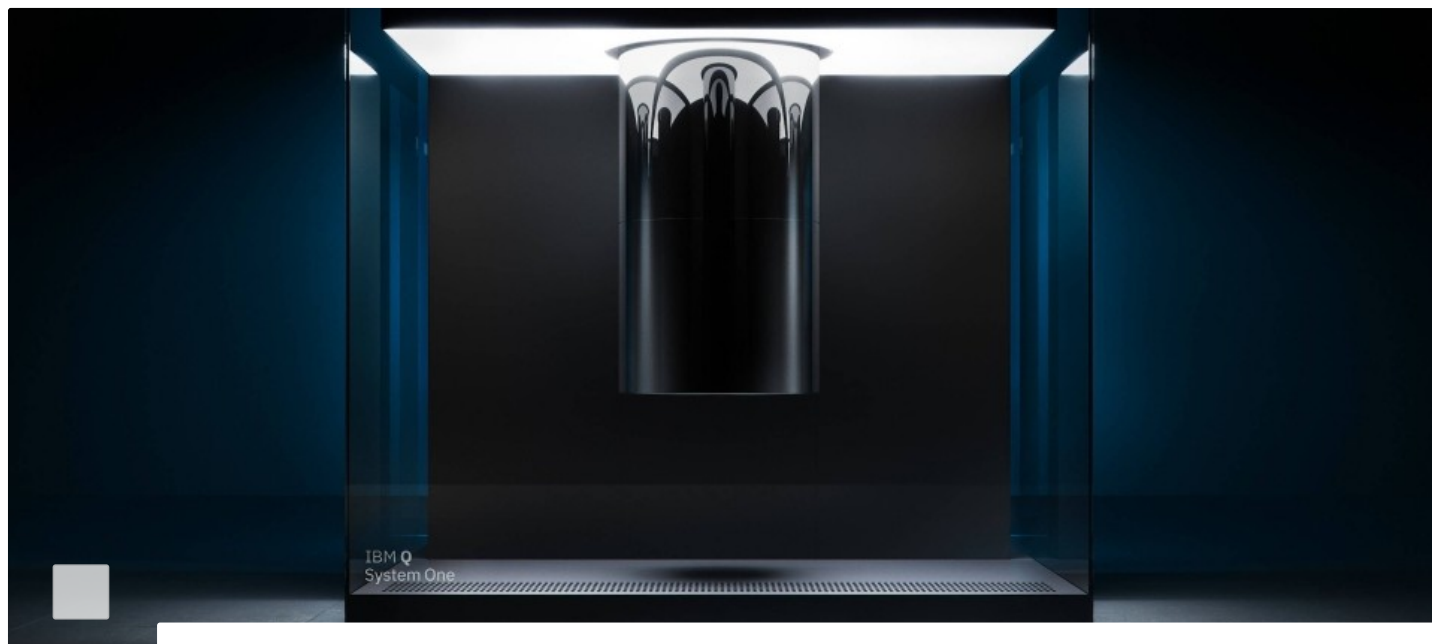


QUANTENREVOLUTION 2.0

Der Quantencomputer verlässt das Labor

VON MANFRED LINDINGER - AKTUALISIERT AM 09.01.2019 - 18:04



Leistungsschau in Las Vegas: IBM präsentiert den weltweit ersten kommerziellen Quantencomputer mit 20 Quantenbits. Die Anlage ist zwar nicht zu kaufen, wird aber über die Cloud für Nutzer zugänglich sein.

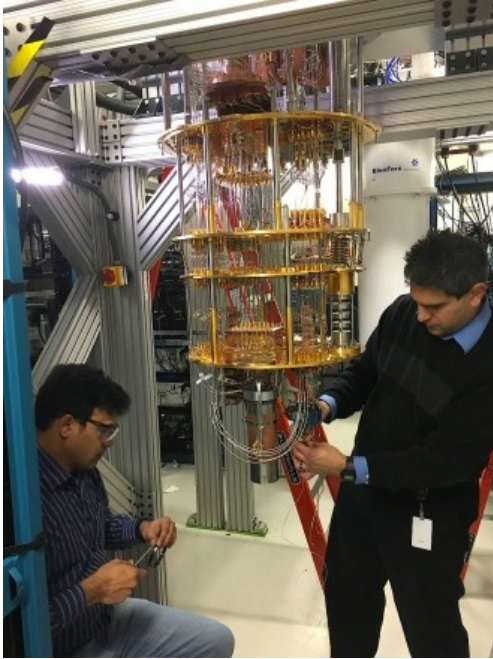
Der Quantenrechner gilt als das „nächste große Ding“ in der Computerbranche. Weil die Rechenmaschine die Gesetzmäßigkeiten der Quantenphysik effizient ausnutzt, soll sie – so die Hoffnung – deutlich leistungsfähiger sein als ihre klassischen Pendanten. War der Quantencomputer noch vor gut zehn Jahren von rein akademischem Interesse, tüfteln heute fast alle wichtigen Computerhersteller und Internetfirmen an ihren eigenen Wunderkisten, allen voran Google, Intel, Microsoft und IBM. Allerdings hatte bisher noch kein Prototyp das Laborstadium verlassen. Das dürfte sich schon bald ändern. IBM hat **auf der Elektronikmesse CES 2019 in Las Vegas** jetzt seine neueste Errungenschaft präsentiert: den ersten integrierten Quantenrechner der Welt, der vor allem für kommerzielle Kunden und deren Anwendungen gedacht ist.

Das amerikanische Computerunternehmen hat damit den ersten Schritt seiner Ankündigung wahr gemacht, nämlich in zwei Jahren einen kommerziellen Quantencomputer auf den Markt zu bringen. War der erste Quantenrechner von IBM noch ein Gewirr von Kabeln und Drähten, so

**Manfred Lindinger**

Redakteur im Ressort „Natur und Wissenschaft“.

kann man „**IBM Q Systems One**“, wie IBM seinen neuen Rechner nennt, in Las Vegas in einer schicken, luftdicht verschlossenen 2,5 mal 2,5 Meter großen Glasbox bestaunen. Alle Komponenten des eigentlichen Quantenrechners sind, ordentlich verstaut, in einem Zylinder im Inneren der Box untergebracht. Das Zubehör, die den Quantenrechner erst zur bedienbaren Rechenmaschine macht - wie Tastatur, Kabel, Spannungsquellen, Schnittstellen, Datenspeicher und das Kühlsystem - sind nicht sichtbar hinter der Box verstaut.



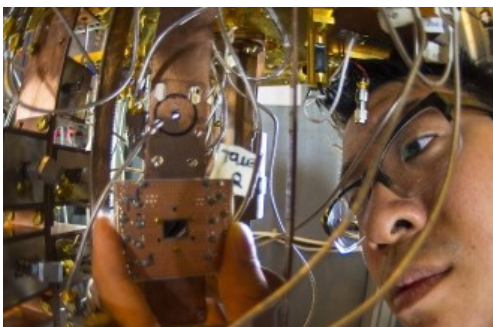
Der verkabelte fünf Bit Quantenprozessor von IBM, bevor er in ein Kältebad aus flüssigem Helium getaucht wird. Bild: IBM

Die Leistungsfähigkeit hat sich laut IBM klar verbessert. Rechneten die Vorgängermodelle noch mit fünf und 16 Quantenbits, so soll „**IBM Q Systems One**“ schon mit 20 dieser quantenmechanischen Informationseinheiten arbeiten. 20 Qubits galten lange als Gradmesser für einen funktionierenden Quantencomputer. Von 50 Qubits an soll ein Quantencomputer sogar jedem klassischen Supercomputer überlegen sein. **IBM visiert diese Schwelle bereits an. Google hat sie eigenen Angaben zufolge bereits übersprungen und soll sogar schon an einem 76 Quantenbit-Prozessor basteln.**

Fragile Quantenbits unter voller Kontrolle

Die Überlegenheit des Quantencomputers gegenüber seinem klassischen Pendant beruht darauf, dass er außer normalen Bits noch beliebig viele quantenmechanische Überlagerungszustände von Nullen und Einsen verarbeiten kann - und das simultan. Komplexe mathematische Aufgaben kann der Quantenrechner damit schnell parallel lösen.

Die Quantenbits (kurz Qubits) können mit Hilfe von Atomen, Ionen oder Elektronen und deren Spins oder durch die Polarisationszustände von Photonen verwirklicht werden. Als besonders aussichtsreiche Kandidaten gelten elektrische Schaltkreise, die in supraleitende Mikrochips integriert sind, wie sie von IBM und anderen großen Computerfirmen favorisiert werden. Die Quantenprozessoren müssen zwar mit flüssigem Helium gekühlt werden. Sie haben aber den Vorteil, dass man sie mit den etablierten Verfahren der Halbleitertechnik fertigen kann.



IBM Forscher Jerry Chow mit einem supraleitenden Quantenchip
Bild: IBM/Feature Photo Service

Allerdings müssen die Forscher von IBM sicherstellen, dass die Quantenbits stabil bleiben und ihre Zustände nicht plötzlich und unkontrolliert ändern. Die Folge wären schwerwiegende Fehler in den Berechnungen. Die größte Gefahr droht durch Restwärme, Erschütterungen oder durch elektrische Streufelder. Offenkundig hat IBM alle Störquellen in den Griff bekommen. Denn es sei gelungen, die 20 Quantenbits 75 Mikrosekunden lang in einem ungestörten kohärenten Zustand zu halten. Laut IBM ein Rekord auf dem Gebiet des universellen Quantencomputings. Die kommerzielle Nutzung des Systems würde damit endlich möglich.

Neues IBM-Zentrum für den Quantenrechner

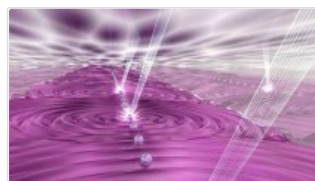
Als potentielle Anwendungen sehen die Mitarbeiter von IBM etwa das Lösen von komplexen Optimierungsproblemen oder die Modellierung schwer zugänglicher Eigenschaften von Festkörpern, Flüssigkeiten, Gasen oder anderen Vielteilchensystemen und darin ablaufenden Prozessen. Materialforscher oder Pharmakologen könnten etwa im Voraus ermitteln, welche Eigenschaften für eine bestimmte Anwendung optimal wären und dann ihren Werk- oder Wirkstoff entsprechend maßschneidern.

Allerdings wird man „IBM Q Systems One“ nicht kaufen können. Nutzer werden aber über eine Cloud auf den Rechner zugreifen können, ihn für seine Zwecke programmieren und entsprechende Kalkulationen ausführen - ähnliches war eingeschränkt auch schon mit dem 5-Qubit-Prozessor möglich. Zu diesem Zweck wird die Anlage in dem neuen IBM-Q-Quanten-Computing-Zentrum **in Poughkeepsie (New York)** stehen.

MEHR ZUM THEMA



QUANTENREVOLUTION 2.0
Der Turbo für die Zukunft



WANN KOMMT DER
QUANTENRECHNER?
**Verliert Europa den
Anschluss an die Weltspitze?**



QUANTENCOMPUTER
Die rechnenden Simulanten

Es hätten sich bereits zahlreiche Interessenten aus Wirtschaft und Wissenschaft gemeldet, darunter auch das europäische Zentrum für Elementarteilchenphysik. Die 500 Partner dieses „**IBM-Q-Netzwerks**“ sollen in Kürze Zugang zum Quantencomputer erhalten. IBM hat mit „IBM Q Systems One“ erstmals das Tor des Forschungslabors geöffnet. Vermutlich werden die anderen Großen der Computerbranche dem Vorbild bald folgen und auch ihre Maschinen aus den Laboren holen.

WEITERLESEN NACH DIESER ANZEIGE

ANZEIGE

Wortwolke: Hundebesitzer (große) 728 x 90 Startmotivv20% 728 90

Quelle: F.A.Z.

[Hier](#) können Sie die Rechte an diesem Artikel erwerben.