

Was vor hundert Jahren selbst genialste Physiker wie Albert Einstein an den Rand ihrer Vorstellungskraft brachte – und darüber hinaus – damit spielen die Physiker von heute routiniert in ihren Labors. Gemeint ist die Quantenphysik, die das Verhalten der kleinsten Bausteine der Welt beschreibt. Die Wissenschaftler erforschen Phänomene, die wie Magie anmuten. Der Zauber der Quanten fasziniert nicht nur sie. Er lockt auch die Mächtigen der Welt: Regierungen, Geheimdienste und Tech-Konzerne. Sie alle wollen aus der Quantenphysik Technologie machen. Genauer gesagt wollen sie das nächste große Ding der Informationstechnologie in die Welt bringen: den Quantencomputer. Diese neue Art von Computer, der schneller rechnen soll als die stärksten Supercomputer, weckt Hoffnungen und Begierden. Wer ihn als Erster entwickelt, dem winken große Gewinne, aber auch Macht. Denn ein Quantenrechner ausreichender Größe wird die derzeit gängigen Verschlüsselungsverfahren knacken und könnte somit dem Internet eine seiner wichtigsten Grundlagen entziehen: seine Sicherheit. Segen und Fluch liegen so nahe beieinander wie bei kaum einer anderen Zukunftstechnologie.

Doch was steckt dahinter? Wie gewinnbringend, mächtig oder gefährlich wird diese neue Art von Computer wirklich sein? Wie funktioniert sie und welche Hürden müssen Forscher noch überwinden? Dieses Buch will diese Fragen für Laien verständlich beantworten.

Der vorliegende Band ist die zweite Auflage meines Werks »Eine kurze Geschichte des Quantencomputers« von 2015. Seitdem hat sich sehr viel auf diesem Feld getan. Es gab wesentliche Fort-

schritte bei der Entwicklung der »Wundermaschine«, erstmals etwa erledigte ein Quantenchip der Firma Google eine – wenn auch rein akademische – Aufgabe schneller, als es jeder Supercomputer könnte. Staaten und Wagniskapitalgeber pumpen viele Millionen Euro in die Entwicklung von Quantenrechnern. Im vorliegenden Band habe ich Aktualisierungen vorgenommen und einige wichtiger gewordene Aspekte der Forschung weiter ausgearbeitet. Dazu gibt es drei neue Kapitel: eines über Fehlerkorrekturverfahren, ein weiteres über den Wettlauf um baldige erste Anwendungen kleinerer Quantencomputer und ein drittes über neue Verschlüsselungsverfahren, die den Codeknacker ausbremsen sollen.

Allen Leserinnen und Lesern wünsche ich viel Vergnügen bei der Lektüre!

Dr. Christian J. Meier
Groß-Umstadt, im September 2020