



EDITORIAL VERSCHRÄNKTE ZUKUNFT

Von Mike Zeitz, Redakteur dieses Hefts
mike.zeitz@spektrum.de

Jedes Jahr verfolge ich gespannt die Verkündung des schwedischen Nobelkomitees, wer die höchste wissenschaftliche Auszeichnung in der Physik erhalten soll. Meist liege ich mit meinen Tipps daneben, aber 2022 war ein Jahr mit einem Favoritensieg. Der österreichische Quantenphysiker Anton Zeilinger wurde schon seit einiger Zeit als heißer Kandidat gehandelt. Er hatte mit gleichermaßen spektakulären und bahnbrechenden Veröffentlichungen in der Grundlagenforschung immer wieder Schlagzeilen gemacht: »Erfolgreiche Teleportation«, »Erstes interkontinentales Quantentelefonat«. Die Experimente von Zeilingers Teams waren nicht nur trickreich, sie ließen sich obendrein von den Medien stets mit einer Prise Sciencefiction würzen. So erregten sie Aufmerksamkeit weit über Fachkreise hinaus.

Die Faszination der Quantenmechanik ist wohl auch dem Umstand geschuldet, dass sie auf Effekten beruht, die wir intuitiv nicht begreifen können. Diese Seltsamkeit haben Zeilinger sowie seine Kollegen Alain Aspect aus Frankreich und John F. Clauser aus den USA, mit denen er sich die Ehrung teilt, seit den 1970er und 1980er Jahren immer eindrücklicher bewiesen (S. 72). Dabei hat sie handfeste Konsequenzen – mit guten Aussichten auf die nächste technologische Revolution. Das wurde im Lauf der vergangenen rund zehn Jahre zunehmend deutlicher und gab vermutlich den Ausschlag dafür, den drei Physikern den Preis zuteilwerden zu lassen.

Denn überall auf der Welt übertragen inzwischen Labore die Eigenarten aus dem Reich der Atome und Lichtteilchen auf alltägliche Skalen. Die exotischen Phänomene der Verschränkung und Überlagerung werden zur Basis neuartiger Computer sowie von Methoden zur Kommunikation und Verschlüsselung (S. 62). Hochpräzise Instrumente helfen Brücken zwischen klassischen und quantenmechanischen Territorien zu schlagen und machen Strukturen und Objekte manipulierbar, die einst als unerreichbar winzig galten.

Einige theoretische Ansätze treiben die Verbindung noch weiter und führen sogar die ganz großen Gefüge bis hin zu den Weiten des Kosmos auf subatomare Zusammenhänge zurück (S. 20). Das ist ebenso spannend wie spekulativ. Angesichts der scheinbar unzugänglichen Skalen, auf denen sich das alles abspielen soll, wirken die Ideen auf den ersten Blick hoffnungslos unüberprüfbar. Allerdings schreckt das wagemutige Forschungsgruppen nicht ab. Sie spüren verschiedenen Hypothesen mit ausgeklügelten und hochpräzisen Versuchsaufbauten nach (S. 30). Das ist Grundlagenforschung, die zunächst nicht besonders erfolgversprechend aussehen mag, aber wer weiß – vielleicht wird sie in einigen Jahrzehnten vom Nobelkomitee gewürdigt. Darauf würde ich heute zwar nicht wetten, doch das hat vor 40 Jahren ja auch kaum jemand bei Aspects, Clausers und Zeilingers unkonventionellen Herangehensweisen getan.

Gespannt auf die kommenden Jahrzehnte Ihr

DAS KÖNNTE SIE AUCH INTERESSIEREN:



Spektrum KOMPAKT
»Kryptografie«

Sichere Kommunikation wird immer schwieriger. Quantencomputer könnten sogar die heute gängigen Verschlüsselungen knacken. Neuartige Verfahren sollen Daten zuverlässig schützen.

Spektrum KOMPAKT – Themen auf den Punkt gebracht
Unsere Spektrum-KOMPAKT-Digitalpublikationen stellen Ihnen alle wichtigen Fakten zu ausgewählten Themen als PDF-Download zur Verfügung – schnell, verständlich und informativ!

www.spektrum.de/kompakt