

die Lebenswirklichkeit der Menschen beeinflusst hat, was ihm im Lauf der Zeit widerfahren ist und schließlich, wie es den Weg ins Deutsche Museum fand. Eine Tabelle mit den wichtigsten Daten zum Objekt beschließt den Beitrag.

In neun Gruppen, die unterschiedlich lange Zeiträume umfassen, führt der Weg bis zum COVID-19-Impfstoff im Jahr 2021 – verkörpert durch eine leere Ampulle des mRNA-Präparats und den Einweg-Bioreaktor, mit dem die mRNA hergestellt wurde. Dazwischen finden sich historisch bedeutsame Exponate wie die Magdeburger Halbkugeln (1662) oder der Frequenzkamm-Generator von Theodor Hänsch (2000), Modelle wie die vier Bauabschnitte der Brücken von Neuilly (1768–1772), Serienprodukte wie eine Bosch-Küchenmaschine von 1952 und ganz aktuell eine aus weggeworfenen Safttüten hergestellte Umhängetasche (2013).

Nicht alle vorgestellten Objekte finden sich in den aktuellen Ausstellungen: Einige schlummern in den umfangreichen Depots des Deutschen Museums, andere sind nur bei Sonderführungen zugänglich. Daher können auch regelmäßige Gäste in diesem Band noch Neues entdecken. Die Texte stammen größtenteils von den Kuratorinnen und Kuratoren der Fachbereiche und Sammlungen und sind entsprechend hochwertig. Dem stehen Gestaltung und Ausführung in nichts nach. Ein zurückhaltendes, aber einprägsames Layout lenkt den Blick auf das Wesentliche; das Papier ist griffig und lässt die Fotos und Abbildungen perfekt zur Geltung kommen. Den Anhang bilden eine umfangreiche Bibliographie und ein Personenverzeichnis. Nicht nur Technikbegeisterte werden von diesem Buch fasziniert sein.

Kerstin Sonnabend

Foundations of Quantum Mechanics

Die Quantenmechanik gilt gemeinhin als eine der erfolgreichsten physikalischen Theorien aller Zeiten – nämlich in dem Sinne, dass sie überaus prä-

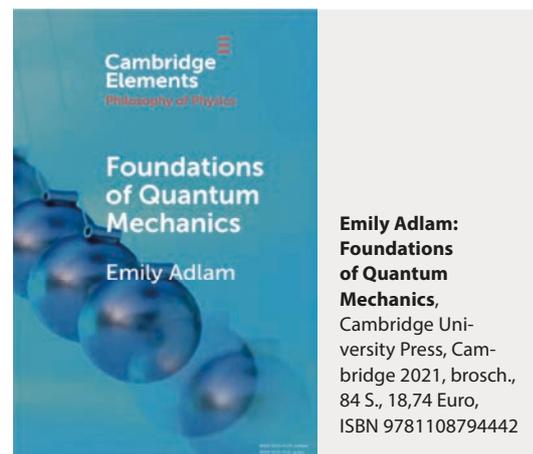
zise Beschreibungen und Vorhersagen empirischer Phänomene erlaubt, und die Grundlage wichtiger Technologien darstellt. Weniger bekannt ist, dass die Quantenmechanik eine der (wenn nicht *die*) am wenigsten erfolgreiche physikalische Theorie aller Zeiten ist – nämlich in dem Sinne, dass trotz ihres empirischen Erfolgs weitestgehend unklar ist, was sie uns über die Welt zu sagen hat. Unzählige Interpretationen konkurrieren um Deutungshoheit, allesamt gebeutelt von ihren je eigenen Schwächen. Angesichts dieser Situation mag es verlockend erscheinen, dem Diktum „shut up and calculate“ zu folgen und nicht weiter über die Bedeutung der Quantenmechanik nachzudenken. Wer sich hingegen damit nicht zufriedengibt, findet Zuflucht in den „Foundations of Quantum Mechanics“, kurz „Quantum Foundations“.

Damit ist eine Subdisziplin innerhalb der „Foundations of Physics“ gemeint, die weder vollkommen in der Physik noch in der Philosophie der Physik aufgeht, sondern beide überlappt. Ihre grundlegende Fragestellung ist die nach der Bedeutung der Quantenmechanik: Was können wir von ihr über die Welt lernen? Darin unterscheidet sich Quantum Foundations nicht von der Philosophie der Quantenmechanik. Aufgrund ihrer formalen Methodik verortet Emily Adlam vom Rotman Institute of Philosophy der Western University in London (Ontario) sie jedoch innerhalb der Physik (S. 1).

Adlam bietet mit ihrem Buch einen konzisen Überblick über das Feld der Quantum Foundations. Nach einer knappen Einleitung und einigen Vorbemerkungen bespricht sie die grundlegenden Theoreme – Bell's Theorem, das Kochen-Specker-Theorem und das Theorem von Pusey, Barrett und Rudolph (PBR) – und die damit zusammenhängenden konzeptuellen Fragestellungen nach Lokalität, Kontextualität und Realität quantenmechanischer Zustände. Außerdem behandelt sie das Messproblem und die drei prominentesten Interpretationen der Quantenmechanik, nämlich die Bohmsche Mechanik, die Everett-Interpretation und die (Varianten der) Ghirardi-Rimini-Weber-Theorie.

Adlam schließt ihre Ausführungen mit zwei sehr kurzen Kapiteln über weitere Themen und Perspektiven innerhalb der Quantum Foundations ab.

Adlams Buch ist bedingt als Einführung geeignet: Physiker:innen und Philosoph:innen, die sich ausgiebiger mit der Quantenmechanik und auch der Philosophie der Quantenmechanik beschäftigt haben, sei es wärms-



tens ans Herz gelegt. Sie finden darin einen kurzen und damit notgedrungen etwas oberflächlichen Überblick über das Feld der Quantum Foundations und die dort behandelten Fragestellungen.

Leser:innen ohne entsprechende Vorkenntnisse werden sich mit der Lektüre hingegen schwertun. Auf keinen Fall eignet sich das Buch als eigenständige, in sich geschlossene Einführung in die Quantum Foundations. Dafür ist der Umfang von 76 Seiten zu knapp. Dazu kommen etwas zu häufige Schreibfehler, über die man hinwegsehen mag, solange sie nicht die Bedeutung des Textes beeinflussen. Wenn aber in der Präsentation des Kochen-Specker-Theorems (4.1) aus „non-contextual“ gleich zweifach „contextual“ wird, führt das zu Missverständnissen. Von einem renommierten Verlag wie Cambridge University Press darf man sich sorgfältigeres Lektorat wünschen.

Adlams Buch ist konkurrenzlos, um in kompakter Kürze einen ersten Eindruck über die Quantum Foundations zu gewinnen, ohne dabei allzu sehr in die Tiefe oder ins Detail der Diskussionen gehen zu müssen.

Dr. Alexander Ehmman,
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz