

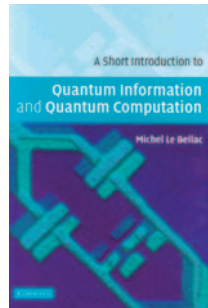
■ Quantum Information and Quantum Computation

Diese Einführung wendet sich an Physiker, Mathematiker oder Informatiker, die einen ersten Einblick in die Quanteninformationstheorie gewinnen wollen. Obwohl der Autor keine Vorkenntnisse aus der Quantentheorie voraussetzt und im Text sorgfältig darauf achtet, dass alle notwendigen Begriffe einführend erklärt werden, dürfte ein bestehendes Gefühl für Wahrscheinlichkeits- und Quantentheorie hilfreich sein, die Inhalte zu verstehen. Wichtige formale Zusammenhänge sind in Boxen zusammengefasst, die ein leichtes Nachschlagen ermöglichen. Am Ende eines jeden Kapitels finden sich ausgewählte Übungsaufgaben und Literaturempfehlungen für weitere Studien. Ein Literaturverzeichnis und ein Stichwortverzeichnis befinden sich am Ende des Buches.

Nach einer kurzen Einführung erklärt der Autor in den Kapiteln 2 und 3 die benötigten Grundlagen der Quantentheorie, definiert das Quantenbit und verdeutlicht seine Vielfalt anhand der Bloch-Sphäre. Als Beispiel zur Handhabung der statistischen Deutung dient die Quantenkryptographie. Rabi-Oszillationen sowie Kernspin- und Magnetresonanz werden betrachtet. Ich glaube, dass diese auf 48 Seiten beschränkte Einführung in die Quantentheorie der Zweiniveausysteme mit der informationstheo-

retischen Deutung trotz ihrer Ökonomie sehr effektiv sein kann.

Das 4. Kapitel beginnt mit der Quantentheorie bipartiter Systeme, stellt die Bedeutung der Schmidtdarstellung heraus, führt den Begriff des Dichteoperators und der partiellen Spuren ein und behandelt das „No-Cloning“-Theorem und die Dekohärenz. Es schließt mit den Bellschen Ungleichungen und dem Begriff der Quantenkorrelation. Das 5. Kapitel führt in die



M. Le Bellac:
A Short Introduction to Quantum Information and Quantum Computation
Cambridge University Press, Cambridge 2006
178 S., geb., 60 \$
ISBN 9780521860567

Quantenalgorithmen ein. Soweit es im Rahmen des Buches möglich ist, wird der Algorithmus der Periodenbestimmung, der die Grundlage für Shors Algorithmus bildet, behandelt.

Kapitel 6 schildert die gegenwärtigen Möglichkeiten, Quantenrechner zu bauen, z. B. durch Ausnutzung der Kernspinresonanz in Molekülen oder mit Anregungszuständen von Ionen in Paul-Fallen. Das 7. Kapitel schließlich ist einigen Grundlagen der Quanteninformation gewidmet und behandelt u. a. die Teleportation. Als Anwendungsbeispiele für die Shannon-

und die von Neumann-Entropie dienen der gestörte klassische und der gestörte Quanteninformationskanal. Möglichkeiten zur Fehlerkorrektur beschließen das Kapitel.

Das Buch ist sehr gut lesbar. Die gegebenen Erklärungen und Herleitungen sind sachlich und gut verständlich. Auf den rund 160 Seiten macht es den Leser mit den wichtigsten Begriffen und Zusammenhängen der Quanteninformation und ihrer Handhabung vertraut und ist daher als kurze Einführung sehr empfehlenswert.

Karl-Eberhard Hellwig

■ Understanding Space-Time

R. Disalle rekonstruiert die Geschichte physikalischer Raum-Zeit-Theorien in Form einer philosophischen Begriffsanalyse. Dabei wendet er sich zugleich gegen Kants Apriorismus, Kuhns Theorie der Paradigmenwechsel sowie den Konventionalismus. Er kommt dabei zu einer eigenständigen Sicht einer kontinuierlichen historischen Entwicklung, die ein neues Licht auf den Sinn konzeptueller Veränderungen wirft. Das Buch kann sowohl von Philosophen und Wissenschaftshistorikern als auch von Physikern mit Gewinn gelesen werden, auch wenn der Stil zuweilen etwas zäh und redundant wirkt.

Kants Apriorismus scheint insbesondere durch die Existenz nicht-

WIEDER AUFGELEGT



J. Heilbron: Max Planck
Hirzel, Stuttgart 2006
215 S., geb., 38 €
ISBN 3777614386

Plancks Dilemma

Dieses Buch erweckt zunächst den Anschein, eine umfangreiche Planck-Biografie zu sein. Tatsächlich behandelt der amerikanische Wissenschaftshistoriker John Heilbron in diesem erstmals 1988 erschienenen Werk vor allem Plancks Wirken von Beginn des ersten Weltkriegs bis zu seinem Tod. Die hier nun vorliegende zweite Auflage ist allerdings um ein Nachwort erweitert, in dem der Autor Plancks Haltung im Dritten Reich anhand neuer Quellen durchaus sehr kritisch diskutiert. Die zweite Buchhälfte enthält eine Auswahl der allgemeinverständlichen Schriften Plancks. (AP)



L. Boltzmann: Populäre Schriften
Oekonomie Verlag Dr. Müller, Saarbrücken 2006
440 S., brosch., 89 €
ISBN 9783939962007

Populäres von Boltzmann

Zuletzt wurden Boltzmanns „Populäre Schriften“ 1979 in einer gekürzten Fassung veröffentlicht. Jetzt liegen sie erstmals wieder vollständig vor. Aber diese Neuauflage bietet einen Wermutstropfen. Es handelt sich schlicht um einen photomechanischen Nachdruck der Ausgabe von 1905, ohne jede editorische Leistung, und das zu einem wahrhaft stolzen Preis. Dennoch sind Boltzmanns populärwissenschaftlichen Texte auch heute noch lesenswert, ebenso wie sein launiges Vorwort, das die Rechtschreibreform von 1902 aufs Korn nimmt, oder der Erlebnisbericht seiner USA-Reise. (AP)