

Prof. Dr. Hans-Christoph Mertins, Fachbereich Physikalische Technik, Fachhochschule Münster

Prof. Dr. Dagmar Bruß, Institut für Theoretische Physik III, Universität Düsseldorf

■ Physik verstehen

„Da blickt doch keiner mehr durch...“ denkt sich mancher Student, wenn er sich mit der Fülle der physikalischen Phänomene und vielmehr mit ihren zahlreichen theoretischen Beschreibungen zu Beginn des Studiums auseinandersetzen muss. Dieses Buch mit dem Untertitel „Eine Einführung in die Denkweise der Physik“ wendet sich genau an solche Studierende der Ingenieur- und Naturwissenschaften im Grundstudium an Universitäten und Fachhochschulen. Es will diesen scheinbaren Gordischen Knoten lösen, indem es die in vielen Bereichen wiederkehrenden prinzipiellen Methoden und die grundlegenden Denkweisen der Physik aufzeigt. Wie diese wenigen Denkstrukturen erfolgreich



R. Schloms:
Physik verstehen
Oldenbourg,
München 2008
XI + 390 S., brosch.,
34,80 €
ISBN 9783486585827

zur Beschreibung vieler physikalischer Phänomene eingesetzt werden, zeigt der Autor anhand der Punktmechanik, der Mechanik starrer und deformierbarer Körper sowie der Thermodynamik. Den roten Faden des Buches bilden dabei die Bilanzbetrachtungen von Energie, Entropie, Schwung, Impuls und Drehimpuls. Der Autor behandelt dabei all diese Größen wie Mengen, die sich in einem Eimer befinden, und ihre zeitlichen Änderungen wie fließende Ströme.

Das Buch bewegt sich in dem Spannungsfeld zwischen präziser mathematischer Herleitung und anschaulicher Darstellung physikalischer Phänomene, oder kurz gesagt, zwischen Theorie- und Experimentalvorlesung. Aufgrund des umfangreichen Themengebietes lassen sich wichtige Formeln nicht im Detail herleiten, sondern „fallen einfach vom Himmel“, bzw. erinnert sich der Leser an

die entsprechenden Passagen der Theorievorlesung. Ebenso müssen die physikalischen Phänomene als bekannt vorausgesetzt werden. Stattdessen werden einprägsame Beispiele aus dem Arbeitsalltag eines Ingenieurs, aus der Finanzwelt und dem gesellschaftlichen Umfeld herangezogen und die physikalischen Effekte an passender Stelle erläutert. Dadurch bleibt der rote Faden jederzeit sichtbar.

Das Buch ist für Studierende geeignet, die die entsprechenden Physik-Grundvorlesungen schon gehört haben und nun das Gelernte aus sicherem Abstand noch einmal betrachten, in einen größeren Zusammenhang einordnen oder überhaupt erst einmal verstehen wollen. Es antwortet auf die Frage „Wie denke ich in der Physik überhaupt?“ und es versichert dem Leser, dass die Physik trotz der unzähligen Phänomene gar nicht so schwierig ist. Das Buch ist nicht für die gezielte Prüfungsvorbereitung oder das Einüben von Klausuraufgaben gedacht. Es könnte aber dazu dienen, einen klassischen Physikkurs abzuschließen, da es die wichtigsten Sachverhalte nicht nur wiederholt, sondern sie in den großen Zusammenhang stellt und verständlich macht.

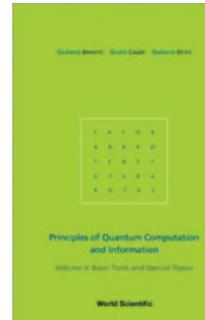
Hans-Christoph Mertins

■ Principles of Quantum Computation and Information II

Wie schon der erste Band^{#)}, so überzeugt auch der zweite Band dieser Einführung in Quanteninformation und Quantencomputing durch eine klare und kohärente Struktur und Darstellung.

Dem Themenkreis merkt man die eigene Forschungsausrichtung der drei Autoren deutlich an: Neben drei etwa gleichlangen Kapiteln über Quanteninformationstheorie, Quantenfehlerkorrektur sowie experimentelle Implementierungen ist ein doppelt so langes Kapitel über Dekohärenz und Quantenchaos zu finden. Eine wertvolle Hilfe am Ende jeden Kapitels ist eine Kurzführung durch die zu-

gehörige Literatur. Der Abschnitt über Quanteninformationstheorie erläutert grundlegende Konzepte der Informationstheorie (Entropien, Datenkomprimierung) und Quantenoperationen (Messungen, Abbildungen, Verschränkungsdestillierung).



G. Benenti et al.:
Principles of Quantum Computation and Information, Vol. II: Basic Tools and Special Topics
World Scientific,
Singapur 2007,
444 S., brosch.,
33,99 €, ISBN
9789812565280

Leider kommt hier die Theorie der Verschränkung, eines der zentralen Konzepte der Quanteninformation, sehr kurz – beispielsweise wird ein wichtiges Verschränkungsmaß (entanglement of formation) nur in einer Fußnote im Abschnitt über Quantenchaos erwähnt. Zum Thema Dekohärenz findet man u. a. eine schöne Erläuterung der Korrespondenz zwischen vollständig positiven Abbildungen und Master-Gleichungen. Die Verbindung zwischen Quantenchaos und Quanteninformation wird über Spinketten mit zufälligen Kopplungen hergestellt. Das Kapitel über Quantenfehlerkorrektur ist gut verständlich und systematisch aufgebaut – hervorzuheben ist hier eine Einführung in die Prinzipien des fehlertoleranten Quantencomputing. Schließlich folgt eine Übersicht über Experimente mit NMR, Photonen, Cavity QED, Ionenfallen sowie festkörperbasierten Implementierungen, wobei der derzeitige Stand der Experimente recht aktuell wiedergegeben ist.

Auch der zweite Band dieses Lehrbuches ist also gut gelungen. Er enthält eine Fülle von Konzepten und Methoden und ist insbesondere für Leser empfehlenswert, die an der ungewöhnlichen Themengewichtung (ausführliche Darstellung von Dekohärenz und Quantenchaos) interessiert sind.

Dagmar Bruß

#) siehe Rezension im Physik Journal, Januar 2005, S. 54