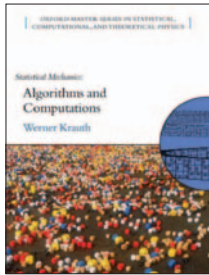


■ Algorithms and Computation

Der theoretische Physiker Werner Krauth beschreibt in seinem Buch wesentliche Aspekte der Numerischen Physik – für Anfänger verständlich und leicht lesbar. Großer Wert wird auf die Monte-Carlo-Technik gelegt. Beginnend mit dem einfachen Metropolis-Algorithmus, über Critical-Slowing-Down bis



W. Krauth: **Statistical Mechanics: Algorithms and Computations**
Oxford University Press 2006, 354 S., broschiert, 24,95 £
ISBN 9780198515364

zum Simulated-Annealing und dem Einsatz von Monte-Carlo-Methoden in der Nichtgleichgewichts-Thermodynamik werden alle wesentlichen Aspekte der Thematik behandelt.

Weiterhin widmet sich das Buch neben wichtigen Problemen der klassischen Physik, wie der Simulation von Systemen harter Kugeln, dem Ising-Modell und entropischen Systemen, auch Quantenproblemen im Detail. Besonderes Gewicht liegt dabei auf dem Feynmanschen Pfadintegralformalismus.

Das Buch besticht durch seine Klarheit. Es führt die Leserinnen und Leser fast unmerklich vom Einfachen hin zu den komplexen Problemen. Die sehr ausführlichen Beispiele unterscheiden das Buch in positiver Weise von anderen Werken mit gleicher Thematik. Damit wird es sicher zum Lieblingsbuch der Studierenden, vielleicht auch, weil das Buch geeignet ist, um sich zum Studium gelegentlich mal auf das Sofa zurückzuziehen.

Da Monte-Carlo-Techniken und vor allem auch Ising-artige Modelle heute auch in der sozio-ökonomischen Physik, der Biophysik und in anderen interdisziplinären Arbeitsgebieten eine zentrale Rolle spielen, sollte Krauths Buch auch für Leser aus diesen Bereichen ein geeigneter Einstieg sein.

Wenig nützlich fand ich die beigelegte CD, die nichts über das

Buch Hinausgehendes enthält. Wären einige konkrete Programmbeispiele in C oder Fortran, die als Richtlinie für gute Programmierkunst hätten dienen können, hier nicht nützlicher gewesen?

Fazit: Ein gelungener Einstieg in die Computational Physics, der die Leser dazu inspiriert, gleich mit der Umsetzung der Ideen in Programmcodes zu beginnen, und gleichzeitig die solide Grundlage der statistischen Physik nicht zu kurz kommen lässt.

Ute Löw

■ Unglaublich einfach. Einfach unglaublich.

Werner Gruber, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Experimentalphysik der Universität Wien, beschäftigt sich in seinem Buch mit zahlreichen Fragen aus dem Alltag mit (nicht nur) physikalischem Hintergrund. In seinem knapp 280 Seiten starken Buch, das mit zahlreichen Grafiken, amüsanten Zeichnungen, Experimenten, persönlichen Anekdoten und Kochrezepten (!) aufgelockert wird, präsentiert der Autor eine enorme Themenvielfalt von Alltagsphänomenen.

Der Bogen reicht dabei von der Physik in Extremsituationen (Wie überlebt man einen Flugzeugabsturz?), über die Physik im Urlaub (Eierkochen in großen Höhen, Bildung von Wolken und Gewittern) und der Entstehung des Menschen und des Universums bis hin zu den physikalischen Aspekten der Fortbewegung (Fliegen, Raketen) und der Physik der Freizeit (Fußball, Kochen). In diesem Kapitel behandelt der Autor auch das Thema Papierflieger, und man merkt, dass es sich hierbei – neben dem Kochen – um eines seiner Steckenpferde handelt: Tipps zum richtigen Papier oder zur Faltechnik verführen den Leser dazu, es selbst einmal zu probieren.

Der Autor erklärt in seinem Buch sicher nicht – wie der Klappentext andeutet – die Welt neu, aber er versucht, auf unterhaltsame Weise anhand von zahlreichen

Phänomenen wichtige Themen anzureißen und allgemein verständlich Wissenswertes zu vermitteln. Das Buch ist aus diesem Grund ideal für Menschen ohne große Vorkenntnisse, die sich für Alltagsphänomene und ihren naturwissenschaftlichen Hintergrund interessieren. Der humorvolle und kurzweilige Schreibstil des Autors, der Verzicht auf die doch für viele Leser abschreckenden Formeln und die Kompaktheit der Themen sorgen sicher dafür, dass dieses Buch nicht schon nach den ersten Seiten aus der Hand gelegt wird. Allerdings werden meiner Meinung



W. Gruber: **Unglaublich einfach. Einfach unglaublich. – Physik für jeden Tag**
Ecowin Verlag GmbH, Wien 2006, 278 S., geb., 19,95 €
ISBN 9783902404374

nach manche Aspekte aufgrund der großen Themenauswahl doch sehr kurz behandelt, während andere (wie das Verhalten beim Kontakt mit Außerirdischen) verhältnismäßig viel Platz einnehmen.

In seinem Vorwort schreibt Werner Gruber: „Ich hoffe aufrichtig, dass ich mit diesem Buch Ihre Neugier und die Freude an der Physik sowie den Naturwissenschaften geweckt habe“. Dies gelingt ihm auch, wenn er die allzu oft als schwerverständlich abgestempelten Sachverhalten auf seine Art dem Leser näher bringen möchte.

Katja Bammel

■ Coherent Semiconductor Optics

Wieder einmal haben die Marburger Halbleiter-Theoretiker um Stephan Koch ein neues Lehrbuch zur Halbleiteroptik vorgelegt. Dieses Buch verfolgt ein neues Konzept: Es will die Grundprinzipien der optischen Eigenschaften und dynamischen Prozesse in Halbleitern physikalisch verständlich machen,

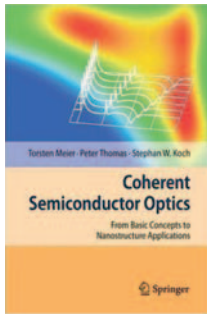
Priv.-Doz. Dr. Ute Löw, Institut für Theoretische Physik, Universität zu Köln

Dr. Katja Bammel, science-and-more Redaktionsbüro

Prof. Dr. Michael Bonitz, Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, Universität Kiel

Frank Bobsin, Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium, Frankfurt/Oder

ohne dass der Leser vorher gezwungen ist, das „Dickicht“ der Materialeigenschaften zu durchdringen und dabei möglicherweise die Orientierung zu verlieren. Die Lösung, die die Autoren präsentieren, ist die Konzentration auf ein einzelnes überschaubares Modellsystem, das die wesentlichen Halbleitereigenschaften enthält – das



T. Meier, P. Thomas, S. W. Koch: **Coherent Semiconductor Optics** Springer, Heidelberg 2007, XIII + 319 S., geb., 59,95 € ISBN 9783540325543

eindimensionale tight-binding-Modell. Daran werden die Grundgleichungen der kohärenten Halbleiteroptik entwickelt und anspruchsvolle Anwendungen wie Halbleiter in elektrischen und magnetischen Feldern untersucht. Großes Gewicht wird der Analyse von Unordnungseffekten beigemessen.

Das Buch besteht aus drei Teilen: einer Einführung und zwei Teilen mit Anwendungen. Der erste Teil des Buches (Kap. 1–8) entwickelt auf 90 Seiten die Grundlagen der

Theorie der optischen Eigenschaften in Mehrniveau-Systemen, wobei es das Gittermodell auch gestattet, Tunnelprozesse einzubeziehen.

Der theoretische Apparat führt traditionell über die zweite Quantisierung mit den einzeitigen Dichtematrizen (DM) zu den Halbleiter-Bloch-Gleichungen. Dem Buchtitel entsprechend, stehen kohärente Lösungen im Zentrum, bei denen die DM-Hierarchie (nach einer Idee von Axt und Stahl) in einer bestimmten Ordnung des optischen Feldes entkoppelt wird – hier aber für ein inhomogenes Gittersystem.

Der zweite Teil des Buches (125 Seiten) ist fundamentalen kohärenten optischen Prozessen – von der linearen Response bis zu Prozessen fünfter Ordnung im Feld – unter Einbeziehung von Unordnung gewidmet. Dabei stützen sich die Autoren auf ihre umfangreichen eigenen Resultate. Weitere Anwendungen finden sich im dritten Teil, wobei besonders die ausführliche Diskussion von Halbleitern in einem homogenen zeitabhängigen elektrischen Feld (Bloch-Oszillationen, dynamische Lokalisierung u. a.) sowie mesoskopische Halbleiterringe im Magnetfeld (Flussquantisierung,

exzitonischer Aharonov-Bohm-Effekt) hervorzuheben sind.

Das Buch ist mathematisch klar geschrieben, die Herleitungen im ersten Teil lassen sich gut nachvollziehen. Nach den meisten Kapiteln findet der Leser Literaturempfehlungen, die allerdings sehr knapp gehalten sind. Die Darstellung der Resultate im zweiten und dritten Teil ist bisweilen etwas kurz geraten, sodass der Leser ohne die Originalarbeiten nicht auskommt.

Zusammengefasst – der Versuch einer „Halbleiteroptik light“ ist durchaus originell. Das Buch ist zwar kein Ersatz für einen vollwertigen Kurs in Halbleitertheorie, der Materialeigenschaften sowie die verschiedenen existierenden Modelle und theoretischen Methoden umfasst. Für Studenten, die auf kürzestem Wege zur aktuellen Forschung und einem qualitativen Verständnis der verschiedenen Prozesse vordringen wollen, ist das Buch aber sehr nützlich. Für Experten auf dem Gebiet der Halbleiteroptik werden die umfassenden Resultate für das tight-binding Modell eine interessante Ergänzung sein.

Michael Bonitz

CARL FRIEDRICH VON WEIZSÄCKER

Nur wenige Wissenschaftler dürften die Grenzen zwischen Physik, Philosophie und Politik so souverän überschritten haben wie der am 28. April im Alter von 94 Jahren verstorbene Carl Friedrich von Weizsäcker. Von der Kernphysik führten ihn seine Interessen zu den grundlegenden Fragen der Physik, ihrer philosophischen Basis ebenso wie zu den Rätseln der Quantentheorie oder der politischen Verantwortung der Wissenschaftler.

Neben seinem physikphilosophischen Hauptwerk „Aufbau der Physik“ sind viele andere seiner Bücher in Neuauflagen erhältlich. Im Sammelband „Time, Quantum and Information“, der anlässlich des 90.

Geburtstages von Carl Friedrich von Weizsäcker erschien, geben zahlreiche seiner Kollegen und Mitstreiter einen umfassenden Einblick in von Weiz-

säckers Arbeiten, von der Astrophysik über philosophische Fragen der Physik bis hin zu seiner „Ur-Hypothese“.

■ **L. Castell und O. Eschebeck** (Hrsg.): **Time, Quantum and Information**, Springer 2004, 2. korr. Aufl., XIV + 454 S., geb., 68,43 €, ISBN 97835404400338

■ **Die Einheit der Natur**. Studien. Deutscher Taschenbuch Verlag, München 2002, 496 S., 17 €, ISBN 9783423330831

■ **Aufbau der Physik**, Deutscher Taschenbuch Verlag, München 2002, 672 S., 19 €, ISBN 9783423330848; Hanser, München, geb., 29,90 € ISBN 978-3446141421

■ **Die Geschichte der Natur**. Zwölf Vorlesungen, Hirzel, Stuttgart 2006, 2. Aufl., XX + 202 S., geb., 24 €, ISBN 9783777613987



■ **Der begriffliche Aufbau der theoretischen Physik** (mit einem Vorwort von H. Lyre), Hirzel, Stuttgart 2004, XVI + 285 S., geb., 32 €, ISBN 9783777612560

■ **Große Physiker. Von Aristoteles bis Werner Heisenberg**, Marixverlag, (hrsg. v. H. Rechenberg) Wiesbaden 2004, 376 S., geb., 9,95 €, ISBN 3937715460

■ **Die Tragweite der Wissenschaft**, Hirzel, Stuttgart 2006, 7. Aufl., XVIII+553 S., geb., 38 €, ISBN 9783777614014

■ **Lieber Freund! Lieber Gegner!** Briefe aus fünf Jahrzehnten, Hanser, München 2002, 400 S., Pappband, 24,90 €, ISBN 9783-446201507

