

Prof. Dr. Stefan Nolte, Institut für Angewandte Physik, Universität Jena

■ Laserphysik

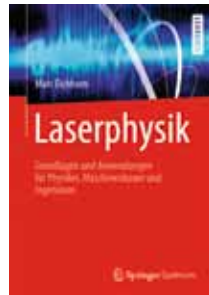
Marc Eichhorn, Dozent für Laser- messtechnik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), legt mit „Laserphysik“ ein kompaktes Lehrbuch vor. Es entstand aus einer seit 2008 stattfindenden Vorlesung für Laserphysik in der Karlsruhe School of Optics and Photonics am KIT und richtet sich an Studierende der Physik, der Ingenieurwissenschaften, der Chemie und Mathematik ab dem 3. Semester.

Der Untertitel „Grundlagen und Anwendungen“ ist allerdings etwas missverständlich, da nicht die Anwendungen des Lasers, sondern lediglich die Realisierung spezieller Lasertypen diskutiert werden.

Eichhorn stellt zunächst kurz die quantenmechanischen Grundlagen von Lasern, die prinzipielle Funktionsweise sowie die Eigenschaften und Konsequenzen der optischen Resonatoren vor. Daran schließt sich ein Kapitel über die Erzeugung kurzer und ultrakurzer Laserpulse durch Güteschaltung bzw. Modenkopplung an. Schließlich diskutiert er verschiedene Lasertypen vom Gas- bis zu Festkörperlasern und die noch spezielleren Faser- und Scheibenlaser.

Das Buch liest sich gut, und der Leser erhält in kurzer Zeit einen Überblick über die wesentlichen Grundlagen des Lasers. Allerdings

komprimiert Eichhorn die Grundlagen auf 75 Seiten. Diese sehr knappe Darstellung lässt Vertiefungen und weitergehende Erläuterungen wünschenswert erscheinen. Andererseits nimmt sich der Autor die Zeit und erläutert etwa beim Quasi-Drei-Niveau-Laser die Einflüsse verschiedener Untergruppen im Niveauschema relativ detailliert.



Marc Eichhorn: **Laserphysik** Springer Spektrum, Heidelberg 2013, 188 S., brosch., 24,95 Euro, ISBN 9783642326479

Um dem selbstgestellten Anspruch, die Formeln direkt in der Praxis nutzen zu können, zu erfüllen, wären viel mehr konkrete Anwendungsbeispiele nötig gewesen. Auch Übungsaufgaben wären vorteilhaft, damit die Leser ihren Wissenszuwachs überprüfen können. Da das Buch auf eine Vorlesung zurückgeht, sollten Aufgaben eigentlich verfügbar sein.

Das Buch wartet auch mit einigen ungewöhnlichen Aspekten auf. So werden z. B. die elektronischen Aspekte der früher zum Pumpen überwiegend eingesetzten Blitzlampen diskutiert.

Schön gelungen ist der letzte Teil mit den modernen Ausprägungen der Laser – Faser- und Scheibenlaser –, um thermische Effekte zu minimieren. Geprägt durch seine eigenen Arbeiten diskutiert Eichhorn die verschiedenen Aspekte des Faserlasers vorwiegend am Beispiel Tm-dotierter Fasern. Die getroffenen Aussagen sind jedoch allgemeingültig und lassen sich leicht auf andere Systeme übertragen.

Insgesamt bietet das Buch einen schnellen Einstieg in die Thematik des Lasers. Es ergänzt damit bestehende Lehrbücher, kann umfassendere Nachschlagewerke aber nicht ersetzen.

Stefan Nolte

■ Polymer Electronics

Die organische Elektronik hat sich in den letzten Jahren rapide von einer wissenschaftlichen Kuriosität zu einem inzwischen auch wirtschaftlich sehr ernstzunehmenden Themenfeld entwickelt. Mit organischen Leuchtdioden (OLEDs) in Displays zahlreicher Smartphones werden bereits Umsätze im Bereich einiger Milliarden US-Dollar generiert. Vor diesem Hintergrund ist es dringend erforderlich, die Grundlagen dieses interdisziplinären Themenfeldes auch in den Kanon der universitären Lehre etwa in der Physik, Chemie oder der Elektrotechnik aufzunehmen.

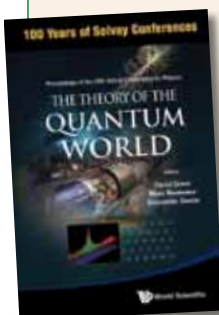
Das Buch von Mark Geoghegan und Georges Hadziioannou richtet sich an Studierende am Ende des Bachelor- bzw. am Beginn des Masterstudiums. Die Inhalte haben die Autoren im Laufe der letzten zwanzig Jahre zusammengestellt und in eigenen Vorlesungen erprobt. Im Vorwort vergleichen sie das Unterfangen, Polymerelektronik zu unterrichten, völlig zutreffend mit dem Schießen auf ein (schnell) bewegliches Ziel – beinahe täglich wird dieses äußerst dynamische Themenfeld um neue Materialien, Einsichten und Bauelementkonzepte bereichert. Der Gefahr, bereits mit seinem Erscheinen „veraltet“ zu sein, kann

THE THEORY OF THE QUANTUM WORLD

Die Solvay-Konferenzen in Brüssel besitzen einen legendären Ruf in der Geschichte der modernen Physik, schon allein durch die erlesene Teilnehmer-schar, unter der stets zahlreiche Nobelpreisträger sind. Der Tagungsband zur ersten Solvay-Konferenz im Jahr 1911 ist mittlerweile frei im Web verfügbar.¹⁾ Zum hundertjährigen Jubiläum fand im Oktober 2011 die 25. Solvay-Konferenz unter dem Vorsitz von Nobelpreisträger David Gross statt. Im Mittelpunkt stand die Entwicklung und die Anwendungen der Quantenmechanik. Die Vorträge bieten einen Rückblick auf die Konferenz von 1911 und spannen

den Bogen von den Grundlagen der Quantenmechanik und des Quanten-Computings über die Quantentheorie der kondensierten Materie bis hin zur Quantengravitation und Stringtheorie. Wie im allerersten Konferenzband finden sich im Anschluss an die abgedruckten Vorträge die vorbereiteten Kommentare und die Diskussionen unter den Teilnehmern, die oft lebhaft ihre Standpunkte verteidigten. Der Band bietet eine gute Gelegenheit, aus erster Hand und auf hohem Niveau einen Überblick über die aktuellen Entwicklungen in der Quantenmechanik zu erfahren.

David Gross, Mar Henneaux und Alexander Sevrin (Hrsg.): *The Theory of the Quantum World*, World Scientific, Singapur 2013, brosch, 388 S., 32 £, ISBN 9789814518840, ebook, 24£, ISBN 9789814440639



1) Online zu finden unter <http://archive.org/details/lathoriedurayo00inst>



Mark Geoghegan und Georges Hadziioannou: Polymer Electronics
Oxford University Press, Oxford 2013, 272 S., brosch, 34,99 Euro, ISBN 9780199533831

sich auch das vorliegende Buch nicht ganz entziehen: So wird für Polymer-Feldeffekttransistoren eine maximale Mobilität von $1 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ genannt – aktuell ist man bereits eine Größenordnung besser.

Weit wichtiger für das Studium ist daher die Vermittlung „allgemeingültiger“ Grundlagen. Dies versucht das Buch in insgesamt zehn in sich abgeschlossenen Kapiteln mit jeweils begleitenden Übungsaufgaben. Dabei spannt es einen schönen Bogen von den physikalischen Grundlagen halbleitender Polymere (Energienlücke, elektro-optische Eigenschaften, Ladungsträgerinjektion und -transport) über die energetische Struktur an Grenzflächen bis hin zu den Anwendungen in den typischen Bauelementen (OLEDs, organische Feldeffekttransistoren und Solarzellen).

Leider erweist sich das für das Verständnis organischer Halbleiter wichtige Kapitel 2 zur elektronischen Struktur von konjugierten Polymeren als eines der eher schwächeren dieses Buches. Einige kleinere Fehler (z. B. sind Gruppe-III-Elemente wie Bor keine n-Dotanden in Silizium) fallen dabei weniger ins Gewicht. Das Kapitel enthält aber etwas zu viel klassische Festkörperphysik – sogar das Kronig-Penney-Modell wird noch durchgerechnet. Dies liest man besser im Lehrbuch von Kittel. Für Polymere wird u. a. die Theorie von Su-Schrieffer und Heeger am Beispiel Polyacetylen diskutiert – allerdings sehr nahe an der Originalveröffentlichung aus dem Jahr 1980. Dieser Zugang könnte Studenten im Grundstudium schwer fallen. Zudem wird auf einige der entwickelten Konzepte (Solitonen etc.) im Verlauf des Buches kein Bezug mehr genommen. Studierenden sei hier ein ergänzender Blick in das inzwischen

als Klassiker geltende Buch „Organic Molecular Solids“ von Schwörer und Wolf empfohlen.

Positiv ist das eingeschobene Kapitel über Polymersynthesen, das auf dem präsentierten Niveau durchaus auch Physikern und Ingenieuren einen Blick über den Tellerrand hinaus ermöglicht. Die Abbildungen im gesamten Buch sind zwar sehr hilfreich, wirken aber generell etwas lieblos gestaltet und ihr Inhalt ist teilweise nur schlecht zu erkennen. Die Darstellung der

Energieniveaus in Bauelementen ist auf den ersten Blick sehr gewöhnungsbedürftig.

Trotz einiger Schwächen lässt sich das Buch all denen empfehlen, die sich über den Umfang der vielen Review-Artikel hinaus einen Überblick verschaffen möchten. Hochschullehrer kann das Buch bei der Konzeptionierung einer Vorlesung zur Polymerelektronik inspirieren und ihnen einen roten Faden durch das Thema anbieten.

Thomas Riedl

Prof. Dr. Thomas Riedl, Lehrstuhl für Elektronische Bauelemente, Universität Wuppertal