Berichte aus der Lasertechnik

Axel Donges

Physikalische Grundlagen der Lasertechnik

Shaker Verlag
Aachen 2007

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Copyright Shaker Verlag 2007

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-6392-8

ISSN 0945-084X

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Zusammenfassung „Physikalische Grundlagen der Lasertechnik“ von Axel Donges

Die Lasertechnik ist, fast 50 Jahre nach der ersten experimentellen Realisierung eines Lasers, eine sich noch immer dynamisch weiterentwickelnde, interdisziplinäre Wissenschaft. Ständig werden neue Lasertypen entwickelt und neue Anwendungsgebiete des Lasers in den verschiedensten Zweigen von Wissenschaft und Technik erschlossen.

Jeder, der den Laser sinnvoll anwenden will, braucht ein fundiertes Wissen über die Natur des Lichts und die Funktionsweise der Komponenten eines Lasersystems. Dem Autor Prof. Dr. Axel Donges, Dozent für Physik, Mitverfasser eines Standardwerks über Lasermesstechnik und Autor vieler physik-didaktischer Veröffentlichungen, ist es gelungen, das erforderliche Grundlagenwissen in knapper, anschaulicher, aber dennoch präziser Weise, darzustellen.

Einleitend werden die zum Verständnis der Lasertechnik wesentlichen Eigenschaften des Lichts besprochen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Begriff der Kohärenz. Ein eigenes Kapitel ist dem Prinzip des rückgekoppelten Verstärkers gewidmet, das jedem Laser zu Grunde liegt. Es folgt eine Beschreibung der atomphysikalischen Grundlagen eines optischen Verstärkers, sowie des für die Rückkopplung verantwortlichen optischen Resonators. Breiten Raum nimmt die Behandlung des rückgekoppelten optischen Verstärkers (d.h. des Lasers) ein. Weitere Kapitel befassen sich mit dem nichtstationären Laserbetrieb (Relaxationsschwingungen, Güteschaltung und Modenkopplung) und den transversalen Moden (insbesondere Gaußscher Strahl). Ein abschließender, gegenüber der ersten Auflage erweiterter Abschnitt über spezielle Lasersysteme gibt einen Einblick in die Funktionsweise der Gas-, Flüssigkeits-, Festkörper- und Halbleiter-Laser.

Dieses Buch ist eine solide Einführung in die physikalischen Grundlagen der Lasertechnik, ohne aufwändige Herleitung der mathematischen Zusammenhänge.