

Dr. Martin Geller
und Prof. Dr. Axel
Lorke, Fakultät 4 –
Experimentalphysik,
Universität Duis-
burg-Essen

■ Quantenphysik in der Nanowelt

Hans Lüth ist sicherlich jedem Festkörperphysiker als Autor bekannt. Das in Zusammenarbeit mit Harald Ibach 1980 erschienene Lehrbuch zur „Festkörperphysik“ hat den Status eines Standardwerks erlangt. Das hier vorgestellte Buch legt zwar ebenfalls einen Schwerpunkt auf die Festkörperphysik. Es ist aber vor allem als eine Einführung in die Quantenmechanik zu verstehen, die mit vielen Anwendungsbeispielen die Formalismen erklären und gleich den Bezug zu Fragestellungen aus der aktuellen Forschung, insbesondere in den Nanowissenschaften, herstellen möchte. Gerade diese Verbindung bietet sich an, da viele Konzepte der Quantenmechanik geradezu lehr-



H. Lüth: **Quantenphysik in der Nanowelt**
Springer, Heidelberg 2009,
XII + 482 S., geb.,
49,95 €
ISBN 9783540710424

buchartig Anwendung in der Nanophysik finden. Das Buch von Lüth steht in seiner Ausrichtung damit zwischen Festkörperphysik-nahen Quantenmechanik-Lehrbüchern wie das von Herbert Kroemer¹⁾ und speziellen Abhandlungen über Quantenphänomene in Nanostrukturen wie z. B. von John Davies oder Thomas Heinzl.

Die ersten Kapitel widmen sich nach einer Einleitung in die Quantenphysik und der Beschreibung der grundlegenden Effekte dem Welle-Teilchen-Dualismus. Hier arbeitet der Autor bereits konkrete Beispiele aus der Festkörperphysik ein. Er führt Quantenfilme, -drähte und -punkte mit ihren Zustandsdichten ein und stellt deren Realisierung mittels Halbleiterheterostrukturen vor. Ganz im Sinne eines Buches zur Quantenmechanik handelt Lüth in den folgenden Kapiteln den mathematischen Formalismus und den quantenmechanischen

Drehimpuls und Spin ab. Konkrete Beispiele aus der Festkörperphysik, aber auch aus der Elementarteilchenphysik, geben einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen. Nach einem Kapitel über „Superposition, Verschränkung und ähnliche Besonderlichkeiten“, das auch auf neuere Entwicklungen in der Quantenmechanik (Qubits, Bellsche Ungleichungen, Quantencomputer etc.) eingeht, schließt das Buch mit einem Kapitel über „Felder und Quanten“, welches einen Anschluss an fortgeschrittene Lehrbücher der (Festkörper-)Quantentheorie bietet.

Der etwas launige Untertitel des Werks, „Schrödingers Katze bei den Zwergen“, darf daher nicht missverstanden werden. Der Tonfall des Buchs ist zwar locker, es möchte dem Leser jedoch eine fundierte, vollständige, verständliche und durch Anwendungen motivierte Einführung in die moderne Quantentheorie geben. Es sei daher allen Studierenden empfohlen, die möglichst früh wissen möchten, warum der rechteckige Quantentopf mit endlicher Barriere nicht nur eine beliebte Übungsaufgabe ist. Und allen Lehrenden, die in der Vorlesung deutlich machen wollen, dass die gute alte Quantenmechanik noch immer aktiv und lebendig ist.

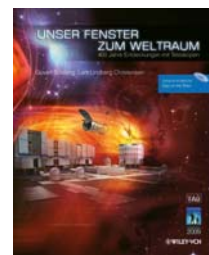
Martin Geller und Axel Lorke

■ Unser Fenster zum Weltraum

„Unser Fenster zum Weltraum“ ist das offizielle Begleitbuch zum diesjährigen Internationalen Jahr der Astronomie. In diesem prachtvollen Band präsentieren uns die beiden Autoren Govert Schilling und Lars Lindberg Christensen die Geschichte des Teleskops, von den beinahe sagemurkanten Anfängen (niemand weiß so recht, wer das erste Fernrohr konstruiert hat) bis zu den gigantischen Teleskopen der Zukunft.

Die Reise beginnt mit Galileo Galilei, der mit seinen für heutige Verhältnisse fast lächerlichen Instrumenten revolutionäre Entdeckungen machte, wie die Oberflächenstruktur des Mondes, die

Monde Jupiters, die Phasen der Venus und Flecken auf der Sonne. Entdeckungen, die das vorherrschende geozentrische Weltbild der Griechen, in dem die Welt voll perfekter, jedoch statischer Harmonie war, zerschmetterten und uns unseren Platz im Universum zuwies. Es folgten berühmte Namen wie Kepler, Huygens und Herschel, die Revolution des Spiegelteleskops, Hubbles Entdeckung der Größe und der Expansion des Universums, bis zu den heutigen hoch



G. Schilling,
L. L. Christensen:
Unser Fenster zum Weltraum. 400 Jahre Entdeckungen mit Teleskopen
Wiley-VCH, Berlin
2008, 132 S., geb.,
24,90 €
ISBN 9783527408672

technologisierten Instrumenten, mit denen sich die Tiefen des Kosmos erforschen lassen.

In weiteren Einzelkapiteln gehen die Autoren auf die Entwicklung der Detektortechnologie, vom Auge bis zu gigantischen CCD-Arrays, ein. Sie geben einen Überblick über die Astronomie in anderen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums und sogar jenseits dessen (Neutrinos, Kosmische Strahlung und Gravitationswellen), bevor sie sich hoch hinaus schwingen und die Weltraumteleskope präsentieren, allen voran natürlich das Hubble Space Telescope. Das Buch schließt mit einer Übersicht über die Projekte, die uns in den nächsten zehn bis zwanzig Jahren erwarten, von riesigen optischen Teleskopen wie dem European Extremely Large Telescope mit 42 Meter Spiegeldurchmesser zu weltraumgestützten Interferometern, die nach spektroskopischen Signalen von Leben auf fernen Planeten suchen sollen.

Die faszinierende und leicht verständliche Entdeckungsreise wird nur ein wenig getrübt von einer manchmal etwas holprigen Übersetzung und ein paar anderen Schnitzern. Am auffälligsten ist wohl, dass die Innenseite von Deckel und Rücken dasselbe Bild

1) H. Kroemer, Quantum Mechanics for Engineers, Addison Wesley (1994)