

Hand legen kann. Das Buch wird seine Leser bei Physikern, Physikstudenten und auch interessierten Laien finden, die Lektüre ergänzt hervorragend die Einführungskurse insbesondere der Atom- und Kernphysik. Viele der Episoden sind sicher auch für Schüler aus Physikleistungskursen sehr interessant. Eine deutsche Ausgabe ist wünschenswert, um diesen Lesern den Zugang zu erleichtern.

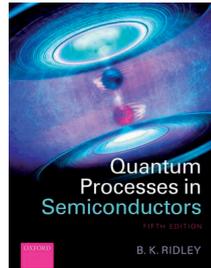
Ulrich Gensch

■ Quantum Processes in Semiconductors

Als dieses Buch 1982 erschien, war es wohl das erste, das sich nahezu vollständig auf Streuprozesse in Halbleitern konzentrierte, wobei der Autor aus seinen umfangreichen Resultaten schöpfte, vor allem zur negativen differentiellen Leitfähigkeit und Phononen-Prozessen. Ridley hatte den Anspruch, ein Lehrbuch zu schaffen, das die physikalische Intuition in den Mittelpunkt stellt und nicht strenge Herleitungen, wie er in einem Vorwort zur ersten Auflage schrieb. Damit wollte sich der Experimentalphysiker bewusst von den existierenden „formalen Darstellungen“ absetzen. Dementsprechend benutzt er durchweg den elementaren Zugang über die quantenmechanische Störungstheorie, der auf Fermis Goldene Regel führt; Vielteilcheneffekte spielen keine Rolle („with not a Green's function in sight“). Wohl um seinen Leser nicht zu überfordern, beschränkt sich das Buch auf homogene Volumenhalbleiter im Gleichgewicht bzw. in Gleichgewichtsnähe. Freilich musste Ridley in den Neuauflagen (1988, 1993 und 1999) modernen Entwicklungen Rechnung tragen und das Buch durch neue Kapitel ergänzen.

Auch in der fünften Auflage hat Ridley wieder drei neue Kapitel hinzugefügt: „Hot Phonons“ basiert auf neueren Arbeiten des Autors zu Ratengleichungsmodellen über die Emission von Phononen sowie gekoppelte Plasma-Phonon-Moden. Im Kapitel „Spin Processes“ findet

man nun einen Überblick über die Elliot-Yafet-, D'yakonov-Perel-, Rashba- und Bir-Aronov-Pikus-Prozesse. Und schließlich gibt es in „Surfaces and Interfaces“ erstmals Ergebnisse, die über homogene Bulk-Halbleiter hinausgehen. Leider fehlen nach wie vor zentrale Themen der modernen Halbleiterphysik wie Quantenwälle, -drähte und -punkte, Quanten-Hall-Effekt, Biexzitonen, Polaritonen, Austauscheffekte, Korrelationen



Brian K. Ridley:
Quantum Processes in Semiconductors
Oxford University Press, 5. Aufl. 2013,
448 S., geb., 75 £
ISBN 9780199677214

und vieles andere mehr. Auch die Halbleiteroptik wird nur rudimentär abgehandelt, und es fehlt eine Verbindung zu modernen Experimenten und Anwendungen.

Ein wenig schockierend sind die Literaturangaben der einzelnen Kapitel: So stammt die neueste Referenz zur dynamischen Abschirmung (Kap. 9) aus dem Jahr 1982, und zur Streuung im entarteten Elektronengas (Kap. 8) gibt es genau zwei Referenzen, und die sind von 1963. Man findet „recent results“ von 1988 (S. 242) oder Artikel, die sich im Druck befinden sollen, obwohl sie vor 25 Jahren erschienen sind. Bei allen Erweiterungen wurden ganz offensichtlich die existierenden Kapitel kaum überarbeitet oder aktualisiert, und man fragt sich, welchen Leserkreis der Verlag damit anzusprechen hofft. Ich weiß es nicht.

Dieses Buch war seinerzeit zweifellos sehr verdienstvoll und ein Wegbereiter für spätere Lehrbücher zu Steuprozessen und zum Quantentransport. In der Zwischenzeit sind – nicht zuletzt in Deutschland – hervorragende Texte zur Halbleiterphysik entstanden, die nicht nur aktuell, sondern auch theoretisch auf der Höhe der Zeit sind und gleichzeitig die physikalische Intuition ansprechen.

Michael Bonitz