

Vorwort

Die Vertiefung und Erweiterung von Fachwissen anhand von Übungsaufgaben ist sowohl als Ergänzung zu Lehrbüchern als auch vorlesungsbegleitend von unschätzbarem Wert. Da einerseits Vorlesungen einen knapp bemessenen Zeitplan haben und Lehrbücher sich auf die grundlegenden Aspekte eines Fachgebietes konzentrieren sollten, können zahlreiche Teilaspekte nicht tiefgehend behandelt werden und viele Herleitungen von wichtigen Zusammenhängen nicht explizit aufgezeigt werden. Dies trifft insbesondere auf das sehr umfangreiche Gebiet der Festkörperphysik zu. Diese Lücke kann durch Übungsaufgaben in idealer Weise geschlossen werden. Andererseits ermöglichen Übungsaufgaben den Lesern von Fachliteratur und Hörern von Vorlesungen, ihr erlerntes Wissen durch die Lösung von Übungsaufgaben zu überprüfen.

Das vorliegende Buch dient als Ergänzung zum Lehrbuch *Festkörperphysik* (Rudolf Gross und Achim Marx, Walther de Gruyter, 2022). Es enthält ausführliche Musterlösungen zu einer großen Zahl von Übungsaufgaben zum Themengebiet Festkörperphysik. Im Vergleich zur 2. Auflage enthält diese Neuauflage erstmals Übungsaufgaben zum Kapitel *Topologische Quantenmaterialien* des zugehörigen Lehrbuchs. Die Übungsaufgaben basieren auf Begleitmaterial, das Studenten unserer Vorlesungen an der Universität zu Köln (1996–2000) und später an der Technischen Universität München zur Verfügung gestellt wurde. Die Zielsetzung dabei ist, Studierenden anhand von Übungsaufgaben mit ausführlichen Lösungswegen eine Vertiefung und Selbstkontrolle des erlernten Wissens zu ermöglichen. Insbesondere sollen Studierende dazu angeleitet werden, sich physikalisches Wissen durch die Lösung von Übungsaufgaben selbst zu erarbeiten. Die zur Verfügung gestellten Musterlösungen sollen dabei helfen, den eigenen Lösungsweg zu überprüfen und Hindernisse bei der Erarbeitung des eigenen Lösungswegs zu überwinden.

Das Buch richtet sich an Studierende der Physik und Materialwissenschaften im Bachelor- und Master-Studiengang, die als Spezialisierungsrichtung die Physik der kondensierten Materie gewählt haben. Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse zur Mechanik, Atomphysik, Elektrodynamik, Quantenmechanik und statistischen Physik. In allen Gleichungen wird grundsätzlich das internationale Maßsystem (SI) verwendet. Allerdings wird an einigen Stellen auf für den atomaren Bereich praktische Einheiten wie z. B. Ångström oder eV zurückgegriffen.

In das vorliegende Buch sind zahlreiche Anregungen, Hinweise und Illustrationen von unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie von verschiedenen Kolleginnen und Kollegen eingeflossen. Namentlich erwähnen möchten wir insbesondere L. Alff, M. Althammer, W. Biberacher, B. Büchner, B. S. Chandrasekhar, F. Deppe, R. Doll, K. Fedorov, S. Gönnerwein, R. Hackl, H. Hübl, M. Kartsovnik, D. Koelle, A. Lerf, M. Opel, Ch. Probst, K. Uhlig und

M. Weiler. Großer Dank gebührt auch den Tutoren (u. a. A. Baust, G. Braunbeck, J. Goetz, J. Gückelhorn, D. Jost, L. Liensberger, J. Lotze, H. Maier-Flaig, S. Meyer, M. Müller, S. Philip, M. Schreier, D. Schwienbacher, S. Weichselbaumer, E. Xie) und einer Vielzahl engagierter Studentinnen und Studenten für ihre zahlreichen Verbesserungsvorschläge.

Ein umfangreiches Lehrbuch ohne Fehler zu erstellen ist unmöglich. Deshalb sind wir für Hinweise auf solche Fehler sehr dankbar. Sie können direkt an unsere elektronischen Adressen (`Rudolf.Gross@wmi.badw.de`, `Achim.Marx@wmi.badw.de`, `Dietrich.Einzel@wmi.badw.de`, `Stephan.Gepreags@wmi.badw.de`) geschickt werden.

München, Dezember 2022 Rudolf Gross, Achim Marx, Dietrich Einzel, Stephan Geprägs