

---

## Vorwort zur Neuauflage

Ein gutes Jahr nach Erscheinen von Band 1 der Neuauflage der „Theoretischen Festkörperphysik“ liegt nun auch der Band 2 vor. Dieser behandelt Festkörper im äußeren elektrischen oder magnetischen Feld, Abweichungen von der idealen, dreidimensionalen Kristallstruktur und kollektive Phänomene wie Supraleitung und Magnetismus. Dies entspricht den Kap. 7–12 in der alten einbändigen Auflage. Es werden daher in Kap. 1 und 2 (entsprechend Kap. 7 und 8 der alten Auflage) Festkörper im äußeren (statischen oder zeitabhängigen) elektromagnetischen Feld behandelt, d. h. elektronischer Transport und optische Eigenschaften und somit typische Nichtgleichgewichts-Situationen. Kapitel 3 bespricht kurz die Abweichungen von der idealen Kristallstruktur, d. h. konkret Oberflächen, Störstellen, Heterostrukturen und niederdimensionale Festkörper (speziell Quantenpunkte und zweidimensionale Systeme). Kapitel 4 behandelt Festkörper in äußeren (statischen) Magnetfeldern, Kap. 5 die Supraleitung (entsprechend Kap. 11 der alten Auflage) und Kap. 6 den kollektiven Magnetismus. Zu allen Kapiteln gibt es jetzt Übungsaufgaben mit vollständigen Lösungen (in Kap. 7 der Neuauflage).

Während für Band 1 inhaltlich nur kleinere Aktualisierungen notwendig waren, wurden die jetzt in Band 2 enthaltenen Kapitel alle gründlich überarbeitet, aktualisiert und ergänzt. Es sind zahlreiche Abschnitte neu hinzugekommen und es gibt jetzt u. a. kurze Abhandlungen zum Einfluss von Elektron-Elektron-Streuung auf elektrischen Transport, zum Kondo-Effekt, zur Landauer-Theorie für ballistischen Transport, zum Jaynes-Cummings-Modell, zu Quantenpunkten und zweidimensionalen Festkörpern (Graphen etc.) und zum fraktionalen Quanten-Hall-Effekt. Insbesondere das Kap. 6 über Magnetismus (Kap. 12 der alten Auflage) wurde grundlegend überarbeitet und erweitert. Dort werden jetzt auch Themen wie die Schrieffer-Wolff-Transformation, die RKKY-Wechselwirkung, Antiferromagnetismus, das Mermin-Wagner-Theorem, das Ising-Modell und der Riesen-Magnetowiderstand behandelt. Außerdem sind wieder zahlreiche Übungsaufgaben neu hinzugekommen, Band 2 enthält jetzt 45 (gut lösbare) Aufgaben mit über 60 Seiten an Lösungen, aus deren Bearbeitung man das Gelernte vertiefen und sein Wissen überprüfen kann. Hinzugekommen sind insbesondere neu entwickelte Aufgaben zur Supraleitung und zum kollektiven Magnetismus mit Lösungen.

Die in diesem vorliegenden Band 2 behandelten spezielleren Themen der Festkörpertheorie werden in einem Curriculum hauptsächlich im Rahmen des Master-Studiengangs Physik behandelt werden, in Spezialvorlesungen oder im Rahmen einer „Fortgeschrittenen Theoretischen Physik“ oder einer „Theoretischen Festkörperphysik II“. Dagegen ist der Inhalt von Band 1 auch schon für den Bachelor-Studiengang Physik geeignet, z. B. für ein Wahlfach „Theoretische (Festkörper-) Physik“ und als Grundlage für Bachelor-Arbeiten. Die Aufteilung der Neuauflage in zwei Bände kommt damit den Gegebenheiten des Studienverlaufs entgegen. Die in der „Theoretischen Festkörperphysik 2“ behandelten Kapitel sind insbesondere für die Einarbeitung in die Themen von theoretisch orientierten Masterarbeiten sehr geeignet.

Abschließend möchte ich mich bei den Mitarbeiterinnen des Springer-Verlags, Frau Margit Maly und Frau Sabine Bartels, für ihre Geduld mit der immer wieder – aus verschiedenen Gründen – hinausgeschobenen Abgabe des Manuskripts zu Band 2 bedanken. Dem Copyeditor des Springer-Verlages, Herrn M. Delbrück, danke ich für ein sehr sorgfältiges Lesen des Manuskripts und nützliche Korrektur- und Verbesserungsvorschläge.

Bremen, im Februar 2017

*Gerd Czycholl*

Theoretische Festkörperphysik Band 2

Anwendungen: Nichtgleichgewicht, Verhalten in  
äußeren Feldern, kollektive Phänomene

Czycholl, G.

2017, X, 419 S. 115 Abb., 42 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-662-53700-8