

## 1. Bindungstypen

- 1.1 Allgemeines
- 1.2 Kovalente Bindung
- 1.3 Ionenbindung
- 1.4 Metallische Bindung
- 1.5 Van der Waals-Bindung
- 1.6 Wasserstoff-Brückenbindung
- 1.7 Zusammenfassung

## 2. Kristallstrukturen

- 2.1 Punktgitter, Elementarzelle, Basis
- 2.2 Symmetrieeigenschaften der Kristalle
- 2.3 Fundamentale Gittertypen („Bravais-Gitter“)
- 2.4 Einfache Kristallstrukturen
- 2.5 Indizierung von Kristallebenen und Kristallrichtungen

## 3. Beugung und reziprokes Gitter

- 3.1 Allgemeines zur Beugung
- 3.2 Streuung an periodischen Strukturen
- 3.3 Beugungsbedingung nach Laue
- 3.4 Reziprokes Gitter
- 3.5 Beugungsbedingungen im reziproken Gitter
- 3.6 Brillouin-Zonen
- 3.7 Strukturfaktor
- 3.8 Atomstreu faktor (Formfaktor)
- 3.9 Temperaturabhängigkeit der Streuintensität: Debye-Waller Faktor
- 3.10 Methoden der Strukturanalyse

## 4. Gitterdynamik

- 4.1 Adiabatische Näherung
- 4.2 Das Potential, harmonische Näherung
- 4.3 Lineare einatomige Kette
- 4.4 Lineare zweiatomige Kette
- 4.5 Schwingungen des dreidimensionalen Gitters
- 4.6 Quantisierung der Gitterschwingungen
- 4.7 Streuung an zeitlich veränderlichen Strukturen
- 4.8 Bestimmung von Phononen-Dispersionsrelationen

## 5. Thermische Eigenschaften des Gitters

- 5.1 Mittlere thermische Energie eines harmonischen Oszillators
- 5.2 Spezifische Wärme des Gitters
- 5.3 Anharmonische Effekte: Thermische Ausdehnung & Wärmeleitfähigkeit des Gitters

## 6. Das freie Elektronengas

- 6.1 Drude-Modell: Elektrische & Thermische Eigenschaften
- 6.2 Sommerfeld-Modell: Grundzustand des freien Elektronengases
- 6.3 Thermische Anregungen im freien Elektronengas: Fermi-Dirac-Verteilung
- 6.4 Spezifische Wärme im Sommerfeld-Modell
- 6.5 Transporteigenschaften im Sommerfeld-Modell

## 7. Elektronen im periodischen Potential

- 7.1 Bloch-Zustände
- 7.2 Elektronen im schwachen periodischen Potential
- 7.3 Brillouin-Zonen und Fermi-Flächen
- 7.4 Näherung für stark gebundene Elektronen

## 8. Halbklassische Dynamik und Kristallelektronen

- 8.1 Halbklassische Bewegungsgleichungen
- 8.2 Effektive Masse, Elektronen und Löcher
- 8.3 Boltzmann-Gleichung
- 8.4 Elektronische Streuprozesse in Metallen

## 9. Halbleiter

- 9.1 Allgemeine Eigenschaften: Bandstruktur
- 9.2 Konzentration der Ladungsträger,
- 9.3 Dotierte Halbleiter, Transporteigenschaften
- 9.4 Der pn-Übergang

## 10. Optische Eigenschaften von Festkörpern

- 10.1 Isolatoren und Halbleiter
- 10.2 Metalloptik

## 11. Einige magnetische Eigenschaften

- 11.1 Magnetismus der Leitungselektronen
- 11.2 Magnetische Wechselwirkungen

## 12. Supraleitung

- 12.1 Allgemeine Eigenschaften
- 12.2 Phänomenologische Modelle

**Literatur:**

- H. Ibach, H. Lüth:  
LBS  
Festkörperphysik  
Springer, 7. Auflage 2009
- C. Kittel:  
LBS  
Einführung in die Festkörperphysik  
Oldenbourg, 14. Auflage 2005
- K. Kopitzki:  
LBS  
Einführung in die Festkörperphysik  
Teubner, 4. Auflage 2002
- Ashcroft, Mermin:  
LBS  
Solid State Physics  
Holt-Saunders, 1976
- Gerthsen-Kneser-Vogel Meschede  
Physik, Springer 24. Auflage 2010
- H. Stokes  
Solid State Physics  
<http://stokes.byu.edu/textbooks.html>
- R. Groß, D. Marx  
Skriptum Festkörperphysik I +II  
<http://www.wmi.badw.de/teaching/Lecturenotes/index.html>