

MNF-phys-407: Physik der Materie III - Festkörper

Richard Berndt

V3	Mo	10:15 - 11:45	Max-Planck-Hörsaal
	Mi	12:15 - 13:00	Hans-Geiger-Hörsaal

vom 8.4.2019 bis zum 3.7.2019

Klausur

voraussichtlich am 8. Juli 2019, 10:00, 90 min

Übungen

Dr. A. Weismann, Dr. G. Saraswat, Dr. L. Fu, T. Jasper-Tönnies, RB

mittwochs 13:15 und 14:15

1. Blatt am 10.4. in der Vorlesung

1. Übung am 17.4.

Gruppeneinteilung

Gas • $E_{\text{kin}} \gg E_{\text{pot}}$; interactions fairly unimportant

Condensed Matter

Liquid • $E_{\text{kin}} \approx E_{\text{pot}}$

significant interaction: vdW, H-bridges

- short range order
- displacements smaller (but still without limit)

Solid • $E_{\text{kin}} \ll E_{\text{pot}}$; significant interaction

- small displacements
- fast cooling ($\approx 10^6$ K/s for metals) \rightarrow
amorphous, no precise T_m , isotropic, glass, soft matter
- slow cooling \rightarrow
crystal, long range order, E_{pot} minimal

Eigenschaften beschreiben & verstehen

Manipulation & Kontrolle

Neue Vielteilchenphysik entdecken

Phasen

vor 1900

Werkstoff: Festigkeit, Elastizität, chemische Beständigkeit

ab 1900

elektr. Leitfähigkeit als neue Materialeigenschaft

Molekülorbitale — Bänder

Halbleiter

"heute"

"SQUID", Halbleitertechnologie, molekulare Elektronik,

Spintronik, Nanostrukturen

Menu

- Bindung im Festkörper
- Kristallstrukturen
- Strukturbestimmung, Röntgen- und Neutronenquellen
- Gitterschwingungen, Thermische Eigenschaften
- Modell freier Elektronen im Festkörper
- Elektronische Bänder
- (Elektronischer Transport in Metallen)
- Halbleiterphysik und -technologie

Vieles davon ist „einfach“, besonders zu Beginn.

Aber lassen Sie sich davon nicht täuschen...

Es ist viel.

Bitte bleiben Sie "am Ball"!

Skript ?

www.ieap.uni-kiel.de/lehre/vorlesungen/

oder

www.ieap.uni-kiel.de/surface/ag-berndt/lehre/pdm3/

UID: Wissensdurst

PWD: unstillbar

Literatur - Einführungen

*S. Hunklinger: **Festkörperphysik***

Oldenbourg, 2007

*K. Kopitzki: **Einführung in die Festkörperphysik***

Teubner Studienbuch

*H. Ibach / H. Lüth: **Festkörperphysik - Einführung in die Grundlagen***

Springer Lehrbuch, auch in englischer Sprache erhältlich

*C. Kittel: **Einführung in die Festkörperphysik***

Oldenbourg Verlag, amerikanisches Original:

Introduction to Solid State Physics, Wiley

*N. W. Ashcroft / N. D. Mermin: **Solid State Physics***

Saunders, auch in deutscher Sprache erhältlich

*M. P. Marder: **Condensed Matter Physics***

Wiley, 2000

*Christian Weißmantel, Claus Hamann: **Grundlagen der Festkörperphysik***

Barth 1995

*Karl-Heinz Hellwege: **Einführung in die Festkörperphysik***

Springer 1994

*Siegfried Haussühl: **Kristallphysik***

Physik-Verlag 1983

Literatur – "theorielastig"

O. Madelung: **Festkörpertheorie I – III**
Springer

C. Kittel: **Quantum-Theory of Solids**
Wiley

Lehrbuchsammlung:

Kittel, Kopitzki, Ibach-Lüth, Ashcroft-Mermin, Weißmantl, Christmann, Hellwege
Seeger, Haussühl

Programmsammlung:

Silsbee, Dräger: **Simulations for Solid State Physics**
Cambridge Univ. Press software download frei