

BM Kondensierte Materie

kleiner@uni-tuebingen.de

<http://www.pit.physik.uni-tuebingen.de>

Tel. 07071-29-76315

Raum D6P40

Sprechzeit nach Vereinbarung

frank.schreiber@uni-tuebingen.de

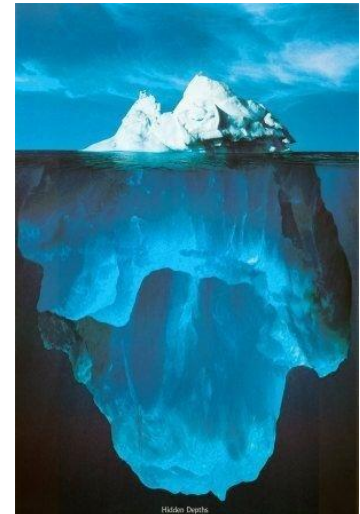
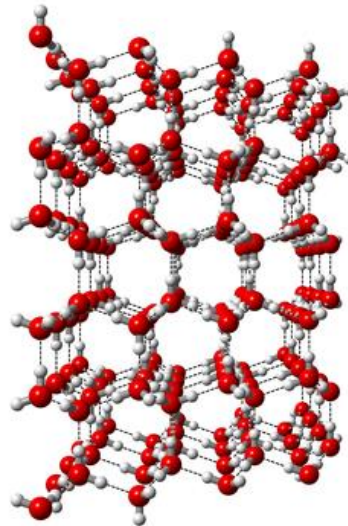
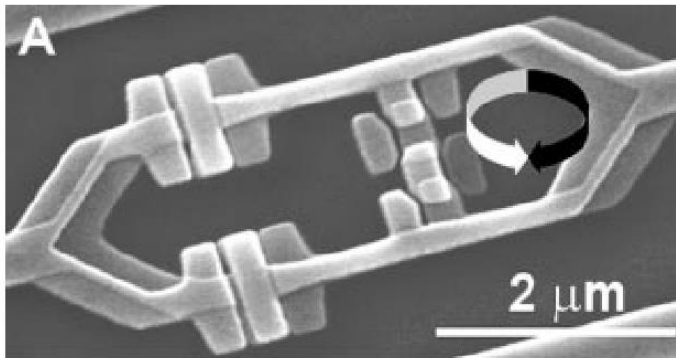
<http://www.soft-matter.uni-tuebingen.de/>

Tel. 07071-29-78663

Raum C7A35

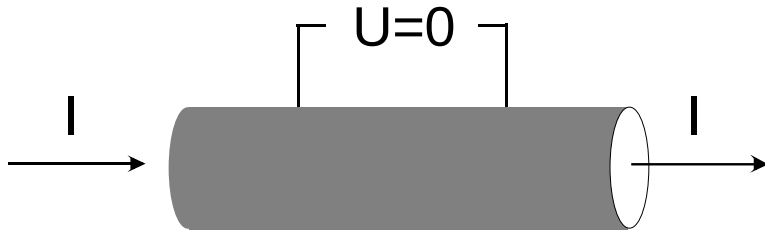
Sprechzeit nach Vereinbarung

- Zeiten der Vorlesung MO, 10-12:00 (N01) und DO, 10-12 (N01)
- Übungen und Einteilung: Edward Goldobin / ILIAS
- Klausur tba
- Themen
- Literatur

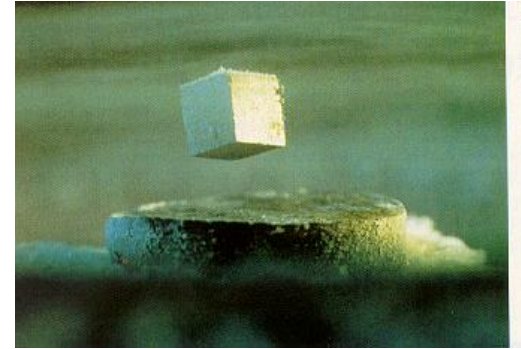


Eigenschaften und Anwendungsgebiete von Supraleitern

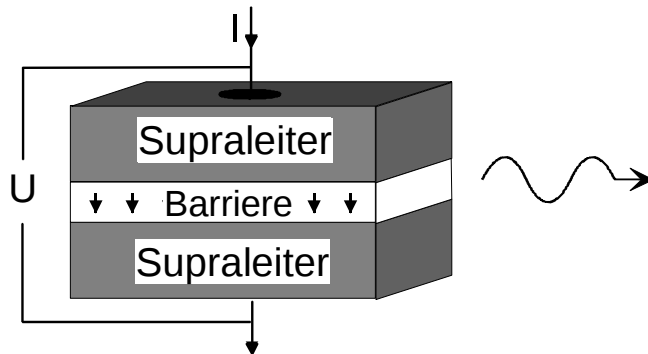
Stromfluß ohne Widerstand



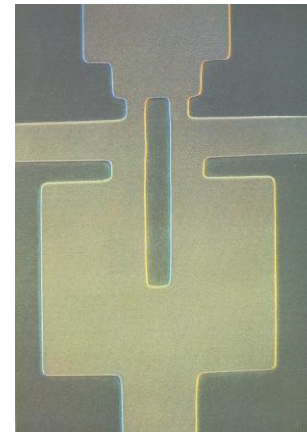
Levitation



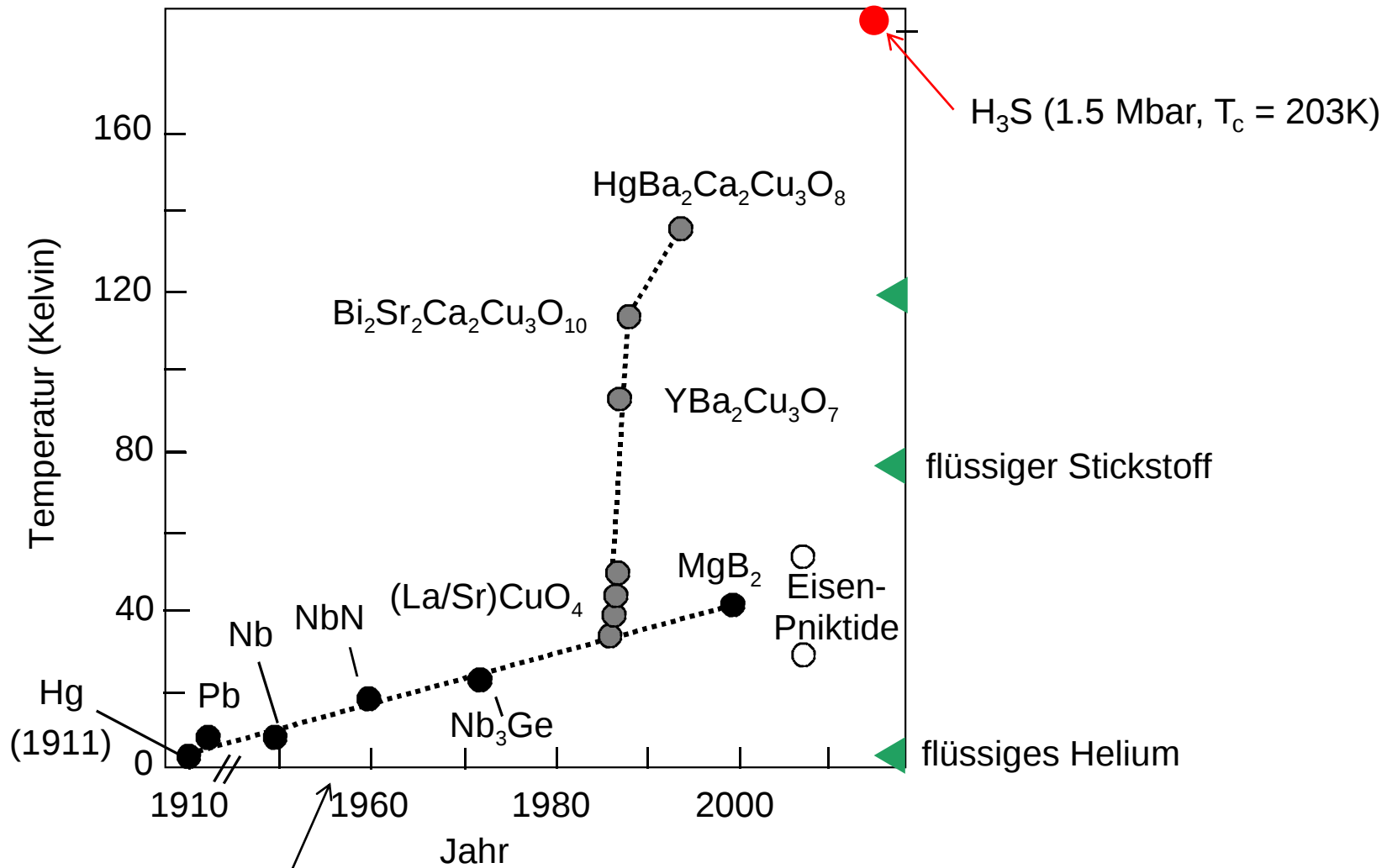
Josephsoneffekte



Quanteninterferometrie



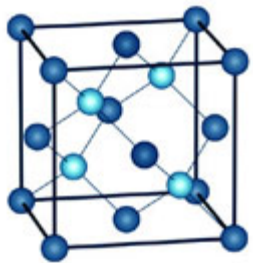
Entwicklung der Sprungtemperatur



Strukturen $g(r)$ und ihre Dynamik $G(r,t)$

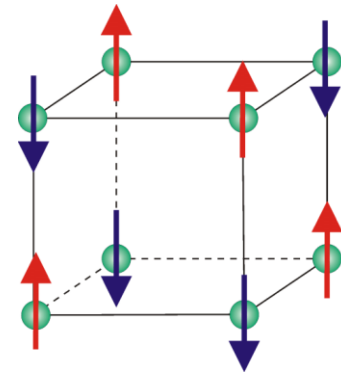
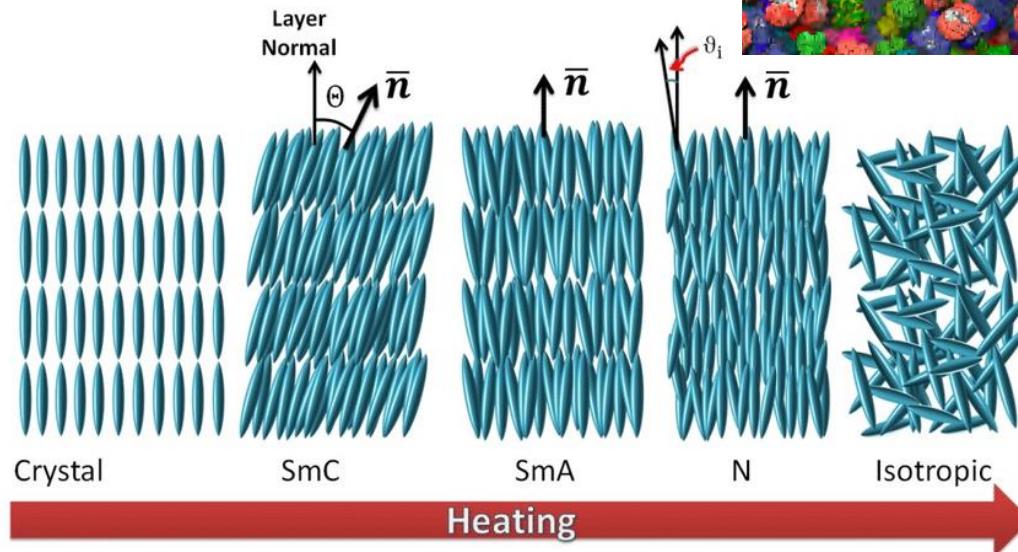
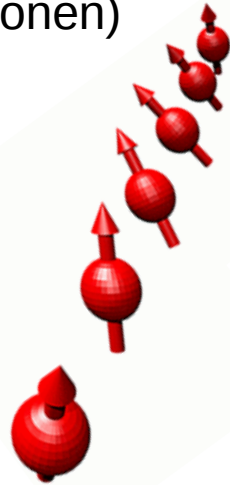
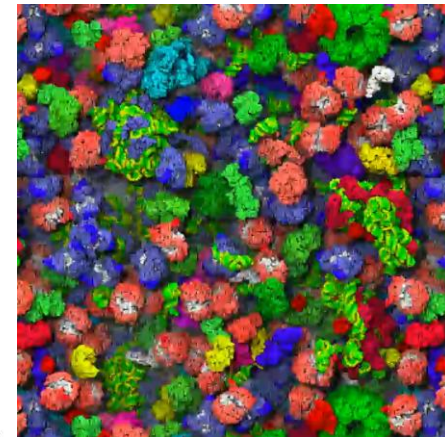
Vom einzelnen Atom zum Festkörper

- Definition und Beschreibung von Kristallstrukturen (Bravais-Gitter)
- Bestimmung von Kristallstrukturen (Streuung $\leftrightarrow$ reziproker Raum)
- Quasikristalle, Flüssigkristalle und sonstige Formen kondensierter Materie
- Magnetische Strukturen



Kondensierte Materie mit Dynamik

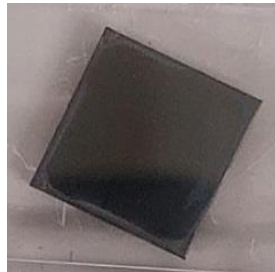
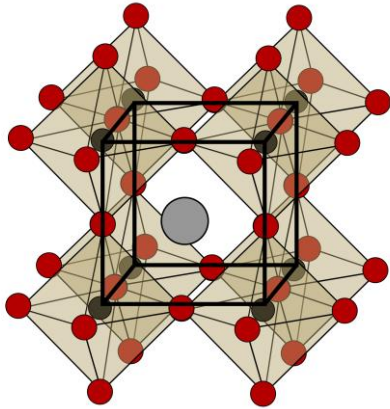
- Gitterschwingungen (Phononen)
- Spinwellen (Magnonen)
- Diffusion in Flüssigkeiten



- Wikipedia
- Nanomaterials 2017
- Pradip, PRL 2016

Kleine Unterschiede mit großen Konsequenzen: Photovoltaik und Perowskite

Kubische Perowskitstruktur



- 3D-Netzwerk aus PbX_6 -Oktaedern
- Bandlücke 1.2-1.8 eV
- Absorption von sichtbarem Licht
- photovoltaisch aktiv

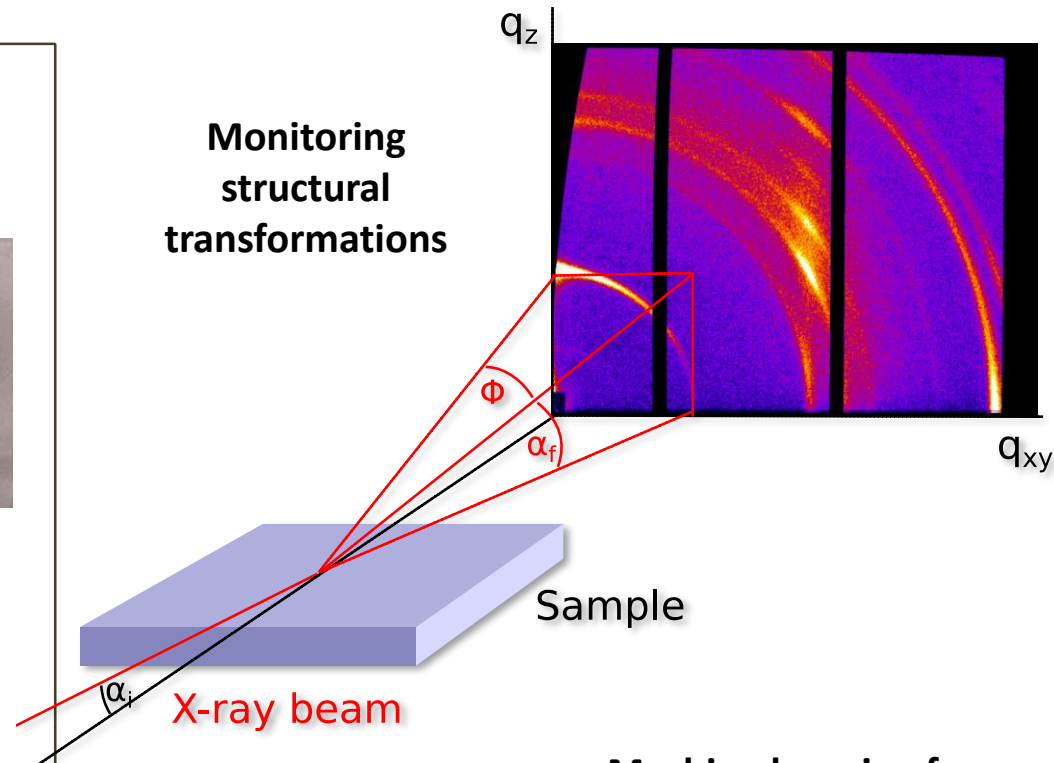


Hexagonale Verzerrung

- 1D-Ketten aus PbX_6 -Oktaedern
- Bandlücke > 2.5 eV
- kaum Absorption sichtbaren Lichts
- photovoltaisch inaktiv



Monitoring
structural
transformations

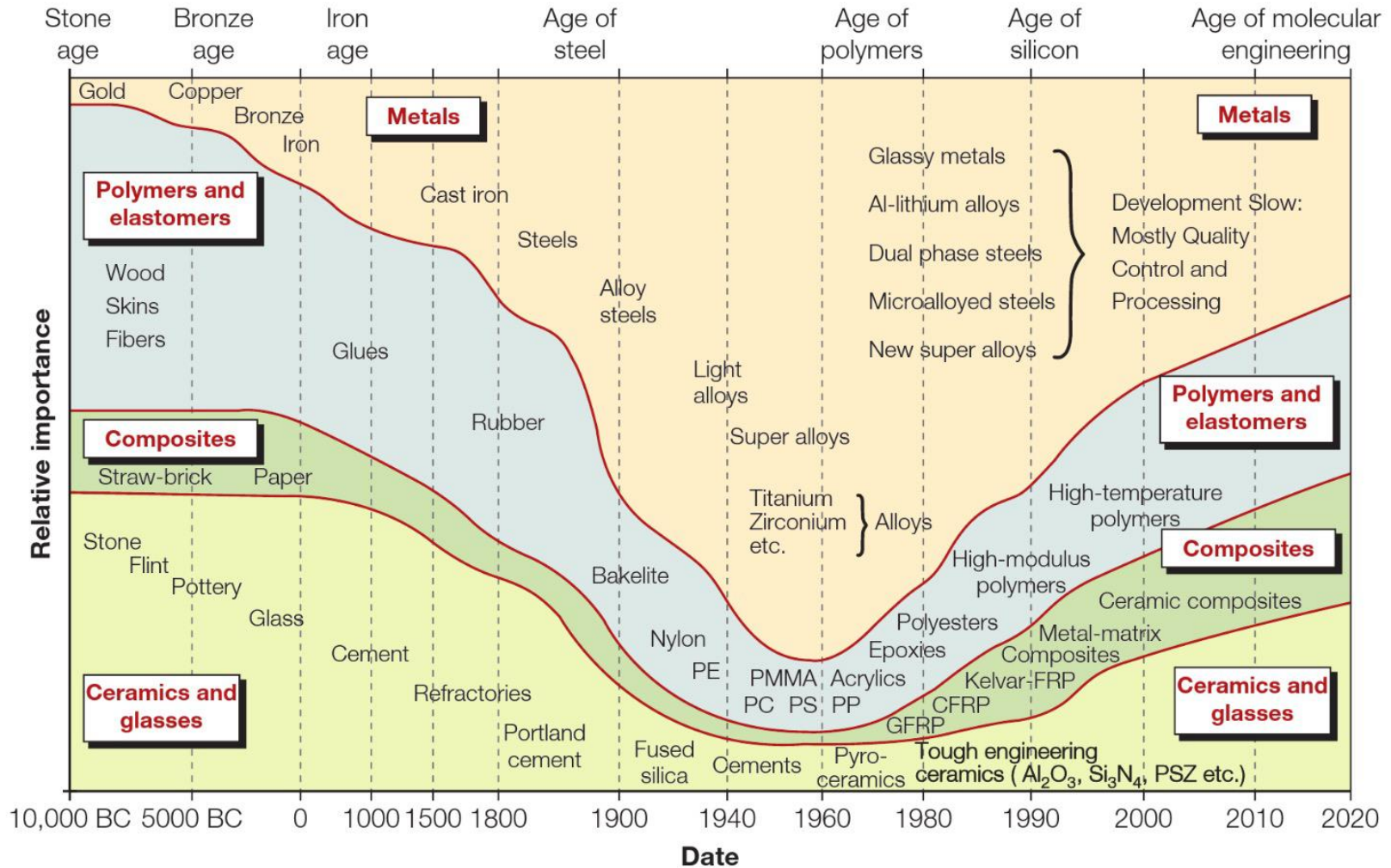


Machine learning for
identification of structures

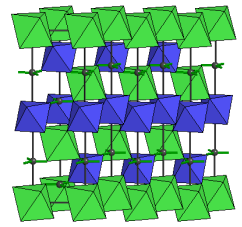


Geschichte (mit)bestimmt von Materialien

"Without materials, there is nothing"



Der Fahrplan....



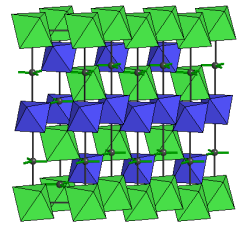
heute Einleitung (FS&RK)

...

Block I Struktur/Dynamik/Mechanische Eigenschaften (FS)

Block II Elektronische Eigenschaften (RK)

Block III Ordnungsphänomene und Phasenübergänge (FS&RK)



- 1) Skript auf www.soft-matter.uni-tuebingen.de (login/password) und auf ILIAS
- 2) Videos (Vorabeinspielungen einiger Vorlesungen) auf ILIAS
- 3) Ch. Kittel, Einführung in die Festkörperphysik, 12. Auflage, Oldenbourg, 1999
- 4) P.M. Chaikin and T.C. Lubensky, Principles of condensed matter physics, Cambridge University Press, Cambridge
- 5) G. Strobl, Physik kondensierter Materie, Springer, 2002
- 6) M. P. Marder, Condensed Matter Physics, Wiley, 2000
- 7) N. W. Ashcroft, N. D. Mermin, Festkörperphysik, Oldenbourg, 2001
- 8) R. Gross und A. Marx, Festkörperphysik, Oldenbourg, 2012