

Fortgeschrittene Experimentalphysik für Lehramtsstudierende

Teil I Festkörperphysik

Elizabeth von Hauff

Organic Photovoltaics & Electronics

Hochhaus 401

elizabeth.von.hauff@physik.uni-freiburg.de

Teil II Teilchenphysik

Markus Schumacher

Experimentelle Teilchenphysik

Westbau 2-208

markus.schumacher@physik.uni-freiburg.de

Vorlesung und Übung

Vorlesung:

24 Termine: Donnerstag 10-12 und Freitag 12-14 Uhr

Medien: hauptsächlich Tafel unterstützt durch Folien (→Internet)

www.opve.uni-freiburg.de/SS13

Passwort: [studentSS13](#); Passwort: [solidstateSS13](#)

Voraussetzung: Experimentalphysik 1 bis 3,

Theoretische Physik 1 bis 3 .

Fragen während, nach, ausserhalb der Vorlesung sehr erwünscht !

Übungen:

Dr. Alina Chanaewa, Dr. Martin Flechl, Dr. Stan Lai

jede Woche jeweils 2 Zeitstunden, 3 Übungsgruppen

Anwesenheitsaufgaben (Diskussion der Vorlesung und kleine Aufgaben)

Hausaufgaben (Vorrechnen in nächster Übung)

Scheinkriterium

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

i) Aktive Teilnahme:

regelmäßige Anwesenheit (max. 1 Fehlen mit Attest)

Mitarbeit bei Anwesenheitsaufgaben und Diskussionen

ii) Hausaufgaben:

Aufgaben werden eine Woche im Voraus verteilt

Jeder muss alle Aufgaben an der Tafel vorrechnen können

Erfolgreiches Bestehen der Klausur

Zusammensetzung: 50% Festkörperphysik und 50% Kern- u. Teilchenphysik

Fürs Bestehen sind Kenntnisse in beiden Teilgebieten notwendig!

Klausurtermin: 20. Juli oder Woche vom 23. Juli bis 27. Juli

Organisation der Übungen

Übungsleiter:

Dr. Alina Chanaewa, Dr. Martin Flechl, Dr. Stan Lai

Übungstermine: (noch anzupassen)

voraussichtlich werden 3 von folgenden 4 Terminen angeboten:

Mittwoch, 14 – 16 Uhr; 16 – 18 Uhr

Donnerstag, 14 – 16 Uhr

Donnerstag, 16 – 18 Uhr

Anmeldung zur Übungsgruppen heute während der Vorlesung

Vorläufiger Syllabus für Teil I : Festkörperphysik

- 1) Einleitung Festkörper
- 2) Bindungen in Festkörper
- 3) Elektronen in Metallen
- 4) Krystalstruktur
- 5) Reziprokgitter
- 6) Phononen
- 7) Elektronen in einem periodischen Potential
- 8) Halbleiter
- 9) Supraleitung

Einführung in die Festkörperphysik

Ch. Kittel (Autor)

Taschenbuch 800 Seiten, Verlag Oldenbourg

ISBN 3-486-57723-9

Solid State Physics

J.S Blakemore (Autor)

Taschenbuch 500 Seiten, Verlag Cambridge

ISBN 0-521-30932-0

Vorläufiger Syllabus für Teil II : K+T-Physik

- 1) Einleitung, Historischer Überblick
- 2) Vom Atom zum Quark
- 3) Eigenschaften von Kernen, Kernmodelle
- 4) Wechselwirkung von Strahlung mit Materie
- 5) Anwendungen der Kern- und Teilchenphysik
- 6) Beschleuniger und Detektoren
- 7) QED: elektromagnetische Wechselwirkung
- 8) Starke Wechselwirkung
- 9) Symmetrien und schwache Wechselwirkung
- 10) Das Standardmodell der Teilchenphysik
- 11) Experimenteller Status Quo und offene Fragen

Nuclear and Particle Physics: An Introduction

von Brian Martin (Autor) Preis: EUR 51,70

Taschenbuch: 454 Seiten Verlag: John Wiley & Sons

ISBN-10: 0470742755 ISBN-13: 978-0470742754

Elementare Teilchen: Moderne Physik von den Atomen über das Standard-Modell bis zum Higgs-Boson

von J. Bleck-Neuhaus, Preis: EUR 29,95

Taschenbuch: /50 Seiten Springer Verlag: Springer-Spektrum

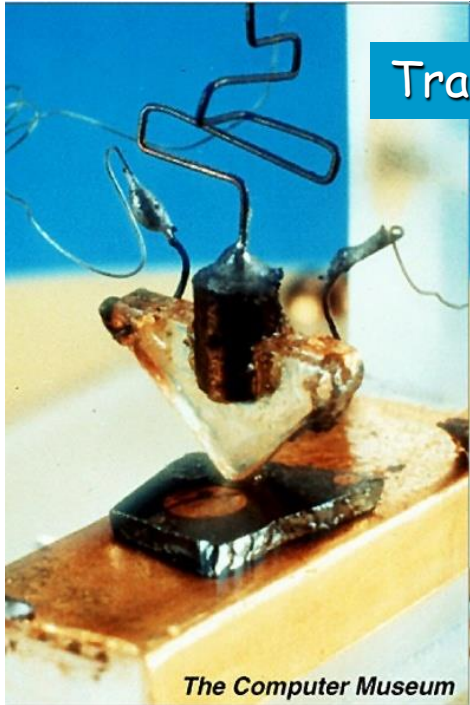
ISBN-10: 3642325785 ISBN-13: 978-3642325786

+ viele mehr

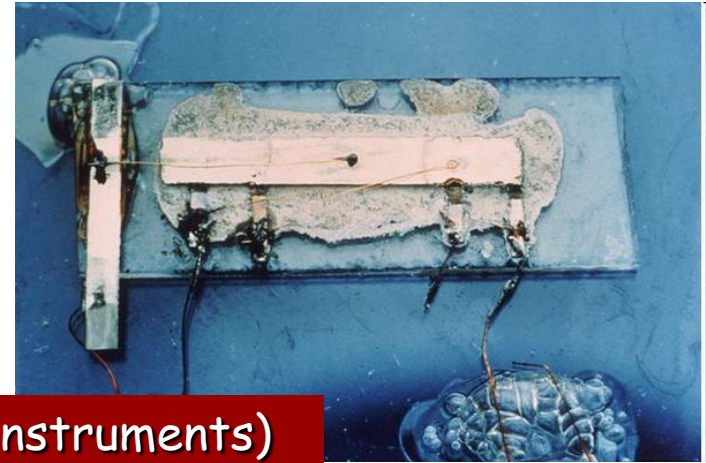
Vorläufiger Syllabus für Teil I : Festkörperphysik

- 1) Einleitung Festkörper
- 2) Bindungen in Festkörper
- 3) Elektronen in Metallen
- 4) Krystalstruktur
- 5) Reziprokgitter
- 6) Phononen
- 7) Elektronen in einem periodischen Potential
- 8) Halbleiter
- 9) Supraleitung

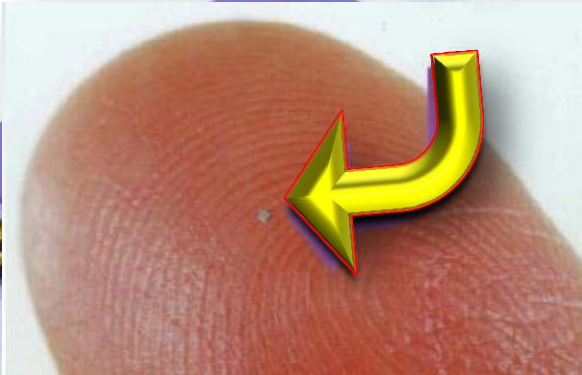
Elektrische Schalter



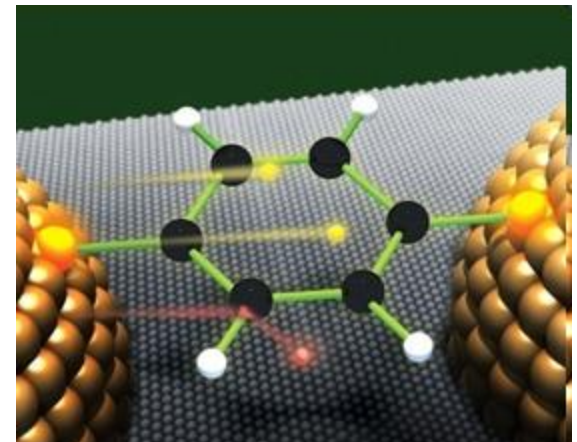
Transistor (Bardeen, Bell Labs)



IC Jack Kilby (Texas Instruments)



Millionen von Transistoren

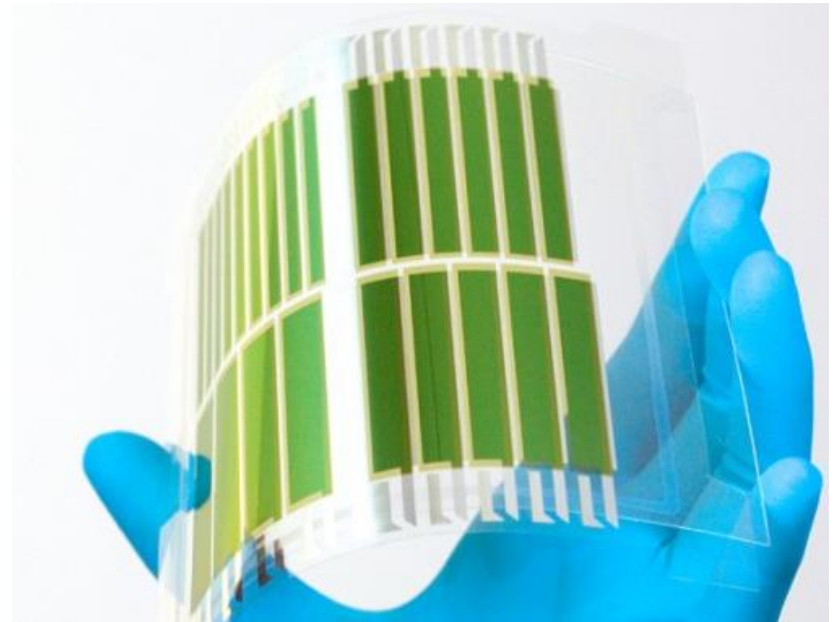
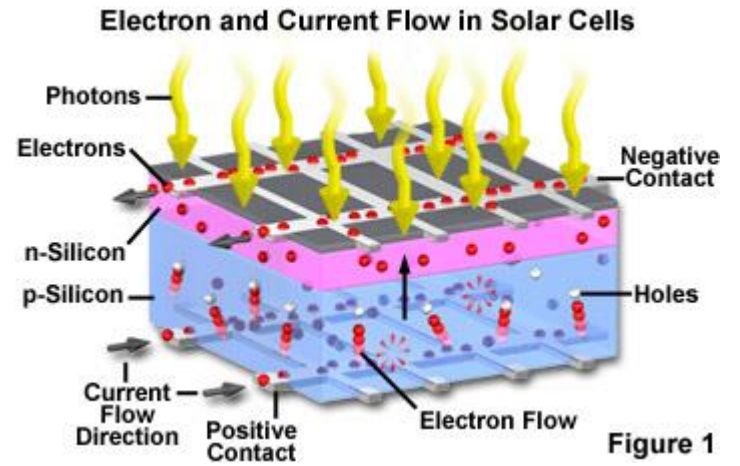


Molekulare Transistoren
Hyunwook Song and Takhee Lee

Displays

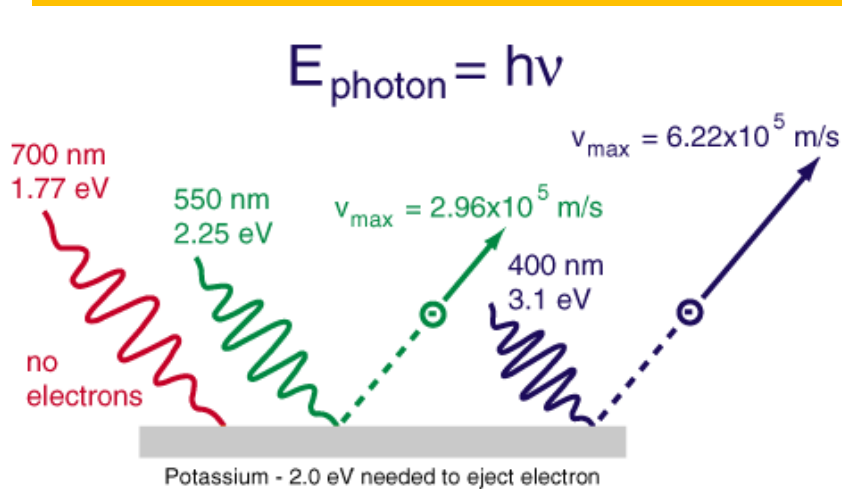


Photovoltaik

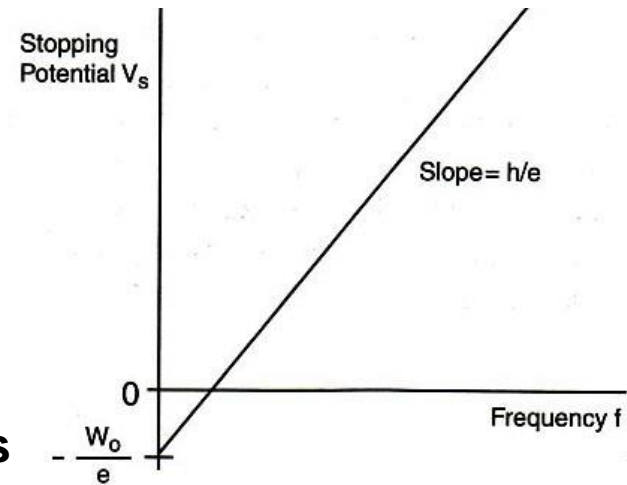
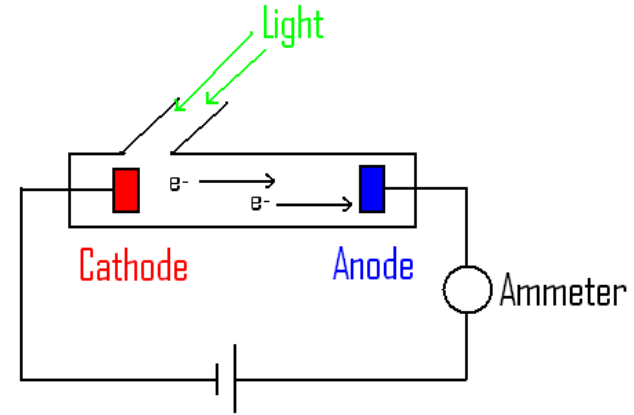


Fundamentelle Effekte

Photoelektrischer Effekt (Einstein)



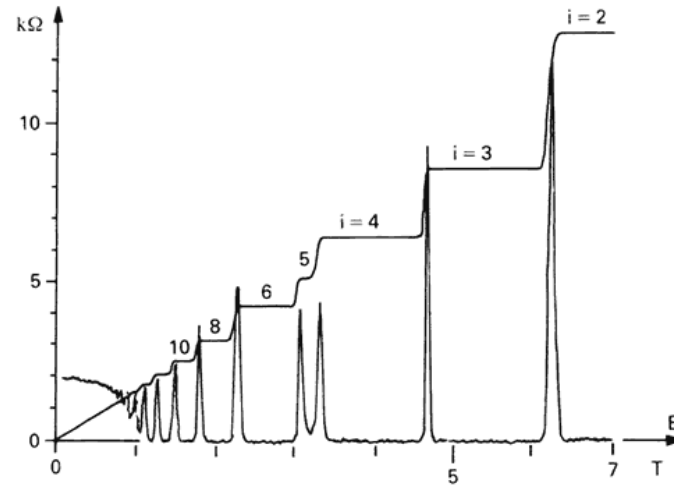
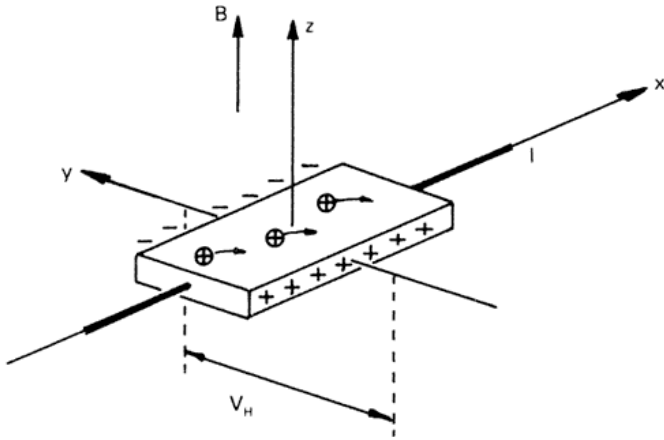
Photoelectric effect



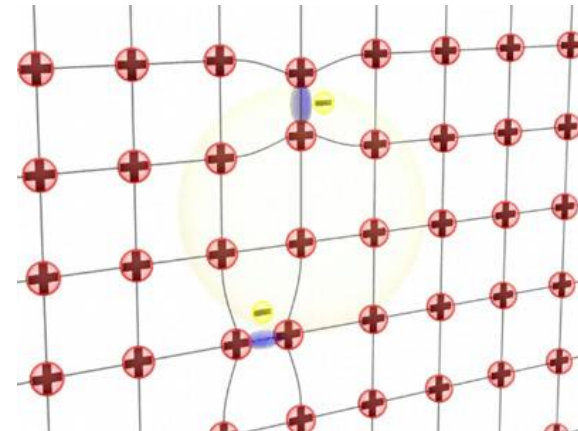
Austrittsarbeit des Metalls

Fundamentelle Effekte

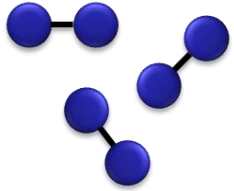
Quantum Hall Effect (v. Klitzing)



Supraleitung



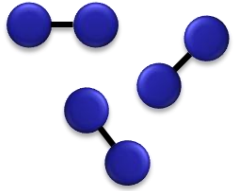
Forme der Materie



Gas

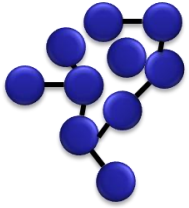
- *Atome statistisch verteilt*
- *Isotropisch*
- *Keine feste Form/Volume*
- *Komprimierbar*

Forme der Materie



Gas

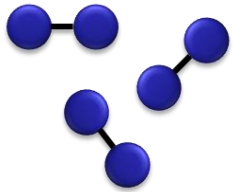
- *Atome statistisch verteilt*
- *Isotropisch*
- *Keine feste Form/Volume*
- *Komprimierbar*



Flüssigkeit

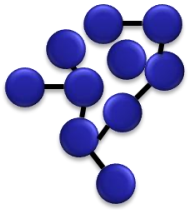
- *Atome statistisch verteilt*
- *Isotropisch*
- *Feste Form/Volume*
- *Leicht Komprimierbar*

Forme der Materie



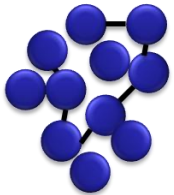
Gas

- *Atome statistisch verteilt*
- *Isotropisch*
- *Keine feste Form/Volume*
- *Kompromierbar*



Flüssigkeit

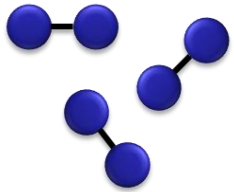
- *Atome statistisch verteilt*
- *Isotropisch*
- *Feste Form/Volume*
- *Leicht Kompromierbar*



Glas

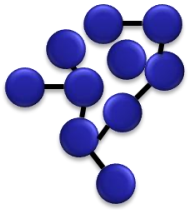
- *Atome statistisch verteilt*
- *Isotropisch/anisotropisch*
- *Feste Form/Volume*
- *Weniger Kompromierbar*
- *Viskose oder "kalte" Flüssigkeit*

Forme der Materie



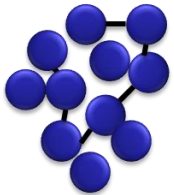
Gas

- *Atome statistisch verteilt*
- *Isotropisch*
- *Keine feste Form/Volume*
- *Kompremierbar*



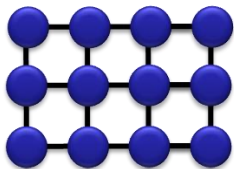
Flüssigkeit

- *Atome statistisch verteilt*
- *Isotropisch*
- *Feste Form/Volume*
- *Leicht Kompremierbar*



Glas

- *Atome statistisch verteilt*
- *Isotropisch/anisotropisch*
- *Feste Form/Volume*
- *Weniger Kompremierbar*
- *Viskose oder "kalte" Flüssigkeit*



Kristall

- *Atome in Gitter angeordnet*
- *Isotropisch/anisotropisch*
- *Feste Form/Volume*
- *Wenig kompremierbar*