

Physik, wissenschaftliche Grundlagen für die Welt von Morgen

Prof. Dr. P. Lemmens
TU Braunschweig



Glückliche Menschen studieren in Braunschweig ...

OECD Report für Deutschland

- bessere Chancen in einer sich ändernden Welt
- es gibt keine Inflation von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren

TU Braunschweig



Physiker .. grundlegend optimistisch

- Sind die Grundlagen erst einmal ordentlich gelegt, dann müssen alle Probleme prinzipiell lösbar sein.


„Wir müssen wissen, wir werden wissen“



David Hilbert (Göttingen)
bedeutendsten Mathematiker der Neuzeit.

Hotel Hilbert

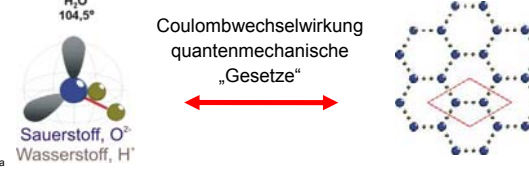
Schönheit in der Physik



H₂O
104,5°

Sauerstoff, O²⁻
Wasserstoff, H⁺

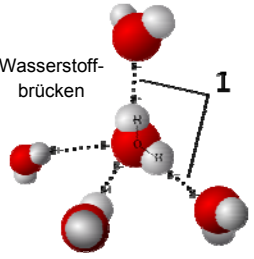
Coulombwechselwirkung
quantenmechanische „Gesetze“



Wikipedia

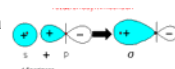
Ein besonderer Saft

Wasserstoffbrücken



1

s-sp³-Sigma-Bindung



Cluster

http://www1.lib.tu-braunschweig.de/water/water_anomalies.html

Schönheit in der Physik

Schwingungsgleichung

Lösung ψ ändert sich in Ort und Zeit
ist Welle der Geschwindigkeit u

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} = \frac{1}{u^2} \frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2}$$

Schrödingergleichung

komplexe Wellenfunktion eines Teilchens

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{\partial^2 \psi(x, t)}{\partial x^2} = i\hbar \frac{\partial \psi(x, t)}{\partial t}$$

?

Gliederung

- Konzepte der Physik
- aktuelle Schwerpunkte der Physik
 - Festkörperphysik: z.B. Magnetfeldsensoren
 - Atomphysik: Atome in Fallen, Atomuhren, ..
 - LENA: Metrologie (Meßkunde) bei nm (10^{-9} m)
- Tipps zum Physikstudium

Festkörperphysik: Magnetfeldsensoren

Entdeckung 1988 von Peter Grünberg und Albert Fert, Nobelpreis für Physik 2007.

Schwerpunkte der TU-Braunschweig

+ **PIB** Physikalisch Technische Bundesanstalt

Start 2014
LENA: Labor für Nanoanalytik

DNA als Abstandshalter

100 nm, 50 nm, 25 nm

"optical appearance"

30nm = $30 \cdot 10^{-9}$ m Gold-Draht

neue Werkstoffe

Oxidmembran

Struktur des Bachelorstudiums

- **Module: Vorlesungen** in Themengruppen
 - Übungen, Heimstudium, Praktikum
 - Theorie, Experiment, Mathematik, Nebenfach
- Prüfungen
 - Klausur (3 x wiederholbar)
 - Bachelorarbeit (2 Monate)
 - Seminarvortrag (20min., 30 Seiten)
 - Abschluss und Note nach Punkten
 - keine mündliche Abschlussprüfung
- 6 Semester = 3 Jahre

gilt für alle Unis und TUs gleich

Bachelor Physik

Mathematik je 4 Stunden / Woche

Theorie Statistische Physik, Feldgleichungen, ...

Experiment Mechanik, E-Dynamik, Optik, Quantenmechanik, Atomphysik, Festkörper

Bachelorarbeit

Praktikum/Nebenfach

1 2 3
Zeit / Jahre

Was kann ich tun?

- Fokussierung aufs .. Studium
 - Du bist nicht automatisch der Beste
- Arbeitstechnik
 - fester Arbeitsplatz/Schreibtisch
 - Vorlesungen besuchen
 - Hausaufgaben bearbeiten
 - in Gruppen vor- und nachbereiten .. Diskussion!!
- Mathematik ist wichtig
 - ist Sprache der Physik
 - Mathevorkurs vor Studienbeginn



Was tut die TU BS für mich?

- Mentorenprogramm
 - Treffen mit *Deinem* Professor
- Fachschaft
 - erfahrene Studierende, Ausflüge, gemeinsames Kennenlernen
- erstes gemeinsames Jahr
 - Wahlmöglichkeit
 - Physik + Ings in einer Fakultät
- Technische Univ.
 - Kontakte zwischen Ings, Wirtschaft und Naturwissenschaften
 - Theorie und Praxis



Die weitere Karriere

- 2 Jahre Masterstudium, Masterarbeit
 - Schule oder Industrie
- 3 Jahre Promotion an der TU-BS
 - Festkörper, Metrologie, Geophysik
 - Physikalisch Technische Bundesanstalt
 - Elektrotechnik, Informationstechnik, Maschinenbau
- Nach der Promotion
 - Industrie, Gruppenleiter, ..
 - 1-2 Jahre Auslandsaufenthalt
 - 3-6 Jahre Aufbau einer Arbeitsgruppe



TU Braunschweig

Es grüßt der Physik-Kurs der TU-BS



Wolfsburg, Phaeno

Noch Fragen?

- Wo ist die Physik in Braunschweig?
 - Physikzentrum, Mendelssohnstr. 3
 - Physik-Schülerinfotag im Januar, Hochschulinfotag im Sommer
- Physik ist auch Physik-Lehramt
 - der sogenannte 2-Fach-Bachelor, Kontakt Frau Christine Kirsch

