



# Bachelor of Physics

**Sebastian Neubert<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>HISKP Bonn

AGFS 21.06.2022

# Diskussionseinstieg

Heute: Bachelor Vorlesungen, insbesondere Experimentalphysik I-V

Zum Einstieg: Ein Blick auf die Studienpläne von Heidelberg, TUM und ETH  
-> Vergleich mit Bonn

Vorschlag der AGFS zur Experimental Physik

Kritikpunkte

Alternative Ideen

# Bachelor Curriculum ExpPhys - Heidelberg

## Physik I - Mechanik, Wärme & Transport

Mechanik (50 %)

- Mechanik des Massenpunktes
- Mechanik des starren Körpers
- Mechanik deformierbarer Körper

Thermodynamik (40 %)

- Phänomenologie der Wärmelehre
- Zustandsänderungen
- Kinetische Gastheorie
- Reale Gase und Phasenübergänge

Transportprozesse (10 %)

- Ströme, Kontinuitätsgleichung, Diffusion, Wärmeleitung

## ★ Physik II - Elektromagnetismus & Optik

Elektrodynamik (45 %)

- Elektrostatik
- Elektrische Ströme
- Magnetostatik
- Zeitlich veränderliche Felder (Maxwell Gleichungen)

Wellen (15 %)

- Grundbegriffe, Wellengleichung
- Akustik
- Elektromagnetische Wellen

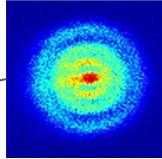
Optik (20 %)

- Wellenoptik, Fouriertransformationen
- Geometrische Optik
- Optische Instrumente

Spezielle Relativitätstheorie (20 %)

- Maxwell Gleichungen und Lorentztransformationen
- Relativistische Kinematik
- Relativistische Dynamik, Energien

## Physik III - Atomphysik

- Materiewellen (~20 %)
- Gebundene Systeme (20 %)
- H-Atom (~10 %) ← 
- Wechselwirkung mit externen Feldern (~10 %)
- Spin und Feinstruktur (~10 %)
- He-Atom (~10 %)
- Strahlungsgesetze (~10 %)

## Physik IV - Kern und Teilchenphysik

- Mehrelektronensysteme (15 %)
- Wechselwirkung von Teilchen mit Materie (10 %)
- Teilchen (20 %)
- Symmetrien und Erhaltungssätze (20 %)
- Fundamentale Wechselwirkung (15 %)
- Kernmodelle (10 %)
- Kernreaktionen (10 %)

# Bachelor Curriculum ExpPhys - Heidelberg

## Physik V - Moleküle und Festkörper

- Chemische Bindung (10 %)
  - Molekülstruktur und Anregungen (10 %)
  - Struktur von Festkörpern (10 %)
  - Gitterdynamik (20 %)
  - Elektronen im Festkörper (30 %)
  - Magnetische, dielektrische und optische Eigenschaften (20 %)
-

# Bachelor Curriculum ExpPhys - TUM

## Physik I - Mechanik

Einführung,  
Messgenauigkeit und Messfehler,  
Mechanik des Massepunktes,  
Mechanische Schwingungen,  
Systeme von Massepunkten,  
Dynamik starrer Körper,  
Mechanik fester und flüssiger Körper,  
Gase,  
Hydro- und Aerodynamik,  
Mechanische Wellen

## Physik II - Elektromagnetismus & Wärme

Elektrizitätslehre:

- Einführung
- Elektrostatik
- Der elektrische Strom
- Magnetostatik
- Zeitlich veränderliche Felder
- Elektromagnetische Schwingungen
- Elektromagnetische Wellen
- Elektrochemie

Wärmelehre/Thermodynamik:

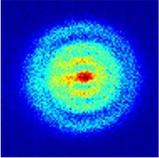
- Einführung
- Die Temperatur
- Spezifische Wärme
- Wärmetransport
- Zustandsänderungen/Thermodynamische Prozesse
- Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik
- Phasenübergänge
- Thermodynamik von Lösungen
- Der 3. Hauptsatz der Thermodynamik

## Physik III - Optik

1. Elektromagnetische Wellen
  - 1.1 Fouriertransformationen
  - 1.2 Phasen- und Gruppengeschwindigkeiten
  - 1.3 Die Dispersion von Licht
2. Elektromagnetische Wellen an Grenzflächen
  - 2.1 Das Huygenssche Prinzip
  - 2.2 Transmission und Reflexion
  - 2.3 Reflexion absorbierender Medien
  - 2.4 Streuung von Licht
3. Geometrische Optik
  - 3.1 Das Fermatsche Prinzip
  - 3.2 Das Prisma
  - 3.3 Die optische Abbildung
    - 3.3.1 Kugelspiegel
    - 3.3.2 Brechende Kugelflächen
    - 3.3.3 Dünne Linsen
    - 3.3.4 Dicke Linsen
  - 3.3.5 Optische Instrumente (Das Auge, Fotoapparat, Mikroskop, Teleskope)
  - 3.3.6 Abbildungsfehler
  - 3.3.7 Adaptive Optik
4. Welleneigenschaften des Lichts
  - 4.1 Fresnel- Kirchhoffsche Beugung
    - 4.1.1 Beugung am Spalt
    - 4.1.2 Beugung und Interferenz am Doppelspalt
    - 4.1.3 Beugung und Interferenz am Gitter
    - 4.1.4 Beugung an Kristallen
  - 4.2 Kohärenz
    - 4.2.1 Interferometer
    - 4.2.2 Interferenz an dünnen Schichten
    - 4.2.3 Optische Vergütung von Oberflächen
    - 4.2.4 Das Fabry-Perot Interferometer
  - 4.3 Das Auflösungsvermögen optischer Instrumente
  - 4.4 Über die Abbesche Theorie der Bildentstehung, Fourieroptik
  - 4.5 Holographie
  - 4.6 Polarisisation
    - 4.6.1 Lineare Polarisisation
    - 4.6.2 Zirkulare Polarisisation
    - 4.6.3 Doppelbrechung
  - 4.7 Einführung in die nichtlineare Optik
5. Quantenphänomene
  - 5.1 Der Photoeffekt
  - 5.2 Der Comptoneffekt
  - 5.3 Bremsstrahlung
  - 5.4 Röntgenstrahlung
  - 5.5 Paarzeugung
  - 5.6 Über den Drehimpuls von Photonen
  - 5.7 Strahlungsgesetze
    - 5.7.1 Der schwarze Strahler
    - 5.7.2 Die kosmische Hintergrundstrahlung
  - 5.8 Der Laser
  - 5.9 Materiewellen
    - 5.9.1 Wellenpakete
    - 5.9.2 Wahrscheinlichkeitsinterpretation



## Physik IV - Atomphysik

1. Wellenpakete
  - 1.1 Die Heisenbergschen Unschärfebeziehungen
  - 1.2 Konsequenzen aus der Unschärfebeziehung für gebundene Zustände
2. Das Bohrsche Modell des Wasserstoffatoms
  - 2.1 Der Franck-Hertz-Versuch
  - 2.2 Grenzen des Bohrschen Atommodells
3. Das mathematische Gerüst der Quantenmechanik
  - 3.1 Die Schrödingergleichung
  - 3.2 Operatoren und Messwerte
  - 3.3 Weitere Bestimmungsgleichungen für die Wellenfunktionen
  - 3.4 Vertauschungsrelationen
4. Das Wasserstoffatom 
  - 4.1 Drehimpuls-Eigenfunktionen
  - 4.2 Der Radialteil beim Zentralpotential
5. Spektren der Alkaliatome
6. Bahn- und Spinnagnetismus - Die Feinstruktur
  - 6.1 Bahnmagnetismus
  - 6.2 Spinnagnetismus
  - 6.3 Der Stern-Gerlach Versuch
  - 6.4 Spin-Bahnkopplung und die Feinstruktur
  - 6.5 Die Lamb-Verschiebung - relativistische Effekte
7. Atome im Magnetfeld
  - 7.1 ESR
  - 7.2 Der Zeeman Effekt
  - 7.3 Der Paschen-Back Effekt
  - 7.4 Die Hyperfeinstruktur
  - 7.5 Das gesamte Termschema des Wasserstoffatoms
  - 7.6 NMR
8. Fermionen und Bosonen
9. Mehrelektronenatome
  - 9.1 Zusammensetzung der Drehimpulse
    - 9.1.1 L-S Kopplung
    - 9.1.2 J-J Kopplung
    - 9.2 Magnetische Momente
  10. Das Periodensystem der Elemente
    - 10.1 Grundzustände
      - 10.1.1 Atomterme - die Hund'schen Regeln
    11. Einführung in optische Auswahlregeln
      - 11.1 Multipolstrahlung
      - 11.2 Atome im statischen elektrischen Feld
        - 11.2.1 Der quadratische Starkeffekt
        - 11.2.2 Der lineare Starkeffekt
      12. Linienbreite und Linienform
      13. Die chemische Bindung - Moleküle
        - 13.1 Das Wasserstoffmolekülion  $H_2^+$
        - 13.2 Das neutrale Wasserstoffmolekül
        - 13.3 Molekülanregungen
          - 13.3.1 Elektronische-, Schwingungs- und Rotationsanregungen
          - 13.3.2 Kombinierte Anregungen: Das Franck-Condonprinzip
  14. Grundzüge der Kernphysik
    - 14.1 Isobare, Isotone und Isotope
    - 14.2 Der Massendefekt
    - 14.3 Das Tröpfchenmodell der Kernphysik
    - 14.4 Massenspektrometrie\*

## Physik Va - Kern-, Teilchen- und Astro (KTA)

### Experimentelle Grundlagen

- Prinzipien der Teilchenbeschleuniger
- Nachweismethoden in der Kern- und Teilchenphysik
- Theoretische Konzepte

- Symmetrien
- Streuung und Wirkungsquerschnitte
- Klein-Gordon- und Dirac-Gleichung
- Feynman Diagramme

### Elektromagnetische Wechselwirkungen

- Elektronstreuung und Formfaktoren
- Quasielastische, inelastische und tiefinelastische Streuung und Strukturfunktionen
- Das Partonmodell

### Die starke Wechselwirkung

- Quarks: Farbe und Flavour
- Aufbau und Eigenschaften der Hadronen
- Quarks und Gluonen in Hochenergiereaktionen
- Experimentelle Tests der QCD

### Die Schwache Wechselwirkung

- Schwache Zerfälle und Paritätsverletzung
- Experimenteller Nachweis von W- und Z-Bosonen
- Standardmodell und Higgs-Mechanismus
- Yukawa-Kopplungen und die CKM-Matrix

### Kernphysik

- Radioaktivität
- Kernphysikalische Modelle
- Kernreaktionen
- Physik dichter Kernmaterie
- Anwendungen der Kernphysik

### Astrophysik

- Kernfusion und Sternentwicklung
- Elemententstehung und Grundlagen der nuklearen Astrophysik
- Grundlagen der Kosmologie

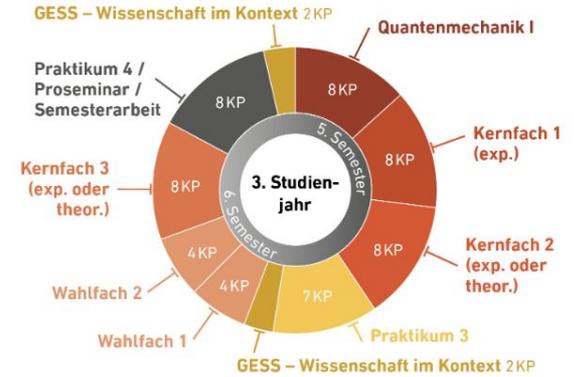
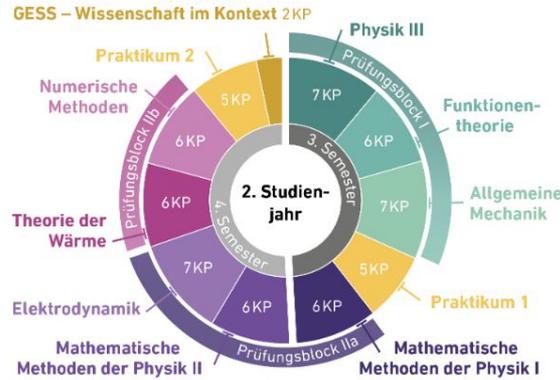
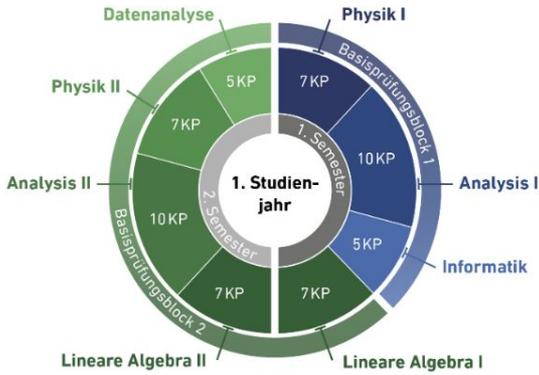
# Bachelor Curriculum ExpPhys - TUM

## Physik Vb - Kondensierte Materie (KM)

Students will hear the expert version  
in either KTA or KM and an intro  
version in the other one, respectively

- Bindungstypen und -kräfte
  - Periodensystem
  - Kovalente und metallische Bindung
  - Ionische Bindung und van der Waals Bindung
  - Wasserstoffbrücken und andere supramolekulare Bindungstypen
- Strukturen und Bestimmungsmethoden
  - Amorphe und kristalline Strukturen - Grundbegriffe und Definitionen
  - Beispiele für Kristallstrukturen im Realraum
  - Reziprokes Gitter & Beugung
  - Defekte
- Gitterdynamik
  - Klassische Theorie der Gitterdynamik
  - Quantisierung der Gitterschwingungen
  - Zustandsdichte im Phononenspektrum
  - Elastizitätslehre im Kontinuum
- Thermische Eigenschaften
  - Spezifische Wärme
  - Anharmonische Effekte: Thermische Ausdehnung
  - Wärmeleitfähigkeit
  - Thermoelektrische Effekte
- Elektronen im Festkörper
  - Modell des freien Elektronengases
  - Bloch-Elektronen und Energiebänder
  - Zustandsdichte von Metallen und Isolatoren
  - Brillouin-Zonen und Fermi-Flächen
- Transport von Ladungsträgern
  - Semiklassisches Modell der Dynamik von Elektronen
  - Bewegung von Elektronen im Kristallgitter
  - Boltzmann-Transportgleichung
- Halbleiter
  - Intrinsische und dotierte Halbleiter
  - Inhomogene Halbleiter
  - Wichtige Bauelemente
- Supraleitung
  - Grundphänomene
  - Mikroskopische Beschreibung
  - Unkonventionelle Supraleiter
- Magnetismus
  - Dia- und Paramagnetismus
  - Ferromagnetische Materialien
  - Ferri- und Antiferromagnetismus
- Dielektrische Eigenschaften
  - Makroskopische und mikroskopische Beschreibung
  - Arten der Polarisierung
  - Dielektrische Eigenschaften von Metallen und Halbleitern
- Ausblick
  - Grenzflächen, Nanostrukturen & niederdimensionale Systeme
  - Organische Materialien, metallorganische Gitter & 'soft matter'

# Bachelor Curriculum ExpPhys - ETH



# Bachelor Curriculum ExpPhys - ETH

## Physik I - Klassische Mechanik

## Physik II - Elektromagnetismus und Wellen

Introduction to theory of waves, electricity and magnetism

## Physik III - Atomphysik, Optik, Statistik

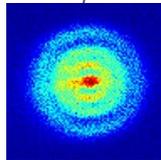
Einführung in die Quantenphysik: Planck'sche Strahlung (Wärmestrahlung), Photonen, Photoelektrischer Effekt, Thomson and Rutherford Streuung, Compton Streuung, Bohrsche Atommodell, de-Broglie Materiewellen.

Optik/Wellenoptik: Linsen, Abbildungssysteme, Brechung und Fermatsches Prinzip, Beugung, Interferenz, Fabry-Perot, Interferometer, Spektrometer.

Quantenmechanik: Dualismus Teilchen-Welle, Wellenfunktionen, Operatoren, Schrödinger-Gleichung, Potentialstufe und Potentialkasten, harmonischer Oszillator

Quantenmechanische Atomphysik: Coulombpotential in der Schrödinger-Gleichung, Wasserstoffatom, Atomorbitale, Spin, Zeeman-Effekt, Spin-Bahn Kopplung, Mehrelektronenatome, Röntgenspektren, Auswahlregeln, Absorption und Emission von Strahlung, Molekülorbitale und Kovalente Bindung

Statistische Physik: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Ideales Gas, Äquipartitionsgesetz, Zustandsdichte, Maxwell-Boltzmann-Verteilung, Fermi-Dirac-Statistik für Fermionen, Bose-Einstein-Statistik für Bosonen, Elektronengas, Herleitung Planck'sche Strahlungsgesetz (Photonengas)



## Kernfächer:

## Introduction to Solid State Physics

## Astrophysics I

## Introduction to Nuclear and Particle Physics

## Quantum Electronics

# Bachelor Curriculum ExpPhys - Bonn

Zweiter Teil des Moduls  
in der Praxis nicht  
abgedeckt?

## Physik I - Mechanik & Wärme

### Inhalte der LV:

Grundlagen (Größen, Einheiten; Mathematik zur Beschreibung)  
Mechanik des Massenpunktes (Kinematik, Dynamik, Relativbewegung, Kreisbewegung, beschleunigte Bezugssysteme, Impuls, Kraft, Drehmoment, Drehimpuls, Arbeit, Energie, Newtonsche Gesetze)  
Relativistische Kinematik (Lorentz-Transformationen, Längenkontraktion, Zeitdilatation)  
Gravitation und Keplerbewegung  
Mechanik des starren Körpers (Statik, Dynamik, Starrer Rotator, freie Achsen, Trägheitsmoment, Kreiselbewegung, Festkörperwellen)  
Mechanische Schwingungen  
Mechanik deformierbarer Medien (Aggregatzustände, Verformungseigenschaften fester Körper, ruhende Medien, statischer Auftrieb, Oberflächenspannung, bewegte Medien, Wellen und Akustik, dynamischer Auftrieb)  
Mechanik der Vielteilchensysteme und Wärmelehre (Gaskinetik, Temperatur, Zustandsgleichungen, Hauptsätze der Wärmelehre, Wärmekraftmaschinen, Entropie und Wahrscheinlichkeit, Diffusion, Transportphänomene)

## Physik II - Elektromagnetismus

### Inhalte der LV:

Elektrostatik (Ladung, Coulomb-Gesetz, Feld, Dipol, elektrische Struktur der Materie, el. Fluss, Gauß-Gesetz, Poisson-Gleichung, Ladungsverteilung, Kapazität, Vergleich mit Gravitation). Elektrische Leitung (Stromdichte, Ladungserhaltung, Ohmsches Gesetz, Rotation des Vektorfeldes, Stokes-Satz, Stromkreise, Kirchhoff-Gesetze, Leitungsmechanismen). Magnetische Wechselwirkung, (Magnetismus als relativistischer Effekt, Magnetfeld, stationäre Maxwell-Gleichungen, Lorentz-Kraft, Hall-Effekt, Magnetischer Dipol, Vektorpotential, Biot-Savart-Gesetz). Materie in stationären Feldern (induzierte und permanente Dipole, Dielektrikum, Verschiebungsfeld, elektrische Polarisation, magnetische Dipole, H-Feld, Verhalten an Grenzflächen). Zeitabhängige Felder (Induktion, Maxwellscher Verschiebungsstrom, technischer Wechselstrom, Schwingkreise), Elektromagnetische Wellen (Hochfrequenz-Phänomene, Abstrahlung, freie EM-Wellen, Hertz-Dipol, Polarisation, Reflexion). Vollständige Maxwell-Gleichungen, Symmetrie zwischen elektrischen und magnetischen Feldern.

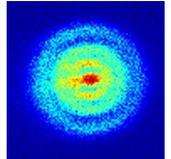
## Physik III - Optik und Wellenmechanik

### Inhalte der LV:

Optik: Strahlenoptik und Matrizenoptik; Abbildungen und Abbildungsfehler; Mikroskop und Teleskop; Wellengleichung und Wellentypen; Brechung und Dispersion; Wellenleiter; Polarisation und Doppelbrechung; Beugung (Kirchhoffsche Theorie der Beugung, Fraunhofer-Beugung, Beugung am Einzelspalt, am Doppelspalt und am Gitter); Kohärenz und Zweistrahl-Interferometer; Vielstrahl-Interferometer; Räumliche und zeitliche Wellenpakete

Wellenmechanik: Teilchenphänomene mit Licht (Schwarzkörperstrahlung, Photo-Effekt, Compton-Effekt, Photon); Materiewellen (Doppelspalt mit Materiewellen, de Broglie Wellenlänge, Wellenfunktion und Schrödingergleichung); Tunnel-Effekt; Teilchen im externen Potenzial; Pauli-Falle; Aufbau der Atome (Rutherford-Experiment, Franck-Hertz-Versuch); [Spektrum des Wasserstoff-Atoms](#), Bohrsches Atommodell; Stern-Gerlach-Experiment

## Physik IV - Atome, Moleküle, Kondensierte Materie



### Inhalte der LV:

Atome: [Quantenmechanik des Wasserstoffatoms](#); Quantenmechanischer Drehimpuls und Spin; Feinstruktur und Hyperfeinstruktur; Atome in Magnetfeldern; Identische Teilchen, Helium und Mehrelektronenatome; das periodische System der Elemente; Wechselwirkung zwischen Licht und Materie, Laser

Moleküle: Zweiatomige Moleküle: Born-Oppenheimer-Näherung; Molekulare Bindung; Vibrationen, Normalkoordinaten von Molekülen; Rotationsstruktur von Molekülen

Kondensierte Materie: Kristallstrukturen, Strukturanalyse, Bindungstypen; Gitterdynamik (Phononen, Dispersionsrelation, spezifische Wärme); Modell des freien Elektronengases; Bandstruktur, elektrische Eigenschaften von Festkörpern, Halbleiter; Magnetische Eigenschaften von Festkörpern

# Bachelor Curriculum ExpPhys - Bonn

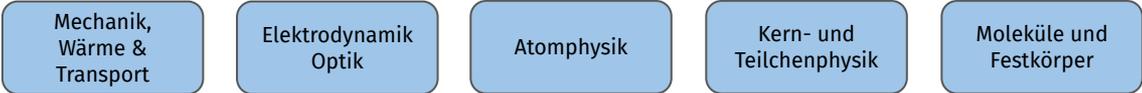
## Physik V - Kerne und Teilchen

### Inhalte der LV:

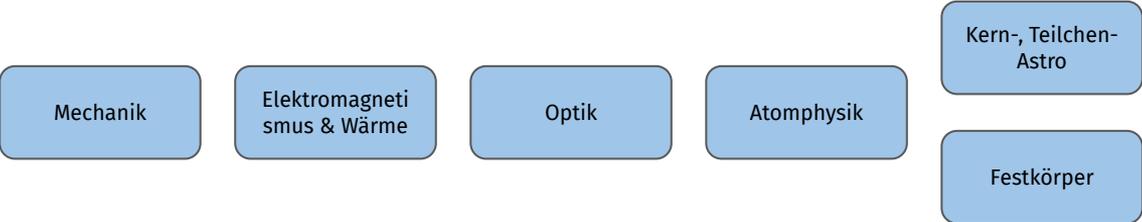
Nukleonen und Kernaufbau, Isotope und Stabilität, versch. Kernmodelle, alpha-, beta- und gamma-Zerfall, Kernspaltung, Kernfusion, Sonnenzyklus, grundlegende Experimente der Kernphysik; Elementarteilchen, Wechselwirkungen, relativistische Kinematik, Wirkungsquerschnitte u. Lebensdauern, Symmetrien und Erhaltungssätze, Quarkmodell, Beschleuniger und Detektoren, grundlegende Experimente zur Struktur des Nukleons, zur elektromagnetischen, schwachen und starken Wechselwirkung, kurze Einführung in das Standardmodell der Elementarteilchenphysik und Experimente dazu

# Modelle Bachelorstudium ExpPhys in der Übersicht

HD



TUM



ETH



BONN



# Vorschlag AGFS (siehe Konzeptpapier):

## Vorausbemerkung:

“Von Lehrenden und Lernenden der AGFS werden die gegenwärtigen Studiengänge in Physik und Astronomie im Großen und Ganzen positiv gesehen. Im Hinblick auf die anstehende Reakkreditierung sollen daher lediglich **behutsame Anpassungen** hinsichtlich der Studieninhalte, des Studienablaufs und der Prüfungsgestaltung vorgenommen werden.”

## Ex-1:

Thermodynamik wird entgegen der Modulbeschreibung statt in Ex-1 gewöhnlich i.w. erst in Ex-2 behandelt. Das ist für das Praktikum-1 (Mechanik und Wärme) nicht ideal und kann zur Versuchsvorbereitung für die Studierenden einen erheblichen Mehraufwand erfordern. Um den zu vermeiden, müssten eigentlich nur zumindest die **Grundlagen der Wärmelehre im 1. Semester** behandelt werden, um die Versuche zu spezifischer Wärmekapazität, Adiabatenkoeffizient, Wärmeausdehnung und idealem Gas abzudecken.

## Ex-3:

beinhaltet über das gesamte Semester i.w. Optik. [...] Zur **Vorbereitung auf die Theo-3 Vorlesung „Quantenmechanik“** wird es als notwendig angesehen, den **Optik-Teil de facto zu kürzen**, so dass die **Phänomenologie des Wasserstoff-Atoms** hinreichend behandelt werden kann.

für die „hinreichende“ Behandlung des Wasserstoff-Atoms müssten (und könnten bei Kürzung des Optik-Teils) folgende Inhaltsanteile **aus der Ex-4 in die Ex-3 verlagert** werden:

1. QM des Wasserstoff-Atoms
2. Quantenmechanischer Drehimpuls und Spin
3. Feinstruktur und Hyperfeinstruktur

**Ex-4 sollte stärker auf Festkörper und kondensierte Materie fokussiert** werden, wie eigentlich in der gegenwärtigen Modulbeschreibung dargestellt.

Das wäre mit der oben vorgeschlagenen Stoffverschiebung auf natürliche Weise erzielbar.

# Kritik am AGFS Vorschlag

Themen-Block sollte in einer  
Vorlesung gehalten werden:

- Quantenmechanik des Wasserstoffatoms;
- Quantenmechanischer Drehimpuls und Spin;
- Feinstruktur und Hyperfeinstruktur;
- Atome in Magnetfeldern;
- Identische Teilchen, Helium und Mehrelektronenatome;
- das periodische System der Elemente.

} AGFS  
Block

Reihenfolge Quantenmechanik / Exp.  
H-Atom:

Diskussion Wasserstoff-Atom frühestens parallel mit  
der Theorie möglich.

Daher nicht aufspalten!

# Alternative Vorschläge (zum Teil aus 2019)

**Wechselwirkung von Licht und Materie und Laser**  
(auf dem Niveau einer Grundvorlesung ist da kein tieferes Verständnis der Atomphysik erforderlich) aus der Physik 4 **in die Physik 3** (Weitz)

**Festkörperphysik in die Phys 5** verlegen, weil (1) erst dann das QM-Theoriewissen ausreicht und (2) es durchaus natürliche Anknüpfungspunkte zur Kernphysik gibt. (Hofferberth)

**Statt Wasserstoff Atom lieber Materiewellen in der Physik 3** (Koehl)

**Ungleichgewicht zwischen theoretischen und experimentellen Grundvorlesungen ab[schaffen]** und auf ein durchgängiges 4+2 System [zu] wechseln. Idealerweise sogar als integrierte Experiment/Theorie Kurse. Aus den freiwerdenden Kreditpunkten könnte man z.B. eine Physik 6 „Statistische Physik und Festkörper“ zusammenbauen. (Koehl)

# Diskussion

- **Wie können Lehrinhalte der Festkörperphysik besser untergebracht werden?**
  - Optik kürzen? a'la HD?
  - Wahlpflichtmodul a'la TUM ?
- **Abstimmung der Experimentalphysik auf die Theorie?**
  - Welche Grundlagen braucht es zuerst?
- **Modernisierung a'la ETH: Mehr Wahlpflicht?**
  - Das wäre keine kleine, behutsame Änderung mehr.
  - Viva la revolution!
- **Abstimmung des Praktikums auf den Studienplan**
  - Dedizierter Slot am Ende des heutigen Treffens