

## Zu § 77 LPO I Physik (vertieft studiert)

### 1. Experimentalphysik

#### a) Atom/Molekülphysik

Atommodelle, auch quantenmechanisch (insbesondere Quasi-Ein-Elektron-Atome); Atome im Magnetfeld; Wechselwirkung von Licht mit Materie, Laser; Rotations-, Vibrations- und elektronische Anregungen von Molekülen; Auswahlregeln in Atom- und Molekülphysik; einfache Methoden der Atom- und Molekülspektroskopie.

#### b) Kern/Teilchenphysik

Kernmodelle; Kernzerfälle, -spaltung und -fusion (auch in astrophysikalischem Zusammenhang); Erhaltungssätze und Symmetrien der Teilchenphysik; Elementarteilchen und ihre Wechselwirkungen; Beschleuniger und Detektoren.

#### c) Festkörperphysik

Struktur und Strukturanalyse von Festkörpern, Bindungsarten, Gitterschwingungen, Elektronen im Festkörper (insbesondere freies Elektronengas, Bändermodell, elektrische Leitfähigkeit), Halbleiterphysik (incl. Dotierung), Supraleitung und Magnetismus (phänomenologisch).

### 2. Theoretische Physik

#### a) Mechanik

Bewegungsgleichungen (Newton'sche Mechanik, Lagrange-Gleichungen 2. Art), Hamilton-Funktion, Erhaltungssätze, Drehung um eine feste Achse, einfache relativistische Mechanik (Lorentz-Kontraktion, Eigenzeit, etc.).

#### b) Elektrodynamik

Maxwell'sche Gleichungen, Elektrostatik (incl. Bildladungen), Magnetostatik, freie Wellenausbreitung, einfache dielektrische und magnetische Materialien.

#### c) Thermodynamik

Thermodynamische Potentiale, Hauptsätze, Zustandsgleichungen, Prozesse, Boltzmann-Statistik.

#### d) Quantenmechanik

Schrödinger-Gleichung (auch Matrix-Elemente); eindimensionale Wellenmechanik (stückweise konstante Potentiale, Ortsdarstellung), Zentralpotential, Drehimpuls; zeitunabhängige Störungsrechnung 1. Ordnung; algebraische Behandlung des Oszillators; Interpretation der Quantentheorie, Heisenberg'sche Unschärferelation; elementare Aspekte zum Spin.

### 3. Fachdidaktik

#### a) Grundlagen fachbezogenen Lernens und Lehrens

Bildungsziele und Konzeptionen des Physikunterrichts und seine Legitimation, Kompetenzmodelle und Standarddefinitionen; Veranschaulichung von Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Physik; Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten, darauf basierende Unterrichtsansätze.

#### b) Konzeption und Gestaltung von Fachunterricht

Didaktische Reduktion von physikalischen Inhalten; fachspezifische Konzeptionen und Unterrichtsmethoden (insbesondere kumulatives und nachhaltiges Lernen); Planung von Unterricht (auch fachübergreifende Zusammenhänge, Förderung von Interesse).

c) Gestaltung geeigneter Lernumgebungen (insbesondere für selbstgesteuertes und selbsttätiges fachliches Lernen).