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).