



## Schulinternes Curriculum für das Fach Physik in der Klassenstufe 11

### 1. Allgemeines

Physik ist profilgebendes Fach im Rahmen des naturwissenschaftlichen Profils. Der Physik-Unterricht in Klasse 11 und soll planmäßig 3-stündig, im Profil 4-stündig, stattfinden. Im Profil findet halbjährlich eine fächerübergreifende Kooperationsphase mit Chemie und Informatik statt, in welcher ein Projektthema (Beispiele s.u.) weitgehend selbstständig in Gruppen erarbeitet wird.

Den Rahmen bilden die vier Kompetenzbereiche Fachwissen (F), Erkenntnisgewinnung (E), Kommunikation (K) und Bewertung (B), deren genauere Aufgliederung aus den Bildungsstandards hervorgeht. Weitere verwendete Abkürzungen sind: DE (Demonstrationsexperiment), SE (Schülerexperiment), MC (Methodencurriculum).

### 2. Themen

- Wellenoptik (7 Wo)
- Elektrische Ladungen und Felder (8 Wo)
- Magnetfelder / Induktion (18 Wo)

### 3a) Vereinbarungen : Wellenoptik (6 Wo)

Aspekte	Vereinbarungen
Inhalte / Begriffe / Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanische Wellen, soweit für die Wellenoptik nötig: Longitudinal- und Transversalwellen, Grundgleichung der Wellenlehre, konstruktive und destruktive Interferenz in Abh. vom Gangunterschied, Huygensches Prinzip</li> <li>• Doppelspalt, optisches Gitter mit zugehöriger Formel</li> <li>• Optional Einfachspalt</li> <li>• Profil: a) Polarisierung, b) Farben an den Schichten (z.B. Seifenhaut)</li> </ul>
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellenwanne, akustische Interferenz mit zwei Lautsprechern (DE)</li> <li>• Doppelspalt, Einfachspalt, Farbfilter, Gitterspektrum mit weißem Licht und Wellenlängebestimmung mit Gitter (DE)</li> </ul>
Mögliche Projekte im Profil	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

Kompetenzen*)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomen der Interferenz als Charakteristikum <b>sämtlicher</b> Wellenvorgänge auffassen (E), (B)</li> </ul>
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulse / im Profil ergänzend Metzler</li> <li>• Formelsammlung: Duden / Paetec</li> <li>• Wiss. Taschenrechner (siehe FK Mathematik)</li> </ul>

### **3b) Vereinbarungen: Elektrische Ladungen und Felder (7 Wo)**

Aspekte	Vereinbarungen
Inhalte / Begriffe / Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrostatik/Berührungselektrizität, Influenz, Polarisation (Abgrenzung), Coulombsches Gesetz</li> <li>• Elementarladung (Millikan-Versuch qualitativ), E-Feld: Feldlinienbilder, Def. elektr. Feldstärke, homogenes und radialsymmetrisches Feld, Faraday-Käfig (Abschirmung)</li> <li>• Bereitstellung frei beweglicher Ladungsträger (Glühemission, Elektronenkanone), „waagerechter Wurf“ im elektrischen Querfeld</li> <li>• Elektr. Spannung/Zusammenhang mit kin. Energie und Endgeschwindigkeit frei beweglicher Ladungsträger</li> <li>• Profil: a) Millikan-Versuch (quantitativ): Schweb- und Fall-Methode, b) Kondensator: Kapazität, Dielektrikum, Energie des elektrischen Feldes</li> </ul>
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundversuche zur Berührungselektrizität (Stab, Tuch, Elektroskop) (DE bzw. SE)</li> <li>• Simulation zum Millikan-Versuch (Internet) (SE)</li> <li>• Elektronenstrahlableitkröhre, Braunsche Röhre (DE)</li> <li>• Feldlinien-Gerät (Grieskörner) (DE)</li> <li>• Profil: Kapazität eines Plattenkondensators (Bestimmung der elektrischen Feldkonstante <math>\epsilon_0</math>) (DE, SE)</li> </ul>
Mögliche Projekte im Profil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asymptotische Näherung (Auf-/ Entladung von Goldcap-Kondensatoren) (SE)</li> </ul>
Kompetenzen *)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis des Feldkonzepts (Unterschied zwischen Kraft und Feld) (E), (B)</li> <li>• Analogien zum Gravitationsfeld (E), (B)</li> </ul>
Arbeitsmaterial	siehe Wellenoptik

### 3c) Vereinbarungen : Magnetfelder/Induktion ( Wo)

Aspekte	Vereinbarungen
Inhalte / Begriffe / Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich : Magnetfeld <math>\leftrightarrow</math> Elektrisches Feld</li> <li>• Wiederholung: Leiterschaukelversuch (UVW-Regel), Def. der magnetischen Feldstärke über <math>F = B \cdot I \cdot l</math>, <math>B \perp I</math></li> <li>• Lorentzkraft auf einzelne Ladung <math>F = q \cdot v \cdot B</math></li> <li>• Halleffekt (qualitativ)</li> <li>• Lorentzkraft als Zentripetalkraft (Kreis- und Spiralbahn)</li> <li>• Wien-Filter, Massenspektrograph, spezifische Elektronenladung <math>\frac{e}{m}</math></li> <li>• Optional. Zyklotron</li> <li>• Profil: a) Halleffekt (quantitativ), b) magnetische Feldstärke eines Leiters/einer langen Spule (magnetische Feldkonstante <math>\mu_0</math>), c) elektromagnetische Induktion (Induktionsgesetz, Selbstinduktion, Induktivität, Wirbelströme, Lenzsche Regel, Wechselstrom (Effektivwerte), Spule und Kondensator im Wechselstromkreis, Phasenverschiebung und Zeigerdiagramm), optional: Reihenschaltung von Spule, Kondensator und Ohmschem Widerstand (Resonanz)</li> </ul>
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromwaage u. U. mit Cassy-Sensor (DE, SE)</li> <li>• Fadenstrahlrohr (DE)</li> <li>• Aufbau zum Hall-Effekt mit Silberstreifen (DE)</li> <li>• Induktionsgesetz: Feldspule und Induktionsspule mit Dreiecksstromgenerator (DE, SE)</li> <li>• Waltenhof-Pendel (DE, SE)</li> <li>• Thomsonscher Ringversuch (SE)</li> </ul>
Mögliche Projekte im Profil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Energie (Generator, Transformator)</li> <li>• Bauelemente im Wechselstromkreis</li> </ul>
Kompetenzen*)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisierung physikalischer Gesetz (E)</li> <li>• Direkte Anwendbarkeit physikalischer Gesetze im Alltag erfahren (Induktion als Grundlage der elektrischen Energieversorgung (K)</li> </ul>
Arbeitsmaterial	siehe Wellenoptik

- \*) Im Profil werden bei den Gruppenprojekten besondere überfachliche Kompetenzen angestrebt (selbstständige Erschließung neuer Themen; Auswahl und Beurteilung von (Internet-)Quellen; produktive Teamarbeit, u.U. auch mit nicht selbst gewählten Mitstreiter/innen; Präsentieren von erarbeiteten Sachverhalten in einem vorgegebenen Zeitrahmen, Erstellung wissenschaftsorientierter schriftlicher Dokumentationen mit Quellenangaben)

### **3) Leistungsnachweise**

Außerhalb des Profils wird eine zweistündige Arbeit pro Halbjahr geschrieben, die ca. zu einem Drittel in die Halbjahresnote eingeht. Im Profil sind halbjährlich je zwei Klassenarbeiten zu schreiben, die zusammen ca. 40 % der Halbjahresnote ausmachen : Die erste Arbeit ist 2-stündig, die zweite 3-stündig. Kleinere schriftliche Abfragen (max. 20 Minuten) sind jederzeit möglich.