

# Grundlagenfach Physik: MAR 2 bis 4 (KZG und LZG)

## Allgemeine Bildungsziele

Physik erforscht mit experimentellen und theoretischen Methoden die mit Messungen erfassbaren und mathematisch beschreibbaren Erscheinungen und Vorgänge in der Natur. Der gymnasiale Physikunterricht macht diese Art der Auseinandersetzung des menschlichen Denkens mit der Natur sichtbar und fördert zusammen mit den anderen Naturwissenschaften das Verständnis für die Natur, den Respekt vor ihr und die Freude an ihr.

Die Schülerinnen und Schüler lernen grundlegende physikalische Gebiete und Phänomene in angemessener Breite kennen. Sie werden befähigt, Zustände und Prozesse in Natur und Technik zu beobachten, sprachlich klar und folgerichtig in eigenen Worten zu beschreiben und quantitativ zu erfassen. Sie vermögen physikalische Zusammenhänge auch im Alltag zu erkennen und sind sich der wechselseitigen Beziehungen von naturwissenschaftlich-technischer Entwicklung, Gesellschaft und Umwelt bewusst.

Der Physikunterricht vermittelt exemplarisch Einblick in frühere und moderne Denkmethoden und deren Grenzen. Er zeigt einerseits, dass Physik nur einen Teil der Wirklichkeit beschreibt und einer Einbettung in die anderen, dem Menschen zugänglichen Betrachtungsweisen bedarf, weist aber andererseits physikalisches Denken als wesentlichen Bestandteil unserer Kultur aus.

Der Physikunterricht zeigt, dass sich physikalisches Verstehen dauernd entwickelt und von weltanschaulicher Bedeutung ist. Dank fundierter Einsicht in die Möglichkeiten und Grenzen der Naturwissenschaften und durch die Auseinandersetzung mit dem Sinn des Machbaren und der Verantwortung können blinder Wissenschaftsgläubigkeit und Wissenschaftsfeindlichkeit begegnet werden.

## Richtziele

### Grundkenntnisse

#### *Maturandinnen und Maturanden*

- kennen physikalische Grunderscheinungen und wichtige technische Anwendungen, sie verfügen über die zu ihrer Beschreibung notwendigen Begriffe
- kennen physikalische Arbeitsweisen (Beobachtung, Beschreibung, Experiment, Hypothese, Modell, Gesetz, Theorie)
- verstehen einfache technische Anwendungen
- wissen, dass Physik sich wandelt und auf welche Weise diese Wissenschaft vergangene und gegenwärtige Weltbilder mitgeprägt hat und mitprägt

### Grundfertigkeiten

#### *Maturandinnen und Maturanden*

- beobachten (Abläufe in der Natur) und technische Vorgänge und beschreiben sie mit eigenen Worten, formulieren physikalische Zusammenhänge sowohl umgangssprachlich als auch mathematisch
- unterscheiden zwischen Fakten und Hypothesen, Beobachtung und Interpretation, Voraussetzung und Folgerung, Abhängigkeiten und Analogien, und erkennen Bekanntes im Neuen
- reduzieren einen Sachverhalt auf die wesentlichen Grössen
- wenden Modelle auf konkrete Situationen an
- können mit zeitgemässen Medien umgehen, insbesondere verstehen sie die Mittel unserer modernen Informationsgesellschaft sinnvoll zu nutzen
- arbeiten selbständig und im Team

### Grundhaltungen

#### *Maturandinnen und Maturanden*

- bringen Neugierde, Interesse und Verständnis für Natur und Technik auf
- suchen Verbindungen zu anderen Wissensgebieten und bringen entsprechende Kenntnisse ein
- handeln eigenverantwortlich und eignen sich das dazu nötige Wissen an
- vernetzen naturwissenschaftliche Erkenntnisse mit Wirtschaft und Gesellschaft
- arbeiten an physikalischen Problemstellungen genau und systematisch

**Grundlagenfach Physik**

	1. UG	2. UG	MAR 1	MAR 2	MAR 3	MAR 4
GF				2	1	1
SF				3	3	3

Klasse MAR 2 GF		Wochenstunden: 2
Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
<b>Einführung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Begriffswelt und Arbeitsweise der Physik kennenlernen</li> </ul>	Physikalische Grössen, Masseneinheiten, Grössenordnungen; die Rolle von Experiment und Theorie, das Wesen des Modells	Mathematik Darstellung grosser und kleiner Zahlen
<b>Geometrische Optik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Kennenlernen der physikalischen Methoden beim Experimentieren</li> <li>● Analogien in der Natur und Technik entdecken</li> </ul>	Ausbreitung des Lichts, Reflexion, Totalreflexion, Brechung  Optische Instrumente, Auge	Mathematik Strahlensätze, Trigonometrie  Biologie Das Auge
<b>Mechanik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bewegung des Massenpunkts verstehen, graphisch darstellen und interpretieren können</li> <li>● Ursache von Bewegung verstehen</li> <li>● Gesetzmässigkeit der Natur erkennen und anwenden</li> <li>● In der einfachsten krummlinigen Bewegung die Grundgesetze der Mechanik anwenden</li> <li>● Energie-Erhaltungssatz der Mechanik kennen und anwenden, ökologische Aspekte verstehen</li> </ul>	Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung in Abhängigkeit von der Zeit (Kinematik), Fallbewegung, Zusammengesetzte Bewegungen  Masse (Trägheit), Dichte Gewichtskraft (Schwere), Feder- und Reibungskraft  <input type="checkbox"/> Drehmoment <input type="checkbox"/> Gleichgewicht am Hebel  Newtons Grundgesetze der Mechanik (Dynamik)  Gleichförmige Kreisbewegung Zentripetalbeschleunigung  Mechanische Energieformen Energiesatz	Mathematik Gleichung von Gerade und Parabel zweiten Grades Sport Wurf, Würfe  Mathematik Vektoren Sport Trainingsgeräte Technik Luftwiderstand, Bremsweg  Geschichte, Philosophie Determinismus  Technik Kurvenfahrt  Technik  Gewinnung, Übertragung und Verbrauch von Energie Politik, Chemie, Biologie: Energieproblematik

Klasse MAR 3 GF		Wochenstunden: 1
Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
<p><b>Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Gründe für das Sinken, Schweben, Auftauchen, Schwimmen kennen</li> <li>● Besonderheiten von Gasen kennenlernen</li> </ul>	<p>Druck, Schweredruck, statischer Auftrieb, Windsysteme</p> <p>○ Gründe für das Fliegen, Segeln kennen Hydrodynamischer Auftrieb Venturi-Prinzip, Magnus-Effekt</p> <p>Gesetze des idealen Gases</p>	<p>Geografie Aufbau der Atmosphäre</p> <p>Technik Bremsysteme, Schiffbau, Fliegen Föhn, Ventilator, Spritzpistole, Spin bei Ballsportarten</p>
<p><b>Wärmelehre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Verhalten der Materie bei Temperaturänderungen</li> <li>● Wärme als Energieform erkennen, Stellenwert</li> <li>● Energieprozesse verstehen</li> <li>● Sensibilisierung im Umgang mit Energiereserven</li> <li>● Erkennen der zentralen Stellung der Wärmeerzeugung innerhalb der Energiewirtschaft</li> </ul>	<p>Länge- und Volumenausdehnung</p> <p>Temperatur, Wärme</p> <p>Mischungstemperaturen, Zustandsänderungen</p> <p>○ Wärmetransport-prozesse ○ Leitung, Konvektion und Strahlung</p> <p>1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Thermischer Wirkungsgrad, Verbrennungsmotoren, Wärmepumpe</p> <p>Kalorik</p>	<p>Technik Materialwissenschaft</p> <p>Chemie und Technik</p> <p>Geografie Modelle für die Erdatmosphäre mit oder ohne Treibhausgasen</p>
<p><b>Kreisbewegung, Gravitation, Astronomie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Kontakt mit verschiedenen Bezugssystemen</li> <li>● Bewegungen im Sonnensystem erkennen und verstehen</li> </ul>	<p>Zentripetal-, Zentrifugalkraft</p> <p>Himmelsmechanik (Kepler-Gesetze), Gravitation, Astronomie</p>	<p>Geschichte, Religion Weltbilder</p> <p>Geografie, Geologie Aufbau der Erde und des Sonnensystems</p>

## Fächerübergreifender Unterricht

Grobziele	Lerninhalte	Unterrichtsform / Zeitgefäss
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Erfassen von komplexen Zusammenhängen in der Umwelt</li> <li>● Bewusstsein über Auswirkungen menschlichen Handelns auf die Umwelt entwickeln</li> <li>● Ein Thema in einer kleinen Gruppe selbstständig bearbeiten</li> <li>● Umgang mit naturwissenschaftlicher Arbeitsweise und Präsentationstechnik festigen</li> </ul>	<p>Erneuerbare und nicht erneuerbare Energieformen</p> <p>Abfallproblematik</p> <p>Auswirkungen auf die Atmosphäre</p> <p>Konsumverhalten und Auswirkungen</p>	<p>Studienwoche Herbst</p> <p>Ökologie Klimawandel Energieproblematik</p> <p>Beteiligte Fächer: PS, BI, CH, GG, IN</p>

Klasse MAR 4 GF		Wochenstunden: 1
Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
<b>Elektrizitätslehre I</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Einfacher elektrischer Stromkreis Kennen aller Begriffe (auch im Umgang mit elektr. Geräten)</li> </ul>	Elektrische Ladung, Stromstärke, Spannung, Widerstand, Leistung und Arbeit des el. Gleichstroms, Serie- und Parallelschaltung ohmscher "Verbraucher"	Hauswirtschaft Haushaltsphysik, Sicherheit im Haushalt
<b>Elektrizitätslehre II</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Der Feldbegriff</li> <li>● Erkennen der Zusammenhänge zwischen Magnetismus und Elektrizität</li> </ul>	Elektrostatik: Coulombsches Gesetz, elektr. Feldstärke <input type="checkbox"/> elektr. Potenzial, Plattenkondensator Permanentmagnetismus: Gesetzmässigkeiten, Erde als Magnet Magnetfeld um einen stromdurchflossenen Leiter, Flussdichte, Lorentzkraft, Induktionsgesetz <input type="checkbox"/> Lenzsche Regel	Mathematik Vektoroperationen, Vektorfunktionen Geografie Feld der Erde, Blitz Technik Motor, Generator
<b>Schwingungen und Wellen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mechanische Schwingungen untersuchen und beschreiben</li> <li>● Beschreibung von mechanischen Wellen und Erkennen von speziellen Welleneigenschaften</li> <li>● Licht als (elektromagnetische) Welle</li> </ul>	Freie harmonische (un-) gedämpfte Schwingungen, erzwungene harmonische Schwingungen, Resonanz Fortlaufende Wellen, Superposition (Interferenz, Schwebung), Stehende Wellen, Tonbildung bei Musikinstrumenten, Schall- und Lautstärke Interferenzphänomene bei Licht, Bestimmung der Lichtwellenlänge	Mathematik Trigonometrische Funktionen, Differenzialrechnung Musik Philosophie Dualismus
<b>Moderne Physik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Grenzen der klassischen Physik erkennen</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Spezielle Relativitätstheorie Atomphysik	Geschichte Einfluss der neuen Erkenntnisse auf die Menschheit