

# GRUNDLAGENFACH PHYSIK

## 1. Allgemeine Bildungsziele

Physik erforscht mit experimentellen und theoretischen Methoden die messend 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 erkennen physikalische Zusammenhänge auch im Alltag 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, dass Physik nur einen Teil der Wirklichkeit beschreibt und einer Einbettung in die anderen dem Menschen zugänglichen Betrachtungsweisen bedarf, weist aber gleichzeitig physikalisches Denken als wesentlichen Bestandteil unserer Kultur aus.

Der Physikunterricht zeigt, dass sich physikalisches Verstehen dauernd entwickelt und von weltanschaulicher Bedeutung ist. Durch Einsicht in die Möglichkeiten und Grenzen und durch die Frage nach dem Sinn des Machbaren können blinder Wissenschaftsgläubigkeit und Wissenschaftsfeindlichkeit begegnet werden.

## 2. Richtziele

### **Grundkenntnisse**

#### *Maturandinnen und Maturanden*

- kennen physikalische Grunderscheinungen und wichtige technische Anwendungen und 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 wie sie vergangene und gegenwärtige Weltbilder mitprägt

**Grundfertigkeiten***Maturandinnen und Maturanden*

- beobachten Naturabläufe und technische Vorgänge und beschreiben sie mit eigenen Worten, formulieren physikalische Zusammenhänge umgangssprachlich, aber auch mathematisch
- unterscheiden zwischen Fakten und Hypothesen, Beobachtung und Interpretation, Voraussetzung und Folgerung; Zusammenhänge und Entsprechungen und erkennen Bekanntes im Neuen
- reduzieren einen Sachverhalt auf die wesentlichen Grössen
- wenden Modelle auf konkrete Situationen an
- können mit zeitgemäßen Medien umgehen, insbesondere nutzen sie die Mittel unserer modernen Informationsgesellschaft
- verstehen sich darauf, zu begrenzten Themen Informationen zu beschaffen. (Bücher, www, usw.) und diese stufengerecht zu präsentieren
- arbeiten selbständig und im Team

**Grundhaltungen***Maturandinnen und Maturanden*

- bringen Neugierde, Interesse und Verständnis für Natur und Technik auf
- erkennen Verbindungen zu anderen Fächern und bringen entsprechende Kenntnisse ein
- handeln verantwortlich und eignen sich das nötige Wissen an
- ziehen die Folgen der Anwendungen naturwissenschaftlicher Erkenntnisse auf Natur, Wirtschaft und Gesellschaft in Betracht
- arbeiten an physikalischen Problemstellungen genau und systematisch

**3. Grobziele, Lerninhalte, Querverweise:**

| Semester        |       | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | S  |
|-----------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|
| Grundlagenfach  | PS    | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 2  | 2  | 2  | 2   | 2   | 2   | 6  |
| Schwerpunktfach | PS/AM |    |    |    |    | -  | -  | 4  | 4  | 4  | 4   | 6   | 6   | 14 |
| Ergänzungsfach  | PS    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 2   | 2   | 2   | 4  |

Bemerkung: Im Folgenden bedeuten ● einen verbindlichen Lerninhalt und ○ einen fakultativen Lerninhalt.

| Grundlagenfach: 4. Klasse   |   | 2 Jahresstunden   |  |
|---|---|---|--|
| Grobziele   | Lerninhalte   | Querverweise  |  |
| <b>A) Kinematik</b><br>1. Arbeitsweise und Begriffswelt der Physik kennen lernen<br><br>2. Bewegung des Massenpunktes verstehen, graphisch darstellen interpretieren und berechnen können | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Physikalische Grössen, Masseinheiten, Grössenordnungen</li> <li>● Ort, Geschwindigkeit, Beschleunigung</li> <li>● Gleichförmige Bewegung</li> <li>● Gleichmässig beschl. Bewegung</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● MA: Anwendungen aus allen Bereichen MA</li> <li>● MA, 3. Kl.: Lineare Funktionen und Gleichungen</li> </ul>  |  |
| <b>B) Dynamik</b><br>3. Exemplarisch Gesetzmässigkeiten der Natur erkennen und anwenden<br><br>4. Ursache der Bewegung erkennen und verstehen   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Newton'sche Axiome</li> <li>● Überlagerung von Kräften</li> <li>● Spezielle Kräfte</li> <li>● Schiefe Ebene</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● MA, 4.Kl.: Trigonometrie und Vektorgeometrie</li> </ul>  |  |
| <b>C) mechanische Energie</b><br>5. Den Energiebegriff kennen.<br><br>6. Bedeutung von Erhaltungsgrössen erkennen.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● mechanische Energie</li> <li>● mechanische Arbeit</li> <li>● mechanische Leistung</li> <li>● Lageenergie</li> <li>● kinetische Energie</li> <li>● Energiebilanzgleichung</li> <li>○ Spannenergie</li> <li>○ Impulserhaltung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● MA, 3. Kl.: Quadratische Gleichungen</li> </ul>  |  |
| <b>D) gleichf. Kreisbewegung</b><br>7. Bedeutung von Bezugssystemen erfahren  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Kreisbewegung</li> <li>● Winkelgeschwindigkeit</li> <li>● Zentripetalkraft</li> <li>● Scheinkraft: Zentrifugalkraft</li> <li>○ Scheinkraft: Corioliskraft</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● MA, 4. Kl.: Trigonometrie, Vektorgeometrie</li> </ul>  |  |
| <b>E) Gravitation</b><br>8. Anziehungskraft zwischen Massen erforschen und Gesetzmässigkeiten erkennen  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Newton'sches Gravitationsgesetz</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● GG, 1. Kl.: Sonnensystem</li> <li>● GG, 4. Kl.: GZ 1-3: Astronomie</li> <li>○ GG, 2. Kl.: Gezeiten</li> </ul>  |  |
| <b>F) Geometrische Optik</b><br>9. Ausbreitung von Lichtstrahlen untersuchen und mathematisch formulieren   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Reflexion, Brechung</li> <li>○ Linsen und Spiegel</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● MA, 1. Kl.: Kongruenzabbildung</li> <li>● BG, 3. Kl.: GZ 1 – 2: Darstellungsmöglichkeiten, Abbildungsprinzipien; Lochkamera</li> <li>○ BI, 3. Kl.: Augen, Mikroskop</li> </ul> |  |

| Grundlagenfach: 5. Klasse   |   | 2 Jahresstunden  |
|---|---|--|
| Grobziele   | Lerninhalte   | Querverweise   |
| <p><b>A) Elektrizitätslehre 1</b></p> <p>1. Aufbau der Materie kennen lernen</p> <p>2. Feldbegriff kennen</p> <p>3. homogenes elektrisches Feld</p> <p>4. elektrische Wechselwirkung als fundamentales Naturgesetz kennen und anwenden können</p> <p>5. einfache Gleichstromkreise verstehen und berechnen können</p> <p>6. verzweigte Gleichstromkreise berechnen können</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ladung, Strom</li> <li>● el. Feld</li> <li>● Spannung</li> <li>○ Potential</li> <li>● Feldlinienbild im Kondensator</li> <li>○ Bewegung im homogenen Feld</li> <li>● Coulombgesetz</li> <li>● Widerstand, Serie- und Parallelschaltung</li> <li>● Einfache Stromkreise, Leistung</li> <li>○ Kirchhoff'sche Gesetze</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● CH, 4. Kl.: Metalle und Nichtmetalle; Atommodelle</li> <li>● CH, 4. Kl. Ionenbindung</li> <li>○ BI, 5. Kl.: Neuronen</li> <li>CH, 4. Kl.: Elektrolysen</li> <li>● CH, 4. Kl.: Elektrostatik, Redoxreaktionen</li> <li>● MA, 3.Kl., lineare Gleichungssysteme</li> </ul> |
| <p><b>B) Hydro- und Aeromechanik</b></p> <p>7. Phänomene in Flüssigkeiten und Gasen beobachten und physikalisch erklären</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Volumen</li> <li>● Druck (bar &amp; Pascal)</li> <li>● Auftrieb</li> <li>○ Pneumatik</li> </ul>  |  |
| <p><b>C) Wärmelehre</b></p> <p>8. Einblick gewinnen in die Arbeit physikalischer Modellbildung, Zusammenhang von Druck, Volumen und Temperatur in idealen Gasen erkennen</p> <p>9. Energie in der Thermodynamik</p> <p>10. Umkehrbarkeit von einfachen physikalischen Prozessen beurteilen können</p> <p>11. Einblick in moderne Energieproduktionsmethoden gewinnen</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Temperatur (Kelvin)</li> <li>● Zustandsgleichung</li> <li>○ Bernoulli-Gleichung (Energie in idealen Gasen)</li> <li>● Erster Hauptsatz der Wärmelehre</li> <li>● Zweiter Hauptsatz der Wärmelehre</li> <li>● Carnot-Prozess</li> <li>● Stirling-Motor</li> <li>○ Aggregatzustände</li> <li>● Reversible und Irreversible Prozesse</li> <li>○ Entropie</li> <li>○ Kreisprozesse in Kraftwerken</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● CH, 4. Kl.: Schmelztemperatur, Siedetemperatur</li> <li>○ Bi, 4. Kl.: Oekologie: Energieflüsse</li> <li>● CH, 5. Kl.: Fossile Brennstoffe</li> </ul>  |

| Grundlagenfach: 6. Klasse   |  | 2 Jahresstunden  |
|---|--|--|
| Grobziele   | Lerninhalte  | Querverweise   |
| <b>A) Moderne Physik</b><br>1. Wissen, dass Physik sich wandelt und wie sie vergangene und gegenwärtige Weltbilder prägte<br>2. Modelle auf konkrete Situationen anwenden | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ein Thema aus Physik des 20. JH: Relativitätstheorie, Quantenmechanik oder Atomphysik</li> <li>○ Radioaktivität</li> <li>○ Kernmodelle</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ BI, 4. Kl.: 14-C Datierung</li> </ul>   |
| <b>B) Elektrizitätslehre 2: Elektrodynamik</b><br>3. Magnetismus als elektrodynamische Wechselwirkung begreifen<br>4. Technische Anwendungen kennen und verstehen         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Magnetfelder</li> <li>● Lorentzkraft</li> <li>● Induktion</li> <li>● Spulen</li> <li>● Transformatoren</li> <li>○ Schwingkreise</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● MA, 4. Kl.: Vektorrechnung</li> <li>● MA, 5.Kl.: Differentialrechnung</li> </ul>                              |
| <b>C) Schwingungen und Wellen</b><br>5. Harmonischer Oszillator als exemplarisches Beispiel für Schwingungen kennen<br><br>6. Wellenmodell verstehen                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Federpendel</li> <li>● Schwebung</li> <li>● Schall</li> <li>○ Schwerependel</li> <li>○ Lautstärke</li> <br/> <li>● Wellengleichung</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● MA, 6. Kl.: Integral- und Differentialrechnung</li> <li>● MU, 1.-6. Kl.: Lautstärke und Intervalle</li> </ul> |

#### 4. Fachrichtlinien

Die Wahl der Lehrmittel ist Sache des Fachlehrers, sollte aber soweit möglich innerhalb der Fachschaft abgesprochen und einheitlich sein.