

3.12 Physik

Grundlagenfach / Ergänzungsfach / Präferenzfach

Bildungsziel

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

Die Schülerinnen und Schüler lernen grundlegende physikalische Gebiete und Phänomene kennen und werden befähigt, Zustände und Prozesse in Natur und Technik zu erfassen und sprachlich klar und folgerichtig in eigenen Worten zu beschreiben. 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 dass sich physikalisches Verstehen dauernd entwickelt und wandelt. Er weist aber gleichzeitig physikalisches Denken als wesentlichen Bestandteil unserer Kultur aus und hilft beim Aufbau eines vielseitigen Weltbildes. Durch Einsicht in die Möglichkeiten und Grenzen, aber auch den Sinn des Machbaren, können Wissenschaftsgläubigkeit oder Wissenschaftsfeindlichkeit verringert werden.

Richtziele

Grundkenntnisse

1. physikalische Grunderscheinungen und wichtige technische Anwendungen kennen, ihre Zusammenhänge verstehen sowie über die zu deren Beschreibung notwendigen Begriffe verfügen
2. physikalische Arbeitsweisen kennen: Beobachtung, Beschreibung, Experiment, Simulation, Hypothese, Modell, Gesetz, Theorie

Grundfertigkeiten

3. Naturabläufe und technische Vorgänge beobachten und mit eigenen Worten beschreiben, physikalische Zusammenhänge mathematisch, aber auch umgangssprachlich formulieren
4. Modelle gewinnen und auf konkrete Situationen anwenden
5. einfache Experimente planen, aufbauen, durchführen, auswerten und interpretieren
6. selbständig und im Team Probleme erfassen, formulieren, analysieren und lösen und mit Informationsmaterial umgehen

Grundhaltungen

7. Neugierde, Interesse und Verständnis für Natur und Technik aufbringen
8. das Bestreben haben, Verbindungen zu anderen Fächern zu erkennen
9. die Folgen der Anwendungen naturwissenschaftlicher Erkenntnisse auf Natur, Wirtschaft und Gesellschaft in Betracht ziehen und verantwortlich handeln.

Grobziele und Inhalte

Die angeführten Grobziele lassen sich im Unterricht durch die Behandlung verschiedener Lehrstoffe erreichen und später bei einem anderen Thema festigen. Deshalb sind die Grobziele nicht den einzelnen Inhalten zugeordnet, sondern stufenweise aufgelistet. Die Reihenfolge der Stoffgebiete ist innerhalb der verschiedenen Stufen nicht zwingend, aber zum Teil sachlogisch bedingt. Ziele und Inhalte sind für die Lehrperson verbindlich. Sie können im Rahmen der zur Verfügung stehenden Zeit erweitert werden.

8./9.Schuljahr:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> physikalische Grössen, ihre Symbole und international gebräuchlichen Einheiten kennen und anwenden (Richtziel 1) | Mechanik |
| <input type="checkbox"/> Kenntnisse der Mathematik in der Physik anwenden (Richtziele 1,3,8) | - Grundbegriffe: Länge, Volumen, Zeit, Masse, Dichte; Messen |
| <input type="checkbox"/> Umgangssprache und Fachsprache unterscheiden, Alltagsbegriffe in der Physik richtig verwenden (Richtziele 1,3) | - Kraftbegriff: Gewichtskraft, Federkraft, Reibungskraft (qualitativ) |
| <input type="checkbox"/> physikalische Arbeitsmethoden kennen und unterscheiden können (Richtziel 2) | - Arbeit und Energie, Leistung: Definition, Formen und Umwandlungen |
| <input type="checkbox"/> einfache Experimente und Messungen selber durchführen (Richtziele 2,5) | - Druck |
| <input type="checkbox"/> Messungen graphisch und rechnerisch auswerten und Folgerungen ziehen (Richtziele 3,5) | Wärmelehre |
| <input type="checkbox"/> die Anwendung physikalischer Gesetze im Alltag erkennen und deren grundsätzliche Funktion erklären können (Richtziele 1,3,7) | - Teilchenmodell |
| <input type="checkbox"/> Naturphänomene beobachten und mit eigenen Worten beschreiben, unerwartete Erscheinungen hinterfragen (Richtziele 2,3,7) | - Temperatur |
| <input type="checkbox"/> Analogien zum Aufbau von Modellen beiziehen, Entsprechungen und Unterschiede erkennen (Richtziele 2,4) | - Innere Energie und Wärmekapazität |
| <input type="checkbox"/> physikalische Probleme erfassen, formulieren, analysieren und mit verschiedenen Hilfsmitteln bearbeiten (Richtziel 6) | Geometrische Optik |
| <input type="checkbox"/> die Bedeutung der Energie im täglichen Leben kennen und entsprechend handeln (Richtziele 7,9) | - Reflexion, Brechung, Totalreflexion |
| <input type="checkbox"/> Bedeutung und Gefahren von technischen Anwendungen erkennen und entsprechend handeln (Richtziele 7,9) | - Spiegel und Linsen |
| | - Farben, Wellenlängen |

10./11. Schuljahr:

- physikalische Grössen, ihre Symbole und international gebräuchlichen Einheiten kennen und anwenden (Richtziel 1)
- Kenntnisse der Mathematik in der Physik anwenden (Richtziele 1,3,8)
- Umgangssprache und Fachsprache unterscheiden, Alltagsbegriffe in der Physik richtig verwenden (Richtziele 1,3)
- physikalische Arbeitsmethoden kennen und korrekt anwenden (Richtziel 2)
- einfache Experimente und Messungen planen und selber durchführen (Richtziele 2,5)
- Messungen auf verschiedenen Arten auswerten, Fehlerabschätzungen vornehmen und Folgerungen ziehen (Richtziele 3,5)
- die Anwendung physikalischer Gesetze im Alltag erkennen und deren grundsätzliche Funktion erklären können (Richtziele 1,3,7)
- Naturphänomene beobachten und mit eigenen Worten beschreiben, unerwartete Erscheinungen hinterfragen (Richtziele 2,3,7)
- Analogien und Zusammenhänge zwischen verschiedenen Phänomenen aufdecken (Richtziele 1,2,3)
- beobachtete Erscheinungen und Abläufe auf das Wesentliche reduzieren können und ein Abstraktionsvermögen entwickeln (Richtziele 1,3)
- Modelle kennen, auf konkrete Situationen anwenden und Folgerungen ziehen (Richtziele 2,4)
- physikalische Probleme erfassen, formulieren, analysieren und mit verschiedenen Hilfsmitteln bearbeiten (Richtziel 6)
- geeignetes Informationsmaterial zielgerichtet und angemessen nutzen und einsetzen (Richtziel 6)
- die Folgen der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse auf Natur und Gesellschaft erkennen, beurteilen und in die eigene Handlungsweise einbeziehen (Richtziele 7,9)
- Kenntnisse aus andern Fächern mit physikalischen Kenntnissen ergänzen und kombinieren (Richtziel 8)

Mechanik

- Bewegungen (geradlinig, Kreis): Geschwindigkeit, Beschleunigung,
- Kraftdefinition, Newtonsche Gesetze, Gravitation
- Energiesatz

Wärmelehre

- Hauptsätze, Wertigkeit der Energie

Schwingungen und Wellen:

- Schwingungen, Resonanz
- Grundbegriffe der Wellenlehre
- Interferenz und Beugung (qualitativ)

Elektrizität

- Elektrische Grössen und Einheiten: Ladung, Stromstärke, Spannung, Widerstand, Arbeit, Leistung
- Gesetze im Gleichstromkreis
- Magnetismus und Elektromagnetismus
- Induktion und Wechselstrom (qualitativ)

Elemente der Physik des 20. Jahrhunderts

Physik als Ergänzungs- und Präferenzfach

Grobziele und Inhalte

Die angeführten Grobziele sind nicht den einzelnen Inhalten zugeordnet und lassen sich je nach Wahlthema unter Umständen nur teilweise erreichen.

- physikalische Größen, ihre Symbole und international gebräuchlichen Einheiten kennen und anwenden (Richtziel 1)
- Kenntnisse der Mathematik in der Physik anwenden (Richtziele 1,3,8)
- Fachbegriffe exakt und korrekt verwenden (Richtziele 1,2)
- physikalische Arbeitsmethoden differenziert anwenden (Richtziel 2)
- Experimente und Messungen planen, aufbauen, durchführen, auswerten und interpretieren (Richtziel 5)
- die Anwendung physikalischer Gesetze im Alltag erkennen und deren grundsätzliche Funktion erklären können (Richtziele 1,3,7)
- Naturphänomene beobachten und mit eigenen Worten beschreiben, unerwartete Erscheinungen kritisch überprüfen und erklären wollen (Richtziele 2,3,7)
- Analogien und Zusammenhänge zwischen verschiedenen Phänomenen aufdecken (Richtziele 1,2,3)
- beobachtete Erscheinungen und Abläufe auf das Wesentliche reduzieren können und ein Abstraktionsvermögen entwickeln (Richtziele 1,3)
- Modelle entwickeln, auf konkrete Situationen anwenden und Folgerungen ziehen (Richtziele 2,4)
- physikalische Probleme erfassen, formulieren, analysieren und mit verschiedenen Hilfsmitteln bearbeiten (Richtziel 6)
- geeignetes Informationsmaterial beschaffen, sichten und zielgerichtet einsetzen (Richtziel 6)
- die Folgen der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse auf Natur und Gesellschaft erkennen, beurteilen und in die eigene Handlungsweise einbeziehen (Richtziele 7,9)
- Kenntnisse aus andern Fächern mit physikalischen Kenntnissen ergänzen und kombinieren (Richtziel 8)

Es sind mindestens drei Wahlthemen zu behandeln, mindestens zwei davon aus der Gruppe 1.

Gruppe 1:

Vom Hören und Sehen zur Welt der Quanten

Die Grundkenntnisse der Wellenlehre werden vorerst zur Erklärung von akustischen und optischen Phänomenen erweitert. Darauf aufbauend werden Elemente der Quantenphysik erarbeitet.

Die Kernenergie im Rahmen der Energieversorgung

Einerseits werden die für ein Kernkraftwerk relevanten Kenntnisse der Kernphysik bearbeitet, andererseits aber auch die Kernenergie im Kontext der heutigen und zukünftigen Energieversorgung betrachtet.

Elektronische Geräte und ihre physikalischen Grundlagen

Grundlagen der Halbleiterphysik und die Wirkung elektrischer und magnetischer Felder auf elektrische Ladungen werden soweit bearbeitet, dass Aufbau und Funktion einiger elektronischer Geräte im Prinzip erklärt werden können.

Wärme in Haushalt und Technik

Die Kenntnisse der Wärmelehre werden auch quantitativ erweitert, so dass Aufbau und Funktion verschiedener Wärme- und Kältegeräte sowie Wärmekraftmaschinen im Prinzip erklärt werden können.

Gruppe 2

Astronomie und Kosmologie

Relativitätstheorie

Elementarteilchen und Wechselwirkungen

Deterministisches Chaos