

Diese Kompetenzen spielen in allen Unterrichts-Themen eine zentrale Rolle:

2. Physik als theoriegeleitete Erfahrungswissenschaft

Die Schülerinnen und Schüler können die naturwissenschaftliche Arbeitsweise Hypothese, Vorhersage, Überprüfung im Experiment, Bewertung, ... anwenden.

4. Spezifisches Methodenrepertoire der Physik

Die Schülerinnen und Schüler können Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen untersuchen Experimente unter Anleitung planen, durchführen, auswerten, grafisch veranschaulichen und einfache Fehlerbetrachtungen vornehmen.

5. Anwendungsbezug und gesellschaftliche Relevanz der Physik

Die Schülerinnen und Schüler können Fragen erkennen, die sie mit Methoden der Physik bearbeiten und lösen und physikalische Grundkenntnisse und Methoden für Fragen des Alltags sinnvoll einsetzen. Die Schülerinnen und Schüler kennen charakteristische Werte der behandelten physikalischen Größen und können sie für sinnvolle physikalische Abschätzungen anwenden.

Kompetenzen	Inhalt Kerncurriculum	Ergänzungen und Vertiefungen Schulcurriculum	Stufe
Wärmelehre II			9
<p>1. Physik als Naturbetrachtung unter bestimmten Aspekten Die Schülerinnen und Schüler können zwischen Beobachtung und physikalischer Erklärung unterscheiden und sie können zwischen ihrer Erfahrungswelt und deren physikalischer Beschreibung unterscheiden.</p> <p>4. Spezifisches Methoden-Repertoire der Physik Die Schülerinnen und Schüler können geeignete Größen bilanzieren.</p> <p>7. Wahrnehmung und Messung Die Schülerinnen und Schüler können den Zusammenhang und den Unterschied zwischen der Wahrnehmung bzw. Sinnesempfindung und ihrer physikalischen Beschreibung auf neue Zusammenhänge anwenden.</p> <p>8. Grundlegende physikalische Größen Die Schülerinnen und Schüler können mit weiteren rundlegenden physikalischen Größen umgehen Neben dynamischen Betrachtungsweisen kennen die Schülerinnen und Schüler die Erhaltungssätze und können sie vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen. Die Schülerinnen und Schüler kennen technische Möglichkeiten zum „Energiesparen“ und zur Reduzierung von „Entropieerzeugung“.</p>	<p>Wiederholung: Wahrnehmung: warm – kalt, Wärmeempfindung, Messung: Temperatur, Entropie als Wärmemaß, Wärmepumpe</p> <p>Absolute Temperatur, Zusammenhang zwischen Kelvin- und Celsiuskala)</p> <p>Thermische Energietransporte</p> <p>Entropieerzeugung</p> <p>Phasenübergänge</p> <p>Gase</p> <p>Entropie als Energieträger</p> <p>Thermischer Wirkungsgrad</p>	<p>Wärmeleitung, Wärmewiderstand und Dämmung, Konvektion, Wärmestrahlung</p> <p>Reversible und irreversible Prozesse, ökologische Aspekte bei Entropieerzeugung</p> <p>Wärmekapazität</p> <p>Kühlschrank</p> <p>Gasgleichung</p> <p>Wärmekraftmaschinen</p>	
Struktur der Materie			9
<p>6. Physik als ein historisch-dynamischer Prozess Die Schülerinnen und Schüler können an Beispielen darstellen, dass physikalische Begriffe und Vorstellungen nicht statisch sind, sondern sich in einer fortwährenden Entwicklung befinden und welche Faktoren zu Entdeckungen und Erkenntnissen führen (Intuition, Beharrlichkeit, Zufall).</p> <p>4. Spezifisches Methoden-Repertoire der Physik Die Schülerinnen und Schüler können Strukturen erkennen und Analogien hilfreich einsetzen. Die Schülerinnen und Schüler können geeignete Größen bilanzieren.</p> <p>8. Grundlegende physikalische Größen Die Schülerinnen und Schüler können mit weiteren grundlegenden</p>	<p>Atomhülle (Elektronen sind keine klassischen Teilchen, Bohr'sches Atommodell im historischen Kontext mit seinen Grenzen)</p> <p>Atomkern (Nukleonen, Protonen, Neutronen)</p> <p>Radioaktivität (α-, β-, γ-Strahlung)</p> <p>Radioaktiver Zerfall, Halbwertszeit</p>	<p>Absprache Physik – Chemie</p> <p>Spektroskopie, Spektrallinien, Anregung der Atomhülle</p> <p>Nuklidkarte</p>	

<p>physikalischen Größen umgehen.</p> <p>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen Die Schülerinnen und Schüler können weitere Erscheinungen in der Natur und wichtige Geräte funktional beschreiben. Sie sind immer mehr in der Lage, physikalische Modelle auch in ihrem Alltag gewinnbringend einzusetzen.</p> <p>11. Struktur der Materie Die Schülerinnen und Schüler können Teilchenmodelle an geeigneten Stellen anwenden und kennen eine zeitgemäße Atomvorstellung.</p> <p>12. Technische Entwicklungen und ihre Folgen Die Schülerinnen und Schüler können bei technischen Entwicklungen Chancen und Risiken abwägen und lernen Methoden kennen, durch die negative Folgen für Mensch und Umwelt minimiert werden.</p> <p>13. Modellvorstellungen und Weltbilder Die Schülerinnen und Schüler können anhand der behandelten Beispiele die Grenzen der klassischen Physik erläutern.</p>	<p>Kernspaltung, Kernreaktor</p> <p>Teilchenmodell als Werkzeug an der richtigen Stelle, reflektierter Übergang von der Makro- in die Mikroebene</p> <p>Leitungsvorgänge in Halbleitern</p> <p>Informationstechnologie und Elektronik, Diode als richtungsabhängiger Widerstand; Transistor als steuerbarer Widerstand</p>	<p>Diskussion über die Notwendigkeit und Angemessenheit von Modellen</p> <p>Feldeffekttransistor (MOSFET)</p>	
Mechanik II (Kinematik und Dynamik)			9
<p>1. Physik als Naturbetrachtung unter bestimmten Aspekten Die Schülerinnen und Schüler können an Beispielen die physikalische Beschreibungsweise anwenden.</p> <p>3. Formalisierung und Mathematisierung in der Physik Die Schülerinnen und Schüler können den funktionalen Zusammenhang zwischen physikalischen Größen erkennen, grafisch darstellen und Diagramme interpretieren. Sie können funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen, die z. B. Durch eine Formel vorgegeben werden, verbal beschreiben und interpretieren.</p> <p>4. Spezifisches Methoden-Repertoire der Physik Die Schülerinnen und Schüler können die Methoden der Deduktion und Induktion an einfachen im Unterricht behandelten Beispielen erläutern und können geeignete Größen bilanzieren.</p> <p>8. Grundlegende physikalische Größen Die Schülerinnen und Schüler können mit weiteren grundlegenden physikalischen Größen umgehen.</p>	<p>Wiederholung: Masse, Dichte, Druck, Geschwindigkeit, Impuls, Impulserhaltung</p> <p>Beschleunigung ($a = \Delta v / \Delta t$)</p> <p>Kraft ($F = \Delta p / \Delta t$, speziell $F = m \cdot a$)</p>	<p>Bewegungsgesetze (gleichförmige und beschleunigte, speziell gleichmäßig beschleunigte Bewegung)</p> <p>Reibung</p> <p>Raketenprinzip</p>	

Elektrizität und Magnetismus II		10
<p>3. Formalisierung und Mathematisierung in der Physik Die Schülerinnen und Schüler können den funktionalen Zusammenhang zwischen physikalischen Größen erkennen, grafisch darstellen und Diagramme interpretieren. Sie können funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen, die z. B. Durch eine Formel vorgegeben werden, verbal beschreiben und interpretieren.</p> <p>4. Spezifisches Methoden-Repertoire der Physik Die Schülerinnen und Schüler können die Methoden der Deduktion und Induktion an einfachen im Unterricht behandelten Beispielen erläutern und können geeignete Größen bilanzieren.</p> <p>8. Grundlegende physikalische Größen Neben dynamischen Betrachtungsweisen kennen die Schülerinnen und Schüler die Erhaltungssätze und können sie vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen.</p> <p>9. Strukturen und Analogien Die Schülerinnen und Schüler erkennen weitere Strukturen und Analogien und können mit den bisher schon bekannten komplexere Fragestellungen bearbeiten: Energiespeicher, Beschreibung von elektrischen Energietransporten</p> <p>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen Die Schülerinnen und Schüler können weitere Erscheinungen in der Natur und wichtige Geräte funktional beschreiben. Sie sind immer mehr in der Lage, physikalische Modelle auch in ihrem Alltag gewinnbringend einzusetzen.</p>	<p>Wiederholung: Strom, Antrieb und Widerstand, Kennlinien, grundlegende Größe</p> <p>Technische Widerstände, $R = U/I$</p> <p>Widerstand bei Reihen- und Parallelschaltungen</p> <p>Elektrizität als Energieträger, quantitativ $P = U \cdot I$</p> <p>Schaltung von Messgeräten zur Messung von Spannung und Stromstärke.</p> <p>Elektrischer Strom und Magnetfeld</p>	<p>Energieverlust in elektrischen Leitungen (ökologische Aspekte)</p> <p>Neben dem technischen Widerstand weitere Bauteile wie LED, Peltier-Element, Solarzelle, Batterie, Dynamo, Elektromotor, Solarzelle, Brennstoffzelle, Glühlampe</p> <p>Lorenzkraft quantitativ</p> <p>Induktion</p> <p>Elektromotor, Generator, Transformator</p>
Mechanik III <32>		10
<p>1. Physik als Naturbetrachtung unter bestimmten Aspekten Die Schülerinnen und Schüler können an Beispielen die physikalische Beschreibungsweise anwenden.</p> <p>2. Physik als theoriegeleitete Erfahrungswissenschaft Die Schülerinnen und Schüler können bei einfachen Zusammenhängen ein Modell erstellen, mit einer geeigneten Software bearbeiten und die berechneten Ergebnisse reflektieren.</p> <p>3. Formalisierung und Mathematisierung in der Physik Die Schülerinnen und Schüler können den funktionalen Zusammenhang</p>	<p>Wiederholung Kraft, Impuls, Energie</p> <p>Energieerhaltung</p> <p>Energiestromstärke</p> <p>Umgang mit folgenden Formeln: $P = \Delta E / \Delta t$ $P = v \cdot F$, $E = s \cdot F$</p> <p>Mechanische Energiespeicher (Gravitationsfeld, bewegte Körper,</p>	

<p>zwischen physikalischen Größen erkennen, grafisch darstellen und Diagramme interpretieren. Sie können funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen, die z. B. Durch eine Formel vorgegeben werden, verbal beschreiben und interpretieren.</p> <p>4. Spezifisches Methoden-Repertoire der Physik Die Schülerinnen und Schüler können die Methoden der Deduktion und Induktion an einfachen im Unterricht behandelten Beispielen erläutern und können geeignete Größen bilanzieren.</p> <p>8. Grundlegende physikalische Größen Neben dynamischen Betrachtungsweisen kennen die Schülerinnen und Schüler die Erhaltungssätze und können sie vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen.</p> <p>9. Strukturen und Analogien Die Schülerinnen und Schüler erkennen weitere Strukturen und Analogien und können mit den bisher schon bekannten komplexere Fragestellungen bearbeiten: Energiespeicher, Beschreibung von elektrischen Energietransporten</p>	<p>verformbare Körper), Umgang mit folgenden Formeln: $E = m \cdot g \cdot h$ $E = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2$ $E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$</p> <p>Kreisbewegung als beschleunigte Bewegung</p>	<p>Auch quantitativ Bewegung von Himmelskörpern und Satelliten Allgemeine Gravitation Vektorgrößen (Addition und Zerlegung von Vektoren, insbes. Kraft) Drehimpuls und Drehmoment (qualitative Abhängigkeit von ω, und Massenverteilung)</p>	
Felder			10
<p>4. Spezifisches Methoden-Repertoire der Physik Die Schülerinnen und Schüler können die Methoden der Deduktion und Induktion an einfachen im Unterricht behandelten Beispielen erläutern und können geeignete Größen bilanzieren.</p> <p>9. Strukturen und Analogien Die Schülerinnen und Schüler erkennen weitere Strukturen und Analogien und können mit den bisher schon bekannten komplexere Fragestellungen bearbeiten: Energiespeicher, Beschreibung von elektrischen Energietransporten</p>	<p>Feld als physikalisches System, qualitative Analogie von Gravitationsfeld, magnetischem Feld und elektrischem Feld</p>	<p>Feldstärke als physikalische Größe g als Gravitationsfeldstärke</p>	