

Klassenstufe 6**Ziele****Auseinandersetzen mit physikalischen und astronomischen Sachverhalten in verschiedenen Lebensbereichen**

Die Schüler lernen die Physik als Naturwissenschaft kennen und wenden ihr Wissen über elementare Erscheinungen des Lichts, der mechanischen Körper, der Temperatur, der Aggregatzustände und der elektrischen Stromkreise an. Dabei beziehen sie astronomische Objekte ein.

Die Schüler vernetzen ihr Wissen über optische, mechanische und thermodynamische Eigenschaften von Körpern.

Anwenden physikalischer Denk- und Arbeitsweisen

Die Schüler nutzen das Experiment als Frage an die Natur und lernen, wie durch das Experiment Vermutungen bzw. Voraussagen geprüft werden. Sie kennen Planung und Vorbereitung, Durchführung und Auswertung als Arbeitsschritte des Experimentierens und können unter Anleitung protokollieren.

Die Schüler erkennen Grundprinzipien des Messens physikalischer Größen. Sie kennen Messunsicherheiten und wissen, dass ihr Einfluss durch das Arbeiten mit Mittelwerten in der Messwerttabelle und durch das Arbeiten mit Ausgleichsgeraden im Diagramm berücksichtigt wird.

Die Schüler verstehen die physikalische Bedeutung von Proportionalitäten und erwerben erste Fähigkeiten im Zusammenfassen von Zusammenhängen in Form von Tabellen und Diagrammen.

Die Schüler wissen, dass eine physikalische Größe durch Maßzahl und Einheit gekennzeichnet wird. Sie erweitern ihre Erfahrungen aus dem Alltag durch anschauliche Vorstellungen von den physikalischen Größen Länge, Volumen, Masse, Dichte, Zeit, Geschwindigkeit und Temperatur.

Die Schüler erkennen am Beispiel der Vorstellung vom Aufbau der Stoffe aus Teilchen, dass durch das Vereinfachen der Wirklichkeit und die damit verbundenen Annahmen physikalische Sachverhalte anschaulich und zweckmäßig beschrieben werden können.

Entwickeln von Strategien zur Bearbeitung physikalischer Aufgaben und Problemstellungen

Bei qualitativen Aufgaben zum Beschreiben, Erklären und Vergleichen konzentrieren sich die Schüler auf die gestellten Anforderungen. Beim Lernen physikalischer Inhalte finden sie für sich geeignete Strategien. Sie analysieren ihre Erfahrungen beim Durchführen und Auswerten von Schülerexperimenten.

Nutzen der Fachsprache sowie fachspezifischer Darstellungen

Die Schüler erweitern ihre Alltagssprache und lernen die Fachsprache der Physik in angemessener Form zu nutzen. Dabei erkennen sie, dass physikalische Erscheinungen mit der Fachsprache oft genauer beschrieben werden.

Die Schüler lernen im Unterricht ordentlich und systematisch Mitschriften anzufertigen. Sie arbeiten sorgfältig beim Zeichnen und Auswerten von Diagrammen, verwenden Skizzen und Symbole zur Darstellung einfacher physikalischer Sachverhalte und erwerben erste Fähigkeiten im Lesen und Zeichnen von Schaltplänen.

Die Schüler erschließen zunehmend selbstständig Inhalte aus Texten, Bildern und grafischen Darstellungen des Lehrbuchs und stellen ihren Mitschülern Lern- und Arbeitsergebnisse vor.

Leisten eines Beitrages zur Entwicklung eines eigenen Weltbildes

Den Schülern wird bewusst, dass durch die Nutzung physikalischer Erkenntnisse die Lebensqualität der Menschen erhöht wurde. Bei der Behandlung temperaturabhängiger Volumenänderung bzw. Längenänderung von Körpern erfahren sie, wie bei technischen Anwendungen durch das Beachten physikalischer Erkenntnisse Gefahren abgewendet werden können.

Die Schüler verstehen am Beispiel der Geschwindigkeit und der Temperatur, dass menschliche Empfindungen bzw. Schätzwerte zum Erfassen physikalischer Größen manchmal in der Praxis zu ungenau sind und quantitativ durch Messen erfasst werden müssen.

Bei der Auseinandersetzung mit astronomischen Inhalten und mit den Vorstellungen vom Aufbau der Stoffe erweitern die Schüler ihr Vorstellungsvermögen und erfahren dabei auch Grenzen menschlicher Vorstellungskraft.

Lernbereich 1: Licht und seine Eigenschaften**17 Ustd.**

Einblick gewinnen in den Gegenstand der Physik und der Astronomie	Phänomene und Anwendungen in den Teilgebieten der Physik
Kennen von Phänomenen der Lichtausbreitung	frühere und heutige Lichtquellen Sonne, Planeten, Mond
- Einteilung der Körper	SE: Einfluss der Schichtdicke auf Lichtdurchlässigkeit
· Lichtquellen und beleuchtete Körper	Änderung der Lichtverhältnisse beim Tauchen
· lichtdurchlässige und lichtundurchlässige Körper	Lichtstrahl als Modell
- Ausbreitungseigenschaften des Lichts	Schatten zweier Lichtquellen Kern- und Halbschatten
· allseitig, geradlinig	Sehvorgang; Glänzen und Glitzern Rückspiegel, Kaleidoskop, Periskop, Sonnenofen
· Umkehrung des Lichtwegs	Beobachtungen an Winkelspiegeln → MA, Kl. 5, LB 2
- SE: Schattenbildung	⇒ Methodenbewusstsein: Formulieren eines physikalischen Gesetzes als Gleichung
· Konstruktion von Schattenräumen	Scheinwerfer
· Finsternisse, Mondphasen	Übergang des Lichts zwischen Luft und einem anderen Stoff
Anwenden der Kenntnisse auf die Reflexion des Lichts	Umkehrprisma
- Reflexion am ebenen Spiegel	→ LBW 3
- SE: Reflexionsgesetz $\alpha = \alpha'$	→ KU, Kl. 6, LB 1
- Reflexion an gekrümmten Spiegeln	Brennpunkt, Brennweite Parallel-, Brennpunkt- und Mittelpunktstrahl
Anwenden der Kenntnisse auf die Brechung des Lichts	Brechkraft einer Linse wirkliche und scheinbare Bilder zeichnerisches Darstellen
- SE: Brechungsgesetz qualitativ	Lupe, Brille, Projektor, Fotoapparat SE: Prinzip eines einfachen optischen Gerätes
- Strahlengang am Prisma	Bau eines optischen Gerätes Präsentation der angefertigten Objekte
Übertragen der Kenntnisse über die Bildentstehung an Sammellinsen auf einfache optische Geräte	→ BIO, Kl. 6, LB 3
- Strahlengang an Sammellinsen	→ BIO, Kl. 8, LB 1
- SE: Bilder an Sammellinsen	
- Experimente zu einfachen optischen Geräten	

Lernbereich 2: Eigenschaften und Bewegungen von Körpern**14 Ustd.**

Einblick gewinnen in den Aufbau der Körper aus Teilchen	Atome, Moleküle Kohäsion, Adhäsion
<ul style="list-style-type: none"> - Teilchenvorstellung als Modell - Unterschiede zwischen Körpern verschiedener Aggregatzustände 	<p>⇒ Methodenbewusstsein</p> <p>SE: Diffusion, Brown'sche Bewegung</p>
Beherrschen der Bestimmung von Volumen und Masse	Physik als eine messende Wissenschaft
<ul style="list-style-type: none"> - physikalische Größen als Produkt aus Zahlenwert und Einheit 	<p>historischer Einblick am Beispiel der Längenmessung, Längeneinheiten Volumeneinheiten</p>
<ul style="list-style-type: none"> - SE: Volumenbestimmung 	Differenzmethode für unregelmäßige feste Körper
<ul style="list-style-type: none"> - Unbestimmtheit des Volumens gasförmiger Körper 	Messen durch Vergleichen
<ul style="list-style-type: none"> - SE: Massebestimmung 	Deuten mit Hilfe des Teilchenmodells
Anwenden der Kenntnisse auf die physikalische Größe Dichte	⇒ Methodenbewusstsein: Wesen physikalischer Größengleichungen
<ul style="list-style-type: none"> - $\rho = \frac{m}{V}$ 	
<ul style="list-style-type: none"> - SE: Dichtebestimmung 	
Beurteilen von Bewegungen	
<ul style="list-style-type: none"> - Merkmale <ul style="list-style-type: none"> · geradlinige Bewegung, Kreisbewegung, Schwingung · gleichförmig, ungleichförmig 	
<ul style="list-style-type: none"> - Messen von Weg s und Zeit t 	Weg als Ortsänderung Messpunkte im Diagramm
<ul style="list-style-type: none"> - physikalische Größe Geschwindigkeit 	Betrachtung bei konstanter Ortsänderung oder konstanter Zeit
<ul style="list-style-type: none"> · Geschwindigkeiten in Natur und Technik · Durchschnittsgeschwindigkeit 	Sachverhalte aus der Erfahrungswelt der Schüler
<ul style="list-style-type: none"> · $v = \frac{s}{t}$ 	Vergleichen von Graphen verschiedener Bewegungen
<ul style="list-style-type: none"> · SE: Geschwindigkeitsbestimmung 	→ MA, Kl. 6, LB 2
<ul style="list-style-type: none"> · $s(t)$ – Diagramm für gleichförmige Bewegungen, $s \sim t$ 	→ CH, Kl. 7, LB 1
<ul style="list-style-type: none"> · Protokollieren 	→ BIO, Kl. 6, LB 4
Einblick gewinnen in Entfernungen und Geschwindigkeiten in der Astronomie	Lichtgeschwindigkeit

Lernbereich 3: Temperatur und Zustand von Körpern**14 Ustd.**

<p>Kennen der physikalischen Größe Temperatur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notwendigkeit der Messung - Formelzeichen und Einheit für Celsius-Skala - Zusammenhang von Temperatur und Teilchenbewegung <p>Beherrschen der Temperaturmessung</p> <ul style="list-style-type: none"> - SE: Temperaturverlauf mit $\vartheta(t)$ – Diagramm <p>Anwenden der Kenntnisse zu temperaturbedingter Längen- bzw. Volumenänderung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volumenänderung von Flüssigkeiten - Längenänderung fester Stoffe - Abhängigkeit vom Stoff <p>Anwenden der Kenntnisse auf Temperaturmessung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Funktionsprinzip eines Flüssigkeitsthermometers - Messgrößenwandlung - weitere Thermometerarten und Möglichkeiten der Temperaturbestimmung - Messbereich verschiedener Thermometer <p>Kennen der Aggregatzustandsänderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abhängigkeit des Aggregatzustands vom Stoff und von der Temperatur - Schmelzen, Erstarren, Schmelztemperatur; Sieden, Kondensieren, Siedetemperatur - Verdunsten - Anwendungen in Natur und Technik 	<p>Temperaturen aus Alltag, Natur und Technik Temperaturen auf Planeten</p> <p>Subjektivität des Temperaturempfindens</p> <p>⇒ Methodenbewusstsein: Teilchenmodell</p> <p>SE: Nachweis von Längen- bzw. Volumenänderung bei Temperaturänderung</p> <p>Ausdehnungsgefäße, Altar des Philon Anomalie des Wassers Dichteänderung</p> <p>Unterrichtsgang bzw. Erkundung: Brückenlager, Dehnungsfuge</p> <p>Bimetallstreifen</p> <p>⇒ Methodenbewusstsein: Messen ➔ GS SU, Kl. 4, LB 4</p> <p>Anfertigen und Skalieren eines Modellthermometers</p> <p>Bimetallthermometer, Flüssigkristallthermometer; Glühfarben, Thermofolien</p> <p>Thermometer für verschiedene Temperaturbereiche</p> <p>Anfertigen von Schwimmkerzen Löten einer Drahtskulptur</p> <p>Einfluss von Oberfläche, Temperaturdifferenz zur Siedetemperatur sowie Bewegung des entstehenden Gases</p> <p>Beispiele aus dem Erfahrungsbereich, aber auch Meerwasserentsalzung, Stahlherstellung, Löten</p>
---	---

Lernbereich 4: Elektrische Stromkreise**5 Ustd.**

<p>Sich positionieren zur Bedeutung des elektrischen Stroms</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wirkungen und deren Anwendung - Gefahren beim Umgang mit elektrischem Strom - Leiter und Isolatoren 	<p>Strom als Voraussetzung zum Betreiben elektrischer Geräte</p> <p>➔ TC, Kl. 6, LBW 4</p> <p>⇒ Gesundheitserziehung: Maßnahmen der ersten Hilfe</p> <p>SE: Untersuchung auf Leitfähigkeit</p>
---	--

Beherrschen des Aufbaus von Stromkreisen nach Schaltplänen	Verwenden von Schaltzeichen Zeichnen von Schaltplänen
<ul style="list-style-type: none"> - Bestandteile 	Spannungsquelle, Verbindungsleiter, Gerät, Schalter
<ul style="list-style-type: none"> - Arten von Stromkreisen <ul style="list-style-type: none"> · SE: einfacher Stromkreis · verzweigte und unverzweigte Stromkreise 	Stromkreis am Fahrrad Schalter in Stromkreisen SE: UND- und ODER-Schaltung

Wahlpflicht 1: Sehen und Fotografieren **4 Ustd.**

Anwenden der Kenntnisse zur Optik auf Fotoapparat und Auge	
<ul style="list-style-type: none"> - Nachgestaltung des Aufbaus und Erkundung der Wirkungsweise im Experiment - Vergleich von Auge und Fotoapparat - Bau einer Lochkamera 	Bildscharfstellung Wirkung von Blenden Anpassung an Entfernungsunterschiede Augenformen im Tierreich Camera obscura; Canaletto

Wahlpflicht 2: Wärmedämmung **4 Ustd.**

Anwenden der Kenntnisse auf den Wärmehaushalt von Häusern	Zuordnung zwischen Maßnahme zur Wärmedämmung und physikalischem Wissen
<ul style="list-style-type: none"> - Auffinden von Wärmeverlusten - experimentelle Untersuchung von Möglichkeiten zur Wärmedämmung <ul style="list-style-type: none"> Wärmeleitung in Abhängigkeit von Material und Schichtdicke - praktische Umsetzung 	Erfahrungen; Wärmebilder Erkunden in der Umgebung Gestalten eines einfachen Modellhauses Iglu, Felswohnung Niedrigenergiehaus, Passivhaus

Wahlpflicht 3: Farben **4 Ustd.**

Einblick gewinnen in die Entstehung der Farben	→ KU, Kl. 6, LB 1
<ul style="list-style-type: none"> - Zerlegung weißen Lichts durch Brechung - additive und subtraktive Farbmischung - Wahrnehmung der Körperfarbe bei Bestrahlung mit farbigem Licht 	Spektrum, Spektralfarben; Regenbogen Farbfernsehbild, Malfarben, unterschiedliche Grundfarben SE: selbst gebaute Farbkreisel Ausleuchtung von Verkaufsräumen Farbtäuschungen, farbige Schatten