

Physik 2. -4. Klasse

2. Klasse	3.Klasse	4.Klasse
<p>Kompetenzbereich Sehen und Hören Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> – physikalische Bedingungen für das Sehen von Körpern/Gegenständen bzw. das Hören von Tönen/Klängen durch ein Sender-Empfänger-Modell adressatengerecht erläutern (W) und auf verschiedene Alltagssituationen anwenden (u.a. Sicherheit im Straßenverkehr) (S);¹² – verantwortungsbewusst mit Licht- und Schallquellen umgehen, um die Gefährdung von Sinnesorganen zu vermeiden (S); – das Modell der allseitigen geradlinigen und kontinuierlichen Lichtausbreitung nutzen (W), um unter der Anwendung von fachspezifischem Wortschatz begründete Vermutungen zur Entstehung von Schattenphänomenen aufzustellen (E);¹⁰ – die Entstehung von Tag und Nacht, Jahreszeiten und Mondphasen durch Bewegungsabläufe und Beleuchtungsverhältnisse in unserem Sonnensystem szenisch oder mit Modellen darstellen (E); – den Begriff Farbe – als die Eigenschaft von Stoffen, bestimmte Lichtfarben streuen zu können – fachlich angemessen verwenden. (W) <p>Kompetenzbereich Optische Systeme Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> – die Abbildung von Gegenständen durch verschiedene optische Systeme (u.a. Lochkamera, ebener Spiegel, Auge) mithilfe des „Leuchtpunkt zu Bildpunkt“-Abbildungsschemas adressatengerecht beschreiben 	<p>Kompetenzbereich Mechanik Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> – die (auch mehrdimensionale) Bewegung von Objekten mit geeigneten fachtypischen Darstellungen unter Einbeziehung moderner digitaler Werkzeuge beschreiben und die wesentlichen physikalischen Größen von Bewegungen (Ort, Tempo und Geschwindigkeit) in verschiedenen Kontexten anwenden;^{4, 12} (W) – in einfachen Experimenten den Zusammenhang zwischen der Änderung einer Geschwindigkeit und einer Einwirkung von außen untersuchen (E) und auf unterschiedliche Alltagsbeispiele anwenden (W); – die Wirkung verschiedener Kräfte im Alltag qualitativ untersuchen (E), dokumentieren (E) und kommunizieren (W). <p>Kompetenzbereich Elektrizität und Magnetismus Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> – Experimente zum Zusammenhang der Grundgrößen der Elektrizität (Spannung, Stromstärke und Widerstand) und zu den Wirkungen des elektrischen Stroms planen, durchführen, analysieren und dokumentieren (W, E); – die Gefahren der Elektrizität einschätzen und die Bedeutung von Schutzmaßnahmen für den Alltag erläutern (S); – physikalische Modellvorstellungen zum Magnetismus und zum Stromkreis und deren Übereinstimmungen und Unterschiede zu experimentellen Daten diskutieren (E); 	<p>Kompetenzbereich Wetter und Klima Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> – die Temperatur mit verschiedenen Messgeräten bestimmen (E); – Experimente zu den verschiedenen Formen der thermischen Energieübertragung planen, durchführen und die Ergebnisse interpretieren (E) sowie deren Bedeutung für die Klimaproblematik diskutieren;¹¹ (S) – Temperatur- und Luftdruckunterschiede als den wesentlichen Antrieb von Wettererscheinungen erkennen und das Wissen in Alltagssituationen anwenden (W); – Informationen zum Energiehaushalt der Erde und zu den menschlichen Einflüssen darauf aus unterschiedlichen Quellen entnehmen (W) und nach physikalischen Aspekten bewerten (S);¹¹ – Maßnahmen zur Einhaltung aktueller Klimaschutzziele auf persönlicher, regionaler und globaler Ebene einordnen und ihre Umsetzungsmöglichkeiten diskutieren;^{11, 12} (S) – grundlegende Vorgänge verschiedener Kraftwerkstypen erläutern (W) und aus ökonomischer, ökologischer und ethischer Sicht bewerten (S).¹¹ <p>Kompetenzbereich Strahlung und Radioaktivität Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> – Informationen zur Energie- und Informationsübertragung durch Strahlung recherchieren (W) und die Verlässlichkeit der Quellen bewerten (S); – die Interaktion unterschiedlicher Strahlungsarten (u.a. sichtbare Strahlung, UV-Strahlung, IR-Strahlung,

Physik 2. -4. Klasse

<p>und qualitativ mit Hilfe von Lichtbündeln darstellen (W);</p> <ul style="list-style-type: none"> – experimentelle Beobachtungen zu Phänomenen der Bildentstehung mit verschiedenen Linsen durchführen (E); – den Einsatz optischer Geräte in verschiedenen Bereichen aus verlässlichen Quellen (S) recherchieren (W) und damit verbundene Chancen und Risiken reflektieren (S); – die Zusammensetzung sichtbarer Strahlung bestimmter Lichtquellen mit einer passenden Untersuchung analysieren und Ergebnisse dieser Untersuchung unter Anwendung von fachspezifischem Wortschatz adressatengerecht beschreiben.¹⁰ (E) 	<ul style="list-style-type: none"> – physikalische und nichtphysikalische Aspekte von Mobilität und Verkehrssicherheit in verschiedenen Medien recherchieren (W), die Verlässlichkeit der Quellen bewerten, die Ergebnisse diskutieren und Konsequenzen für das eigene Handeln ableiten (S);¹² – die Prinzipien des Elektromotors und des Generators qualitativ untersuchen (E) sowie deren Bedeutung für den Alltag recherchieren und kommunizieren (W). <p>Kompetenzbereich Energie</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> – Energie als wesentliche Erhaltungsgröße in Mechanik und Elektrizitätslehre erfassen sowie den Wechsel der Energieformen erkennen und qualitativ beschreiben (W); – altersgerechte Informationen über den Aufbau und die Funktionsweise moderner elektronischer Geräte beschaffen (W) und über Aspekte der Wirtschafts- und Verbraucher/innenbildung diskutieren (S).¹³ 	<p>ionisierende Strahlung) mit Materie anhand geeigneter (auch virtueller) Untersuchungen analysieren (E) und daraus Konsequenzen für die Risikobewertung ziehen (S);¹¹</p> <ul style="list-style-type: none"> – den radioaktiven Zerfall als Zufallsprozess im Atomkern verstehen und mit Hilfe von Modellen darstellen; (W) – mit altersgemäßen Informationen zu aktueller physikalischer Forschung umgehen. (W, E, S)
<p>Anwendungsbereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> – Physikalischer Sehvorgang, Funktionsweise des menschlichen Auges; – Entstehung und Ausbreitung von Schall, Gefährdung durch Lärm; – Geradlinige allseitige Ausbreitung von Licht, Lichtgeschwindigkeit; – Modell für kontinuierliche Lichtausbreitung (ua. Lichtstrahl, Lichtbündel); – Schatten: dreidimensionaler Schattenraum, zweidimensionales Schattenbild; 	<p>Anwendungsbereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beschreibung von (auch zweidimensionalen) Bewegungen, Tempo und Geschwindigkeit; – Je-desto-Zusammenhang zwischen der Änderung einer Geschwindigkeit und einer Einwirkung von außen (qualitativer Zugang zur newtonschen Bewegungsgleichung in der Form $F^{\vec{}} \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v^{\vec{}}$); – Phänomenologische Behandlung von Kraftarten; – Wechselwirkungsgesetz; – Permanent- und Elektromagnetismus; 	<p>Anwendungsbereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> – Temperatur und innere Energie; – Thermische Übertragung von Energie; – Phasenübergänge; – Wetterentstehung, Wettermessinstrumente, Wetterextreme; – Treibhauseffekt, Klima und Klimawandel, Einflüsse des Menschen auf das Klima; – Modellvorstellungen (ua. Teilchenmodelle in der Wärmelehre und der Kernphysik, Klimamodelle);

Physik 2. -4. Klasse

<ul style="list-style-type: none">– Entstehung von Tag/Nacht und Mondphasen: Bewegungsverläufe von Erde, Mond und Sonne;– Interaktion von Licht und Materie: Streuung (insbesondere das Zustandekommen von Farbwahrnehmung), Reflexion (insbesondere die Wirkung von glatten metallischen Flächen auf Lichtbündel) und Brechung (insbesondere die Wirkung von Linsen auf Lichtbündel);– Spektrale Zusammensetzung von Licht.	<ul style="list-style-type: none">– Einfacher Stromkreis: Stromstärke, Spannung, Widerstand, Wirkungen des elektrischen Stroms, Gefahren und Schutzmaßnahmen;– Modellvorstellungen (zB Teilchenmodelle, Eisen-Magnet-Modell für den Magnetismus, Elektronengasmodell für den Stromkreis);– Elektrische und mechanische Energie, Energieerhaltung;– Elektromotor- und Generatorprinzip;– Erste Einblicke in die Funktionsweise moderner elektronischer Geräte.	<ul style="list-style-type: none">– Grundlagen der Radioaktivität (natürliche und künstliche Quellen, ionisierende Strahlung, biologische Wirkung);– Anwendungen von elektromagnetischer Strahlung in Medizin und Technik;– Kraftwerksarten;– Erster Einblick in aktuelle physikalische Forschung.
--	---	---

Zentrale fachliche Konzepte

Teilchen

Nimmt man an, dass Dinge aus klein(st)en Teilchen bestehen, so kann oft das Verhalten des ganzen Systems vorhergesagt werden. Mit Teilchenmodellen können zum Beispiel der Magnetismus oder das Verhalten von Gasen analysiert werden.

Feld

In diesem Konzept wird jedem Punkt des Raums ein Wert einer physikalischen Größe zugeschrieben. Mit Feldern kann beispielsweise nachvollzogen werden, dass ein Magnet ein Stück Eisen anzieht, auch wenn es den Magneten nicht berührt. Mit dem elektrischen Feld kann erklärt werden, wie ein Blitz entsteht. Mit dem Gravitationsfeld kann die Bewegung der Planeten um die Sonne beschrieben werden.

Schwingungen und Wellen

Viele physikalische Phänomene lassen sich durch Schwingungen oder Wellen beschreiben. So wird zum Beispiel die Bewegung einer Schaukel ebenso wie die Entstehung von Tönen oder die Übertragung von Informationen über Mobilfunk durch die Konzepte von Schwingungen und Wellen erklärt.

Die folgenden beiden zentralen fachlichen Konzepte sind in der Unterstufe von besonderer Bedeutung:

Energie

Eine der wesentlichsten Größen der Physik ist die abstrakte Bilanzgröße Energie. In einem abgeschlossenen System bleibt die Gesamtenergie immer erhalten. Die Vorgänge in diesem System lassen sich dann durch die Verwendung verschiedener Energieformen wie Bewegungsenergie und chemische Energie beschreiben.

Kräfte und Wechselwirkungen

Kräfte und Wechselwirkungen beschreiben grundlegende Zusammenhänge in der Physik. Wirkt eine Kraft auf einen Ball, so verändert sich die Geschwindigkeit (Tempo und/oder Richtung) dieses Balls. Die elektromagnetische Wechselwirkung erklärt das Verhalten des einfachen Stromkreises und dass Licht an einem Wassertropfen gebrochen wird. Die starke Wechselwirkung erklärt die Stabilität von Atomkernen.

Physik 2. -4. Klasse

Handlungsdimensionen

Fachwissen anwenden (W)

In diesem Bereich wird physikalisches Fachwissen erworben und in verschiedenen Kontexten angewandt.

Die Schülerinnen und Schüler können

- Vorgänge und Phänomene in Natur, Alltag und Technik beschreiben und benennen;
- mit Informationen aus fachlichen Medien und Quellen umgehen;
- Vorgänge und Phänomene in Natur, Alltag und Technik in verschiedenen Formen (ua. Bild, Grafik, Tabelle, Diagramm, Modell) darstellen, erläutern und adressatengerecht kommunizieren.

Erkenntnisgewinnung und Experimentieren (E)

In diesem Bereich werden Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit physikalischen Denk- und Arbeitsweisen erworben.

Die Schülerinnen und Schüler können

- zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Alltag und Technik naturwissenschaftliche Fragen formulieren und Hypothesen aufstellen;
- zu Fragestellungen eine passende Untersuchung oder ein Experiment planen, durchführen und protokollieren;
- im Rahmen naturwissenschaftlicher Untersuchungen oder Experimente Daten aufnehmen und analysieren (beobachten, ordnen, vergleichen, messen, Abhängigkeiten feststellen, Zuverlässigkeit einschätzen);
- Daten durch mathematische und physikalische Modelle abbilden und interpretieren.

Standpunkte begründen und aus naturwissenschaftlicher Sicht bewerten (S)

In diesem Bereich wird die Fähigkeit erworben, naturwissenschaftlich begründet zu argumentieren und am gesellschaftlichen Diskurs teilzunehmen.

Die Schülerinnen und Schüler können

- Bedeutung, Chancen und Risiken der Anwendungen von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen auf persönlicher, regionaler und globaler Ebene erkennen, um verantwortungsbewusst zu handeln;
- naturwissenschaftliche von nicht naturwissenschaftlichen Argumentationen und Fragestellungen unterscheiden;
- die Verlässlichkeit von unterschiedlichen Quellen aus naturwissenschaftlicher Sicht und aus anderen Blickwinkeln (ua. ökonomisch, ökologisch, ethisch) bewerten;
- Entscheidungskriterien für das eigene Handeln entwickeln und aus naturwissenschaftlicher Sicht überprüfen.

Übergreifende Themen:

- ¹Bildungs-, Berufs- und Lebensorientierung, ²Entrepreneurship Education, ³Gesundheitsförderung, ⁴Informatische Bildung, ⁵Interkulturelle Bildung, ⁶Medienbildung, ⁷Politische Bildung, ⁸Reflexive Geschlechterpädagogik und Gleichstellung, ⁹Sexualpädagogik, ¹⁰Sprachliche Bildung und Lesen, ¹¹Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung, ¹²Verkehrs- und Mobilitätsbildung, ¹³Wirtschafts-, Finanz- und Verbraucher/innenbildung