



Schulcurriculum Physik (Klasse 7 und 8)

Inhaltsverzeichnis

Klasse 7	2
Einführung in die Physik	2
Akustik	4
Optik	6
Energie	9
Klasse 8	12
Elektrizitätslehre	12
Magnetismus und Elektromagnetismus	14
Mechanik	16



Klasse 7

Einführung in die Physik		
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung
Die Schülerinnen und Schüler können		
	3.2.1 (1) Kriterien für die Unterscheidung zwischen Beobachtung und Erklärung beschreiben (Beobachtung durch Sinneseindrücke und Messungen, Erklärung durch Gesetze und Modelle)	Einführung in die Physik <ul style="list-style-type: none"> Fachmethodik – Modellbildung – Experimente Was ist Physik?
2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; 2.3.2 Ergebnisse von Experimenten bewerten (Messfehler, Genauigkeit);		Grundlagen von Messungen <ul style="list-style-type: none"> Einführung Periodendauer, Wiederholung von Messungen, Messgenauigkeit Schülerexperimente und Diskussion der Ergebnisse zum Beispiel anhand eines Fadenpendels
2.1.2 Hypothesen zu physikalischen Fragestellungen aufstellen; 2.1.3 Experimente zur Überprüfung von Hypothesen planen (unter anderem vermutete Einflussgrößen getrennt variieren); 2.1.4 Experimente durchführen und auswerten, dazu gegebenenfalls Messwerte erfassen; 2.2.2 funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen verbal beschreiben (zum Beispiel „je-desto“-Aussagen);	3.2.1 (2) an Beispielen beschreiben, dass Aussagen in der Physik grundsätzlich überprüfbar sind (Fragestellung, Hypothese, Experiment, Bestätigung beziehungsweise Widerlegung)	Hypothesenbildung und Hypothesenüberprüfung <ul style="list-style-type: none"> Messtabelle, Diagramm, Ausgleichskurve, Vergleich mit Hypothese Hypothesen bilden: Wovon könnte die Periodendauer eines Fadenpendels abhängen?



<p>2.2.5 physikalische Experimente, Ergebnisse und Erkenntnisse – auch mithilfe digitaler Medien – dokumentieren (Beschreibungen, Tabellen, Diagramme);</p> <p>2.2.6 Sachinformationen und Messdaten aus einer Darstellungsform entnehmen und in eine andere Darstellungsform überführen (Tabelle, Diagramm, Text);</p> <p>2.3.2 Ergebnisse von Experimenten bewerten (Messfehler, Genauigkeit);</p> <p>2.3.3 Hypothesen anhand der Ergebnisse von Experimenten beurteilen;</p>		
<p>2.1.9 zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen unterscheiden (unter anderem Unterschied zwischen Beobachtung und Erklärung);</p> <p>2.3.4 Grenzen physikalischer Modelle an Beispielen erläutern;</p>	<p>3.2.1 (1) Kriterien für die Unterscheidung zwischen Beobachtung und Erklärung beschreiben (Beobachtung durch Sinneseindrücke und Messungen, Erklärung durch Gesetze und Modelle)</p> <p>3.2.1 (2) an Beispielen beschreiben, dass Aussagen in der Physik grundsätzlich überprüfbar sind (Fragestellung, Hypothese, Experiment, Bestätigung beziehungsweise Widerlegung)</p> <p>3.2.1 (3) die Funktion von Modellen in der Physik erläutern</p>	<p>Modellbildung Physikerinnen und Physiker beschreiben die Welt mithilfe von Modellen.</p>

Akustik		
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung
Die Schülerinnen und Schüler können		



<p>2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben;</p> <p>2.1.2 Hypothesen zu physikalischen Fragestellungen aufstellen;</p> <p>2.2.2 funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen verbal beschreiben (zum Beispiel „je-desto“-Aussagen) [...]</p>	<p>3.2.2 (1) akustische Phänomene beschreiben (Lautstärke, Tonhöhe, <i>Amplitude, Frequenz</i>)</p>	<p>Einführung in die Akustik – Schallentstehung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schall als Schwingung, laut-leise, hoch-tief, Amplitude, Periodendauer, Frequenz • Was ist Schall?
<p>2.2.1 zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden;</p> <p>2.2.2 funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen verbal beschreiben (zum Beispiel „je-desto“-Aussagen) [...]</p> <p>2.2.3 sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen austauschen [...]</p> <p>2.2.6 Sachinformationen und Messdaten aus einer Darstellungsform entnehmen [...] (Diagramm)</p>	<p>3.2.2 (1) akustische Phänomene beschreiben (Lautstärke, Tonhöhe, <i>Amplitude, Frequenz</i>)</p>	<p>Schwingungen in Diagrammen darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amplitude, Periodendauer, Frequenz • s-t-Diagramm einer Schwingung mit Beschriftung von Amplitude und Periodendauer
<p>2.3.7 Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag mithilfe ihres physikalischen Wissens bewerten;</p>	<p>3.2.2 (1) akustische Phänomene beschreiben (Lautstärke, Tonhöhe, <i>Amplitude, Frequenz</i>)</p> <p>3.2.2 (3) ihre Hörgewohnheiten in Bezug auf das Risiko möglicher Hörschädigungen bewerten (zum Beispiel Lautstärke von Kopfhörern)</p>	<p>Hörschädigung</p> <p>Lautstärkemessung: Wann schadet Lärm?</p>



<p>2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben;</p> <p>2.1.9 zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen unterscheiden (unter anderem Unterschied zwischen Beobachtung und Erklärung);</p> <p>2.1.10 Analogien beschreiben und zur Lösung von Problemstellungen nutzen;</p> <p>2.1.11 mithilfe von Modellen Phänomene erklären;</p> <p>2.3.4 Grenzen physikalischer Modelle an Beispielen erläutern;</p>	<p>3.2.1 (1) Kriterien für die Unterscheidung zwischen Beobachtung und Erklärung beschreiben (Beobachtung durch Sinneseindrücke und Messungen, Erklärung durch Gesetze und Modelle)</p> <p>3.2.1 (3) [...] <i>Teilchenmodell</i></p> <p>3.2.2 (2) physikalische Aspekte des Hörvorgangs beschreiben (<i>Sender, Empfänger</i>)</p>	<p>Schallausbreitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modell(e) zur Schallausbreitung, • Grenzen der Modelle, • Teilchenmodell (Verdichtung und Verdünnung) als möglicher Erklärungsansatz zum Schluss
---	--	--

Optik		
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung
Die Schülerinnen und Schüler können		
2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben	3.2.2 (2) physikalische Aspekte des Sehvorgangs beschreiben (<i>Sender, Empfänger</i>)	<p>Sehvorgang</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lichtquellen, Lichtempfänger • Sehvorgang im Sender-Empfänger-Bild
2.1.9 zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen unterscheiden (unter anderem Unterschied zwischen Beobachtung und Erklärung);	3.2.1 (3) die Funktion von Modellen in der Physik erläutern 3.2.2 (4) [...] <i>Lichtstrahlmodell</i>	<p>Lichtstrahlmodell</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lichtbündel, Lichtstrahl • Lichtstrahl als Idealisierung eines engen Lichtbündels / Laserstrahl



<p>2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben;</p>	<p>3.2.2 (4) grundlegende Phänomene der Lichtausbreitung experimentell untersuchen und mithilfe des <i>Lichtstrahlmodells</i> beschreiben 3.2.2 (7) <i>Streuung</i> und <i>Absorption</i> phänomenologisch beschreiben</p>	<p>Licht trifft auf Gegenstände</p> <ul style="list-style-type: none"> • Streuung, Absorption, Reflexion, Transmission • Überblick über die grundlegenden Phänomene
<p>2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; 2.1.2 Hypothesen zu physikalischen Fragestellungen aufstellen; 2.1.9 zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen unterscheiden (unter anderem Unterschied zwischen Beobachtung und Erklärung); 2.1.11 mithilfe von Modellen Phänomene erklären und Hypothesen formulieren 2.2.2 funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen verbal beschreiben (zum Beispiel „je-desto“-Aussagen);</p>	<p>3.2.2 (5) Schattenphänomene experimentell untersuchen und beschreiben (<i>Schattenraum</i> und <i>Schattenbild</i>, <i>Kernschatten</i> und <i>Halbschatten</i>)</p>	<p>Licht und Schatten</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Schattenraum</i>, <i>Schattenbild</i>, <i>Kernschatten</i>, <i>Halbschatten</i>, Randstrahlen • Schatten als Wahrnehmungsphänomen • Hypothesen und Schülerexperimente • Schattenbereiche skizzieren
<p>2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; 2.1.9 zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen unterscheiden (unter anderem Unterschied zwischen Beobachtung und Erklärung); 2.2.7 in unterschiedlichen Quellen recherchieren, Erkenntnisse sinnvoll strukturieren, sachbezogen und</p>	<p>3.2.2 (6) optische Phänomene im Weltall erklären (<i>Mondphasen</i>, <i>Sonnenfinsternis</i>, <i>Mondfinsternis</i>)</p>	<p>optische Phänomene im Weltall (ggf. in NWT)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie kommen die Mondphasen zustande • Wie kommen Finsternisse zustande • Demonstrationsmodelle bzw. Simulationen zu den Phänomenen



<p>adressatengerecht aufbereiten sowie unter Nutzung geeigneter Medien präsentieren</p>		
<p>2.1.3 Experimente zur Überprüfung von Hypothesen planen (unter anderem vermutete Einflussgrößen getrennt variieren); 2.1.4 Experimente durchführen und auswerten, dazu gegebenenfalls Messwerte erfassen; 2.3.2 Ergebnisse von Experimenten bewerten (Messfehler, Genauigkeit);</p>	<p>3.2.2 (8) die <i>Reflexion</i> an ebenen Flächen beschreiben (<i>Reflexionsgesetz, Spiegelbild</i>)</p>	<p>Reflexionsgesetz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schülerexperiment zum Reflexionsgesetz
<p>2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; 2.1.11 mithilfe von Modellen Phänomene erklären 2.1.13 ihr physikalisches Wissen anwenden, um Problem- und Aufgabenstellungen zielgerichtet zu lösen; 2.3.3 Hypothesen anhand der Ergebnisse von Experimenten beurteilen;</p>	<p>3.2.2 (8) die <i>Reflexion</i> an ebenen Flächen beschreiben (<i>Reflexionsgesetz, Spiegelbild</i>)</p>	<p>Spiegelbilder</p> <ul style="list-style-type: none"> • geeignete Auswahl der Beispiele treffen (z.B. Größe des Spiegelbildes, Kerze hinter Glasscheibe, Spiegelschrift)
<p>2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben;</p>	<p>3.2.2 (9) <i>Brechung</i> beschreiben (Strahlenverlauf, Wahrnehmungseffekte wie zum Beispiel optische Hebung)</p>	<p>Brechungsphänomene</p> <ul style="list-style-type: none"> • geeignete Auswahl der Experimente treffen (z.B. Speerjagd bei Fischen, Münze in Tasse etc.)
<p>2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; 2.1.2 Hypothesen zu physikalischen Fragestellungen aufstellen; 2.1.9 zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen unterscheiden (unter</p>	<p>3.2.1 (3) die Funktion von Modellen in der Physik erläutern 3.2.2 (2) physikalische Aspekte des Sehvorgangs beschreiben (<i>Sender, Empfänger</i>) 3.2.2 (10) die Bildentstehung bei einer <i>Lochkamera</i> qualitativ beschreiben</p>	<p>Lochkamera</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je-desto-Sätze zum Bild in der Lochkamera, Anwendung des Strahlenmodells zur Erklärung der Bildentstehung • Untersuchung der Eigenschaften der Abbildung einer Lochkamera • Erklärung anhand des Lichtstrahlmodells



anderem Unterschied zwischen Beobachtung und Erklärung); 2.1.11 mithilfe von Modellen Phänomene erklären		<ul style="list-style-type: none"> • Übertragung auf Sehvorgang oder Fotoapparat
2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; 2.1.11 mithilfe von Modellen Phänomene erklären und Hypothesen formulieren	3.2.2 (11) die Wirkung optischer Linsen beschreiben (<i>Sammellinse, Brennpunkt, Wahrnehmungseffekte wie zum Beispiel Bildumkehrung</i>)	Optische Linsen <ul style="list-style-type: none"> • Brennweitenbestimmung, ausgezeichnete Strahlen • Phänomen der Bildumkehr
2.3.4 Grenzen physikalischer Modelle an Beispielen erläutern;	3.2.2 (12) einfache Experimente zur Zerlegung von weißem <i>Licht</i> und zur Addition von Farben beschreiben (<i>Prisma</i>)	Farben <ul style="list-style-type: none"> • Grenzen des Lichtstrahlmodells, • additive Farbmischung z.B. bei Displays von Fernseher oder Smartphone
2.1.10 Analogien beschreiben	3.2.2 (13) Gemeinsamkeiten und Unterschiede von <i>Licht</i> und <i>Schall</i> beschreiben (Sender und Empfänger, Wahrnehmungsbereich, Medium, Ausbreitungsgeschwindigkeit)	Schall und Licht <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich des Hör- und Sehbereichs • Ausbreitungsmedium

Energie		
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung
Die Schülerinnen und Schüler können		
2.2.1 zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden	3.2.3 (1) grundlegende Eigenschaften der <i>Energie</i> beschreiben [...]	Wofür benötigt man Energie? <ul style="list-style-type: none"> • Worin steckt Energie? • Wofür wird Energie im Alltag benötigt?
2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben;	3.2.3 (1) grundlegende Eigenschaften der <i>Energie</i> beschreiben (unter anderem <i>Energieerhaltung</i>)	Energieerhaltung, Energieübertragung, scheinbares Verschwinden



<p>2.2.1 zwischen Alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden 2.1.9 zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen unterscheiden (unter anderem Unterschied zwischen Beobachtung und Erklärung);</p>	<p>3.2.3 (2) Beispiele für Energieübertragungsketten in Alltag und Technik nennen und qualitativ beschreiben (unter anderem anhand von <i>mechanischer, elektrischer</i> oder <i>thermischer Energieübertragung</i>) 3.2.3 (10) das scheinbare Verschwinden von <i>Energie</i> mit der Umwandlung in <i>thermische Energie</i> erklären</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Energieerhaltung und Energieübertragung (graphische Darstellung) • Energieträger zur Beschreibung von Energietransporten • Was ist mit „Energieverbrauch“ gemeint?
<p>2.2.1 zwischen Alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden 2.2.7 in unterschiedlichen Quellen recherchieren, Erkenntnisse sinnvoll strukturieren, sachbezogen und adressatengerecht aufbereiten sowie unter Nutzung geeigneter Medien präsentieren</p>	<p>3.2.3 (4) Möglichkeiten der Energieversorgung mit Hilfe von Energieübertragungsketten beschreiben (zum Beispiel Wasserkraftwerk, Kohlekraftwerk) 3.2.3 (9) den Zusammenhang von zugeführter <i>Energie</i>, nutzbarer <i>Energie</i> und <i>Wirkungsgrad</i> an bei Energieübertragungen beschreiben</p>	<p>Energieübertragungsketten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmekraftwerk, Wirkungsgrad qualitativ • Energieübertragungskette eines Wärmekraftwerks
<p>2.2.1 zwischen Alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden 2.1.9 zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen unterscheiden (unter anderem Unterschied zwischen Beobachtung und Erklärung);</p>	<p>3.2.3 (3) Beispiele für die Speicherung von <i>Energie</i> in verschiedenen Energieformen in Alltag und Technik nennen und beschreiben (unter anderem <i>Lageenergie, Bewegungsenergie, thermische Energie</i>)</p>	<p>Energiespeicherung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiespeicher benennen und Energieübertragungsketten skizzieren
<p>2.1.6 mathematische Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen herstellen 2.1.13 ihr physikalisches Wissen anwenden, um Problem- und Aufgabenstellungen zielgerichtet zu lösen;</p>	<p>3.2.3 (7) den Zusammenhang von <i>Energie</i> und <i>Leistung</i> erklären sowie die <i>Leistung</i> berechnen ($P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$) 3.2.3 (8) Größenordnungen typischer <i>Leistungen</i> im Alltag ermitteln und vergleichen (zum Beispiel körperliche</p>	<p>Leistung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leistung „spüren“ z.B. mithilfe eines Fahrradergometers



	Tätigkeiten, Handgenerator, Fahrradergometer, Typenschilder, Leistungsmessgerät, PKW)	
2.3.10 im Bereich der nachhaltigen Entwicklung persönliche, lokale und globale Maßnahmen unterscheiden	3.2.3 (5) ihre Umgebung hinsichtlich des sorgsamem Umgangs mit <i>Energie</i> untersuchen, bewerten und konkrete technische Maßnahmen (zum Beispiel Wahl des Leuchtmittels) sowie Verhaltensregeln ableiten (zum Beispiel Stand-By-Funktion)	Energie „sparen“: <ul style="list-style-type: none">• Lokales Handeln, globale Auswirkung• „Mein ökologischer Fußabdruck“



Klasse 8

Elektrizitätslehre		
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung
Die Schülerinnen und Schüler können		
2.2.1 zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden 2.2.3 sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen austauschen 2.1.10 Analogien beschreiben [...].	3.2.5 (1) grundlegende Bauteile eines elektrischen <i>Stromkreises</i> benennen und ihre Funktion beschreiben (unter anderem <i>Schaltsymbole</i>) 3.2.5 (5) den Aufbau eines <i>Stromkreises</i> unter Vorgabe einer Schaltskizze durchführen sowie <i>Stromkreise</i> in Form von <i>Schaltskizzen darstellen</i>	Der elektrische Stromkreis <ul style="list-style-type: none"> • Einführung des Wasserstromkreises, Druck als Analogie zum Potenzial • Aufbau, Bestandteile und Darstellung eines Stromkreises
2.1.3 Experimente zur Überprüfung von Hypothesen planen (unter anderem vermutete Einflussgrößen getrennt variieren); 2.1.4 Experimente durchführen und auswerten, dazu gegebenenfalls Messwerte erfassen; 2.3.3 Hypothesen anhand der Ergebnisse von Experimenten beurteilen;	3.2.5 (2) die <i>elektrische</i> Leitfähigkeit von Stoffen experimentell untersuchen (<i>Leiter, Nichtleiter</i>)	Leiter und Nichtleiter <ul style="list-style-type: none"> • Schülerexperimente zur elektrischen Leitfähigkeit verschiedener Materialien
2.1.4 Experimente durchführen und auswerten, dazu gegebenenfalls Messwerte erfassen; 2.1.10 Analogien beschreiben und zur Lösung von Problemstellungen nutzen	3.2.5 (3) [...] (<i>Stromstärke, [...]</i>) 3.2.5 (4) den elektrischen <i>Stromkreis</i> und grundlegende Vorgänge darin mithilfe von Modellen erklären 3.2.5 (5) den Aufbau eines <i>Stromkreises</i> unter Vorgabe einer Schaltskizze durchführen sowie <i>Stromkreise</i> in Form von <i>Schaltskizzen darstellen</i> 3.2.5 (6) <i>Stromstärke</i> messen	Einführung und Messung der elektrischen Stromstärke <ul style="list-style-type: none"> • Was versteht man unter Stromstärke? • Analogie zwischen Wassermenge pro Zeit und Ladung pro Zeit • Schülerexperimente zur Stromstärkenmessung



	<p>3.2.5 (7) in einfachen <i>Reihen-</i> und <i>Parallelschaltungen</i> Gesetzmäßigkeiten für [die] <i>Stromstärke</i> beschreiben (Knotenregel)</p>	
<p>2.1.4 Experimente durchführen und auswerten, dazu gegebenenfalls Messwerte erfassen; 2.1.10 Analogien beschreiben und zur Lösung von Problemstellungen nutzen</p>	<p>3.2.5 (3) qualitativ beschreiben, dass elektrische Ströme einen Antrieb beziehungsweise eine Ursache benötigen [...] (<i>Spannung, Potenzial, Ladung</i>) 3.2.5 (4) den elektrischen <i>Stromkreis</i> und grundlegende Vorgänge darin mithilfe von Modellen erklären 3.2.5 (5) den Aufbau eines <i>Stromkreises</i> unter Vorgabe einer Schaltskizze durchführen sowie <i>Stromkreise</i> in Form von <i>Schaltskizzen darstellen</i> 3.2.5 (6) <i>Spannung</i> messen 3.2.5 (7) in einfachen <i>Reihenschaltungen</i> und <i>Parallelschaltungen</i> Gesetzmäßigkeiten für [die] <i>Spannung</i> beschreiben (Maschenregel, Knotenregel)</p>	<p>Einführung und Messung der elektrischen Spannung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analogie zwischen Druckunterschied beim Wasserkreislauf und Potentialunterschied beim elektrischen Stromkreis (Strom-Antrieb-Widerstand) • Schülerexperimente zur Spannungsmessung
<p>2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; 2.3.7 Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag mithilfe ihres physikalischen Wissens bewerten</p>	<p>3.2.4 (2) die magnetische Wirkung eines stromdurchflossenen, geraden <i>Leiters</i> [...] beschreiben. 3.2.5 (10) die thermische und die magnetische Wirkung des elektrischen Stroms und einfache Anwendungen erläutern 3.2.5 (11) die Gefahren des elektrischen Stroms beschreiben sowie Maßnahmen zum Schutz erklären (zum Beispiel Sicherung, Schutzleiter)</p>	<p>Wirkungen und Gefahren des elektrischen Stroms</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen in Technik und Alltag (z.B. thermische Wirkung beim Haartrockner). • Gefahren des elektrischen Stroms und Schutzmaßnahmen (z.B. Schmelzsicherung)



<p>2.1.8 mathematische Umformungen zur Berechnung physikalischer Größen durchführen;</p>	<p>3.2.5 (8) können den Energietransport im elektrischen <i>Stromkreis</i> und den Zusammenhang zwischen <i>Stromstärke</i>, <i>Spannung</i>, <i>Leistung</i> und <i>Energie</i> beschreiben ($P = U \cdot I$)</p> <p>3.2.5 (9) physikalische Angaben auf Alltagsgeräten beschreiben (<i>Spannung</i>, <i>Stromstärke</i>, <i>Leistung</i>)</p>	<p>Elektrische Leistung</p> <ul style="list-style-type: none"> Leistungsangaben auf Alltagsgeräten (z.B. Glühlampen)
--	--	--

Magnetismus und Elektromagnetismus		
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>		
<p>2.1.1 Phänomene zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; 2.1.2 Hypothesen zu physikalischen Fragestellungen aufstellen; 2.1.3 Experimente zur Überprüfung planen</p>	<p>3.2.4 (1) Phänomene des Magnetismus experimentell untersuchen und beschreiben (ferromagnetische Materialien, <i>Magnetpole</i>, Anziehung – Abstoßung, Zusammenwirken mehrerer Magnete, ...)</p>	<p>Magnetpole und Kraftwirkung</p> <ul style="list-style-type: none"> Anziehung bzw. Abstoßung zwischen Magneten und Anziehung zwischen Magneten und ferromagnetischen Stoffen magnetische Pole Zusammenwirken mehrerer Magnete
<p>2.1.1 Phänomene zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; 2.1.11 mithilfe von Modellen Phänomene erklären</p>	<p>3.2.1 (3) die Funktion von Modellen in der Physik erläutern</p> <p>3.2.4 (1) Phänomene des Magnetismus experimentell untersuchen und beschreiben (... <i>Magnetfeld</i>, <i>Magnetfeldlinien</i>, <i>Erdmagnetfeld</i>, <i>Kompass</i>)</p> <p>3.2.4 (4) die Struktur einfacher Magnetfelder beschreiben (Stabmagnet, Hufeisenmagnet)</p>	<p>Magnetfeld</p> <ul style="list-style-type: none"> Kompassnadel, Kraftwirkung im Raum, Modell des Magnetfelds, Feldlinien, Ausrichtung von Magneten im Feld Feldlinienmuster (Stabmagnet, Hufeisenmagnet) Erdmagnetfeld (geografische und magnetische Pole der Erde)



<p>2.1.1 Phänomene zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; 2.1.13 ihr physikalisches Wissen anwenden, um Problem- und Aufgabenstellungen zielgerichtet zu lösen 2.2.4 physikalische Vorgänge und technische Geräte beschreiben</p>	<p>3.2.4 (2) die magnetische Wirkung [...] einer stromdurchflossenen <i>Spule</i> untersuchen und beschreiben 3.2.4 (3) eine einfache Anwendungen des Elektromagnetismus funktional beschreiben (zum Beispiel Lautsprecher, Elektromagnet, Elektromotor) 3.2.4 (4) die Struktur von Magnetfeldern beschreiben (Spule)</p>	<p>Elektromagnet</p> <ul style="list-style-type: none"> • magnetische Wirkung einer stromdurchflossenen Spule, • Anwendungen von Elektromagneten (zum Beispiel Klingelschaltung, Lautsprecher, Aufbau eines Elektromotors)
---	---	---

Mechanik		
Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung
Die Schülerinnen und Schüler können		
		Dichte
2.1.1 Phänomene [...] beschreiben;	3.2.6 (1) Bewegungen verbal ... beschreiben und klassifizieren (<i>Zeitpunkt, Ort, Richtung, Form der Bahn, Geschwindigkeit, [...]</i>)	<p>Bewegungen beschreiben und klassifizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbale Beschreibung unterschiedlicher Bewegungen mittels Zeit-, Orts-, Strecken-, Richtungs- und Schnelligkeitsangaben
2.1.6 mathematische Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen herstellen und überprüfen	3.2.6 (4) die Quotientenbildung aus <i>Strecke</i> und <i>Zeitspanne</i> bei der Berechnung der <i>Geschwindigkeit</i> erläutern und anwenden ($v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$)	<p>Definition Geschwindigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeit als Quotient aus zurückgelegter Strecke und dafür benötigter Zeitspanne
2.1.4 Experimente durchführen und auswerten, dazu gegebenenfalls Messwerte erfassen; 2.1.6 mathematische Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen herstellen und überprüfen;	3.2.6 (1) Bewegungen [...] mithilfe von Diagrammen beschreiben und klassifizieren 3.2.6 (2) Bewegungsdiagramme erstellen und interpretieren (<i>s-t-Diagramm, Richtung der Bewegung</i>)	<p>Bewegungsdiagramme erstellen, gleichförmige Bewegungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messdaten auswerten (Messdaten, Tabelle, Diagramm), Ausgleichsgerade, • gleichförmige Bewegung in Formel und Diagramm



<p>2.1.7 aus proportionalen Zusammenhängen Gleichungen entwickeln; 2.2.5 physikalische Experimente, Ergebnisse und Erkenntnisse – auch mithilfe digitaler Medien – dokumentieren (Beschreibungen, Tabellen, Diagramme); 2.2.6 [...] Messdaten aus einer Darstellungsform entnehmen und in eine andere Darstellungsform überführen 2.3.2 Ergebnisse von Experimenten bewerten (Messfehler, Genauigkeit, Ausgleichsgerade, mehrfache Messung und Mittelwertbildung)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeiten gleichförmiger Bewegungen im s-t-Diagramm
<p>2.1.8 mathematische Umformungen zur Berechnung physikalischer Größen durchführen; 2.2.3 sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen austauschen</p>	<p>3.2.6 (1) Bewegungen [...] mithilfe von Diagrammen beschreiben und klassifizieren ([...] gleichförmige und beschleunigte Bewegungen) 3.2.6 (2) Bewegungsdiagramme erstellen und interpretieren (<i>s-t-Diagramm</i>, Richtung der Bewegung) 3.2.6 (3) aus ihren Kenntnissen der Mechanik Regeln für sicheres Verhalten im Straßenverkehr ableiten (zum Beispiel Reaktionszeit)</p>	<p>Bewegungsdiagramme interpretieren, Anwendung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeit und Richtung verschiedener Bewegungen in Diagrammen, Kinematik im Straßenverkehr • Verallgemeinerung des Geschwindigkeitsbegriffs anhand der Diagramme (vorwärts bzw. rückwärts fahren, unterschiedliche Startpositionen, schneller und langsamer werdend $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$) • Beschleunigte Bewegungen anhand von Diagrammen (an eine quantitative Behandlung der Beschleunigung ist dabei nicht gedacht) • In der Reaktionszeit zurückgelegte Strecke • Aufgaben zu Geschwindigkeit und Bewegungen (auch mit Umformungen)
<p>2.2.2 funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen verbal beschreiben (zum Beispiel „je-desto“-Aussagen)</p>		<p>Einführung Impuls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Alltagsbegriffe „Schwung“ und „Wucht“ führen zum Impulsbegriff



		<ul style="list-style-type: none"> • „Je-desto-Sätze“ zu den Abhängigkeiten des Impulses von Masse und Geschwindigkeit, evtl. Motivierung von $p = m \cdot v$
2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben;	3.2.7 (3) das Wechselwirkungsprinzip beschreiben	Einfache Stoßprozesse, Impulsübertragung und -erhaltung <ul style="list-style-type: none"> • Einfache Stoßprozesse mit Impulsübertragung und -erhaltung beschreiben, Impulsänderung bei Stößen
2.1.6 mathematische Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen herstellen [...]; 2.2.2 funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen verbal beschreiben (zum Beispiel „je-desto“-Aussagen)	3.2.7 (2) Änderungen von Bewegungszuständen (Betrag und Richtung) als Wirkung von <i>Kräften</i> beschreiben	Zusammenhang zwischen Kraft und Impulsänderung <ul style="list-style-type: none"> • Kraft als Ursache für Impulsänderung innerhalb einer Zeitspanne über „je-desto“-Sätze einführen, $F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$
2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; 2.2.1 zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden 2.2.3 sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen austauschen	3.2.7 (1) das Trägheitsprinzip beschreiben 3.2.7 (4) Newtons Prinzipien der Mechanik zur verbalen Beschreibung und Erklärung einfacher Situationen aus Experimenten und aus dem Alltag anwenden 3.2.7 (8) aus ihren Kenntnissen der Mechanik Regeln für sicheres Verhalten im Straßenverkehr ableiten (zum Beispiel Sicherheitsgurte)	Newtons Prinzipien und ihre Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> • Impulserhaltungssatz / Wechselwirkungsprinzip, Trägheitssatz in der Impuls-Formulierung • Alltagsbeispiele: Airbag, Knautschzone, Sicherheitsgurt, Sicherungsseile, Ebbe-Flut (als wahrnehmbarer Beleg der gegenseitigen Wechselwirkung zwischen Mond und Erde)
2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; 2.2.1 zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden		Eigenschaften der Kraft <ul style="list-style-type: none"> • Kraftwirkungen, Kraft als gerichtete Größe mit Betrag und Angriffspunkt, paarweises Auftreten von Kräften



<p>2.1.6 mathematische Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen herstellen und überprüfen; 2.2.2 funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen verbal beschreiben (zum Beispiel „je-desto“-Aussagen);</p>	<p>3.2.7 (6) Zusammenhang und Unterschied von <i>Masse</i> und <i>Gewichtskraft</i> erläutern (<i>Ortsfaktor</i>, $F_G = m \cdot g$)</p>	<p>Gewichtskraft und Ortsfaktor</p>
<p>2.1.3 Experimente zur Überprüfung von Hypothesen planen (unter anderem vermutete Einflussgrößen getrennt variieren); 2.1.4 Experimente durchführen und auswerten, dazu gegebenenfalls Messwerte erfassen; 2.3.2 Ergebnisse von Experimenten bewerten (Messfehler, Genauigkeit); 2.3.3 Hypothesen anhand der Ergebnisse von Experimenten beurteilen;</p>	<p>3.2.7 (5) Verformungen als Wirkung von <i>Kräften</i> beschreiben (zum Beispiel Gummiband, Hooke'sches Gesetz, Federkraftmesser)</p>	<p>Messung von Kräften</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verformung als Kraftwirkung, Hooke'sches Gesetz, Auswertung mit Fehlerbetrachtung und Ausgleichsgerade bzw. -kurve • Schülerexperimente: Warum eignen sich Federn zur Kraftmessung? Kraftmessung durch Verformung, Messungen an Gummiband und an Schraubenfeder
<p>2.2.1 zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden</p>	<p>3.2.7 (7) das Zusammenwirken von <i>Kräften</i> an eindimensionalen Beispielen quantitativ beschreiben (<i>resultierende Kraft</i>, <i>Kräftegleichgewicht</i>)</p>	<p>Zusammenwirken von Kräften</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung zum Wechselwirkungsgesetz
<p>2.2.2 funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen verbal beschreiben (zum Beispiel „je-desto“-Aussagen) 2.2.4 physikalische Vorgänge und technische Geräte beschreiben</p>	<p>3.2.7 (9) eine einfache Maschine und ihre Anwendung im Alltag und in der Technik beschreiben (zum Beispiel Hebel, Flaschenzug)</p>	<p>Einfache mechanische Maschinen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Goldene Regel der Mechanik • Experimente mit Flaschenzügen zur Erarbeitung von $\Delta E = F_s \cdot s$
<p>2.1.6 mathematische Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen herstellen 2.2.2 funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen verbal beschreiben (zum Beispiel „je-desto“-Aussagen);</p>	<p>3.2.3 (6) die <i>Lageenergie</i> berechnen ($E_{Lage} = m \cdot g \cdot h$, Nullniveau)</p>	