



Ludwig-Georgs-Gymnasium
Darmstadt

Fachcurriculum Physik

Klassen 7 – 10

INHALT

Jahrgangsstufe 7

- Haus der Naturwissenschaften
- Wettererscheinungen und Klima - Wärme
- Technik im Dienst des Menschen I – Magnetismus
- Erweiterung der Sinne I – Licht und Schatten (Optik I)
- Erweiterung der Sinne II – Optik II

Jahrgangsstufe 8

- Elektrizität im Alltag I
- Fortbewegung und Mobilität I - Kräfte
- Technik im Dienst des Menschen II – Druck und Auftrieb

Jahrgangsstufe 9

- Fortbewegung und Mobilität II – Weg-Zeit-Geschwindigkeit
- Fortbewegung und Mobilität III – Kräfte
- Elektrizität im Alltag II

Jahrgangsstufe 10

- Technik im Dienst des Menschen III – Kraft wandelnde Systeme
- Energie in Umwelt und Technik – Energie-Arbeit-Leistung
- Zukunftssichere Energieversorgung
- Physik in der Verantwortung

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK)		Basiskonzept Systeme	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Personale Kompetenz (Selbstwahrnehmung, Selbstkonzept, Selbstregulierung) (PK) Sozialkompetenz (Kooperation und Teamfähigkeit) (SK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Lesekompetenz, Schreibkompetenz, Kommunikationskompetenz) (SpK)		Haus der Naturwissenschaften	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	Vorhandenes Material (optional)
Unsere Lernenden können... - die Naturwissenschaft Physik gegenüber anderen Naturwissenschaften abgrenzen und die Teilgebiete der Physik nennen. (E) - die naturwissenschaftliche Arbeitsweise (Experiment, Beobachtung, Ergebnisdokumentation) beschreiben. (E) - die Regeln beim Experimentieren und wenden diese sicher an. (E, SK, NfK) - Experimentieranleitungen lesen und umsetzen. (SpK, PK) - kleine Experimente planen und durchführen. (E, LK, SK, PK)) - mit ihren fünf Sinnen beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben. (E, K, SpK) - zwischen Beobachtung und Schlussfolgerung/Deutung unterscheiden. (NfK) - das Beobachtete mit Hilfe von Ergebnisprotokollen dokumentieren.(NfK) - ihre Versuchsergebnisse präsentieren. (SpK, NfK) - erklären, was eine physikalische Größe und deren Einheit ist. (E) - den Nutzen von Messungen erklären. (E) - verschiedene Messgeräte zum Erfassen physikalischer Eigenschaften nennen. (E) - eigene Modellvorstellungen anwenden, um Phänomene zu erklären. (E) - Funktion und Einschränkungen von Modellen angeben. (E)	- Sicherheitsbelehrung: Richtiges Verhalten beim Experimentieren, Sicherheits-einrichtungen im Physikraum - Erstellen eines Protokolls - Körper und ihre Eigenschaften - Physikalische Größen und ihre Messung - Denken in Modellen, Gedankenmodelle versus gegenständliche Modelle (Blackbox, Globus, ...)		<i>Material für 5 Versuche der Lernstation Fokus 6, S. 13-15</i> <i>4 fertige Black-boxes</i> <i>Ideen, Fokus 6, S. 39</i>
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:		Erstellung eines Versuchsprotokolls (in Absprache mit Biologie und Chemie)	
Lernende bauen eine Blackbox			

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K) Bewertung (B)		Basiskonzept Systeme	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Personale Kompetenz (Selbstregulierung) (PK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Kommunikationskompetenz) (SpK)		Wettererscheinungen und Klima	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	Vorhandenes Material (optional)
Unsere Lernenden können... - ein Experiment planen und durchführen, um ein Thermometer zu kalibrieren. (E, PK, LK) - Aggregatzustände mit Hilfe des Teilchenmodells erklären. (K) - die Fachsprache bei Aggregatzustandsänderungen anwenden. (SpK) - verschiedene Alltagserscheinungen erklären, die auf thermischer Ausdehnung von Feststoffen basieren. (E, SpK) - beurteilen, wann die thermische Ausdehnung Probleme birgt und wie sie technisch sinnvoll genutzt werden kann. (B) - die Bedeutung der Anomalie des Wassers für Tier- und Pflanzenwelt erkennen. (E, B) - die drei verschiedenen Arten des Wärmetransports und die Voraussetzung für Wärmetransport nennen. (E) - die verschiedenen Arten des Wärmetransports anhand von Beispielen erklären. (K, SpK)	- Temperatur und deren Messung - Kalibrieren eines Thermometers - Temperaturskalen (Celsius/ Fahrenheit) - Thermische Ausdehnung und deren Auswirkungen bzw. Anwendungen in der Technik (Dehnungsfugen, Bimetallschalter, ...) - Anomalie des Wassers und Einordnung ihrer Bedeutung im Alltag - Entwicklung und Anwendung des Teilchenmodells (Aggregatzustände und ihre Übergänge) - Teilchenbewegung und Temperatur eines Stoffes - Wärmetransport via Leitung, Strömung und Strahlung	SuS-Experiment zur Kalibrierung eines Thermometers Wärmetransport anhand von Alltagsbeispielen (Weihnachtspyramide, Löffel in heißem Tee, ...)	<i>nicht kalibrierte Thermometer</i> <i>Bolzensprenger</i> <i>Sprengkugel</i> <i>Bimetallstreifen</i> <i>Kontext- und kompetenzorientierte Unterrichtsreihe zum Wärmetransport: „Von Eisbären und Pinguinen – Leben unter extremen Bedingungen“ (inklusive Selbsteinschätzungsbogen und Arbeitsblätter für SuS-Experimente, ZB)</i> <i>Experimente aus dem Klimakoffer</i>
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			

Fach: Physik

Vereinbarter Unterrichtsschwerpunkt „Technik im Dienst des Menschen I – Magnetismus“ (Jg. 7)

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K)		Basiskonzept Wechselwirkung	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder	
Sozialkompetenz (Kooperation und Teamfähigkeit) (SK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Kommunikationskompetenz) (SpK)		Technik im Dienst des Menschen	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	Vorhandenes Material (optional)
Unsere Lernenden können... - einfache Experimente selbstständig durchführen, indem sie an Lernstationen die Eigenschaften von Magneten experimentell untersuchen und beschreiben. (K, SK, LK) - geeignete Modelle zur Erarbeitung von Zusammenhängen anwenden, indem sie das Nichtauftreten magnetischer Monopole und die Magnetisierung von Stoffen mit dem Modell von Elementarmagneten erfassen und erläutern. (E, K, SpK) - geeignete Modelle zur Veranschaulichung von Zusammenhängen anwenden, indem sie die Fernwirkung der magnetischen Wechselwirkung durch magnetische Feldlinienbilder darstellen und im Kontext erläutern. (E, K, SpK) - physikalische Phänomene des technisierten Alltags erklären, indem sie den Einsatz von Dauermagneten in ihrer Umgebung untersuchen und erläutern. (E, LK, SpK)	- Eigenschaften von Magneten - Anziehende und abstoßende Wirkung - Wirkung auf Eisen, Nickel, Cobalt - Magnetische Pole als Stellen mit der stärksten Wirkung (Nord- und Südpol) - Elementarmagnete - Magnetfelder (Fernwirkung) - Magnetisierung von Stoffen - Erdmagnetismus, Kompass	Arbeit an Lernstationen	Lernstationen: <i>Einführung in den Magnetismus (Dokument & Material)</i> <i>Fokus Physik Gymnasium 6 S. 79 – 88</i> <i>Fokus Physik 1 S. 22-35</i>
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			
Außerschulischer Lernort: Exkursion zur Burg Frankenstein – auf dem nahe der Burg Frankenstein gelegenen Ilbes-Berg (Magnetberg) befinden sich magnetische Steine.			

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK)		Basiskonzept Wechselwirkung	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder	
Sozialkompetenz (Kooperation und Teamfähigkeit) (SK) Sprachkompetenz (Schreibkompetenz, Kommunikationskompetenz) (SpK)		Erweiterung der Sinne I Wahrnehmung der Umgebung mit den Sinnesorganen	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	Vorhandenes Material (optional)
Unsere Lernenden können... • Beobachtungen eines Experiments zu Licht und Schatten formulieren und in einer Zeichnung darstellen. (K, SpK) • Versuche zu Licht und Schatten mithilfe einer Versuchsanleitung eigenständig in einer Gruppe durchführen. (E, SK) • begründen, warum der Strahl ein geeignetes Modell für Lichterscheinungen ist. (E, NfK, SpK) • die Schattenentstehung mithilfe der verschiedenen Eigenschaften von Licht erklären. (K, NfK, SpK) • ein Versuchsprotokoll schreiben. (SpK) • die Entstehung von Sonnenfinsternissen erklären. (E, NfK, SpK) • eine Lochkamera bauen und ihre Funktionsweise erklären. • das Sender-Empfänger-Modell erklären. (E, SpK)	• Punktförmige versus ausgedehnte Lichtquellen • Lichtstrahlenmodell • Schatten als Abwesenheit von Licht • Schattenentstehung und Schattenkonstruktion • Schattengröße • Kern- und Halbschatten • Astronomische Phänomene durch Konstellationen von Sonne, Erde und Mond • Lochkamera • Sender-Empfänger-Modell	Durchführung von SuS-Experimenten zu Licht und Schatten (Kerze, Holzkugel, Schirm)	<i>Kontext- und kompetenzorientierte Unterrichtsreihe zur Sonnenfinsternis (inklusive Selbsteinschätzungsbogen und Arbeitsblättern, ZB)</i> <i>Planeten- und Mondmodell</i> <i>Lochkamera bauen; Anwendung durch Loch in Verdunklung von Raum 43</i>
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			
Außerschulische Lernorte: Sternwarte, Planetenweg			

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK)		Basiskonzept Wechselwirkung	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Personale Kompetenz (Selbstkonzept) (PK) Sozialkompetenz (Kooperation und Teamfähigkeit) (SK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Lesekompetenz, Kommunikationskompetenz) (SpK)		Erweiterung der Sinne II	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	Vorhandenes Material (optional)
Unsere Lernenden können... - Experimentieranleitungen lesen und umsetzen. (LK, SpK) - Experimente zum Verhalten von Licht an Grenzflächen planen und beobachten. (E) - Experimente zum Verhalten von Licht an Grenzflächen unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften durchführen. (Pk, SK, LK) - Experimente zu optischen Phänomenen fachgerecht protokollieren, wobei sie zwischen Beobachtung und Deutung unterscheiden. (K, SpK) - optische Phänomene unter Nutzung der Fachsprache beschreiben und erläutern. (NfK, K, SpK) - Lichtwege konstruieren. (NfK) - das Strahlenmodell des Lichts zur Erklärung der Ausbreitung von Licht anwenden. (K) - mit Hilfe von Diagrammen Brechungswinkel ermitteln. (K, NfK) - das Prinzip der Geradlinigkeit der Lichtausbreitung zur Erklärung optischer Abbildungen nutzen. (E, K)	- diffuse (Streuung) und gerichtete Reflexion - Reflexionsgesetz, ebener Spiegel, evtl. Hohlspiegel - Brechung, Totalreflexion, Lichtleiter - Abbildungen durch Linsen (z. B. das Auge als Linse) - Sehfehler/Sehhilfen	Durchführung von SuS-Experimenten Nutzung von Ergebnisprotokollen zur Dokumentation	<i>Phywe Experimentierkästen Optik 1</i> <i>Kompetenz- und kontextorientierte Unterrichtseinheit „Über Rauchzeichen und Glasfaser“ (ZB)</i> <i>Stationenarbeit „Sehen“ (Bz)</i>
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			
optische Instrumente: z. B. Fotoapparat		Weiterführung Protokolle & Excel	

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK)		Basiskonzept Energie	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Personale Kompetenz (Selbstkonzept) (PK) Sozialkompetenz (Soziale Wahrnehmungsfähigkeit, Kooperation und Teamfähigkeit) (SK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Kommunikationskompetenz) (SpK)		Elektrizität im Alltag	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	Vorhandenes Material (optional)
Unsere Lernenden können... - die Regeln für sicheres Experimentieren mit elektrischem Strom nennen und beachten. (E, K, PK) - Gefahren beim Umgang mit Elektrizität im Alltag nennen. (K) - Experimentieranleitungen lesen und umsetzen. (LK, SpK) - Hypothesen aufstellen und überprüfen. (E) - einfache elektrische Stromkreise aufbauen und mit Schaltsymbolen skizzieren. (E, LK) - Beispiele für Leiter und Nichtleiter nennen. (E) - die Wirkungen des elektrischen Stroms an einfachen Haushaltsgeräten benennen. (E, K) - logische Schaltungen (UND-, ODER-, Wechselschaltung) erläutern und experimentell umsetzen. (E, SpK) - die Begriffe Stromstärke und Spannung voneinander abgrenzen und deren Unterschied erklären. (E, K, LK) - die Stromstärke als geflossene Ladungsmenge pro Zeit deuten. (E) - Modellhaft die Funktionsweise einer Spannungsquelle erklären. (E, SpK) - verschiedene Modellvorstellungen des elektrischen Stroms und des Stromkreises anwenden und diese beurteilen. (E, SpK) - Stromstärke und Spannung im Stromkreis mit einem digitalen	- Elemente des elektrischen Stromkreises - elektrische Leitfähigkeit - Wirkungen des elektrischen Stroms und ihre Anwendungen: Wärmewirkung (Toaster, Wasserkocher, ...), Leuchtwirkung (Glühlampe, ...), magnetische Wirkung (Relais, Klingelschaltung, ...) und evtl. chemische Wirkung - logische Schaltungen - Messung von Stromstärke und Spannung - Widerstand, Ohmsches Gesetz, Kennlinien - Elektron als Ladungsträger - Strom als bewegte elektrische Ladung - Modelle des elektrischen Stroms/Stromkreises - Schaltsymbole - Gefahren beim Umgang mit Elektrizität - Ladungstrennung durch Reibung, Influenz - elektrostatische Phänomene und Grundgrößen der Elektrizität - Schmelzsicherung/Sicherungsautomat	SuS-Übungen in Partner- oder Gruppenarbeit sind Grundlage des Erkenntnisgewinns. Ergebnisprotokolle werden zur Dokumentation benutzt und gehen in die Bewertung ein.	<i>Phywe Experimentierkästen E-Lehre</i> <i>Comic zur E-Lehre (ZB)</i> <i>Bandgenerator</i> <i>Material zur Elektrostatik</i>

Multimeter messen. (E, PK) • Den Zusammenhang zwischen Stromstärke, Spannung und dem Widerstand erklären. (E, NfK, K SpK) • Kennlinien aufnehmen und deuten. (E, NfK) • Die Funktion einer Sicherung erklären (Schmelzsicherung/Sicherungsautomat). (NfK) • Formelzeichen und Einheit von Stromstärke, Spannung und Widerstand nennen. (E, K) • Elektrostatische Phänomene durch die Wechselwirkung elektrischer Ladungen erklären. (NfK) • Die Anziehung und Abstoßung zwischen elektrisch geladenen Körpern beschreiben sowie den Begriff „elektrisch neutral“ erklären. (E, NfK) • Den Unterschied zwischen Influenz und Polarisierung beschreiben und begründen. (E, SpK)			
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			
Bau eines einfachen Elektroskops			

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K) Bewertung (B)		Basiskonzept Systeme	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Kommunikationskompetenz) (SpK)		Fortbewegung und Mobilität	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	Vorhandenes Material (optional)
Unsere Lernenden können... - Experimente zu Kräften und ihrer Wirkung planen, durchführen, dokumentieren und auswerten. (E, LK, SpK) - Kräfte an ihrer Wirkung erkennen. (E) - Kräfte mit Hilfe von Kraftpfeilen darstellen. (E, K) - das Hooke'sche Gesetz experimentell herleiten. (E, LK) - die Gewichtskraft von der Masse unterscheiden. (E) - Gewichtskräfte berechnen. (E, LK) - den Begriff Federkonstante beschreiben und graphisch in einem Diagramm ermitteln. (K, LK) - das Prinzip eines Federkraftmessers erklären und mit ihm messen. (E, K, LK)	- Kraftbegriff - Hooke'sches Gesetz - Wirkungen von Kräften - Gewichtskraft	Experimente zum Hooke'schen Gesetz „Bürostuhlexperiment“ zu Kraft und Gegenkraft	<i>Flaschenzug</i> <i>Hebel</i> <i>Gewichte, Federn</i> <i>Federkraftmesser</i> <i>Seil, Bürostühle</i> <i>Stationenarbeit</i> <i>Kräfte (ZB)</i>
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK)		Basiskonzept Wechselwirkung	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Personale Kompetenz (Selbstkompetenz und Selbstregulierung) (PK) Sozialkompetenz (Kooperation und Teamfähigkeit) (SK) Sprachkompetenz (Lese-, Schreib- und Kommunikationskompetenz) (SpK)		Technik im Dienst des Menschen	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	Vorhandenes Material (optional)
Unsere Lernenden können... - Experimente zu Druck und Auftrieb konzipieren und unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften durchführen. (E, SK) - Experimente zu Druck und Auftrieb auswerten. (E) - Experimentieranleitungen lesen und umsetzen. (PK, SpK) - Druck als neues Konzept basierend auf bekannten Konzepten (Kraft pro Fläche) beschreiben und erläutern. (E, K) - das makroskopische Verhalten von Stoffen in verschiedenen Aggregatzuständen auf Basis des Teilchenmodells erläutern. (E, K, SpK) - das Archimedische Prinzip als Konzept für den Auftrieb in kontextorientierten Zusammenhängen (Fliegen, Tauchen) anwenden. (NfK) - geeignete Modelle zur Erklärung des Auftriebs anwenden. (E)	- Schweben, Sinken, Steigen „schwere und leichte“ Stoffe – Dichte - Druck und Kraft - Das hydrostatische Paradoxon - Berechnung des Schweredrucks (Druckunterschiede sorgen für Ströme) - Kräfte beim Tauchen und Schwimmen, der Auftrieb - optional: Kräfte beim Fliegen (Schub, Widerstand, Schwerkraft, Auftrieb) - Erfahrungen mit Druck	Durchführung von SuS-Experimenten	<i>Kontextorientierung:</i> <i>Virtueller Tauchkurs (CMAS-Unterlagen) (Bz)</i> <i>Stationenarbeit:</i> <i>„Warum fliegen Flugzeuge?“ (Bz)</i> <i>Projekt:</i> <i>Flugzeugbau aus Balsaholz (Bz)</i>
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			
Außerschulische Lernorte: August-Euler-Flughafengelände Griesheim Mühltalbad (Experimente mit Luftballons an der Sichtscheibe)		Absprache mit der Chemie bzgl. Dichte, Teilchenmodell und Aggregatzustände (dort ebenfalls Thema in Jg. 8!).	

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K) Bewertung (B) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK)		Basiskonzept Systeme	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Sozialkompetenz (Kooperation und Teamfähigkeit) (SK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Lesekompetenz, Schreibkompetenz, Kommunikationskompetenz) (SpK)		Fortbewegung und Mobilität	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	Vorhandenes Material (optional)
Unsere Lernenden können... • Geschwindigkeiten in Gruppen experimentell ermitteln. (E, SK) • Experimente zu Bewegungen planen. (E, LK) • Bewegungen von Lernenden experimentell untersuchen und dabei geeignete Messpunkte und Intervalle festlegen. (E, SK) • geeignete Instrumente aussuchen und verwenden (z. B. Stoppuhren). (E) • Protokolle erstellen. (LK, SpK) • Messdaten mithilfe selbst gezeichneter Diagramme auswerten. (E) • eine Fehleranalyse durchführen. (E) • Zusammenhänge zwischen Weg, Zeit und Geschwindigkeit beschreiben und darstellen. (K, SpK) • eigene Erfahrungen der Bewegungen mit physikalischen Erkenntnissen beurteilen. (B, SpK) • Bewegungsvorgänge analysieren und strukturieren. (NfK, LK)	• Die gleichförmige Bewegung (z.B. Fokus, S. 69) • Die Einheit der Geschwindigkeit (z.B. Fokus, S. 70) • Rechnen mit Geschwindigkeiten (z. B. Fokus, S. 70) • Zeit-Weg-Diagramme (z. B. Fokus, S. 71) • Beschleunigung nur qualitativ • Keine Einführung der Vektorschreibweise ! (z. B. Fokus S. 66/67)	Durchführung von SuS-Experimenten Evtl. können die Experimente in Zusammenarbeit mit der Fachschaft Sport durchgeführt werden (Pausenhof, Sportplatz)	<i>Ultraschallmessgeräte</i> <i>Unterrichtsreihe „Sicherheit und Verkehr“ (ZB)</i>
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K) Bewertung (B)		Basiskonzept Systeme	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Kommunikationskompetenz) (SpK)		Fortbewegung und Mobilität	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	Vorhandenes Material (optional)
Unsere Lernenden können... • Wechselwirkung und Trägheit von Körpern beschreiben. (E, SpK) • Kraft und Gegenkraft vom Kräftegleichgewicht unterscheiden. (B) • Kräfte mit Hilfe von Kraftpfeilen darstellen und graphisch Kräfte addieren und zerlegen. (E, K)	• Arbeiten mit Kraftpfeilen • Kraft und Gegenkraft; Kräftegleichgewicht • Wechselwirkung von Körpern • Verschiedene Kraftrichtungen • Kräfteaddition- und Zerlegung	Bürostuhlexperiment zu Kraft und Gegenkraft	
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K) Bewertung (B) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK)		Basiskonzept Energie	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sozialkompetenz (Kooperation) (SK) Sprachkompetenz (Kommunikationskompetenz) (SpK)		Elektrizität im Alltag	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	Vorhandenes Material (optional)
Unsere Lernenden können... - mit Stromstärke, Spannung und Widerstand rechnen, sowie Schaltpläne von komplexeren Schaltungen erstellen und fehlende Größen berechnen. (NfK) - den Gesamtwiderstand im verzweigten und unverzweigten Stromkreis berechnen. (E, LK) - Gesetzmäßigkeiten in elektrischen Stromkreisen erklären und berechnen. (NfK, LK) - die Schaltung von Geräten im Haushalt erklären. (K, NfK)	- Elemente des elektrischen Stromkreises (Wiederholung Klasse 8) - Reihen- und Parallelschaltung - Ohm'sches Gesetz, Ersatzwiderstände - Schaltung von Spannungsquellen und Verbrauchern - Grundgrößen der Elektrizitätslehre (Wiederholung und Erweiterung)	Experimente zur Parallel- und Reihenschaltung Experimente zur Schaltung von Spannungsquellen	
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K) Bewertung (B)		Basiskonzept Wechselwirkung	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Lernkompetenz (Problemlösekompetenz, Medienkompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Kommunikationskompetenz) (SpK)		Technik im Dienst des Menschen	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	Vorhandenes Material (optional)
Unsere Lernenden können... - das Hebelgesetz anwenden. (E) - zwischen losen und ortsfesten Rollen unterscheiden. (E) - Flaschenzüge entwerfen und berechnen. (E, LK) - die „Goldene Regel der Mechanik“ verbalisieren. (E, K, SpK) - Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern anwenden. (E, LK) - die Bedeutung von Kraftwandlern im Alltag beurteilen. (B) - zur Nutzung von Kraft wandelnden Systemen recherchieren und ihre Ergebnisse präsentieren. (K, LK, SpK)	- Hebelgesetz - Kraft wandelnde Systeme (z. B. schiefe Ebene, Flaschenzüge) - Lose und ortsfeste Rollen „Goldene Regel der Mechanik“ - Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern - Bedeutung von Kraftwandlern im Alltag		<i>Flaschenzüge</i> <i>Zahnräder</i> <i>Getriebe</i>
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			
Außerschulischer Lernort: Technikmuseum Mannheim			

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung (E) Bewertung (B) Nutzung fachlicher Konzepte (NfK)		Basiskonzept Energie	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Lesekompetenz, Schreibkompetenz, Kommunikationskompetenz) (SpK)		Energie in Umwelt und Technik	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	Vorhandenes Material (optional)
Unsere Lernenden können... - zwischen den physikalischen Größen Energie und Kraft unterscheiden. (E) - verschiedene Energieformen unterscheiden. (E) - das Energieerhaltungsprinzip auf verschiedene Probleme anwenden. (E, LK) - zwischen Energie und Energieträgern unterscheiden. (E) - Energieflussschemata interpretieren. (E, LK) - potentielle Energie berechnen. (E) - zwischen Energie und Arbeit unterscheiden. (E) - die Leistung definieren und berechnen. (E, LK) - den Begriff „Wirkungsgrad“ erläutern und sachkundig auf reale Probleme des Alltags anwenden. (NfK, LK, SpK) - mit dem Modell eines abgeschlossenen Systems arbeiten. (E, LK) - physikalische Kenntnisse zur Interpretation realer Daten und Messwerte anwenden. (NfK) - Maßnahmen zur Vermeidung von Energiedissipation bei Energieumwandlungsvorgängen bewerten. (B, SpK)	- Mechanische Energie (E_{pot}, E_{kin}, E_{spann}) und andere Energieformen - Wärme als innere Energie - Energieträger - Energieerhaltung - Energieumwandlung - Perpetuum mobile - Arbeit und Leistung - Kraftwerke vergleichen - Anwendungsbeispiele für die Umwandlung von Energieformen z. B. Kohlekraftwerk, Wasserkraftwerk - Wirkungsgrade alltäglicher Energiewandler vergleichen - Energieentwertung		Experimente aus dem Klimakoffer
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			
Entropie Historische Persönlichkeiten zum Thema z. B. Julius Robert von Mayer, James Prescott Joule, James Watt, Lord Kelvin, (Sir William Thomson) Dampfmaschine und „Industrielle Revolution“			

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K) Bewertung (B)		Basiskonzept Energie	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Personale Kompetenz (Selbstkompetenz, Selbstregulierung) (PK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Lesekompetenz, Schreibkompetenz, Kommunikationskompetenz) (SpK)		Zukunftssichere Energieversorgung	
Inhaltsbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	Vorhandenes Material (optional)
Unsere Lernenden können... - die Bedeutung von Spannungstransformation beim Transport elektrischer Energie experimentell untersuchen. (E, LK) - die Lenz'sche Regel anwenden. (E) - die Funktionsweise elektromagnetischer Energiewandler erklären (Generator, Dynamo, Elektromotor). (NfK, K, SpK) - Gemeinsamkeiten und Unterschiede verschiedener Kraftwerksarten erläutern. (NfK) - zwischen regenerativen und erschöpfbaren Energien unterscheiden. (E) - zum lokalen und globalen Bedarf an Energie sowie zu verfügbaren Ressourcen recherchieren und ihre Ergebnisse angemessen präsentieren. (K, SpK) - Chancen und Risiken der Energieversorgung mit erneuerbaren Energien sowie der Elektromobilität diskutieren und beurteilen. (B, PK, SpK)	- Induktion und Magnetfeld - Lenz'sche Regel - Funktionsweise eines Generators - Wechselstrom und Wechselspannung - Generatoren in Kraftwerken (Wasserkraft und Windkraft) - Elektromotoren (ggf. Vergleich mit Verbrennungsmotoren) - Energieerzeugung und Energietransport - Energiespeicher (Stauseen) - Transformator (belastet und unbelastet) - Hochspannungsleitungen		<i>Elektromotoren</i> <i>Versuche zur Induktion</i> <i>Solarkoffer (Schott)</i>
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			
Bau eines Elektromotors (Bausatz oder improvisiert) Außerschulische Lernorte: Exkursion zur Schalterhalle der HEAG, Exkursion zu einem Windrad (z. B. juwi Wörrstadt)			

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung (E) Kommunikation (K) Bewertung (B)		Basiskonzept Materie	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Personale Kompetenz (Selbstkompetenz, Selbstregulierung) (PK) Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) (LK) Sprachkompetenz (Lesekompetenz, Schreibkompetenz, Kommunikationskompetenz) (SpK)		Physik in der Verantwortung	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	Vorhandenes Material (optional)
Unsere Lernenden können... - die verschiedenen Strahlungsarten beschreiben und erklären. (E, K) - Radioaktive Zerfallsprozesse darstellen. (NfK) - die Radioaktivität unserer Umwelt messen. (E, LK) - radioaktive Prozesse mit Hilfe geeigneter Modelle des Aufbaus der Materie beschreiben. (K) - Modelle des Aufbaus der Materie anwenden und beschreiben. (K) - zu Chancen und Risiken der Atomkraft recherchieren und diese beurteilen. (B, PK, SpK) - Gefährdungen und Schutzmaßnahmen bewerten. (B, PK)	- Atommodell (Kern-Hülle-Modell) - Die Entdeckung des Radiums durch Marie Curie - Strahlungsarten und deren Auswirkungen - Eigenschaften radioaktiver Strahlung - Zerfallsprozesse - Kernumwandlung - Radioaktivität der Umgebung - Einheiten radioaktiver Strahlung - Biologische Strahlenwirkung und Strahlenbelastung des Menschen - Altersbestimmung z. B. mit der 14C-Methode - Atomkraftwerke		<i>Radioaktive Präparate</i> <i>Geigerzähler oder Wilson'sche Nebelkammer</i> <i>Rutherford-Experiment</i>
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			
Außerschulischer Lernort: Exkursion zum ehemaligen AKW Biblis mit Vortrag und Führung		Absprache mit der Chemie bzgl. Atommodells (dort ebenfalls Thema in Jg. 10!).	