



Ludwig-Georgs-Gymnasium
Darmstadt

Fachcurriculum Physik

Klassen 5 – 9 (G8)

INHALT

Jahrgangsstufen 5/6

- Haus der Naturwissenschaften (Jg. 5)
- Wettererscheinungen und Klima (Jg. 5)
- Technik im Dienst der Menschheit – Magnetismus (Jg. 5)
- Erweiterung der Sinne I – Licht und Schatten (Optik I) (Jg. 5)

Jahrgangsstufen 7/8

- Erweiterung der Sinne II – Optik II (Jg. 7)
- Elektrizität im Alltag I / Technik im Dienst des Menschen I (Jg. 7)
- Fortbewegung und Mobilität I – Weg-Zeit-Geschwindigkeit (Jg. 8)
- Kräfte (Jg. 8)
- Elektrizitätslehre im Alltag II (Jg. 8)
- Technik im Dienst des Menschen III - Druck und Auftrieb (Jg. 8)

Jahrgangsstufe 9

- Technik im Dienst des Menschen IV – Kraft wandelnde Systeme (Jg. 9)
- Energie in Umwelt und Technik - Energie-Arbeit-Leistung (Jg. 9)
- Zukunftssichere Energieversorgung (Jg. 9)
- Physik in der Verantwortung“ (Jg. 9)

Kompetenzbereich(e)			
Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung Bewertung Kommunikation		Teilchenmodell Aggregatzustände	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Lernkompetenz Kommunikationskompetenz Teamfähigkeit		Temperatur und deren Messung Aggregatzustände und Übergänge Thermische Ausdehnung Anomalie des Wassers	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	<i>Vorhandenes Material (optional)</i>
Unsere Lernenden können...			
<ul style="list-style-type: none"> • ein Experiment planen und durchführen, um ein Thermometer zu kalibrieren • Aggregatzustände mit Hilfe des Teilchenmodells erklären • die Fachsprache bei Übergängen der Aggregatzustände anwenden • verschiedene Alltagserscheinungen erklären, die auf thermischer Ausdehnung basieren • beurteilen, wann die thermische Ausdehnung Probleme birgt und wie sie technisch sinnvoll genutzt werden kann • die Bedeutung der Anomalie des Wassers für Tier- und Pflanzenwelt erkennen 	<p>Kalibrieren eines Thermometers Temperaturskalen (Celsius/Fahrenheit)</p> <p>Auswirkungen der thermischen Ausdehnung in der Technik (Dehnungsfugen, Bimetallschalter,...)</p> <p>Einordnung der Bedeutung der Anomalie des Wassers im Alltag</p> <p>Anwendung des Teilchenmodells</p>		<p><i>nicht kalibrierte Thermometer</i></p> <p><i>Bolzensprenger</i></p> <p><i>Sprengkugel</i></p> <p><i>Bimetallstreifen</i></p>
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung Kommunikation		Magnetismus	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder	
Lernkompetenz, Kommunikationskompetenz, Teamfähigkeit (insbesondere Arbeit an Lernstationen)		Technik im Dienst des Menschen	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	<i>Vorhandenes Material (optional)</i>
Unsere Lernenden können... <ul style="list-style-type: none"> • einfache Experimente selbstständig durchführen, indem sie an Lernstationen die Eigenschaften von Magneten experimentell untersuchen und beschreiben. • wenden geeignete Modelle zur Erarbeitung von Zusammenhängen an, indem sie das Nichtauftreten magnetischer Monopole und die Magnetisierung von Stoffen mit dem Modell von Elementarmagneten erfassen und erläutern. • wenden geeignete Modelle zur Veranschaulichung von Zusammenhängen an, indem Sie die Fernwirkung der magnetischen Wechselwirkung durch magnetische Feldlinienbilder darstellen und im Kontext erläutern. • erklären physikalische Phänomene des technisierten Alltags, indem sie den Einsatz von Dauermagneten in ihrer Umgebung untersuchen und erläutern 	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		<i>Lernstationen: 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:			
Externe Unterrichtsorte: Ausflug 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: Die Lernenden beobachten und beschreiben Phänomene, Vorgänge und Versuche. Die Lernenden führen qualitative und quantitative Untersuchungen durch und protokollieren diese fachgerecht. Arbeiten mit Modellen Kommunikation: Die Lernenden kommunizieren und argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.		Lichtstrahlenmodell Sender-Empfänger-Modell	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder	
Sprachkompetenz: Formulieren von Beobachtungen, auch in Abgrenzung zu Deutungen Sozialkompetenz: Zusammenarbeit in Gruppen beim Experimentieren, Beachtung der Sicherheitsvorschriften		Erweiterung der Sinne Wahrnehmung der Umgebung mit den Sinnesorganen	
Inhaltbezogene Kompetenzen:		Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:
Unsere Lernenden können... <ul style="list-style-type: none"> • Beobachtungen eines Experiments zu Licht und Schatten formulieren und in einer Zeichnung darstellen. • Versuche zu Licht und Schatten mithilfe einer Versuchsanleitung eigenständig in einer Gruppe durchführen. • begründen, warum der Strahl ein geeignetes Modell für Lichterscheinungen ist. • die Schattenentstehung mithilfe der verschiedenen Eigenschaften von Licht erklären. • ein Versuchsprotokoll schreiben. • die Entstehung von Sonnenfinsternissen erklären. • eine Lochkamera bauen und erklären. • das Sender-Empfänger-Modell erklären. 		Punktförmige versus ausgedehnte Lichtquellen Schatten als Abwesenheit von Licht Schattenentstehung und Schattenkonstruktion, Schattengröße, Kern- und Halbschatten Astronomische Phänomene durch Konstellationen von Sonne, Erde und Mond Lochkamera	<i>Kontext- und kompetenzorientierte Unterrichtsreihe zur Sonnenfinsternis (inkl. SEB und Arbeitsblätter)</i> <i>Schülerexperimente zu Schatten und Licht (Kerze, Holzkugel, Schirm)</i> <i>Planeten- und Mondmodell</i> <i>Lochkamera bauen, Anwendung durch Loch in Verdunklung von Raum 43</i>
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			
			Erstellung eines Versuchsprotokolls

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung Experimentelle Untersuchung des Verhaltens von Licht an Grenzflächen Fachgerechtes Protokollieren Anwendung von Modellen zur Erklärung der Ausbreitung von Licht Beachtung der Sicherheitsvorschriften beim Experimentieren Kommunikation Konstruktion von Strahlengängen Verwendung von Diagrammen zur Ermittlung des Brechungswinkels Nutzung fachlicher Kompetenz Anwendung des Prinzips der Geradlinigkeit der Lichtausbreitung zur Erklärung optischer Abbildungen		Basiskonzept Wechselwirkung	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Personale Kompetenz: Selbstkonzept Sozialkompetenz: Zusammenarbeit in Gruppen beim Experimentieren Lernkompetenz: Problemlösekompetenz Sprachkompetenz: Kommunikationskompetenz		Erweiterung der Sinne II	
Inhaltsbezogene Kompetenzen:		Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:
Unsere Lernenden können...			<i>Vorhandenes Material (optional)</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Experimentieranleitungen lesen und umsetzen. • Experimente zum Verhalten von Licht an Grenzflächen planen und beobachten. • Experimente zum Verhalten von Licht an Grenzflächen unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften durchführen. • Experimente zu optischen Phänomenen fachgerecht protokollieren, wobei sie zwischen Beobachtung und Deutung unterscheiden. • optische Phänomene unter Nutzung der Fachsprache beschreiben und erläutern. • Lichtwege konstruieren. • das Strahlenmodell des Lichts zur Erklärung der Ausbreitung von Licht anwenden. • mit Hilfe von Diagrammen Brechungswinkel ermitteln. • das Prinzip der Geradlinigkeit der Lichtausbreitung zur Erklärung optischer Abbildungen nutzen. 		<ul style="list-style-type: none"> • diffuse (Streuung) und gerichtete Reflexion • Reflexionsgesetz, ebener Spiegel, evtl. Hohlspiegel • Brechung, Totalreflexion, Lichtleiter • Abbildungen durch Linsen (z. B. das Auge als Linse) • Sehfehler/Sehhilfen 	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Schülerexperimenten • Nutzung von Ergebnisprotokollen zur Dokumentation
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			
optische Instrumente, z. B. Fotoapparat		Weiterführung Protokolle & Excel	

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:		
Erkenntnisgewinnung Experimentelle Untersuchung von Stromkreisen Bildung und Überprüfung von Hypothesen Erklärung von Gesetzmäßigkeiten in Stromkreisen anhand von Modellen Kommunikation Fachgerechte Veranschaulichung von Stromkreisen Austausch in regelmäßiger Partner- oder Gruppenarbeit Nutzung fachlicher Konzepte Erklärung elektrostatischer Phänomene durch die Wechselwirkung elektrischer Ladungen		Basiskonzept Energie - elektrischer Strom als Form des Energietransports - Elemente des elektrischen Stromkreises - Gefahren beim Umgang mit Elektrizität - elektrostatische Phänomene und Grundgrößen der Elektrizität		
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:		
Personale Kompetenz: Selbstkonzept Sozialkompetenz: Zusammenarbeit in Gruppen beim Experimentieren Lernkompetenz: Problemlösekompetenz Sprachkompetenz: Kommunikationskompetenz		<ul style="list-style-type: none"> • Elektrizität im Alltag • Technik im Dienst des Menschen 		
Inhaltsbezogene Kompetenzen:		Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	Vorhandenes Material (optional)
Unsere Lernenden können... <ul style="list-style-type: none"> • Experimentieranleitungen lesen und umsetzen. • einfache elektrische Stromkreise aufbauen und skizzieren. • die Wirkungen des elektrischen Stroms an einfachen Haushaltsgeräte benennen. • Stromstärke und Spannung im Stromkreis mit einem digitalen Multimeter messen. Unsere Lernenden kennen... <ul style="list-style-type: none"> • die Regeln für sicheres Experimentieren mit elektrischem Strom • Gefahren beim Umgang mit Elektrizität im Alltag • Schaltsymbole einfacher Bauelemente elektrischer Stromkreise • Formelzeichen und Einheit von Stromstärke, Spannung und Widerstand • verschiedene Modellvorstellungen des elektrischen Stroms 		<ul style="list-style-type: none"> • elektrische Leitfähigkeit • Anwendungen der magnetischen Wirkung (Relais, Klingelschaltung,...) und Wärmewirkung (Toaster, Wasserkocher, ...) • logische Schaltungen • Reihen- und Parallelschaltung • Widerstand (qualitativ) • Ladungstrennung durch Reibung, Influenz 	Schülerübungen 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>
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:				
Bau eines einfachen Elektroskops				

Kompetenzbereich(e)			
Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung Kommunikation Bewertung Nutzung fachlicher Konzepte		Weg, Zeit, Geschwindigkeit	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
<i>Personale Kompetenz:</i> Selbstkompetenz, Selbstregulierung <i>Sozialkompetenz:</i> Kooperation und Teamfähigkeit <i>Lernkompetenz:</i> Problemlösekompetenz <i>Sprachkompetenz:</i> Lesekompetenz, Schreibkompetenz, Kommunikationskompetenz		Fortbewegung und Mobilität	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	<i>Vorhandenes Material (optional)</i>
Unsere Lernenden können...			
Erkenntnisse gewinnen <ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeiten experimentell ermitteln: <ul style="list-style-type: none"> • Experimente zu Bewegungen planen • Bewegungen von Schülern experimentell untersuchen und dabei geeignete Messpunkte und Intervalle festlegen • geeignete Instrumente aussuchen und verwenden (z.B. Stoppuhren) • Protokolle erstellen • Experimente mithilfe von selbst gezeichneten Diagrammen auswerten • eine Fehleranalyse durchführen Kommunizieren <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge zwischen Weg, Zeit und Geschwindigkeit darstellen Bewerten <ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung eigener Erfahrungen der Bewegungen mit physikalischen Erkenntnissen Nutzung fachlicher Konzepte <ul style="list-style-type: none"> • Analyse und Strukturierung von Bewegungsvorgängen 	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 <i>Keine Einführung der Vektorschreibweise !</i> (z.B. Fokus S. 66/67)	Evtl. können die Experimente in Zusammenarbeit mit der Fachschaft Sport durchgeführt werden (Pausenhof, Sportplatz)	
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			

Kompetenzbereich(e)		Inhaltliche Konzepte:	
Bildungsstandards bzw. lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
<p>Erkenntnisgewinnung Experimentelle Untersuchung der Auswirkung von Kräften Planung und Durchführung von Experimenten mit Kraftwandlern (z.B. Flaschenzug) Experimentelle Herleitung von Kraft und Gegenkraft sowie Hooksches Gesetz</p> <p>Bewertung Beurteilung und Bedeutung von Kraftwandlern im Alltag und in der Technik Unterscheidung Kräftegleichgewicht von Kraft und Gegenkraft</p> <p>Kommunikation Darstellung von Kräften mittels Kraftpfeil</p>		Historische und aktuelle Erkenntniswege der Physik Wechselwirkung von Körpern Wirkungen von Kräften Kraftwandelnde Systeme	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) Sprachkompetenz (Kommunikationskompetenz) Sozialkompetenz (Kooperation)		Fortbewegung und Mobilität Technik im Dienst des Menschen	
Inhaltbezogene Kompetenzen:		Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:
Unsere Lernenden können...		Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:
<ul style="list-style-type: none"> • Kräfte an ihrer Wirkung erkennen • Kraft und Gegenkraft vom Kräftegleichgewicht unterscheiden • die Gewichtskraft und Masse unterscheiden und Gewichtskräfte berechnen • graphisch Kräfte addieren und zerlegen • das Prinzip von Kraftwandlern erklären und die Kraftersparnis berechnen • die Bedeutung von Kraftwandlern für die zivilisatorische Entwicklung der Menschheit erfassen und einordnen • den Begriff Federkonstante beschreiben und graphisch in einem Diagramm ermitteln • Experimente planen, durchführen, dokumentieren und auswerten • ihren Erkenntnisgewinn verbalisieren • das Prinzip eines Federkraftmessers erklären und mit ihm messen 		Kraftbegriff Kraftwandler Hooksches Gesetz Kraft und Gegenkraft; Kräftegleichgewicht Gewichtskraft Arbeiten mit Kraftpfeilen	<i>Experimente zu Kraftwandlern</i> <i>Experimente zum Hookschen Gesetz</i> <i>Bürostuhlexperiment zu Kraft und Gegenkraft</i>
			<i>Flaschenzug Hebel</i> <i>Gewichte, Federn Federkraftmesser</i> <i>Seil, Bürostühle</i>
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			

Kompetenzbereich(e)		Inhaltliche Konzepte:	
Bildungsstandards bzw. lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
<p>Erkenntnisgewinnung Das Elektron als Ladungsträger Mengencharakter der elektrischen Ladung Trennung und Speicherung von Ladung Erklärung und Berechnung der Gesetzmäßigkeiten des elektrischen Stromkreises</p> <p>Nutzung fachlicher Konzepte und Bewertung Die Lernenden können Schaltung von Geräten im Haushalt erklären Die Lernenden können Gefahren des elektrischen Stroms bewerten</p> <p>Kommunikation: Darstellung von verschiedenen geladenen Elektroskopen</p>		Elemente des elektrischen Stromkreises (Wiederholung Jg 7) Ladungsträgerprinzip Strom als bewegte elektrische Ladung Grundgrößen der Elektrizitätslehre (Wiederholung und Erweiterung)	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Lernkompetenz (Problemlösekompetenz) Sprachkompetenz (Kommunikationskompetenz) Sozialkompetenz (Kooperation)		Elektrizitätslehre im Alltag	
Inhaltbezogene Kompetenzen:		Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:
Unsere Lernenden können...			<i>Vorhandenes Material (optional)</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Strom als bewegte elektrische Ladung erkennen und die Stromstärke als geflossene Elektronen pro Zeit deuten. • modellhaft die Funktionsweise einer Spannungsquelle erklären. • die Begriffe Stromstärke und Spannung voneinander abgrenzen und deren Unterschied erklären. • den Gesamtwiderstand im verzweigten und unverzweigten Stromkreis berechnen. • die Gefahren des elektrischen Stroms beurteilen. 		Elektron als Ladungsträger Ladungstrennung (Influenz und Spannungsquelle) Ladungsspeicher (Kondensator) Reihen und Parallelschaltung Ohmsches Gesetz, Ersatzwiderstände Schaltung von Spannungsquellen	<i>Experimente zur Parallel- und Reihenschaltung</i> <i>Experimente zur Schaltung von Spannungsquellen</i> Kondensator Bandgenerator Material zur Elektrostatik
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Erkenntnisgewinnung Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten Anwendung von Modellen zur Erklärung des Auftriebs Experimentelle Deutung hydrostatischer Phänomene Kommunikation Darstellung der Aggregatzustände Veranschaulichung der Unterschiede von hydrostatischem Druck und Schweredruck Nutzung fachlicher Kompetenz Verknüpfung zwischen physikalischer Erklärung und direkter Erfahrung bzw. Kontext (Tauchen, Fliegen)		Schweben, Steigen, Sinken Erfahrungen mit Druck Kräfte beim Tauchen und Schwimmen	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
Personale Kompetenz: Selbstkompetenz und Selbstregulierung Sozialkompetenz: Kooperation und Teamfähigkeit insbesondere an außerschulischen Lernorten Sprachkompetenz: Lese-, Schreib- und Kommunikationskompetenz		Technik im Dienst des Menschen	
Inhaltbezogene Kompetenzen:		Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:
Unsere Lernenden können...			<i>Vorhandenes Material (optional)</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Experimente zu Druck und Auftrieb konzipieren und unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften durchführen • Experimentieranleitungen lesen und umsetzen • Druck als neues Konzept basierend auf bekannten Konzepten (Kraft pro Fläche) verstehen, beschreiben und erläutern • das makroskopische Verhalten von Stoffen in verschiedenen Aggregatzuständen auf Basis des Teilchenmodells erläutern • das Archimedische Prinzip als Konzept für den Auftrieb in kontextorientierten Zusammenhängen (Fliegen, Tauchen) anwenden 		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)	Kontextorientierung: Virtueller Tauchkurs (CMAS-Unterlagen) Stationenarbeit: „Warum fliegen Flugzeuge?“ Projekt: Flugzeugbau aus Balsaholz
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			
Außerschulische Lernorte: August-Euler-Flughafengelände Griesheim Mühlthalbad (Experimente mit Luftballons an der Sichtscheibe)			

Kompetenzbereich(e)		Inhaltliche Konzepte:	
Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):			
Erkenntnisgewinnung Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern Bewertung Einordnung und Bedeutung von Kraftwandlern im Alltag Kommunikation Recherchen und Präsentation zur Nutzung von Kraft wandelnden Systemen		Kraft wandelnde Systeme	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
<i>Lernkompetenz:</i> Problemlösekompetenz, Medienkompetenz <i>Sprachkompetenz:</i> Kommunikationskompetenz		Technik im Dienst des Menschen	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	<i>Vorhandenes Material (optional)</i>
Unsere Lernenden können...			
<ul style="list-style-type: none"> • zwischen losen und ortsfesten Rollen unterscheiden. • Flaschenzüge entwerfen und berechnen. • die „Goldene Regel der Mechanik“ verbalisieren. 	Kraft wandelnde Systeme		Flaschenzüge Zahnräder Getriebe
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			
Außerschulischer Lernort: Technikmuseum Mannheim			

Kompetenzbereich(e) Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:		
Erkenntnisgewinnung Arbeiten mit dem Modell eines abgeschlossenen Systems Bewertung Bewertung von Maßnahmen zur Vermeidung von Energiedissipation bei Energieumwandlungsvorgängen Nutzung fachlicher Kompetenz Anwendung physikalischer Kenntnisse zur Interpretation realer Daten und Messwerte		Energie und Energieerhaltung Arbeit Leistung		
Überfachliche Kompetenzen: <i>Lernkompetenz:</i> Problemlösekompetenz <i>Sprachkompetenz:</i> Lesekompetenz, Schreibkompetenz, Kommunikationskompetenz		Inhaltsfelder: Energie in Umwelt und Technik		
Inhaltbezogene Kompetenzen:		Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	<i>Vorhandenes Material (optional)</i>
Unsere Lernenden können... <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Energieformen unterscheiden. • Energie und Kraft unterscheiden. • das Energieerhaltungsprinzip auf verschiedene Probleme anwenden. • zwischen Energie und Energieträgern unterscheiden. • Energieflussschemata interpretieren. • potentielle Energie berechnen. • zwischen Energie und Arbeit unterscheiden. • die Leistung definieren und berechnen. • den Begriff „Wirkungsgrad“ erläutern und sachkundig auf reale Probleme des Alltags anwenden. 		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 und Wissen über Energieformen und Umwandlung anwenden z.B. Kohlekraftwerk, Wasserkraftwerk Wirkungsgrade alltäglicher Energiewandler vergleichen		
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:	
Kommunikation Bewertung			
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
<i>Personale Kompetenz:</i> Selbstkompetenz, Selbstregulierung <i>Sozialkompetenz:</i> Kooperation und Teamfähigkeit <i>Lernkompetenz:</i> Problemlösekompetenz <i>Sprachkompetenz:</i> Lesekompetenz, Schreibkompetenz, Kommunikationskompetenz		Energieerzeugung, Energietransport	
Inhaltsbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	Vorhandenes Material (optional)
Unsere Lernenden können...			
Erkenntnisgewinnung <ul style="list-style-type: none"> Funktionsweise Dynamo, Elektromotor Bewerten <ul style="list-style-type: none"> Beurteilung von Chancen und Risiken <ul style="list-style-type: none"> der Energieversorgung mit erneuerbaren Energien der Elektromobilität 	<ul style="list-style-type: none"> Induktion und Magnetfeld Lenzsche Regel Funktionsweise eines Generators Wechselstrom und Wechselspannung Generatoren in Kraftwerken (Wasserkraft und Windkraft) Elektromotoren (ggf. Vergleich mit Verbrennungsmotoren) Energiespeicher (Stauseen) Transformator (belastet und unbelastet) Hochspannungsleitungen 		<i>Elektromotoren</i> <i>Versuche zur Induktion</i> <i>Solarkoffer (Schott)</i>
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			
Exkursion zur Schalterhalle der HEAG Exkursion zu einem Windrad (juwi Wörrstadt)	Bau eines Elektromotors (Bausatz oder improvisiert)		

Kompetenzbereich(e)			
Bildungsstandards bzw. Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen (Sek. I):		Inhaltliche Konzepte:	
Kommunikation Bewertung		Strahlungsarten und deren Auswirkungen, Zerfallsprozesse	
Überfachliche Kompetenzen:		Inhaltsfelder:	
<i>Personale Kompetenz:</i> Selbstkompetenz, Selbstregulierung <i>Sozialkompetenz:</i> Kooperation und Teamfähigkeit <i>Lernkompetenz:</i> Problemlösekompetenz <i>Sprachkompetenz:</i> Lesekompetenz, Schreibkompetenz, Kommunikationskompetenz		Physik in der Verantwortung	
Inhaltbezogene Kompetenzen:	Inhaltliche Konkretisierung:	Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:	<i>Vorhandenes Material (optional)</i>
Unsere Lernenden können...			
Erkenntnisgewinnung <ul style="list-style-type: none"> Messung der Radioaktivität unserer Umwelt Kommunizieren <ul style="list-style-type: none"> Radioaktive Prozesse beschreiben Modelle des Aufbaus der Materie beschreiben Bewerten <ul style="list-style-type: none"> Beurteilung von Chancen und Risiken Beurteilung von Gefährdungen und Schutzmaßnahmen Nutzung fachlicher Konzepte <ul style="list-style-type: none"> Darstellung radioaktiver Zerfallsprozesse 	<ul style="list-style-type: none"> Atome Die Entdeckung des Radiums durch Marie Curie Radioaktivität der Umgebung Eigenschaften radioaktiver Strahlung Kernumwandlung Einheiten radioaktiver Strahlung Biologische Strahlenwirkung und Strahlenbelastung des Menschen Altersbestimmung z.B. mit der C₁₄-Methode Atomkraftwerke 		<i>Radioaktive Präparate</i> <i>Geigerzähler oder Wilsonsche Nebelkammer</i> <i>Rutherford-Experiment</i>
Weitere Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung:			
Exkursion zum ehemaligen AKW Biblis mit Vortrag und Führung Basic Lab an der GSI			