

Physik Klasse 8, 1. Halbjahr

**Blitze und Gewitter**

ca. 7 Unterrichtsstunden

<b>Bezug zum Lehrplan:</b>	
Inhaltsfeld: Stromkreise	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Spannung und Ladungstrennung
<b>Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)</b>	
Die Schüler können... Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8) Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen. (B3)	
<b>Leistungsbewertung</b>	
Test: Kern-Hülle-Modell, Eigenschaften von Ladungen, Kräfte zwischen Ladungen Produkt: Regelkatalog mit physikalischer Begründung zu angemessenem Verhalten bei Gewittern	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Einfaches Kern-Hülle-Modell des Atoms, Eigenschaften von Ladungen <b>Basiskonzept Energie</b> Elektrische Energie, Spannungserzeugung <b>Basiskonzept Wechselwirkung</b> Kräfte zwischen Ladungen, elektrische Felder	
<b>Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern</b>	
einfaches Modell fließender Elektrizität (Kl. 6) Strom als Ladungsausgleich (Kl. 8) Leiter und Nichtleiter (Kl. 6)	

<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können ...	<b>Verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> <i>Innere Differenzierung</i>	<b>Verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
---	---	---

<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
Eigenschaften von Ladungen und Kräfte zwischen ihnen beschreiben sowie elektrische von magnetischen Feldern unterscheiden. (UF1, UF2)	Positive und negative Ladungen als Eigenschaften von Teilchen anziehende und abstoßende Kräfte zwischen Ladungen  elektrische Felder als Fernwirkungen	Nachweis der Existenz von zwei verschiedenen Ladungen über systematische Untersuchung mit mehreren aufgeladenen Stoffen  Einführung elektrisches Feld nur qualitativ (Elektroskop – abstoßende Kräfte)  wichtig: Polgesetz u. U.: Magnetfeld
die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung bereitgestellte elektrische Energie beschreiben. (UF3).	Spannung durch Ladungstrennung Angabe der Einheit Volt <i>Größenordnung von Spannungen</i>	Demoversuche Reibung Glas, Kunststoff, Überprüfung mit Glimmlampe  Spannungsbegriff noch nicht als Definition über eine Formel
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
<b>elektrische Phänomene (u. a. Entladungen bei einem Gewitter) beschreiben und mit einfachen Modellen erklären. (E8, UF4)</b>	Gewitterwolken, Hagel:  Aufladung der Wolken: Aufladen durch Reibungselektrizität,  Blitz: Stromfluss durch Ladungsausgleich  Donner, Schallwellen	Thematisierung der Funktion von Modellen.  Erklärungsansätze (Modelle) von Schülern ernst nehmen und ggf. experimentell überprüfen
<b>Bewertung</b>		
<b>Sicherheitsregeln und Schutzmaßnahmen bei Gewittern begründen. (B3)</b>	mögliche Schäden, Schutzmaßnahmen   Blitzableiter, Faraday'scher Käfig,  <i>Überlastschutz im Bereich der Hauselektrik</i>	Regeln zum Gewitterschutz unter physikalischen Aspekten durcharbeiten  <b><i>Film Hochspannungsanlage des Deutschen Museums München</i></b>

### **Bemerkungen, Hinweise, Tipps:**

Fernsehsendung „Löwenzahn“ zum Thema Gewitter inklusive Zusatzmaterialien:

<http://www tivi.de/fernsehen/loewenzahn/index/30416/index.html>

**Fernsehsendung „Quarks & Co“ zum Thema Gewitter:**

<http://www.wdr.de/themen/global/webmedia/webtv/getwebtv.phtml?ref=70010>

## Die Erde im Weltall

ca. 10 Unterrichtsstunden

<b>Bezug zum Lehrplan:</b>	
Inhaltsfeld: Erde und Weltall	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"><li>• Himmelsobjekte</li><li>• Modelle des Universums</li><li>• Teleskope</li></ul>
<b>Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)</b>	
Die Schüler können... Modelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben. (E7) anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben. (E9) in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)	
<b>Leistungsbewertung</b> Test: Produkt: Mappenführung	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> kosmische Objekte <b>Basiskonzept Energie</b> Energieumwandlungen in Sternen <b>Basiskonzept Wechselwirkung</b> Gravitationskraft, Gravitationsfeld <b>Basiskonzept System</b> Universum, Sonnensystem, Weltbilder	
<b>Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern</b>	
Evtl. mit Erdkunde und Geschichte (Auswirkung von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen auf die Gesellschaft)	

<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können ...	<b>Verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> <i>Innere Differenzierung</i>	<b>Verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
Gravitation als Fernwirkungskraft zwischen Massen beschreiben und das Gravitationsfeld als Raum deuten, in dem Gravitationskräfte wirken. (UF1)	Massen ziehen sich an. Mond kreist um Erde, etc. Wechselwirkung zw. Apfel und Erde Richtung der Gravitationskraft $F_G$ auf Erde/Mond, auch Größe von $F_G$ ???( $F_G$ ortabhängig)	Film zu Menschen auf Mond??
wesentliche Eigenschaften der kosmischen Objekte Planeten, Kometen, Sterne, Galaxien und Schwarze Löcher erläutern. (UF3, UF2)		Als Referate von Schülern zu präsentieren (ppt oder word)
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
<b>mit einfachen Analogverfahren in Grundzügen darstellen, wie Informationen über das Universum gewonnen werden können (u. a. Entfernungsmessungen mithilfe der Parallaxe bzw. der Rotverschiebung). (E7)</b>	Entfernungsmessung z.B. Entfernung Erde-Mond mittels Laserstrahlreflexion (Lichtgeschwindigkeit) Dauer Licht von Sonne zur Erde?? Def: Lichtjahr??	
<b>die Bedeutung der Erfindung des Fernrohrs für die Entwicklung des Weltbildes und der Astronomie erläutern. (E9)</b>	Zeitliche Entwicklung des Weltbildes aufgrund von Beobachtungen z. B. mit Fernrohr	
<b>Kommunikation</b>		
den Aufbau des Sonnensystems sowie geo- und heliozentrische Weltbilder mit geeigneten Medien oder Modellen demonstrieren und erklären. (K7)	<i>s.o.</i> <i>„Sonne geht im Osten auf und im Westen unter“ Sonne bewegt sich.</i>	Geeigneten Film suchen Animation??
anhand bildlicher Darstellungen aktuelle Vorstellungen zur Entstehung des Universums erläutern. (K2)	<i>Bilder der Planeten, Kometen, etc.</i>	Hubble-Teleskop
<b>Bewertung</b>		

<b>in Grundzügen am Beispiel der historischen Auseinandersetzung um ein heliozentrisches Weltbild darstellen, warum gesellschaftliche Umbrüche auch in den Naturwissenschaften zu Umwälzungen führen können. (B2, B3, E7, E9)</b>	<i>Widerstände gegen Neuerungen, evtl. Zusammenarbeit mit Geschichte</i>	
---	--	--

**Bemerkungen, Hinweise, Tipps:**

Physik Klasse 8, 2. Halbjahr

## Physik und Sport

ca. 15 Unterrichtsstunden

<b>Bezug zum Lehrplan:</b>	
Inhaltsfeld: Bewegungen und ihre Ursachen	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"><li>• Bewegungen</li><li>• Kraft und Druck</li><li>• Auftrieb</li><li>• Satelliten und Raumfahrt</li></ul>
<b>Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)</b>	
Die Schüler können... Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung naturwissenschaftlicher Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF 3) Untersuchungen und Experimente selbstständig, zielorientiert und sachgerecht durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen benennen. (E 5) Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese formal beschreiben. (E6)	
<b>Leistungsbewertung</b>	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Masse, Dichte <b>Basiskonzept Energie</b> Bewegungsenergie, Energieerhaltung <b>Basiskonzept Wechselwirkung</b> Kraftwirkungen, Trägheitsgesetz, Wechselwirkungsgesetz, Kraftvektoren, Gewichtskraft, Druck, Auftriebskräfte <b>Basiskonzept System</b> Geschwindigkeit, Schwerelosigkeit	
<b>Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern</b>	

<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können ...	<b>Verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> <i>innere Differenzierung</i>	<b>Verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		

<p><b>Bewegungsänderungen und Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen sowie die Bedeutung des Trägheitsgesetzes und des Wechselwirkungsgesetzes erläutern. (UF1, UF3)</b></p>	<p>Wirkung von Kräften</p> <p>Massenträgheit</p> <p>Kraft / Gegenkraft</p>	<p>Erkennen von Kräften: an Auswirkungen: Bewegung, Verformung</p> <p>Versuche Verformungen von elastischen und plastischen Körpern.</p> <p>Versuch: langsames und schnelles Wegziehen einer Unterlage.</p> <p><b>Filmszene: Saloon, Getränk auf Theke</b></p> <p>2 SuS ziehen sich mit Kraftmesser gegenseitig aneinander.</p>
<p>die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben sowie Gewichtskräfte bestimmen. (UF2)</p>	<p>Masse als ortsunabhängige Größe, Eigenschaft eines Körpers. Gewichtskraft Erde / Mond, (ortsabhängige Größe)</p>	<p>Festlegung 1 Newton Gewichtskraft von 100 gr. (Tafel Schokolade)</p>
<p>den Rückstoß bei Raketen mit dem Wechselwirkungsprinzip erklären. (UF4)</p>	<p>Ruderboot Paddeln</p> <p><i>Rückstoßrakete</i></p>	<p>Versuch Luftballon fliegen lassen</p>
<p>Auftrieb sowie Schwimmen, Schweben und Sinken mit Hilfe der Eigenschaften von Flüssigkeiten, des Schweredruckes und der Dichte qualitativ erklären. (UF1)</p>	<p>Auftriebs- und Gewichtskraft.</p>	<p>SV: Kartesischer Taucher</p>
<p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p>		
<p><b>bei Messungen und Berechnungen, u. a. von Kräften die korrekten Maßeinheiten (Newton, N bzw. mN, kN) verwenden. (E2)</b></p>	<p><b>Zusammenhang Milli, Kilo etc.</b></p>	
<p>in einfachen Zusammenhängen Kräfte als Vektoren darstellen und Darstellungen mit Kraftvektoren interpretieren. (E8, K2)</p>	<p>Was ist ein Vektor: Angriffspkt., Länge, Richtung des Pfeils.(Maßstab angeben).</p>	<p>Einfache Beispiele der Kräfteaddition. (gleiche / entgegengesetzte Richtung)</p>
<p><b>Messwerte zur gleichförmigen Bewegung durch eine Proportionalität von Weg und Zeit modellieren und Geschwindigkeiten berechnen. (E6, K3)</b></p>	<p>Messreihe gleichförmige Bewegung.</p> <p>Durchschnittsgeschwindigkeit als Quotient.</p>	<p>Messwerttabelle, graph. Darstellung im Koordinatensystem,</p> <p>Kennzeichen einer Proportionalität.</p>
<p>das Phänomen der Schwerelosigkeit beschreiben und als subjektiven Eindruck bei einer Fallbewegung erklären. (E2, E8)</p>	<p>Übergang Schwerelosigkeit - Erdanziehungskraft</p>	<p><b>Film: Astronaut Schwerelosigkeit, Parabelflug</b></p>

<b>Kommunikation</b>		
<b>eine Bewegung anhand eines Zeit-Weg-Diagramms bzw. eines Zeit-Geschwindigkeits-Diagramms qualitativ beschreiben und Durchschnittsgeschwindigkeiten bestimmen. (K2, E6)</b>	Zusammenhang in Worte fassen: Proportionalität  Excel Einführung zur Versuchsauswertung	Computerraum
Zielsetzungen, Fragestellungen und Untersuchungen aktueller Raumfahrtprojekte in einem kurzen Sachtext unter angemessener Verwendung von Fachsprache schriftlich darstellen. (K1)	Optional Referate	
<b>Bewertung</b>		
die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (u. a. Sicherheitsabstände, Einhalten von Geschwindigkeitsvorschriften und Anschnallpflicht, Energieeffizienz) reflektieren und beurteilen. (B2, B3)	Vor- und Nachteile Geschw.-beschränkungen  Geschwindigkeitsmessungen, Blitzer  Vollbremsung (Trägheit)	Filmszene: Crash-Tests

**Bemerkungen, Hinweise, Tipps:**



## Sehhilfen für nah und fern

ca. 15 Unterrichtsstunden

<b>Bezug zum Lehrplan:</b>	
Inhaltsfeld: Optische Instrumente	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"><li>• Abbildungen mit Spiegeln und Linsen</li><li>• Linsensysteme</li><li>• Licht und Farben</li></ul>
<b>Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)</b>	
Die Schüler können... Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden. (UF2) zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten. (E4) beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen und Ziele und Aufgaben sachbezogen aushandeln. (K9)	
<b>Leistungsbewertung</b> Test: Produkt: Mappenführung	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Licht brechende und Licht reflektierende Stoffe <b>Basiskonzept Energie</b> Licht als Energieträger, Spektrum des Lichts (IR bis UV) <b>Basiskonzept Wechselwirkung</b> Brechung, Totalreflexion, Farbzerlegung <b>Basiskonzept System</b> Abbildungen durch Linsen	
<b>Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern</b>	
Biologie - Auge Kunst – subtraktive und additive Farbmischung	

<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können ...	<b>Verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> <i>Innere Differenzierung</i>	<b>Verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
<b>Strahlengänge bei Abbildungen mit Linsen und Spiegeln und bei einfachen Linsenkombinationen (Auge, Brille, Fernrohr) beschreiben und zwischen reellen und virtuellen Bildern unterscheiden. (UF2)</b>	Wiederholung: Lichtausbreitung Reflexionsgesetz (ebene und gebogene Spiegel) ohne Bilder??? Brechung an Linsen; Übergang zum Auge, Sehfehler bzw. Brille Fernrohr????	Demo-V evtl. SV
an Beispielen qualitativ erläutern, wie Licht an Grenzflächen durchsichtiger Medien gebrochen bzw. totalreflektiert oder in Spektralfarben zerlegt wird. (UF3)	<i>Brechung an Wasseroberfläche</i> <i>Totalreflexion</i>  <i>Lichtspektrum am Wendeprisma</i>	SV: Münze in Tasse, Strohhalm in Wasserglas Demo-V: Lichtbrechung im Wasserbehälter mit drehbarem Spalt (Totalreflexion)  Demo-V
Eigenschaften von Lichtspektren vom Infraroten über den sichtbaren Bereich bis zum Ultravioletten beschreiben sowie additive und subtraktive Farbmischung an einfachen Beispielen erläutern. (UF1)		Evtl. „Farbkreisell“ SV
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
<b>relevante Variablen für Abbildungen mit Linsen identifizieren (Brennweite, Bild- und Gegenstandsweite sowie Bild- und Gegenstandsgröße) und Auswirkungen einer systematischen Veränderung der Variablen beschreiben. (E4, E6)</b>	<b>Brennweite, Bild- und Gegenstandsweite sowie Bild- und Gegenstandsgröße zuordnen können. Einfache Zusammenhänge formulieren</b>	<i>Auswertung: Je, desto-Sätze nach Durchführung eines Versuchs aufstellen</i>  <i>Arbeitsteiliger SV</i>
die Entstehung eines Regenbogens mit der Farbzerlegung an Wassertropfen erklären. (E8)		<i>Internetrecherche</i>
<b>Kommunikation</b>		
Wahrnehmungen und Beobachtungen sachlich und präzise in einem kurzen Text wiedergeben und dabei Alltagssprache und Fachsprache sowie grafische Verdeutlichungen angemessen verwenden. (K1)	<i>Präsentation der Internetrecherche „Regenbogen“ einzelner Schüler bzw. Schülergruppen</i>	

schematische Darstellungen zu Aufbau und Funktion des Auges und optischer Instrumente interpretieren. (K2, UF4)	Aufbau des Auges, Sehfehler, Korrektur durch Brille	
Produktbeschreibungen und Gebrauchsanleitungen optischer Geräte die wesentlichen Informationen entnehmen. (K2, K1, K6)	<i>STREICHEN????</i> <i>Mikroskop</i> <i>Wendebrille</i>	Film zur Wendebrille
<b>bei der Planung und Durchführung von Experimenten in einer Gruppe Ziele und Arbeitsprozesse sinnvoll miteinander abstimmen. (K9, K8)</b>	<i>Anwendung auf einen SV</i>	

<b>Bewertung</b>		
Gefahren durch Einwirkung von Licht benennen (u. a. UV-Strahlung, Laser) sowie Schutzmaßnahmen aufzeigen, vergleichen und bewerten. (B3)	<i>Laserpointer, Sonnenbrille /im Schnee und Wasser),</i>	Internetrecherche „Mit Laserpointer auf andere zielen“ - Gefahren
Kaufentscheidungen (u. a. für optische Geräte) an Kriterien orientieren und mit verfügbaren Daten begründen. (B1)	<i>Streichen???</i>	

**Bemerkungen, Hinweise, Tipps:**

## Die Erde im Weltall

ca. 10 Unterrichtsstunden

<b>Bezug zum Lehrplan:</b>	
Inhaltsfeld: Erde und Weltall	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"><li>• Himmelsobjekte</li><li>• Modelle des Universums</li><li>• Teleskope</li></ul>
<b>Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)</b>	
Die Schüler können... Modelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben. (E7) anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben. (E9) in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)	
<b>Leistungsbewertung</b> Test: Produkt: Mappenführung	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> kosmische Objekte <b>Basiskonzept Energie</b> Energieumwandlungen in Sternen <b>Basiskonzept Wechselwirkung</b> Gravitationskraft, Gravitationsfeld <b>Basiskonzept System</b> Universum, Sonnensystem, Weltbilder	
<b>Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern</b>	

Physik Klasse 10, 1. Halbjahr

## Im Fitnessstudio

ca. 10 Unterrichtsstunden

<b>Bezug zum Lehrplan:</b>	
Inhaltsfeld: Energie, Leistung, Wirkungsgrad	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Kraft, Arbeit und Energie
<b>Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)</b>	
Die Schüler können... Konzepte der Naturwissenschaften an Beispielen erläutern und dabei Bezüge zu Basiskonzepten und übergeordneten Prinzipien herstellen. (UF1) Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden. (UF2) Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8)	
<b>Leistungsbewertung</b>	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept Energie</b> Arbeit, mechanische Energieformen <b>Basiskonzept Wechselwirkung</b> Kräfteaddition, Drehmoment	
<b>Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern</b>	

<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können ...	<b>Verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> <i>innere Differenzierung</i>	<b>Verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		

<p><b>die Begriffe Kraft, Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad in ihren Beziehungen erläutern, formal beschreiben und voneinander abgrenzen. (UF1, UF2)</b></p>	<p><math>F = ma</math> in N  <math>W = Fs</math> in J  <math>P = W/t</math> in W  <math>\eta = E(\text{nutzbar})/ E(\text{eingesetzt})</math></p> <p>Unterscheidung zwischen Arbeit im physikalischen und umgangssprachlichen Sinne</p>	<p>Umrechnung in verschiedene Einheiten und Umwandlung der Einheiten</p> <p>Definition Newton, Joule und Watt</p>
---	---	---

<p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p>		
<p><b>Vektordarstellungen als quantitative Verfahren zur Addition von Kräften verwenden. (E8)</b></p>	<p>F, W, E, P sind vektorielle Größen</p> <p>Vektoren bestehen aus Zahlenwert und Richtung</p> <p>Kräfteparallelogramm zur Ermittlung der Resultierenden</p>	<p>Erstellung von Kräfteparallelogrammen und graphische Ermittlung der Gesamtkraft</p> <p>Berechnung der geleisteten Arbeit beim Treppensteigen</p> <p>Bestimmung der Leistung beim Treppenlauf</p>
<p><b>Lage-, kinetische und thermische Energie unterscheiden, und formale Beschreibungen für einfache Berechnungen nutzen. (E8)</b></p>	<p><math>E(\text{pot}) = mgh</math></p> <p><math>E(\text{kin}) = mv^2/2</math></p> <p><math>E(\text{ges}) = E(\text{pot}) + E(\text{kin}) + E(\text{therm})</math></p> <p><math>E(\text{therm})</math> als „Verlustenergie“ durch Reibung etc. erklären</p>	<p>Federmappe von Tischkante auf überstehendes Lineal von Stuhlkante fallenlassen und Energiebetrachtung durchführen</p>

**Bemerkungen, Hinweise, Tipps:**

## Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit

ca. 15 Unterrichtsstunden

<b>Bezug zum Lehrplan:</b>	
Inhaltsfeld: Energie, Leistung, Wirkungsgrad	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Maschinen und Leistung • Energieumwandlung und Wirkungsgrad
<b>Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)</b>	
Die Schüler können... zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben. (E3) zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten. (E4) vielfältige Verbindungen zwischen Erfahrungen und Konzepten innerhalb und außerhalb der Naturwissenschaften herstellen und anwenden. (UF4)	
<b>Leistungsbewertung</b>	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept Energie</b> Arbeit, mechanische Energieformen, Energieentwertung, Leistung <b>Basiskonzept Wechselwirkung</b> Kräfteaddition, Drehmoment <b>Basiskonzept System</b> Kraftwandler, Energiefluss bei Ungleichgewichten	
<b>Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern</b>	

<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b>	<b>Verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> <i>innere Differenzierung</i>	<b>Verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
Die Schülerinnen und Schüler können ...		
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
die Begriffe Kraft, Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad in ihren Beziehungen erläutern, formal beschreiben und voneinander abgrenzen. (UF1, UF2)	Wdh. der Begriffe F, W, E, P, $\eta$ sowie Erklärungen und Beispiele	Definitionen incl Einheiten und Einheitenumwandlungen

<p><b>an Beispielen erläutern, dass Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und elektrische Spannungen Voraussetzungen und Folgen von Energieübertragung sind. (UF4)</b></p>	<p>Zusammenstellung von Energieformen und ihrer Umwandlung ineinander</p>	<p>Sch. stellen ggf. Plakate her und erläutern die Umwandlungen der Energieformen an verschiedenen Beispielen</p>
<p><b>an Beispielen, u. a. eines Verbrennungsmotors, die Umwandlung und Bilanzierung von Energie (Erhaltung, Entwertung, Wirkungsgrad) erläutern. (UF1, UF4)</b></p>	<p>Aufbau und Funktionsweise eines Verbrennungsmotors u.a. unter Verwendung eines Modells</p>	<p>Übertragung des Energieprinzips auf verschiedene Kraftwerkstypen</p>
<p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p>		
<p><b>auf der Grundlage von Beobachtungen (u. a. an einfachen Maschinen) verallgemeinernde Hypothesen zu Kraftwirkungen und Energieumwandlungen entwickeln und diese experimentell überprüfen. (E2, E3, E4)</b></p>	<p>Energie wird transportiert, gespeichert und genutzt bei Flaschenzug, loser und fester Rolle sowie schiefer Ebene</p>	<p>Protokolle zu Messwertreihen führen und genau auswerten incl. Ausgleichsgerade und Mathematisierung</p>
<p><b>Kommunikation</b></p>		
<p><b>Bewertung</b></p>		

**Bemerkungen, Hinweise, Tipps:**



Physik Klasse 10, 1. Halbjahr

## Elektrofahrzeuge

ca. 15 Unterrichtsstunden

<b>Bezug zum Lehrplan:</b>		
Inhaltsfeld: Elektrische Energieversorgung	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Elektromagnetismus und Induktion • Elektromotor und Generator	
<b>Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)</b>		
Die Schüler können... Untersuchungen und Experimente selbstständig, zielorientiert und sachgerecht durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen benennen. (E5) Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8)		
<b>Leistungsbewertung</b> Produkt: Bau eines Elektromotors, Lernplakat Beobachtungen: Qualität und Ergebnis aus Experimentierphasen und Stationenlernen Mappenführung		
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>		
<b>Basiskonzept Energie</b> Elektrische Energie, Energiewandler <b>Basiskonzept Wechselwirkung</b> Magnetfelder von Leitern und Spulen, elektromagnetische Kraftwirkungen, Induktion <b>Basiskonzept System</b> Elektromotor, Generator		
<b>Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern</b>		
Magnetische Kräfte und Magnetfelder (Kl. 6) Wirkungen elektrischen Stroms, Elektromagnete (Kl. 6) Erde im Weltall (Kl. 8)		
<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können ...	<b>Verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> <i>innere Differenzierung</i>	<b>Verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		

<p>den Aufbau und die Funktion von Elektromotor, Generator und Transformator beschreiben und mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes bzw. der elektromagnetischen Induktion erklären. (UF1)</p>	<p>Basisbauelemente von Elektromotor und Generator (Stator, Rotor, Kommutator inkl. Kohlebürsten als Schleifkontakte)</p> <p>Wiederholung aus 5/6:</p> <p>Ferromagnetismus: Anziehung durch Magnete, Magnetpole, magn. Polgesetz, Magnetisierung / Entmagnetisierung</p> <p><i>Funktionsweise eines Polschuhs</i></p> <p>magnetische Wirkung des elektrischen Stroms</p> <p>Abhängigkeit der magnetischen Kraftwirkung von Stromstärke, Windungszahl</p> <p>Einfluss von Weicheisenkernen</p> <p>Problem des nicht selbstanlaufenden Motors</p> <p>Relativbewegung von Spule und Dauermagnet als Voraussetzung für eine Induktionsspannung</p> <p><i>Änderung des Magnetfeldes in einer Spule als Ursache für eine Induktionsspannung</i></p>	<p>Zerlegen eines Elektromotors, ggf. defekte Modellmotoren von Schülern mitbringen lassen;</p> <p>Bedeutung des Kommutators thematisieren (Graphit als Leiter!)</p> <p>Hinweis: Sollte die Magnetisierung in 5/6 nur deskriptiv behandelt worden sein, wäre hier eine Vertiefung mit Hilfe der Modellvorstellung von Elementarmagneten notwendig.</p> <p>Oersted-Versuch als Schüler-versuch</p> <p>Kurzschluss thematisieren!</p> <p>Schülerreferat zum geschichtlichen Kontext</p> <p>Hinweis: Lehrmaschinensammlung hat nur jeweils einen Zweipol bzw. Dreipolrotor, Absprache mit Parallelkurs notwendig!</p> <p>Schülerversuche „Auf den Spuren Faradays“</p> <p>freies Experimentieren, aber: Experimentierprotokoll notwendig</p> <p>Schülerreferat zu Leben und Werk von Faraday vergeben!</p>
<p><b>magnetische Felder stromdurchflossener Leiter und Spulen im Feldlinienmodell darstellen und mit Hilfe der „Drei-Finger-Regel“ die Richtung der Lorentzkraft auf stromdurchflossene Leiter im Magnetfeld bestimmen. (UF3, E8))</b></p>	<p>magnetische Felder als Wirkungsbereich der magnetischen Kraft</p> <p>Feldlinien zur modellhaften Beschreibung des Magnetfeldes</p> <p>Regeln zur Darstellung von Feldern durch Feldlinien</p> <p>Feldformen (homogenes, inhomogenes Magnetfeld)</p> <p>Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Felder von Ferromagneten und Elektromagneten</p> <p>Überlegung, welche Aspekte zum Themenfeld Magnetismus sich in welchem Modell angemessen beschreiben lassen</p> <p>Notwendigkeit und Grenzen von Modellvorstellungen</p>	<p>Hinweis: an Modellvorstellungen in anderen Inhaltsfeldern erinnern!</p> <p>auch Konventionsregeln zur Darstellung des Elektronenflusses: <math>\odot</math>, <math>\otimes</math></p> <p>Linke-Faust-Regel</p> <p>Begriffe: homogenes, inhomogenes Magnetfeld</p> <p>Präsentation im Lernplakat</p>

<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
<b>bei elektrischen Versuchsaufbauten Fehlerquellen systematisch eingrenzen und finden. (E3, E5)</b>	Suche und Analyse von Fehlerquellen in Funktionsmodellen von Elektrolehrmaschinen bzw. in selbstgebastelten Elektromotoren oder Minigeneratoren	Aufbau von Funktionsmodellen mit Fehlfunktion!
<b>Kommunikation</b>		
in einem Projekt, etwa zu Fragestellungen der lokalen Energieversorgung, einen Teilbereich in eigener Verantwortung bearbeiten und Ergebnisse der Teilbereiche zusammenführen. (K9)	Schülerprojekt zum Thema „Energiewandler“: Aspekte zu Aufbau und Funktionsweise unterschiedlicher Motoren- bzw. Generatortypen eigenständig bearbeiten und in einen geeigneten Kontext stellen (z.B. Gleichstrom vs. Wechselstrommotoren)  Modellmotor oder Mikrogenerator nach Anleitung selbstständig zusammenbauen, Probleme beim Zusammenbau thematisieren und in Teamarbeit erfolgreich lösen.	Frau NN als Expertin der Modelleisenbahngruppe zum Thema: „Gleich- oder Wechselstromantrieb für Modellbahnen“ einladen  Eschke – Elektromotor ( <a href="http://www.eschke.com">www.eschke.com</a> ); alternativ: Bau eines Minigenerators, Anleitung: Prisma Physik 7-10, Seite 333
<b>Bewertung</b>		
Vor- und Nachteile nicht erneuerbarer und regenerativer Energiequellen an je einem Beispiel im Hinblick auf eine physikalisch-technische, wirtschaftliche, und ökologische Nutzung auch mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten. (B1, B3)	Vorteile und Nachteile eines elektrischen Antriebs gegenüber eines traditionellen Kraftstoffmotors  Stellungnahme zu Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit	Recherche im Internet, Präsentation mit einem Lernplakat  Thematisierung: Hybridtechnik! Evtl. Pro und Kontra Diskussion.

**Bemerkungen, Hinweise, Tipps:**

Linktipp: <http://www.planet-schule.de/wissenspool/meilensteine-der-naturwissenschaft-und-technik/inhalt/links-literatur/elektrizitaet/volta-faraday-ampere-und-ohm.html>

Besuch des Rheinischen Industriemuseums E.

Kooperation mit den Stadtwerken D. zum Thema Elektromobilität

## Stromversorgung einer Stadt

ca. 10 Unterrichtsstunden

<b>Bezug zum Lehrplan:</b>	
Inhaltsfeld: Elektrische Energieversorgung	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Kraftwerke und Nachhaltigkeit
<b>Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)</b>	
<p>Die Schüler können...</p> <p>aus Informationen sinnvolle Handlungsschritte ableiten und auf dieser Grundlage zielgerichtet handeln. (K6)</p> <p>beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen und Ziele und Aufgaben sachbezogen aushandeln. (K9)</p> <p>für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten. (B1)</p> <p>Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen. (B3)</p>	
<b>Leistungsbewertung</b>	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<p><b>Basiskonzept Energie</b> Elektrische Energie, Energiewandler</p> <p><b>Basiskonzept Wechselwirkung</b> Induktion</p> <p><b>Basiskonzept System</b> Generator, Transformator, Versorgungsnetze, Nachhaltigkeit, Klimawandel</p>	
<b>Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern</b>	
<p>Energie; Leistung, Wirkungsgrad (Kl. 10)</p> <p>Radioaktivität und Kernenergie (Kl. 10)</p>	

<p><b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p>	<p><b>Verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b></p> <p><i>innere Differenzierung</i></p>	<p><b>Verbindliche Absprachen zum Unterricht</b></p>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		

Beispiele für nicht erneuerbare und regenerative Energiequellen beschreiben und die wesentlichen Unterschiede erläutern. (UF2, UF3)	Sonne als zentrale Energiequelle, fossile Brennstoffe, Wasserkraft, Kernenergie,	Tabellarische Zusammenstellung der Energiequellen und der dazugehörigen Energieformen
die Umwandlung der Energieformen von einem Kraftwerk bis zu den Haushalten unter Berücksichtigung der Energieentwertung beschreiben. (UF1)	Beispiel: Wasserkraftwerk <i>Übertragung auf Kohlekraftwerk</i> Lagee. – Bewegungse. – elektr. E. – therm. E. o.a. als Diagramm darstellen „Reibungsverluste“, Wirkungsgrad- erwünschte und unerwünschte Energieumwandlung	Energieumwandlungskette vom Wasser bis zum Glätteisen oder zur Bohrmaschine
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
die in elektrischen Stromkreisen umgesetzte Energie und Leistung bestimmen. (E8)	$P = UI$ $E = Pt$	Übungsaufgaben zur Berechnung mit Formelumstellung und Einheitenbeachtung
Energiebedarf und Leistung von elektrischen Haushaltsgeräten ermitteln und ihre Energiekosten berechnen. (E8, UF4)	Stromzähler ablesen, Energiedaten von Geräten in Erfahrung bringen und Energiekosten berechnen	Energiespargeräte zum Vergleich heranziehen und Einsparmöglichkeiten berechnen
<b>Kommunikation</b>		
aus verschiedenen Quellen Informationen zur effektiven Übertragung und Bereitstellung von Energie zusammenfassend darstellen. (K5)	Sch. werten Kartenmaterial, Internetdaten u.a. aus	Internetrecherche zur Energiegewinnung bei Kraftwerken verschiedener Größenordnungen und diverser Energieformen, z.B. wie groß müssen Wasserkraftwerke für welche Energiemengen sein
<b>Daten zur individuellen Nutzung der Energie von Elektrogeräten (Stromrechnungen, Produktinformationen, Angaben zur Energieeffizienz) auswerten. (K2, K6)</b>	Sch. werten Stromrechnungen aus, bestimmen „Energieförderung“ durch die Solarzellen der Schule	Bestimmung der Fläche von Solaranlagen um den Energiebedarf eines Haushalts zu decken Nach wie vielen Jahren hat sich eine Solaranlage amortisiert?
<b>in einem Projekt, etwa zu Fragestellungen der lokalen Energieversorgung, einen Teilbereich in eigener Verantwortung bearbeiten und Ergebnisse der Teilbereiche zusammenführen. (K9)</b>	Unterrichtsgang zum Wuppertalverband (Ronsdorfer Talsperre – Wasserkraftwerk) Woher bekommen die Haushalte in Wuppertal ihre elektrische Energie? Abfrage bei verschiedenen Energieversorgern	Zusammenstellung der Abfrageergebnisse in einem gemeinsamen Diagramm
<b>Bewertung</b>		

<p><b>Vor- und Nachteile nicht erneuerbarer und regenerativer Energiequellen an je einem Beispiel im Hinblick auf eine physikalisch-technische, wirtschaftliche, und ökologische Nutzung auch mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten. (B1, B3)</b></p>	<p>Vor- und Nachteile nicht erneuerbarer und regenerativer Energiequellen in Gruppenarbeit an einem Beispiel darstellen und nach Abschluss der Gruppenarbeit begründet gegeneinander abwägen und bewerten</p>	<p>Präsentation als PPP Kriterienfestlegung für die Abwägung und Bewertung erarbeiten</p>
--	---	---

**Bemerkungen, Hinweise, Tipps:**

Linktipp: <http://www.planet-schule.de/wissenspool/meilensteine-der-naturwissenschaft-und-technik/inhalt/links-literatur/elektrizitaet/volta-faraday-ampere-und-ohm.html>

Besuch des Rheinischen Industriemuseums E.

## Kernkraftwerke und Entsorgung

ca. 12 Unterrichtsstunden

<b>Bezug zum Lehrplan:</b>	
Inhaltsfeld: Radioaktivität und Kernenergie	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomkerne und Radioaktivität</li> <li>• Ionisierende Strahlung</li> <li>• Kernspaltung</li> </ul>
<b>Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)</b>	
<p>Die Schüler können...</p> <p>selbstständig naturwissenschaftliche und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten. (K5)</p> <p>Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren. (K7)</p> <p>bei Diskussionen über naturwissenschaftliche Themen Kernaussagen eigener und fremder Ideen vergleichend darstellen und dabei die Perspektive wechseln. (K8)</p> <p>in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)</p>	
<b>Leistungsbewertung</b>	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<p><b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Atome und Atomkerne, Ionen, Isotope, radioaktiver Zerfall</p> <p><b>Basiskonzept Energie</b> Kernenergie, Energie ionisierender Strahlung</p> <p><b>Basiskonzept Wechselwirkung</b> <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-Strahlung, Röntgenstrahlung, Wirkungen ionisierender Strahlen, Strahlenschutz</p> <p><b>Basiskonzept System</b> Halbwertzeiten, Kernspaltung und Kettenreaktion, natürliche Radioaktivität</p>	
<b>Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern</b>	

<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können ...	<b>Verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> <i>innere Differenzierung</i>	<b>Verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		

Eigenschaften, Wirkungen und Nachweismöglichkeiten verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung beschreiben. (UF1)	$\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ - Strahlung hinsichtlich Entstehung, Bestandteile, Reichweite und Gefahren beschreiben	Die drei Strahlenarten genau beschreiben können incl. Auswirkungen
die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern und damit mögliche medizinische und technische Anwendungen, sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären. (UF1, UF2, E1)	Radioaktivität ist überall - biologische, medizinische und u.a. technische Nutzung der RA benennen können	Positive Nutzung und negative Auswirkungen nennen können
Kernspaltung und kontrollierte Kettenreaktion in einem Kernreaktor erläutern. (UF1)	Kernzerfall und Kernspaltung erklären und voneinander abgrenzen können	Zerfalls- und Spaltungsreaktionen aufstellen können
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
den Aufbau von Atomen und Atomkernen, die Bildung von Isotopen sowie Kernspaltung und Kernfusion mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. (E7, UF1)	Wdh. des Atomaufbau aus dem Chemieunterricht, Protonen, Elektronen und Neutronen	Informationen zu p, e, n tabellarisch erfassen und miteinander vergleichen
<b>physikalische, technische und gesellschaftliche Probleme der Nutzung der Kernenergie differenziert darstellen. (E1, K7)</b>	Aufbau und Funktionsweise von Kernkraftwerken erklären können, Reaktorunfälle (Tschernobyl, Fukushima) beschreiben und Abläufe darstellen können	Gefahren und Risiken bei der technischen Nutzung der Kernenergie nennen können incl. Strahlenschäden
Zerfallskurven und Halbwertszeiten zur Vorhersage von Zerfallsprozessen nutzen. (E8)	Die Halbwertszeit und Altersbestimmung durch graphische und mathematische Auswertung bestimmen können	Die C14-Methode erläutern können
<b>Kommunikation</b>		
aus Darstellungen zur Energieversorgung Anteile der Energiearten am Energiemix bestimmen und visualisieren. (K4, K2)	Übersichten zu verschiedenen Energiebereitstellungsverfahren erstellen und beschreiben	Diagramme zu verschiedenen Energieformen erstellen und auswerten
<b>Informationen und Positionen zur Nutzung der Kernenergie und anderer Energiearten differenziert und sachlich darstellen sowie hinsichtlich ihrer Intentionen überprüfen und bewerten. (K5, K8)</b>	KKWs im Verhältnis zu anderen Kraftwerken analysieren hinsichtlich Effektivität und Gefährlichkeit Entsorgung, Endlagerung und Wiederaufbereitung	Darstellung der Abläufe bei den Reaktorunfällen von Tschernobyl und Fukushima
<b>Bewertung</b>		



<p>Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Fakten begründet abwägen. (B1)</p>	<p>Strahlenschäden bei Lebewesen (Pflanzen, Tiere, Menschen)</p>	<p>Risiko bei Kernversuchen und deren langfristige Auswirkungen</p>
<p><b>eine eigene Position zur Nutzung der Kernenergie einnehmen, dabei Kriterien angeben und ihre Position durch geeignete Argumente stützen. (B2)</b></p>	<p>Sch. stellen ihre Position zur Kernenergie mit Pro- und Kontra-Argumenten ausführliche dar</p>	<p>Sammlung von Argumenten für und gegen die Nutzung von Kernenergie</p>

**Bemerkungen, Hinweise, Tipps:**