

6. Klasse (zweistündig)

Inhaltsfelder: Licht und Schatten  
 Sonnenenergie und Wärme  
 Elektrizität und ihre Wirkungen  
 Körper und Kräfte

Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...
<b>Inhaltsfeld: Licht und Schall</b> <b>Kontext: Sehen und Hören</b>		
Licht und Sehen	Sinne und Wahrnehmung Auge als Lichtempfänger Sehvorgang Ausbreitung von Licht Absorption und Streuung Reflexion Auge	<b>Umgang mit Fachwissen</b> ... den Aufbau des Auges erläutern und das Sehen mit einem einfachen Sender-Empfänger-Modell beschreiben. <b>(UF4)</b> ... das Aussehen von Gegenständen mit dem Verhalten von Licht an ihren Oberflächen (Reflexion, Streuung oder Absorption) erläutern. <b>(UF3)</b> <b>Erkenntnisgewinnung</b> ... einfache Versuche zur Ausbreitung von Licht zum Sehen und zur Reflexion nach vorgegebenen Fragestellungen durchführen und Handlungen und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben. <b>(E2, E5, K3)</b> <b>Kommunikation</b> ... Informationen aus Sachtexten und Bildern entnehmen, u. a. um die wesentlichen Bestandteile von Auge und Ohr und ihre Funktionen zu benennen. <b>(K2)</b> ... mit einer altersgerechten Suchmaschine zielgerichtet Beispiele für optische Täuschungen finden und demonstrieren. <b>(K5)</b>
Schatten und Finsternisse	Schattenraum und Schattenbild Mondfinsternis und Sonnenfinsternis Mondphasen Tag und Nacht	<b>Umgang mit Fachwissen</b> ... Versuche zur Entstehung von Schatten mit der geradlinigen Ausbreitung von Licht erklären. <b>(UF1)</b> ... den Tagesrhythmus durch die Drehung der Erde um die eigene Achse erklären. <b>(UF1)</b> <b>Erkenntnisgewinnung</b> ... Vermutungen zur Entstehung von Schattenphänomenen, u. a. der Mondphasen, begründen und mit Modellexperimenten überprüfen. <b>(E3, E9)</b> ... das Modell der Lichtstrahlen für die Erklärung von Finsternissen und die Entstehung von Tag und Nacht nutzen. <b>(E7, E8)</b> <b>Kommunikation</b> ... die wesentlichen Aussagen schematischer Darstellungen (Mondbewegung um die Erde) in vollständigen Sätzen verständlich erläutern. <b>(K2, K7)</b>
Was wir hören	Schall, Schallschwingungen Frequenz, Amplitude Schallausbreitung, Schallwellen Reflexion Schallgeschwindigkeit und Echo Ohr	<b>Umgang mit Fachwissen</b> ... Schwingungen als Ursache von Schall beschreiben sowie die Grundgrößen Frequenz und Amplitude erläutern. <b>(UF2)</b> ... das Hören als Empfang und Verarbeitung von Schwingungen erklären. <b>(UF1)</b> <b>Erkenntnisgewinnung</b> ... einfache Versuche zum Hören nach vorgegebenen Fragestellungen durchführen und Handlungen und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben. <b>(E2, E5, K3)</b>

Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...
		<p>... Versuchsergebnisse zum Hören und Sehen vergleichen, gemeinsam Schlussfolgerungen ziehen und einfache Regeln ableiten. <b>(E6, K8)</b></p> <p>... Schallausbreitung mit Luftverdichtungen und Luftverdünnungen erklären. <b>(E8)</b></p> <p><b>Kommunikation</b></p> <p>... Informationen aus Sachtexten und Filmsequenzen entnehmen, um die wesentlichen Bestandteile des Ohres und ihre Funktionen zu benennen. <b>(K2)</b></p> <p>... mit einem Partner bei der gemeinsamen Bearbeitung von Aufgaben, u. a. zur Licht- und Schallwahrnehmung, Absprachen treffen und einhalten. <b>(K9)</b></p> <p>... bei Untersuchungen und Experimenten Fragestellungen, Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse in einem Versuchsprotokoll nachvollziehbar schriftlich festhalten. <b>(K3)</b></p> <p>... Texte mit physikalischen Inhalten in Schulbüchern, in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften (z. B. zur Echoortung) und in vorgegebenen Internetquellen sinnentnehmend lesen und zusammenfassen. <b>(K1, K2, K5)</b></p>
Schall und Gesundheit	Lautstärke Schalldämpfung Schalldämmung	<p><b>Kommunikation</b></p> <p>... Untersuchungen zum Thema Lärm in der Gruppe durchführen und ihre Ergebnisse in Form eines Posters präsentieren. <b>(K7, K9, E5)</b></p> <p><b>Bewertung</b></p> <p>... Aussagen zur Lärmschädigung des Ohrs auf der Grundlage vorliegender Informationen bewerten und dazu persönlich Stellung nehmen. <b>(B2)</b></p> <p>... Konsequenzen aus Kenntnissen über die Wirkung von Lärm für eigenes Verhalten ziehen. <b>(B3)</b></p>
<b>Inhaltsfeld: Sonnenenergie und Wärme</b> <b>Kontext: Sonne – Temperatur – Jahreszeiten</b>		
Temperaturen im Tages- und Jahreslauf	Sonnenstrahlung Jahreszeiten Temperatur Diagramme zeichnen	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... die Jahreszeiten durch die Neigung der Erdachse und die Bewegung der Erde um die Sonne erklären. <b>(UF1)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>... die Jahreszeiten aus naturwissenschaftlicher Sicht beschreiben und Fragestellungen zu Wärmephänomenen benennen. <b>(E1, UF1)</b></p> <p>... Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen. <b>(E5, K3)</b></p> <p><b>Kommunikation</b></p> <p>... die wesentlichen Aussagen schematischer Darstellungen (Erde im Sonnensystem) in vollständigen Sätzen verständlich erläutern. <b>(K2, K7)</b></p> <p>... aus Tabellen und Diagrammen Temperaturen und andere Werte ablesen sowie Messergebnisse in ein Diagramm eintragen und durch eine Messkurve verbinden. <b>(K4, K2)</b></p>
Was sich mit der Temperatur alles ändert	Ausdehnung beim Erwärmen Aggregatzustände Teilchenmodell Thermometerskala	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... die Funktionsweise eines Thermometers erläutern. <b>(UF1)</b></p> <p>... Auswirkungen der Anomalie des Wassers bei alltäglichen Vorgängen beschreiben. <b>(UF4)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p>

Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...
	Anomalie des Wassers	... einfache Hypothesen zur Wärmeausdehnung entwickeln und in Versuchen überprüfen. <b>(E4, E3)</b> ... mit einem Teilchenmodell Übergänge zwischen Aggregatzuständen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen erklären. <b>(E8)</b> ... bei der Entwicklung der Celsiusskala Wissen über Zustandsänderungen, Wärmeausdehnung und Temperaturmessung vernetzen und Vorschläge auf Stimmigkeit prüfen. <b>(UF4)</b>
Leben in den Jahreszeiten	Sonnenenergie, Wärme, Temperatur Wärmedämmung und Wärmeleitung Strahlung Absorption und Reflexion von Strahlung UV-Strahlung Energietransport durch Luft und Wasser (Strömung von Stoffen)	<b>Umgang mit Fachwissen</b> ... Wärme als Energieform benennen und die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden. <b>(UF1, UF2)</b> ... an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Beispiele für die Speicherung und den Transport von Energie (Leitung, Strömung, Strahlung) angeben. <b>(UF1)</b> <b>Kommunikation</b> ... Beiträgen anderer bei Diskussionen über physikalische Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen. <b>(K8)</b> <b>Bewertung</b> ... die isolierende Wirkung von Kleidung und Baustoffen mit Mechanismen des Wärmetransports erklären und bewerten. <b>(B1, E8)</b> ... Gefährdungen der Gesundheit durch UV-Strahlung bzw. hohe Temperaturen beschreiben und Sicherheitsmaßnahmen erläutern und einhalten. <b>(B3, E5)</b>
Rund ums Wetter	Wetterbeobachtung Temperaturmessung Bewölkung und Niederschläge Windrichtung und Windstärke Luftdruck und Windentstehung Wolkenbildung und Regen Wettervorhersage	<b>Erkenntnisgewinnung</b> ... Wetterbeobachtungen durchführen und Messwerte über einen längeren Zeitraum systematisch protokollieren. <b>(E2, E4, E5, K3)</b> <b>Kommunikation</b> ... die wesentlichen Aussagen schematischer Darstellungen (Wasserkreislauf, einfache Wetterkarten) in vollständigen Sätzen verständlich erläutern. <b>(K2, K7)</b>
<b>Inhaltsfeld: Elektrizität und ihre Wirkungen</b> <b>Kontext: Elektrische Geräte erleichtern das Leben</b>		
Elektrische Geräte im Alltag	Elektrische Geräte Stromkreis und Schaltpläne ODER-Schaltung (Parallelschaltung) UND-Schaltung (Reihenschaltung) Leiter und Nichtleiter Gefahren Funktionsweise eines Haartrockners Elektrische Energiequellen Energieumwandlung	<b>Umgang mit Fachwissen</b> ... verschiedene Materialien als Leiter oder Nichtleiter einordnen. <b>(UF3)</b> ... notwendige Elemente eines elektrischen Stromkreises nennen und zwischen einfachen Reihen- und Parallelschaltungen unterscheiden. <b>(UF1, UF2)</b> ... Aufbau und Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte beschreiben und dabei die relevanten Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) und Energieumwandlungen benennen. <b>(UF1, UF2)</b> <b>Erkenntnisgewinnung</b> ... einfache elektrische Schaltungen, u. a. UND-/ODER-Schaltungen, nach dem Stromkreiskonzept planen, aufbauen und auf Fehler überprüfen. <b>(E5)</b> ... Vorgänge in einem Stromkreis mithilfe einfacher Modelle erklären. <b>(E8)</b> <b>Kommunikation</b>

Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...
		<p>... Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen sowie einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen. <b>(K2, K6)</b></p> <p>... einfache Schaltpläne erläutern und die Funktionszusammenhänge in einer Schaltung begründen. <b>(K7)</b></p> <p>... sachbezogen Erklärungen zur Funktion einfacher elektrischer Geräte erfragen. <b>(K8)</b></p> <p>... mit Hilfe von Funktions- und Sicherheitshinweisen in Gebrauchsanweisungen elektrische Geräte sachgerecht bedienen. <b>(K6, B3)</b></p> <p>... bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen. <b>(K9)</b></p> <p>... Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. <b>(K9, E5)</b></p> <p><b>Bewertung</b></p> <p>... Sicherheitsregeln für den Umgang mit Elektrizität begründen und zum Schutz der Gesundheit einhalten. <b>(B3)</b></p>
<b>Inhaltsfeld: Körper und Kräfte</b> <b>Kontext: Von Werkzeugen und Magneten</b>		
Kräfte des Menschen – Kräfte in der Natur	Kraft Kraftmessung Hebel Gleichgewicht an der Wippe Methode: Vom Problem zum physikalischen Gesetz Gesetzmäßigkeiten am Hebel	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... am Beispiel unterschiedlicher Phänomene Wirkungen von Kräften beschreiben und erläutern. <b>(UF1)</b></p> <p>... das physikalische Verständnis von Kräften von einem umgangssprachlichen Verständnis unterscheiden. <b>(UF4)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>... Vermutungen zu Kräften und Gleichgewichten an Hebeln in Form einer einfachen Je-desto-Beziehung formulieren und diese experimentell überprüfen. <b>(E3,E4)</b></p> <p>... die Funktionsweise verschiedener Werkzeuge nach der Art der Hebelwirkung unterscheiden und beschreiben. <b>(E2, E3)</b></p> <p>... Magnetismus mit dem Modell der Elementarmagnete erklären. <b>(E8)</b></p> <p><b>Kommunikation</b></p> <p>... Messergebnisse tabellarisch unter Angabe der Maßeinheiten darstellen. <b>(K4)</b></p> <p>... auf Abbildungen von Alltagssituationen Hebelarme erkennen und benennen. <b>(K2, UF4)</b></p> <p>... durchgeführte Untersuchungen und Gesetzmäßigkeiten zur Hebelwirkung verständlich und nachvollziehbar vorführen. <b>(K7)</b></p> <p><b>Bewertung</b></p> <p>... gemessene Daten zu Kräften und anderen Größen sorgfältig und der Realität entsprechend aufzeichnen. <b>(B3, E6)</b></p>
Magnete im Alltag	Eigenschaften von Magneten Kraftwirkungen Kompass Aufbau von Magneten Elektromagnet	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... magnetisierbare Stoffe nennen und magnetische Felder als Ursache für Anziehung bzw. Abstoßung zwischen Magneten benennen. <b>(UF3, UF1)</b></p> <p>... den Aufbau, die Eigenschaften und Anwendungen von Elektromagneten erläutern. <b>(UF1)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>... Magnetfelder mit der Modellvorstellung von Feldlinien beschreiben und veranschaulichen. <b>(E7)</b></p> <p>... Magnetismus mit dem Modell der Elementarmagnete erklären. <b>(E8)</b></p>

7. Klasse (einstündig)

Inhaltsfelder: **Optische Instrumente**  
**Erde und Weltall**

Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...
<b>Inhaltsfeld: Optische Instrumente</b> <b>Kontext:</b>		
Wie Bilder entstehen	Lochkamera Linsen Bildentstehung (Große, kleine Bilder) Brennweite Kamera Teleskop Aufbau des Auges Bildentstehung im Auge Augenfehler und ihre Korrektur räumliches Sehen	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... den prinzipiellen Aufbau und die Funktion von Kameras und Teleskopen erläutern. <b>(UF1)</b></p> <p>... Strahlengänge bei Abbildungen mit Linsen und bei einfachen Linsenkombinationen (Auge, Brille, Fernrohr) beschreiben. <b>(UF2)</b></p> <p>... typische optische Geräte (Brillengläser, Objektive von Kameras) kriteriengeleitet nach Gerätegruppen ordnen. <b>(UF3)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>... aus Beobachtungen mit der Lochkamera fachliche Fragen und Probleme ableiten. <b>(E1)</b></p> <p>... Vermutungen zu Abbildungseigenschaften von Linsen in Form einer einfachen Je-desto-Beziehung formulieren und diese experimentell überprüfen. <b>(E3, E4)</b></p> <p>... geeignete Modelle zur Erarbeitung der Bildentstehung bei Loch- und Linsenkamera anwenden.</p> <p>... relevante Variablen für Abbildungen mit Linsen identifizieren (<math>f</math>, <math>b</math>, <math>g</math>, <math>B</math>, <math>G</math>) und Auswirkungen einer systematischen Veränderung der Variablen beschreiben. <b>(E4, E6)</b></p> <p><b>Kommunikation</b></p> <p>... fachlich korrekt und folgerichtig in Bezug auf Bildentstehung, Bildgröße und Bildschärfe kommunizieren und argumentieren. <b>(K7, UF3)</b></p> <p>... in einem strukturierten Protokoll zu optischen Experimenten Überlegungen, Vorgehensweisen und Ergebnisse nachvollziehbar dokumentieren. <b>(K3)</b></p> <p>... Ergebnisse optischer Experimente mit angemessenen Medien fachlich korrekt und anschaulich präsentieren. <b>(K7)</b></p> <p>... bei der Planung und Durchführung von Experimenten in einer Gruppe Ziele und Arbeitsprozesse sinnvoll miteinander abstimmen. <b>(K9, K8)</b></p> <p>... schematische Darstellungen zu Aufbau und Funktion des Auges und optischer Instrumente interpretieren. <b>(K7)</b></p> <p>... Produktbeschreibungen und Gebrauchsanleitungen optischer Geräte die wesentlichen Informationen entnehmen. <b>(K2, K1, K6)</b></p> <p><b>Bewertung</b></p> <p>... Kaufentscheidungen (u. a. für optische Geräte) an Kriterien orientieren und mit verfügbaren Daten begründen. <b>(B1)</b></p>

Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...
Scheinbilder	Reflexion von Licht Spiegel Brechung Totalreflexion	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... Strahlengänge bei Abbildungen mit Spiegeln beschreiben und zwischen reellen und virtuellen Bildern unterscheiden.</p> <p>... an Beispielen qualitativ erläutern, wie Licht an Grenzflächen durchsichtiger Medien gebrochen bzw. totalreflektiert wird.</p> <p>... zwischen reellen und virtuellen Bildern (Scheinbildern) unterscheiden. <b>(UF2)</b></p> <p>... Naturphänomene (ovale Abendsonne, Luftspiegelungen) und optische Geräte (Linsen, Lichtleitung durch Glasfasern) auf Grundlage v. Brechung und Totalreflexion erklären. <b>(UF4, K8)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>... die Beobachtungen von Spiegelbildern ordnen und systematisieren. <b>(E2, UF3)</b></p> <p>... die Entstehung von Spiegelbildern mit dem Reflexionsgesetz erklären. <b>(E4, E5)</b></p> <p>... durch Brechung entstandene Scheinbilder beschreiben und erklären. <b>(E2, UF2)</b></p> <p><b>Kommunikation</b></p> <p>... Wahrnehmungen und Beobachtungen sachlich und präzise wiedergeben. <b>(K1)</b></p> <p><b>Bewertung</b></p> <p>... technische Geräte (Reflektoren, Rückspiegel) hinsichtlich ihrer Funktionalität bewerten. <b>(B1)</b></p>
Farben	additive Farbmischung Farbspektrum Zerlegung von Sonnenlicht (Prisma)	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... qualitativ erläutern, wie Licht in Spektralfarben zerlegt wird. <b>(UF3)</b></p> <p>... Eigenschaften von Lichtspektren beschreiben sowie additive und subtraktive Farbmischung an einfachen Beispielen erläutern. <b>(UF1)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>... Fragestellungen und Hypothesen zur Farbentstehung von Mischfarben und zur Farbentstehung in Prismen entwickeln. <b>(E3)</b></p> <p>... die Entstehung eines Regenbogens mit der Farbzerlegung an Wassertropfen erklären.</p> <p><b>Kommunikation</b></p> <p>... Experimente und Sachverhalte zur Farbentstehung unter fachlichen Gesichtspunkten diskutieren. <b>(K7, K8)</b></p> <p>... additive und subtraktive Farbmischung mit einfachen Versuchen oder Animationen demonstrieren. <b>(K7)</b></p> <p><b>Bewertung</b></p> <p>... Gefahren durch Einwirkung von Licht benennen (u. a. UV-Strahlung, Laser) sowie Schutzmaßnahmen aufzeigen, vergleichen und bewerten. <b>(B3)</b></p>
<b>Inhaltsfeld: Erde und Weltall</b> <b>Kontext: Weltbilder und Himmelsobjekte</b>		
Erde und Weltall	Planeten, Sterne, Galaxien Himmelskörper im Sonnensystem Die Gravitationskraft und das Gravitationsfeld Das Fernrohr	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... den Aufbau und die Funktion von Fernrohren und Sehhilfen in ihren wesentlichen Aspekten erläutern. <b>(UF1)</b></p> <p>... Strahlengänge beim Fernrohr beschreiben. <b>(UF2)</b></p> <p>... Gravitation als Kraft zwischen Massen beschreiben. <b>(UF1)</b></p> <p>... wesentliche Eigenschaften der kosmischen Objekte Planeten, Kometen, Sterne, Galaxien und Schwarze Löcher erläutern. <b>(UF3, UF2)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p>

Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...
	Weltbilder	<p>... mit Hilfe einfacher Analogien erläutern, wie Erkenntnisse über Objekte des Weltalls gewonnen werden können (Entfernung). <b>(E7, E9)</b></p> <p>... die Bedeutung der Erfindung des Fernrohrs für die Entwicklung des Weltbildes und der Astronomie erläutern. <b>(E9)</b></p> <p><b>Kommunikation</b></p> <p>... schematische Darstellungen zu Aufbau und Funktion des Auges und optischer Instrumente Lupe, Fernrohr) interpretieren. <b>(K2, UF4)</b></p> <p>... den Aufbau des Sonnensystems sowie geo- und heliozentrische Weltbilder mit geeigneten Medien oder Modellen demonstrieren und erklären. <b>(K7)</b></p> <p>... altersgemäße, populärwissenschaftliche Texte zum Weltall (Planeten, Kometen, Sterne, Galaxien und Schwarze Löcher) sinnentnehmend lesen und die wesentlichen Aussagen wiedergeben. <b>(K2)</b></p> <p>... anhand bildlicher Darstellungen aktuelle Vorstellungen zur Entstehung des Universums erläutern. <b>(K2)</b></p> <p><b>Bewertung</b></p> <p>... in Grundzügen am Beispiel der historischen Auseinandersetzung um ein heliozentrisches Weltbild darstellen, warum Umbrüche in der Wissenschaft zu Konflikten führen können. <b>(B2, B3, E7, E9)</b></p>

## 8. Klasse (einstündig)

Inhaltsfelder: **Stromkreise**  
**Bewegungen und ihre Ursachen**

Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...
<b>Inhaltsfeld: Stromkreise</b> <b>Kontext:</b>		
Es knistert und funkt	Elektrisch geladene Gegenstände Elektrische Teilchen das Atom Ladungsausgleich Elektrische Felder und Feldlinien Das Gewitter Energieübertragung Leistung Energietransport durch Kreisläufe	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... einfache elektrostatische Phänomene mit Hilfe der Eigenschaften von positiven und negativen Ladungen erklären. <b>(UF2)</b></p> <p>... Eigenschaften von Ladungen und Kräften zwischen Ladungen beschreiben. <b>(UF1)</b></p> <p>... elektrische von magnetischen Feldern unterscheiden. <b>(UF1)</b></p> <p>... den Zusammenhang zwischen elektrischer Energie und elektrischer Leistung beschreiben. <b>(UF2, UF4)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>... elektrische Phänomene, u.a. Entladung bei einem Gewitter, beschreiben und mit einfachen Modellen erklären. <b>(E1, E8)</b></p> <p>... Energieströme beschreiben und vergleichen. <b>(E4)</b></p> <p>... ein geeignetes Modell zur Energieübertragung entwerfen. <b>(E7, E8)</b></p> <p>... Vorzüge und Grenzen verschiedener Analogiemodelle zu elektrischen Stromkreisen erläutern. <b>(E7)</b></p> <p><b>Kommunikation</b></p> <p>... Informationen zu Schutzmaßnahmen bei Gewittern in sinnvolle Verhaltensregeln umsetzen. <b>(K6)</b></p> <p>... bei der Auswertung technischer Daten von Elektrogeräten die für die Ermittlung des Energiebedarfs wesentlichen Angaben identifizieren. <b>(K2)</b></p> <p><b>Bewertung</b></p> <p>... Sicherheitsregeln und Schutzmaßnahmen bei Gewitter begründen und diese verantwortungsvoll anwenden. <b>(B3)</b></p>
Ströme und Spannungen und ihre Messung	Stromstärke Messung von Stromstärken Stromstärken in Parallel- und Reihenschaltung Die Spannung Messung von Spannungen Spannung in Reihen- und Parallelschaltung	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells und einer Modellvorstellung zum elektrischen Stromkreis die Begriffe Ladung und Stromstärke und ihren Zusammenhang erläutern. <b>(UF1, E8)</b></p> <p>... Parallelschaltungen identifizieren und die Aufteilung der Ströme erläutern. <b>(UF3)</b></p> <p>... die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung bereitgestellte elektrische Energie beschreiben. <b>(UF3)</b></p> <p>... mit Hilfe einer Modellvorstellung zum elektrischen Stromkreis den Begriff Spannung und seinen Zusammenhang mit der Stromstärke erläutern. <b>(UF1, E8)</b></p> <p>... bei Stromkreisen begründet Reihen- und Parallelschaltungen identifizieren und die Aufteilung von Strömen und Spannungen erläutern. <b>(UF3)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>... verschiedene Ströme beschreiben und vergleichen. <b>(E2)</b></p> <p>... das Modell des Elektronenflusses vertiefen. <b>(E8)</b></p>



Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...
		<p>...Experimente zur Wirkung des elektrischen Stromes durchführen. <b>(E5)</b></p> <p>... sachgerecht mit einem Vielfachmessgerät bei der Strommessung umgehen. <b>(E5)</b></p> <p>... Messungen von Stromstärken interpretieren. <b>(E6)</b></p> <p>... Messdaten zur Stromstärke in Parallelschaltungen auswerten und Gesetzmäßigkeiten formulieren. <b>(E6)</b></p> <p>... das Modell des Elektronenflusses vertiefen. <b>(E8)</b></p> <p>... Spannungs- und Stromstärkemessungen planen und unter sachgerechter Verwendung der Messgeräte durchführen. <b>(E5, E4)</b></p> <p>... Messdaten zur Spannung in Reihenschaltungen auswerten und Gesetzmäßigkeiten formulieren. <b>(E6)</b></p> <p>... für Messungen und Berechnungen bei Stromkreisen Größengleichungen verwenden und die korrekten Maßeinheiten (Volt V bzw. Ampere A, mA) verwenden. <b>(E5)</b></p> <p>... die Ergebnisse von Spannungsmessungen interpretieren. <b>(E6)</b></p> <p>...Hypothesen zum Verhalten von Strömen und Spannungen in vorgegebenen Schaltungen formulieren und experimentell überprüfen. <b>(E3, E5)</b></p> <p><b>Kommunikation</b></p> <p>... Messergebnisse diskutieren. <b>(K8)</b></p> <p>... zum Thema „Akkus“ recherchieren. <b>(K5)</b></p> <p>... recherchieren und präsentieren zum Thema „Spannungen bin Natur und Technik“. <b>(K5, K7)</b></p>
Widerstand und Schutzmaßnahmen	elektrischen Widerstand messen und berechnen Der Schutzleiter	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... mit Hilfe einer Modellvorstellung zum elektrischen Stromkreis die Begriffe Stromstärke, Spannung und Widerstand und ihren Zusammenhang erläutern. <b>(UF1, E8, K7)</b></p> <p>... die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands eines Leiters von dessen Eigenschaften (Länge, Querschnitt, Material, Temperatur) erläutern. <b>(UF1)</b></p> <p>... den Sachverhalt Elektrounfall mit dem Stromkreiskonzept vernetzen. <b>(UF4)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>... Versuche zur Wärmewirkung unterschiedlicher Materialien durchführen. <b>(E5)</b></p> <p>... Variablen identifizieren, von denen die Größe des Widerstands in einer elektrischen Schaltung abhängt. <b>(E4)</b></p> <p>... den Zusammenhang von Stromstärke, Spannung und Widerstand erläutern und beschreiben und diese Größen mit geeigneten Formeln berechnen. <b>(UF1, E8)</b></p> <p>... die Temperaturabhängigkeit von Widerständen mit Hilfe des Metallgittermodells vorhersagen und experimentell überprüfen. <b>((E8, E3)</b></p> <p><b>Kommunikation</b></p> <p>... für eine Messreihe mit mehreren Variablen, u. a. zu elektrischen Schaltungen, selbstständig eine geeignete Tabelle anlegen. <b>(K2)</b></p> <p>... den Zusammenhang von Spannung und Stromstärke mit Hilfe von Diagrammen erklären. <b>(K4, K7, E6)</b></p> <p><b>Bewertung</b></p> <p>... Sicherheitsregeln und Schutzmaßnahmen bei der Nutzung elektrischer Anlagen und bei Gewittern begründen und diese verantwortungsvoll anwenden. <b>(B3)</b></p> <p>... begründet beurteilen, welche Arbeiten an elektrischen Anlagen unter Beachtung von Schutzmaßnahmen von ihnen selbst oder von besonderen Fachleuten vorgenommen werden können. <b>(B3)</b></p>

Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...
<b>Inhaltsfeld: Bewegungen und ihre Ursachen (1)</b> <b>Kontext:</b>		
Druck und Tauchen	Schwimmen, Schweben, Sinken Der Druck Der Auftrieb U-Boote und Fische	<b>Umgang mit Fachwissen</b> ... Auftrieb mit dem Prinzip des Archimedes beschreiben sowie anhand des Schweredruckes und der Dichte erklären. <b>(UF1)</b> ... die Größen Druck und Dichte an Beispielen erläutern und quantitativ beschreiben. <b>(UF1)</b> <b>Erkenntnisgewinnung</b> ... anhand physikalischer Kriterien begründet vorhersagen, ob ein Körper schwimmen oder sinken wird. <b>(E3)</b> ... Auftriebskräfte in alltäglichen Situationen aufgrund ihrer Wirkungen identifizieren. <b>(E1)</b> ... Versuchspläne, u. a. zur systematischen Untersuchung von Kraftwirkungen selbstständig entwickeln und umsetzen. <b>(E4, E5)</b>

10. Klasse (zweistündig)

Inhaltsfelder: **Energie, Leistung, Wirkungsgrad**  
**Elektrische Energieversorgung**  
**Radioaktivität und Kernenergie**

Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...
<b>Inhaltsfeld: Energie, Leistung, Wirkungsgrad</b> <b>Kontext:</b>		
Die Kraft	Kraft Kraftmessung Kräftegleichgewicht Kräfteaddition	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen. <b>(UF3)</b></p> <p>... das physikalische Verständnis von Kräften von einem umgangssprachlichen Verständnis unterscheiden. <b>(UF4, UF2)</b></p> <p>... für eine Masse die wirkende Gewichtskraft angeben. <b>(UF2)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>... bei der Beobachtung von Vorgängen (u. a. an einfachen Maschinen) zwischen der Beschreibung der Beobachtungen und der Deutung dieser Beobachtungen unterscheiden. <b>(E2)</b></p> <p>... Vektordarstellungen als quantitative Verfahren zur Addition von Kräften verwenden. <b>(E8)</b></p> <p>... bei Messungen und Berechnungen (u. a. von Kräften) Größengleichungen verwenden und die korrekten Einheiten (z. B. Newton, N bzw. mN, kN) verwenden. <b>(E5)</b></p> <p><b>Kommunikation</b></p> <p>... in Zeichnungen Kräfte durch Vektorpfeile darstellen. <b>(K2)</b></p>
Hebel und Rollen	ein- und zweiseitiger Hebel Hebelgesetz Drehmoment Rollen und Flaschenzüge	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern (Rollen, Flaschenzüge, Hebel, Zahnräder) erklären und dabei allgemeine Prinzipien aufzeigen. <b>(UF1)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>... auf der Grundlage von Beobachtungen (u. a. an einfachen Maschinen) verallgemeinernde Hypothesen zu Kraftwirkungen entwickeln und diese experimentell überprüfen. <b>(E2, E3, E4)</b></p> <p><b>Kommunikation</b></p> <p>... in Abbildungen physikalischer Sachverhalte Kräfteverhältnisse darstellen bzw. interpretieren. <b>(K4, K2)</b></p> <p><b>Bewertung</b></p> <p>... in einfachen Zusammenhängen Überlegungen und Entscheidungen zur Arbeitsökonomie und zur Wahl von Werkzeugen und Maschinen physikalisch begründen. <b>(B1)</b></p>
Energie und Leistung	Goldene Regel der Mechanik Rampe (Erweiterung) Energiezufuhr beim Heben Energietransport,	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... die Begriffe Kraft, Energie, Energieumwandlung (Arbeit) und Leistung in ihren Beziehungen erläutern, formal beschreiben und voneinander abgrenzen. <b>(UF1, UF2)</b></p> <p>... die Wirkungsweise und die Gesetzmäßigkeiten der schiefen Ebene (E-Kurs) erklären und dabei allgemeine Prinzipien aufzeigen. <b>(UF1)</b></p>

Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...
	-speicherung Energieerhaltung Energieentwertung Mechanische Leistung	<p>... die Goldene Regel der Mechanik zur Funktion einfacher Maschinen als Spezialfall des Energieerhaltungssatzes deuten. <b>(UF1)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>... auf der Grundlage von Beobachtungen (u. a. an einfachen Maschinen) verallgemeinernde Hypothesen zu Kraftwirkungen und Energieumwandlungen entwickeln und diese experimentell überprüfen. <b>(E2, E3, E4)</b></p> <p>... das Basiskonzept Energie sowie Vorstellungen von Energieumwandlung, -erhaltung und -entwertung zur Strukturierung von verschiedenen Alltagserfahrungen nutzen. <b>(E8, UF3)</b></p> <p>... Lage-, kinetische und thermische Energie unterscheiden und formale Beschreibungen für einfache Berechnungen nutzen. <b>(E8)</b></p> <p><b>Kommunikation</b></p> <p>... in Texten oder grafischen Darstellungen mit physikalischen Inhalten (Energieschemata) die relevanten Informationen identifizieren und sachgerecht interpretieren. <b>(K2)</b></p> <p>... an einfachen Beispielen kausale Zusammenhänge bei mechanischen und energetischen Vorgängen schriftlich darstellen (E-Kurs). <b>(K1)</b></p> <p>... mit Hilfe eines Diagramms Energiefluss und Energieentwertung in Umwandlungsketten darstellen. <b>(K4)</b></p>
Der Wirkungsgrad	Brennwert, Heizwert Wärmekapazität Wirkungsgrad Verbrennungsmotor Autos von morgen	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... die Begriffe Energie, Leistung und Wirkungsgrad in ihren Beziehungen erläutern und formal beschreiben und voneinander abgrenzen. <b>(UF1, UF2)</b></p> <p>... an Beispielen (u. a. eines Verbrennungsmotors) die Umwandlung und Bilanzierung von Energie (Erhaltung, Entwertung, Wirkungsgrad) erläutern. <b>(UF1, UF4)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>... Untersuchungen zum Wirkungsgrad durchführen, dabei Variablen systematisch verändern und Leistungen berechnen. <b>(E4, UF4)</b></p> <p><b>Bewertung</b></p> <p>... in einfachen Zusammenhängen Überlegungen und Entscheidungen zur Wahl von Maschinen unter Berücksichtigung des Wirkungsgrads physikalisch begründen. <b>(B1)</b></p>
<b>Inhaltsfeld: Elektrische Energieversorgung</b> <b>Kontext: Wie elektrische Energie erzeugt und transportiert wird</b>		
Magnete und Magnetfelder Elektromotoren – Helfer im Alltag	Dauermagnet Elektromagnet Magnetfeld Magnetfelder von Strömen (Erweiterung) Elektromotor Lorentzkraft (Erweiterung)	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... den Aufbau und die Funktion des Elektromotors beschreiben und mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären. <b>(UF1)</b></p> <p>... magnetische Felder stromdurchflossener Leiter und Spulen im Feldlinienmodell darstellen. <b>(UF3)</b></p> <p>... mit Hilfe der „Drei-Finger-Regel“ die Richtung der Lorentzkraft auf stromdurchflossene Leiter im Magnetfeld bestimmen. <b>(UF3, E8)</b></p>
Wechselspannung durch Induktion	Elektromagnetische Induktion Wechselspannung	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... Phänomene mit bekannten Konzepten (Magnetfeld, Induktion, Energieerhaltung) erklären. <b>(UF2)</b></p>

Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...
	Generator Lenzsche Regel	<p>... den Aufbau und die Funktion des Generators beschreiben und mit Hilfe der elektromagnetischen Induktion erklären. <b>(UF1)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b> ... Versuche und Experimente (u. a. zur Induktion) auf der Grundlage selbst entwickelter Beobachungskriterien systematisch durchführen sowie Beobachtungsergebnisse strukturiert beschreiben und verallgemeinernd deuten. <b>(E2)</b></p> <p><b>Kommunikation</b> ... recherchieren und präsentieren zum Thema „Dynamos gestern und heute“. <b>(K5, K7)</b></p>
Elektrische Energie in Euro und Cent	Berechnen der Leistung (des Energiestroms) aus Spannung und Stromstärke Energieumsätze Energiekosten	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b> ... den Zusammenhang zwischen elektrischer Energie und elektrischer Leistung beschreiben und den physikalischen Leistungsbegriff vom Alltagsbegriff abgrenzen. <b>(UF2, UF4)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b> ... die in elektrischen Stromkreisen umgesetzte Energie und Leistung bestimmen. <b>(E8)</b> ... bei elektrischen Versuchsaufbauten Fehlerquellen systematisch eingrenzen und finden. <b>(E3, E5)</b> ... Energiebedarf und Leistung von elektrischen Haushaltsgeräten ermitteln und ihre Energiekosten berechnen. <b>(E8, UF4)</b></p> <p><b>Kommunikation</b> ... den Energiebedarf eines Haushalts mit verschiedenen Diagrammformen darstellen und Vor- und Nachteile verschiedener Diagrammformen benennen. <b>(K4)</b> ... Daten zur individuellen Nutzung der Energie von Elektrogeräten (Stromrechnungen, Produktinformationen, Angaben zur Energieeffizienz) auswerten. <b>(K2, K6)</b> ... in einem Projekt, etwa zu Fragestellungen der lokalen Energieversorgung, einen Teilbereich in eigener Verantwortung bearbeiten und Ergebnisse der Teilbereiche zusammenführen. <b>(K9)</b></p> <p><b>Bewertung</b> ... verschiedene Maßnahmen zur Energieeinsparung auf der Grundlage von Energieberechnungen beurteilen. <b>(B3)</b></p>
Energietransport mit Transformatoren	Spannungen verändern Belasteter Transformator (Erweiterung) Hochspannung Versorgungsnetz	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b> ... den Aufbau und die Funktion des Transformators beschreiben und mit Hilfe der elektromagnetischen Induktion erklären. <b>(UF1)</b> ... die Energieübertragung durch Hochspannung mit bekannten Konzepten (Widerstand, Energieerhaltung, Energiestrom) erklären. <b>(UF4)</b> ... Gemeinsamkeiten und Unterschiede elektrischer, magnetischer und Gravitationsfelder beschreiben. <b>(UF4, UF3)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b> ... die Spannungen (Stromstärke) am Transformator, interpretieren die Messergebnisse und entwickeln; mathematische Zusammenhänge untersuchen. <b>(E4, E6)</b></p> <p><b>Kommunikation</b> ... aus verschiedenen Quellen Informationen zur effektiven Übertragung von Energie zusammenfassend darstellen. <b>(K5)</b></p>
Elektrische Energieerzeugung im großen Stil	Wärme Kraftwerke Klimawandel	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b> ... die Umwandlung der Energieformen von einem Kraftwerk bis zu den Haushalten unter Berücksichtigung der Energieentwertung beschreiben. <b>(UF1)</b></p>

Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...
		<p><b>Kommunikation</b></p> <p>... in einem sachlich formulierten und strukturierten naturwissenschaftlichen Text physikalisch-technische Zusammenhänge (z. B. zwischen Energienutzung und der Problematik der Klimaveränderung) darstellen. <b>(K1)</b></p> <p><b>Bewertung</b></p> <p>... Möglichkeiten der elektrischen Energieversorgung unter den Gesichtspunkten Versorgungssicherheit, Umweltbeeinflussung, gesellschaftlicher Akzeptanz und der Zukunftsaussichten auf der Grundlage fachlicher Kenntnisse diskutieren und bewerten. <b>(B2)</b></p>
Erneuerbare Energiequellen	Erneuerbare Energiequellen Solarmodule (Erweiterung) Erzeugung elektrischer Energie aus fossilen und erneuerbaren Quellen	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... Beispiele für nicht erneuerbare und regenerative Energiequellen beschreiben und die wesentlichen Unterschiede erläutern. <b>(UF2, UF3)</b></p> <p>... ihre Kenntnisse über den Zusammenhang zwischen Stromstärke, Spannung und Leistung in experimentellen Untersuchungen anwenden. <b>(UF4)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>... Flächen unter der Kennlinie eines Solarmoduls als Leistung interpretieren und das Leistungsmaximum ermitteln. <b>(E6)</b></p> <p><b>Kommunikation</b></p> <p>... aus Darstellungen zur Energieversorgung die Anteile der Energieträger herauslesen und angemessen – auch computergestützt – visualisieren. <b>(K4, K2)</b></p> <p>... aus verschiedenen Quellen Informationen zur effektiven Übertragung und Bereitstellung von Energie zusammenfassend darstellen. <b>(K5)</b></p> <p><b>Bewertung</b></p> <p>... 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. <b>(B1, B3)</b></p> <p>... Alternativen und Strategien einer umwelt- und naturverträglichen Lebensweise im Sinne der Nachhaltigkeit erörtern. <b>(B3)</b></p>
<b>Inhaltsfeld: Radioaktivität und Kernenergie</b>		
<b>Kontext:</b>		
Atomkerne und Radioaktivität	Strahlungsnachweis Ionisierende Strahlung Strahlungsarten Strahlenbelastung Wirkung ionisierender Strahlung auf den Menschen Anwendungen Kernumwandlungen (Zerfall) Aktivität Halbwertszeit	<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>... Eigenschaften, Wirkungen und Nachweismöglichkeiten verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung beschreiben. <b>(UF1)</b></p> <p>... die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern und damit mögliche medizinische und technische Anwendungen sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären. <b>(UF1, UF2, E1)</b></p> <p>... Halbwertszeiten auf statistische Zerfallsprozesse großer Anzahlen von Atomkernen zurückführen. <b>(UF1, UF4, E8)</b></p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>... den Aufbau von Atomen und Atomkernen, die Bildung von Isotopen sowie den radioaktiven Zerfall mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. <b>(E7, UF1)</b></p> <p>... Zerfallskurven und Halbwertszeiten zur Vorhersage von Zerfallsprozessen nutzen. <b>(E8)</b></p> <p><b>Kommunikation</b></p> <p>... vorgegebene schematische Darstellungen von Zerfallsreihen interpretieren. <b>(K2)</b></p>

Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...
		<b>Bewertung</b> ... Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Fakten begründet abwägen. <b>(B1)</b> ... Gefährdungen durch Radioaktivität anhand von Messdaten (in Bq, Gy, Sv) grob abschätzen und beurteilen. <b>(B2, B3)</b>
Energie aus Atomkernen	Kernreaktor Kernspaltung Kettenreaktion Sicherheit und Risiken von Kernkraftwerken Radioaktiver Abfall Atombomben Kernkraftwerke – pro und kontra Kernfusion (Erweiterung)	<b>Umgang mit Fachwissen</b> ... Kernspaltung und kontrollierte Kettenreaktion in einem Kernreaktor erläutern. <b>(UF1)</b> <b>Erkenntnisgewinnung</b> ... Kernspaltung und Kernfusion mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. <b>(E7)</b> ... physikalische, technische und gesellschaftliche Probleme der Nutzung der Kernenergie differenziert darstellen. <b>(E1, K7)</b> <b>Kommunikation</b> ... aus Darstellungen zur Energieversorgung Anteile der Energiearten am Energiemix bestimmen und visualisieren. <b>(K4, K2)</b> ... Informationen und Positionen zur Nutzung der Kernenergie und anderer Energiearten differenziert und sachlich darstellen sowie hinsichtlich ihrer Intentionen überprüfen und bewerten. <b>(K5, K8)</b> <b>Bewertung</b> ... eine eigene Position zur Nutzung der Kernenergie einnehmen, dabei Kriterien angeben und ihre Position durch geeignete Argumente stützen. <b>(B2)</b> ... die Entdeckung der Radioaktivität und der Kernspaltung als Ursache für Veränderungen in Physik, Technik und Gesellschaft darstellen und beurteilen. <b>(B3)</b>
<b>Inhaltsfeld: Bewegung und ihre Ursachen (2)</b> <b>Kontext:</b>		
Bewegungen im Sport und auf der Straße	Geschwindigkeit Gleichförmige Bewegung Ungleichförmige Bewegung Gleichmäßig beschleunigte Bewegung Beschleunigung (Erweiterung) Verzögerte Bewegung Freier Fall (Erweiterung)	<b>Umgang mit Fachwissen</b> ... Messwerte zur gleichförmigen Bewegung durch eine Proportionalität von Weg und Zeit modellieren und Geschwindigkeiten berechnen. <b>(E6, K3)</b> <b>Kommunikation</b> ... eine Bewegung anhand eines Zeit-Weg-Diagramms bzw. eines Zeit-Geschwindigkeits-Diagramms qualitativ beschreiben und Durchschnittsgeschwindigkeiten bestimmen. <b>(K2, E6)</b> ... mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms Messreihen (u. a. zu Bewegungen) grafisch darstellen und bezüglich einfacher Fragestellungen auswerten. <b>(K4, K2)</b>
Bewegungen im Weltraum	Gewichtskraft und Masse Trägheit Wechselwirkungsprinzip Rückstoß Schwerelosigkeit	<b>Umgang mit Fachwissen</b> ... Bewegungsänderungen und Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen sowie die Bedeutung des Trägheitsgesetzes und des Wechselwirkungsgesetzes erläutern. <b>(UF1, UF3)</b> ... die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben. <b>(UF2)</b> ... den Rückstoß bei Raketen mit dem Wechselwirkungsprinzip erklären. <b>(UF4)</b>

Thema der Unterrichtssequenz	Inhalt / konzeptbezogene Sachverhalte	Kompetenzbereiche Die Schülerinnen und Schüler können ...
		<p><b>Erkenntnisgewinnung</b> ... das Phänomen der Schwerelosigkeit beschreiben und als subjektiven Eindruck bei einer Fallbewegung erklären. <b>(E2, E8)</b></p> <p><b>Kommunikation</b> ... Zielsetzungen, Fragestellungen und Untersuchungen aktueller Raumfahrtprojekte in einem kurzen Sachtext unter angemessener Verwendung von Fachsprache schriftlich darstellen. <b>(K1)</b></p> <p>... Argumente für und gegen bemannte Raumfahrt nennen und dazu einen eigenen Standpunkt vertreten. <b>(B2)</b></p>
Energie für die Bewegung – Sicherheit im Straßenverkehr	Reibung $\alpha_w$ -Wert Kräfte und Energie bei gleichförmigen Bewegungen Energiebedarf und CO <sub>2</sub> -Ausstoß Bewegungsenergie Energieerhaltung Haftung und Reibung im Straßenverkehr Anhalteweg Sicherheitsgurt	<p><b>Erkenntnisgewinnung</b> ... Lage-, kinetische und thermische Energie unterscheiden und formale Beschreibungen für einfache Berechnungen nutzen – auch unter quantitativer Verwendung des Prinzips der Energieerhaltung. <b>(E8)</b></p> <p><b>Bewertung</b> ... die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (u. a. Sicherheitsabstände, Einhalten von Geschwindigkeitsvorschriften und Anschnallpflicht, Energieeffizienz) reflektieren und beurteilen. <b>(B2, B3)</b></p> <p>... ökologische und ökonomische Auswirkungen verschiedener Verkehrsmittel vergleichen und bewerten. <b>(B1)</b></p>