



## Hauscurriculum Physik S I

Der Physikunterricht in der Sekundarstufe I wird mit Ausnahme der 5. Klasse in jeder Jahrgangsstufe unterrichtet. Für die Planung und Durchführung des Unterrichts ist es neben der Einhaltung der **notwendigen Sicherheitsmaßnahmen** bei der Durchführung von Experimenten besonders wichtig, dass die verbindlichen **prozessbezogenen** und **konzeptbezogenen** Kompetenzen des **aktuellen Kernlehrplans** für Physik sukzessive in der Auseinandersetzung mit den verbindlichen physikalischen **Inhaltsfeldern** aufgebaut werden. Die Fachkonferenz Physik hat auf dieser Basis für jede Jahrgangsstufe ein schulinternes Curriculum entwickelt, dabei wurden die **bisherigen unterrichtlichen Erfahrungen** mit dem Kernlehrplan eingearbeitet, ebenso die **Erfahrung mit dem neuen Schulbuch in der 6. Klasse**. In den nächsten Jahren wird die neu eingeführte Schulbuchreihe fortgesetzt.

Die **Planung und Durchführung des Physikunterrichts** sollte so gesehen werden, dass alle fakultativen Kompetenzen und Inhaltsfelder gelernt bzw. genügend ausführlich behandelt werden. Die Lehrer, die in den verschiedenen Jahrgangsstufen schon unterrichtet haben, stehen **zur Beratung und zum Austausch zur Verfügung**.

Für die Fachkonferenz Physik ist es ein Herzensanliegen, dass **aktuelle Themen** (z.B. Nuklearunfall in Fukushima) **zeitnah aufgegriffen werden sollten**, besonders dann, wenn unsere Schülerinnen und Schüler sich damit aus aktuellem Anlass beschäftigen wollen.

**Individuelle Förderung** wird ausführlich im Schulprogramm beschrieben. Im Physikunterricht gibt es **viele Möglichkeiten**, die unterschiedlichen Interessen und Fähigkeiten angemessen zu fördern. Experimente werden fast immer in Gruppenarbeit durchgeführt, so dass sich hier in natürlicher Weise die Schülerinnen und Schüler gegenseitig fördern und fordern können. **Ergänzende Themen**, die in zusätzlichen Experimenten oder Referaten vorgestellt werden können, bieten gute Möglichkeiten des individuellen Förderns.

Die **Sammlung** für den Physikunterricht wird laufend ergänzt.

## Schulinternes Curriculum des Faches Physik für den Jg 6

Folgende Kontexte und Inhalte sind für den Physikunterricht der Jahrgangsstufe 6 verbindlich. Fakultative Inhalte sind *kursiv* dargestellt. Die Versuche und Methoden sind in Ergänzung zum Kernlehrplan als Empfehlungen zu verstehen.

Im Kontext: Elektrizität im Alltag	2
Schülerpraktikum: Wir bauen Stromkreise	2
Wir untersuchen die Fahrradbeleuchtung und elektrische Haushaltsgeräte	2
Eine faszinierende Erscheinung: Der Magnet	3
Im Kontext: Sehen und Hören	3
Die Sonne in den verschiedenen Jahreszeiten	3
Die Welt im Spiegel	4
Musikinstrumente und Gehör	4
Im Kontext: Sonne, Temperatur und Jahreszeiten	6
Unser Temperatursinn und das Thermometer	6
Das „Kochduell“ Wettstreit mit Gasbrenner und Heizplatte „Wer bekommt Wasser heißer?“	6
Anders Celsius und seine Idee für eine Thermometerskala	6
Ein warmes Zuhause – Energiequelle Sonne	7



### Im Kontext: Elektrizität im Alltag

Fachlicher Kontext	Zentrale Inhalte	Vorschläge zentraler Versuche und Methoden	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<b>Schülerpraktikum: Wir bauen Stromkreise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nennspannungen von elektrischen Quellen und Verbrauchern</li> <li>- Stromkreise</li> <li>- Leiter und Isolatoren</li> <li>- UND-, ODER- und Wechselschaltung</li> <li>- „Strom“ in der Bedeutung elektrischer Strom und Energiestrom</li> <li>o Schalter im Stromkreis</li> </ul>	Arbeit mit dem Steckbrett und Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> <li>- an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt.</li> <li>- einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen.</li> <li>- an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms aufzeigen und unterscheiden.</li> <li>- geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>...führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese,</li> <li>... abstrahieren vom versuch zum Schaltplan und konkretisieren vom Schaltplan zum Versuch</li> <li>... verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.</li> <li>... tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</li> </ul>
<b>Wir untersuchen die Fahrradbeleuchtung und elektrische Haushaltsgeräte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die versteckte Rückleitung</li> <li>Wärmewirkung des elektrischen Stromes</li> <li>Stromkreise in komplexeren Geräten</li> <li>Schutzleiter</li> <li>Aufbau der Steckdose</li> <li>Sicherung</li> <li>Sicherer Umgang mit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dynamo und LED Beleuchtung am Fahrrad</li> <li>Analyse von Haushaltsgeräten / Steckdose</li> <li>Wärmewirkung des elektrischen Stromes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt.</li> <li>-an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms aufzeigen sicheren Umgang mit elektrischen Strom beschreiben. und unterscheiden.</li> <li>-geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>...beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge, unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</li> <li>...beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache.</li> <li>... beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</li> <li>... stellen Anwendungsbereiche und</li> </ul>



	Elektrizität		beschreiben.	Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind
<b>Eine faszinierende Erscheinung: Der Magnet</b>	Dauermagnete und Elektromagnete Magnetfelder Magnetisieren und Entmagnetisieren Anziehung/Abstoßung Anwendungen	Dauermagnete und Elektromagnete Kompass, Lernstationen 1 bis 7 aus Buch S. 38f	- beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können.	... beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. ... erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.

**Im Kontext: Sehen und Hören**

Fachlicher Kontext	Zentrale Inhalte	Vorschläge zentraler und Versuche Methoden	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<b>Die Sonne in den verschiedenen Jahreszeiten</b>	gradlinige Ausbreitung des Lichtes Schatten Lochkamera Mondphasen Sonnenstand Sonnenfinsternis und Mondfinsternis	Schattenwurf und Kernschatten, die Sonnenuhr, Bau einer Lochkamera „Pringles“, Animationen der Jahreszeiten und der Mondphasen mit PC und Beamer	-den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche erkennen. -Bildentstehung und Schattenbildung, mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.	... stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus. ... erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. ... beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und



				<p>Darstellungen.</p> <p>.... beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>...binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p> <p>...beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p>
<b>Die Welt im Spiegel</b>	<p>Licht und Sehen Lichtquellen und Lichtempfänger Spiegel Reflexion – Sicherheit im Straßenverkehr Entstehung von Spiegelbildern Hilfslinie Lot</p>	<p>Wasser in ein virtuelles Gefäß schütten, Heimexperimente zur Reflexion</p>	<p>- Bildentstehung und Schattenbildung sowie -Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.</p>	<p>... beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache Kommunikation.</p> <p>... kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.</p> <p>.... binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p>
<b>Musikinstrumente und Gehör</b>	<p>Schallquellen und Schallempfänger Tonhöhe und Lautstärke</p>	<p>Gitarre, Stimmgabel Flöte, etc, Lautsprecher: hohe Frequenzen hören</p>	<p>- Grundgrößen der Akustik nennen. - Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr</p>	<p>...stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und</p>



	<p>Schallausbreitung  <i>Frequenz und Amplitude als Grundgrößen</i>  <i>Schallgeschwindigkeit</i>  <i>Lichtgeschwindigkeit*</i>  Ohr als Schallempfänger (Trommelfell)  <i>Hörgrenze</i>  <i>Schallpegel</i>  Gesundheitliche Gefahren und Schutzmaßnahmen  <i>Ultraschall (medizinische und technische Sonografie)</i></p>		<p>identifizieren.  - geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen.  - Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern.</p>	<p>transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.  ...führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.  ...stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind  ...Kommunikation.  ...dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien. tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.  ...beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.  ...recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten  ...die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p>
--	---	--	--	--



**Im Kontext: Sonne, Temperatur und Jahreszeiten**

Fachlicher Kontext	Zentrale Inhalte	Vorschläge zentraler Versuche und Methoden	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<b>Unser Temperatursinn und das Thermometer</b>	Temperaturmessung Thermometer Volumen- und Längenänderung bei Erwärmung und Abkühlung <i>Temperatursinn</i> <i>Wärmeausdehnung</i>	Messen mit dem Thermometer, Wärmeausdehnung von Festkörpern und Flüssigkeiten	an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.	beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.
<b>Das „Kochduell“ mit Gasbrenner und Heizplatte „Wer bekommt Wasser heißer?“</b>	Temperaturverläufe aufzeichnen <i>Fixpunkt des Wassers</i> Idee der Energieübertragung Idee der Energieentwertung	Wasser mit zwei verschiedenen Heizquellen bis zum Siedepunkt erwärmen	- an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen. - Rückumwandlung von thermischer Energie in Gas, bzw. Strom schwer	... veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge. ... stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.
<b>Anders Celsius und seine Idee für eine</b>	Aggregatzustände Teilchenmodell	Fixpunkte bei Schmelzwasser und	-an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch	...beschreiben, veranschaulichen und erklären



<p><b>Thermometerskala</b></p>	<p>Aggregatzustände speziell des Wassers Fixpunkte</p>	<p>kochendem Wasser</p>	<p>Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern. - Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben. -an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.</p>	<p>physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache. ...kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht. ...beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. ...benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. ...beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p>
<p><b>Ein warmes Zuhause – Energiequelle Sonne</b></p>	<p>Energieübertragung zwischen Körpern verschiedener Temperatur als Strömung, Strahlung und Leitung</p>	<p>Wärmedämmung, das Heizungsmodell Temperaturverläufe bei Abkühlung aufzeichnen</p>	<p>- an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen.</p>	<p>... stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her,</p>



	<p>Sonnenstand, <i>Solarthermie</i> <i>Energiewandler</i> <i>Energieumwandlungsprozesse</i> <i>Energieerhaltung</i> <i>Energietransport</i></p>		<ul style="list-style-type: none"><li>- in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen.</li><li>- an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weitergenutzt werden kann.</li><li>- an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.</li></ul>	<p>grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen. ... beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung. ... beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p>
--	---	--	--	--





## Schulinternes Curriculum des Faches Physik für den Jahrgang 7

Folgende Kontexte und Inhalte sind für den Physikunterricht der Jahrgangsstufe 7 verbindlich. Fakultative Inhalte sind *kursiv* dargestellt. Die Versuche und Methoden sind in Ergänzung zum Kernlehrplan als Empfehlungen zu verstehen.

### **Im Kontext: Optische Instrumente, Farbzerlegung des Lichts**

Fachlicher Kontext	Zentrale Inhalte	Vorschläge zentraler Versuche und Methoden	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<b>Wie die Bilder in Kamera und Auge entstehen – optische Abbildungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Löcher erzeugen Bilder.</li> <li>- <i>Die Lochkamera</i> wird durch eine Linse verbessert:</li> <li>Sammellinsenbilder</li> <li>- Größe und Lage von Sammellinsenbildern</li> <li>- Sammellinsenbilder konstruieren</li> <li>- <i>Sammellinsenbilder berechnen</i></li> <li>- <i>Aufbau einer Digitalkamera</i></li> <li>- Aufbau eines Auges</li> <li>- Der Sehvorgang inklusive Bildentstehung beim Auge</li> <li>- Kurz- und Weitsichtigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeit mit dem Schülerexperimentiersystem TESS Optik</li> <li>- „Pringles“-Lochkamera verbessern mit losen Sammellinsen (Sammlung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>...die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben.</li> <li>...technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkung auf die Umwelt beurteilen (Lichtleiter, Lupe, Mikroskop, Fernrohr, Brille).</li> <li>... Absorption und Brechung von Licht beschreiben.</li> <li>...Infrarot-, Licht- und Ultraviolett-Strahlung unterscheiden</li> <li>...und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>... beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</li> <li>... erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</li> <li>... führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.</li> <li>... dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Text-en, Skizzen und Zeichnungen.</li> <li>... stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen</li> </ul>



	(Zerstreuungslinse) -räumliches Sehen / 3D-TV			<p>sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.</p> <p>... stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei das erworbene Wissen.</p> <p>... kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressengerecht.</p> <p>... beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</p> <p>... stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>... beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</p> <p>..... benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p> <p>... binden physikalische Sachverhalte</p>
<b>Bilder durch Spiegelung, Brechung und Totalreflexion</b>	- Spiegelbilder und Reflexion. Das Reflexionsgesetz - Bilder durch Brechung und Totalreflexion: Lichtbrechung an Grenzflächen - <i>Lichtleiter</i>	- Arbeit mit dem Schülerexperimentiersystem TESS Optik		
<b>Kleines groß sehen – Fernes nah sehen</b>	- die Lupe - das Mikroskop - das Fernrohr	- Arbeit mit dem Schülerexperimentiersystem TESS Optik		
<b>Die Welt der Farben</b>	- Licht wird zerlegt - unsichtbare Strahlung - Farbige Lichter und farbige Dinge: Farbaddition, Farbsubtraktion, Farbigkeit von Stoffen	- Arbeit mit dem Schülerexperimentiersystem TESS Optik		



				in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.
--	--	--	--	---

**Im Kontext: Energie messen – Leistung bestimmen**

Fachlicher Kontext	Zentrale Inhalte	Vorschläge zentraler Versuche und Methoden	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<b>Energie in Zahlen</b>	<p>-Energie in Nahrungsmitteln und Treibstoffen</p> <p>- Wasser erwärmen - die Einheit der Energie</p> <p>- Energie beim Heben: thermische Energie, innere Energie und Lageenergie</p> <p>- die Leistung und ihre Einheit</p> <p>- Energiemessung</p> <p>- Tipps zum Energiesparen</p>	<p>- Arbeit mit dem Schülerexperimentiersystem TESS</p> <p>Mechanik</p>	<p>... in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen.</p> <p>... die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen.</p> <p>... die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.</p> <p>... an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen.</p>	<p>... beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>... erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>... führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.</p> <p>... tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p>



			<p>... den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen.</p> <p>... Temperaturdifferenzen und Höhenunterschiede als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.</p> <p>... Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.</p> <p>... die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern.</p>	<p>... kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressengerecht.</p> <p>... planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>... beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>... dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Werkzeuge.</p> <p>... beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>... beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</p> <p>... beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</p> <p>... nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilungen und Bewertung naturwissenschaftlicher</p>
--	--	--	---	--



				Fragestellungen und Zusammenhänge. ... beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.
--	--	--	--	---

**Im Kontext: Elektrizität – verstehen und anwenden**

Fachlicher Kontext	Zentrale Inhalte	Vorschläge zentraler Versuche und Methoden	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<b>Elektrische Energie kommt ins Haus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrische Anlagen übertragen Energie.</li> <li>- verschiedene elektrische Energiequellen</li> <li>- Übertragung von Energie – der Stromkreis</li> <li>- elektrischer Strom und elektrische Stromstärke</li> <li>- Stromstärkemessung</li> <li>- Zusammenhang zwischen Stromstärke, Elektrizität und Zeit</li> <li>- Energiewandler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeit mit dem Steckbrett</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>... die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären.</li> <li>... die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben.</li> <li>... den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherte bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen.</li> <li>... die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden.</li> <li>... umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen.</li> <li>... technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>... beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</li> <li>... erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</li> <li>... analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch krisengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.</li> <li>... führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.</li> <li>... dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.</li> </ul>



			beurteilen.	<p>... recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print - und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>... wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</p> <p>...interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf.</p> <p>... stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei das erworbene Wissen.</p> <p>... beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.</p> <p>... tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>... kommunizieren ihre Standpunkte</p>
--	--	--	-------------	--



				<p>physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressengerecht.</p> <p>... planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>... beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>... dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Werkzeuge.</p> <p>... veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.</p> <p>... beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</p> <p>... beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</p> <p>... unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.</p> <p>... stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische</p>
--	--	--	--	---



				<p>Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>... nutzen physikalisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag.</p> <p>... beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p> <p>... benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p> <p>... nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilungen und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.</p> <p>... beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p>
--	--	--	--	--





## Schulinternes Curriculum des Faches Physik für den Jahrgang 9

Folgende Kontexte und Inhalte sind für den Physikunterricht der Jahrgangsstufe 9 verbindlich. Fakultative Inhalte sind *kursiv* dargestellt. Die Versuche und Methoden sind in Ergänzung zum Kernlehrplan als Empfehlungen zu verstehen.

### Im Kontext: Strom für zu Hause

Fachlicher Kontext	Zentrale Inhalte	Vorschläge zentraler Versuche und Methoden	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<b>Elektrische Spannung, Energiestrom und elektrischer Strom</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Spannung elektrischer Energiequellen</li> <li>- Modelle für den Energietransport im elektrischen Stromkreis</li> <li>- Spannung, Stromstärke, Leistung, Ladung</li> <li>- Spannungen im Stromkreis</li> <li>- der Wirkungsgrad</li> </ul>	- Arbeit mit dem Steckbrett	<ul style="list-style-type: none"> <li>... in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen.</li> <li>... die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen.</li> <li>... die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.</li> <li>... an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen.</li> <li>... den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>... beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</li> <li>... erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</li> <li>... analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch krisengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.</li> <li>... führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.</li> <li>... wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und</li> </ul>
<b>Energieströme im Alltag – elektrischer Widerstand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gute Leiter – schlechte Leiter</li> <li>- Wie der elektrische Widerstand entsteht</li> <li>- Widerstand und elektrische Stromstärke</li> <li>- Reihen- und</li> </ul>	- Arbeit mit dem Steckbrett	<ul style="list-style-type: none"> <li>... an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen.</li> <li>... den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>... führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.</li> <li>... wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und</li> </ul>



	Parallelschaltung von Widerständen – Energieumsatz		Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen. ... Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen. ... Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen. ... verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren. ... verschiedene Stoffe ihrer elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen. ... Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. ... den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, Transformatoren, Elektromotoren und Energieversorgung) ... Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben.	situationsgerecht. ... stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus. ... beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen. ... tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. ... kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressengerecht. ... planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. ... beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. ... dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und
<b>Wie elektrische Energie erzeugt und transportiert wird</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spulen werden zu Energiequellen</li> <li>- Induktion</li> <li>- Magnetfelder</li> <li>- Funktionsweise von Generatoren</li> <li>- Wechselstrom und Wechselspannung</li> <li>- der Transformator – elektrische Energie bei unterschiedlichen Spannungen: Transformatoren verringern Energieverluste</li> <li>- Energieverluste beim Stand-by</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeit mit dem Steckbrett</li> <li>- Schülerexperimentier-Sammlung „Spulen, Generatorprinzip und Transformatoren“</li> </ul>		



			<p>... die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben.</p> <p>...</p> <p>den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen.</p> <p>... die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden.</p> <p>... umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen.</p> <p>... technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern.</p> <p>... den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären.</p> <p>... den Aufbau von Generator und Transformator beschreiben und ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion erklären.</p>	<p>adressenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Werkzeuge.</p> <p>... beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>... beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</p> <p>... beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</p> <p>... stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>... nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilungen und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.</p> <p>... beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p>
--	--	--	---	---



## Im Kontext: Radioaktivität und Kernenergie

Fachlicher Kontext	Zentrale Inhalte	Vorschläge zentraler Versuche und Methoden	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<b>Aufbau des Atoms</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rastermikroskopie</li> <li>- Wie groß sind Atome?</li> <li>- Das Atom ist weitgehend leer!</li> <li>- Der Atomkern</li> <li>- Elementarteilchen (Quarks, Antimaterie, LHC)</li> <li>- die vier Grundkräfte der Materie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ölfleckversuch</li> <li>- Informationen, Simulationen, Visualisierungen etc. aus dem Internet oder von Begleitmaterialien nutzen.</li> </ul>	<p>... in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen.</p> <p>... die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen.</p>	<p>... beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>... analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch krisengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.</p> <p>... dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.</p>
<b>Zerfall von Atomkernen - Radioaktivität</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vom Aufbau der Atomkerne: Nuklide und Isotope</li> <li>- die Nuklidkarte</li> <li>- Altersbestimmung mit der C-14-Methode</li> <li>- Radioaktivität: Strahlungsarten</li> <li>- Eigenschaften der Kernstrahlung: ionisierende Wirkung, Ablenkung im Magnetfeld und Durchdringungsvermögen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wenige reale Experimente mit radioaktiven Substanzen vorhanden</li> <li>- Informationen, Simulationen, Visualisierungen etc. aus dem Internet, durch Filme oder von Begleitmaterialien nutzen.</li> </ul>	<p>... die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Kernkraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.</p> <p>... an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen.</p> <p>... den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge, Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen.</p> <p>... beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann.</p>	<p>... recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print - und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>... wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</p> <p>... stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- natürliche Radioaktivität</li> <li>- Halbwertszeit</li> <li>- Zerfallsreihen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>... verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung,</li> <li>-aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren.</li> <li>... Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben.</li> <li>... die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben.</li> <li>... Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen.</li> <li>... Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben.</li> <li>... Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren.</li> <li>... Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten.</li> <li>... den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kernkraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung)</li> <li>... Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben.</li> <li>... technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.</li> <li>... interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf.</li> <li>... stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei das erworbene Wissen</li> <li>... beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.</li> <li>... tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</li> <li>... kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressengerecht.</li> <li>... planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</li> <li>... beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</li> </ul>
<b>Kernspaltung und Kernfusion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Massendefekt und Energie:</i></li> <li><i>Bindungsenergie,</i></li> <li>Kernspaltung und Kernfusion</li> <li>- Kettenreaktion von Kernspaltungen</li> <li>- Kernkraftwerk: Aufbau, Funktion, Sicherheit</li> <li>- Fusionsreaktoren</li> <li>- Chancen und Risiken der Kernenergie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationen, Simulationen, Visualisierungen etc. aus dem Internet, durch Filme oder von Begleitmaterialien nutzen.</li> </ul>		
<b>Strahlendiagnostik und Strahlentherapie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ionisation im menschlichen Körper</li> <li>- Strahlenschäden</li> <li>- Schutzmaßnahmen: die fünf „A“ des Strahlenschutzes</li> <li>- Größen zur Angabe der Strahlungsbelastung</li> <li>- Röntgenstrahlung</li> <li>- Ionisierende Strahlung in Medizin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationen, Simulationen, Visualisierungen etc. aus dem Internet, durch Filme oder von Begleitmaterialien nutzen.</li> </ul>		



	und Technik		und bewerten und Alternativen erläutern. ... die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären. (evtl. hier oder später)	<p>... dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Werkzeuge.</p> <p>... veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.</p> <p>... beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>... beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</p> <p>... unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.</p> <p>... stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>... nutzen physikalisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag.</p>
--	-------------	--	--	---



				<p>... beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p> <p>... benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p> <p>... nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilungen und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.</p> <p>... beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p> <p>... beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p>
--	--	--	--	--

**Im Kontext: Energieversorgung von morgen**

Fachlicher Kontext	Zentrale Inhalte	Vorschläge zentraler Versuche und Methoden	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<b>Energie von der Sonne</b>	<p>- <i>die Erde im Licht der Sonne</i> (Energiestromverteilung in Deutschland)</p> <p>- <i>Strahlende Erde</i></p> <p>- <i>der Treibhauseffekt</i></p> <p>- <i>Fotovoltaik</i></p>	<p>- Informationen, Simulationen, Visualisierungen etc. aus dem Internet, durch Filme oder von Begleitmaterialien nutzen.</p>	<p>... in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen.</p> <p>... die Energieerhaltung als ein</p>	<p>... beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>... erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und</p>



	<p><i>Umwandlung von Sonnenlicht in elektrischer Energie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Erwärmung von Erdboden und Wasser</i></li> <li>- <i>Solarthermie</i></li> </ul>		<p>Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen.</p> <p>...</p> <p>die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.</p> <p>... an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen.</p> <p>... den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen.</p> <p>... Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.</p> <p>... Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.</p> <p>... beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden</p>	<p>Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>... analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch krisengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.</p> <p>... führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.</p> <p>... dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.</p> <p>... recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print - und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>... wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</p> <p>... stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.</p>
<b>Windenergie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Luftdruck</li> <li>- <i>Winde –bewegte Luft</i></li> <li>- <i>Winde als Energiequelle</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationen, Simulationen, Visualisierungen etc. aus dem Internet , durch Filme oder von Begleitmaterialien nutzen.</li> </ul>		
<b>Das Energiesparhaus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermische Energie und <i>Wärmedämmung</i> (Wärmetransport und Wärmedämmung)</li> <li>- Wasserdampf – ein unsichtbarer Energiespeicher</li> <li>- Wärmekraftmaschinen und <i>Wärmepumpen</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationen, Simulationen, Visualisierungen etc. aus dem Internet , durch Filme oder von Begleitmaterialien nutzen.</li> </ul>		
<b>Mobilität und Umwelt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Fahren oder fliegen? Energieaufwand bei verschiedenen Fortbewegungsarten</i></li> <li>- <i>Beim Fahren sparen</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationen, Simulationen, Visualisierungen etc. aus dem Internet , durch Filme oder von Begleitmaterialien</li> </ul>		





	<p>- umweltbewusste Fahrweise und was dahintersteckt</p> <p>- Auf das Design kommt es an! – <i>Bewegungswiderstände</i></p> <p>- Wie viel Energie braucht man zum Beschleunigen?</p> <p>- Verbrennungsmotoren als Energiewandler</p> <p>- Elektromotoren - Fahrzeugantriebe der Zukunft?</p>	<p>nutzen.</p>	<p>kann.</p> <p>... die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern.</p> <p>... verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren.</p> <p>... den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke,, Fahrzeuge, Energieversorgung)</p> <p>... Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben.</p> <p>... technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern.</p> <p>... die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären.</p> <p>... den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären. (evtl. oder oben)</p>	<p>... interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf.</p> <p>... beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.</p> <p>... tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>... kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressengerecht.</p> <p>... planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>... beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>... dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Werkzeuge.</p> <p>... veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und)</p>
--	--	----------------	--	--



				<p>bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.</p> <p>... beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>... beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</p> <p>... beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</p> <p>... unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.</p> <p>... stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>... nutzen physikalisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag.</p> <p>... beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p> <p>... benennen und beurteilen Aspekte der</p>
--	--	--	--	--



---

				<p>Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p> <p>... nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilungen und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.</p> <p>... beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p>
--	--	--	--	---