

**Schulinterner Lehrplan im Fach Physik**  
**Sekundarstufe I**

# Individuelle Förderung

Neben den Basiskonzepten und Kompetenzen ist die individuelle Förderung der SuS ein Kernpunkt des Curriculums im Fach Physik. Die individuelle Förderung umfasst neben Angeboten zur Förderung schwacher SuS auch speziell Angebote und Aufgaben für leistungsstarke SuS, die im Unterricht unterfordert sind und so auch der Gefahr ausgesetzt sind, durch Unaufmerksamkeit Zusammenhänge des Stoffes unzureichend zu verbinden. Darüber hinaus kann die Kompetenz der leistungsstarken SuS von den leistungsschwachen SuS genutzt werden.

Das Förder-/Forderkonzept umfasst folgende Punkte:

- Gruppenteilige Schülerexperimente unterstützen das individuelle Lerntempo und auch die individuelle Vorgehensweise zur Problemlösung.
- Während der Schülerexperimente können leistungsstarke SuS als Experten anderen Gruppen Unterstützung und Hilfe anbieten. Diese Art des Lernens durch Lehren bietet darüber hinaus auch die Möglichkeit Impulse zur kommunikativen Interaktion zwischen den SuS in den einzelnen Gruppen zu setzen. Ziel dabei ist, ein kommunikatives Netzwerk aufzubauen, das leistungsschwachen SuS Verständnis und Einsichten durch das Verständnis und die Einsichten der leistungsstarken SuS vermittelt.
- Die leistungsstarken SuS können vertiefende Referate zur Erweiterung der Thematik übernehmen und auf diesem Weg Fachwissen sowie Darstellungs- und Präsentationsfähigkeiten ausbauen.
- Wenn sich Möglichkeiten des erweiterten Unterrichts ergeben, können Themen und Module von den Fachlehrern bereitgestellt werden, die eine sehr gezielte individuelle Förderung erlauben. Inhalt dieser Module und Themen sind nach Interesse der SuS mit dem Fachlehrer abzustimmen.

## Prozessbezogene Kompetenzen Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung

### **Schülerinnen und Schüler ...**

P1 beobachten und beschreiben physikalischer Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.

P2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.

P3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch Kriterien geleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.

P4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.

P5 dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen und Diagrammen auch computergestützt.

P6 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.

P7 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.

P8 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.

P9 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf.

P10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.

P11 beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.

## Prozessbezogene Kompetenzen Kompetenzbereich Kommunikation

### **Schülerinnen und Schüler ...**

P12 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.

P13 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.

P14 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.

P15 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.

P16 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien.

P17 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.

P18 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.

P19 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.

## Prozessbezogene Kompetenzen Kompetenzbereich Bewertung

### Schülerinnen und Schüler ...

P20 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.

P21 unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.

P22 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.

P23 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.

P24 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.

P25 benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen

P26 binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.

P27 nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.

P28 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.

P29 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.

# Schulinterner Lehrplan Physik

## Jahrgangsstufe 6

### **Basiskonzepte:**

<b>Energie</b>	<b>Struktur der Materie</b>	<b>System</b>	<b>Wechselwirkung</b>
Überschneidungen mit der Chemie, daher <b>Absprachen</b> nötig.	Überschneidungen mit der Chemie, daher <b>Absprachen</b> nötig.	Zusammenfassung verschiedener Komponenten zu einer Entität. <b>Makroskopische Sicht:</b> Systemeigenschaften und Wechselwirkungen mit der Umgebung. (Input – Output – Modell [Energie]) <b>Mikroskopische Sicht:</b> Eigenschaften der Komponenten und ihre Wechselwirkung.	Ursache-Wirkungs-Prinzip;

### **Kompetenzen:**

konzeptbezogen: (Energie / Struktur der Materie / System / Wechselwirkung) siehe Kernlehrplan S. 28 – 32!

prozessbezogen: (Erkenntnisgewinnung / Bewertung / Kommunikation) siehe Kernlehrplan S. 18 – 20!

### **Inhaltsfelder / fachliche Kontexte:**

Die verbindlich vorgeschriebenen Inhaltsfelder sind anhand geeigneter Kontexte zu erarbeiten. Kontexte sind möglichst aus dem Erfahrungsbereich der Schüler zu wählen. Sinn der Kontexte ist es, Unterrichtsstoff durch Vernetzung verschiedenster Aspekte realistisch und motivierend zu gestalten.

# Jahrgangsstufe 6

<b>Inhalt</b>	<b>Kontext</b>	<b>Kompetenzen konzeptbezogen</b>	<b>- prozessbezogen</b>	<b>Fachüber- geifende Anknüpfungs- punkte</b>
<p><b>Elektrizität:</b> Sicherer Umgang mit Elektrizität, Stromkreise, Leiter und Isolatoren, UND-, ODER und Wechselschaltung, Dauermagnete und Elektromagnete, Magnetfelder, Nennspannungen von elektrischen Quellen und Verbrauchern, Wärmewirkung des elektrischen Stromes, Sicherung. Einführung der Energie über Energiewandler und Energietransportketten.</p>	<p><b>Elektrizität im Alltag</b> - Schülerinnen und Schüler experimentieren mit einfachen Stromkreisen - Was der Strom alles kann (Geräte im Alltag) - Schülerinnen und Schüler untersuchen ihre eigene Fahrradbeleuchtung - Messgeräte erweitern die Wahrnehmung</p>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Wechselwirkungskonzept an einfachen Beispielen so weit entwickelt, dass sie...</b> - beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können. - an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden. - geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben. <b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Systemkonzept auf der Grundlage ausgewählter Phänomene aus Natur und Technik so weit entwickelt, dass sie</b> - an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt. - einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen.</p>	<p>P1* P19 P23 P24 P28</p>	<p>Einführung des Protokolls mit allen Punkten, die in den Naturwissenschaften erforderlich sind. Siehe Anhang</p>
<p><b>Temperatur und Energie:</b> Thermometer, Temperaturmessung, Volumen- und Längenänderung bei Erwärmung und Abkühlung, Aggregatzustände (Teilchenmodell) Energieübergang zwischen Körpern verschiedener Temperatur; Sonnenstand</p>	<p><b>Sonne – Temperatur – Jahreszeiten</b> - Was sich mit der Temperatur alles ändert - Leben bei verschiedenen Temperaturen - Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle</p>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Energiekonzept auf der Grundlage einfacher Beispiele so weit entwickelt, dass sie...</b> - an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen. - in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen.<sup>7</sup> - an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann.</p>	<p>P1* P4 P5 P17</p>	<p>Aggregatzustände und Teilchenmodell sind Voraussetzungen der Kl. 7 in Chemie</p>

		<p>Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.</p> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Materiekonzept an Hand von Phänomenen hinsichtlich einer einfachen Teilchenvorstellung soweit entwickelt, dass sie...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern.</li> <li>- Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene der einfache Teilchenvorstellung beschreiben.</li> </ul>		
<p><b>Das Licht und der Schall:</b> Licht und Sehen, Lichtquellen und Lichtempfänger, geradlinige Ausbreitung des Lichts, Schatten, Mondphasen; Schallquellen Aufbau des Ohres Schallausbreitung, Tonhöhe und Lautstärke.</p>	<p><b>Sehen und Hören</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicher im Straßenverkehr</li> <li>- Sonnen- und Mondfinsternis</li> <li>-Physik und Musik</li> </ul>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Systemkonzept auf der Grundlage ausgewählter Phänomene aus Natur und Technik so weit entwickelt, dass sie ..</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche erkennen.</li> <li>- Grundgrößen der Akustik nennen-</li> <li>- Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern.</li> </ul> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Wechselwirkungskonzept an einfachen Beispielen so weit entwickelt, dass sie...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.</li> <li>- Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren.</li> <li>- geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen.</li> </ul>	<p>P1* P11 P14 P15 P27</p>	<p>Aufbau des Auges wird in der Biologie besprochen. Der Sehvorgang wird in der Biologie besprochen und sollte mit den Kollegen koordiniert werden.</p>

\*: Alternativ, mit dem ersten Auftreten.



# Schulinterner Lehrplan im Fach Physik

## Jahrgangsstufe 7

### **Basiskonzepte:**

Energie	Struktur der Materie	System	Wechselwirkung	Fachübergreifende Anknüpfungspunkte
Überschneidungen mit der Chemie, daher <b>Absprachen</b> nötig.	Überschneidungen mit der Chemie, daher <b>Absprachen</b> nötig.	Zusammenfassung verschiedener Komponenten zu einer Entität. <b>Makroskopische Sicht:</b> Systemeigenschaften und Wechselwirkungen mit der Umgebung. (Input – Output – Modell [Energie]) <b>Mikroskopische Sicht:</b> Eigenschaften der Komponenten und ihre Wechselwirkung.	Ursache-Wirkungs-Prinzip;	

### **Kompetenzen:**

konzeptbezogen: (Energie / Struktur der Materie / System / Wechselwirkung) siehe Kernlehrplan S. 28 – 32!

prozessbezogen: (Erkenntnisgewinnung / Bewertung / Kommunikation) siehe Kernlehrplan S. 18 – 20!

### **Inhaltsfelder / fachliche Kontexte:**

Die verbindlich vorgeschriebenen Inhaltsfelder sind anhand geeigneter Kontexte zu erarbeiten. Kontexte sind möglichst aus dem Erfahrungsbereich der Schüler zu wählen. Sinn der Kontexte ist es, Unterrichtsstoff durch Vernetzung verschiedenster Aspekte realistisch und motivierend zu gestalten.

## Jahrgangsstufe 7

Inhalt	Kontext	Kompetenzen konzeptbezogen	- prozessbezogen	Fachübergreifend Anknüpfungspunkte
<p><b>Optische Instrumente, Farbzerlegung des Lichts</b>            Aufbau und Bildentstehung beim Auge –            Funktion der Augenlinse;            Lupe als Sehhilfe, Fernrohr            Brechung, Reflexion, Totalreflexion            und Lichtleiter Zusammensetzung des weißen Lichts</p>	<p><b>Optik hilft dem Auge auf die Sprünge</b>            - Mit optischen Instrumenten            „Unsichtbares“ sichtbar gemacht            - Lichtleiter in Medizin und Technik            - Die Welt der Farben            - Die ganz großen Sehhilfen: Teleskope und Spektroskope</p>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Systemkonzept soweit erweitert, dass sie...</b>            - technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.            - die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben.  <b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Wechselwirkungskonzept erweitert und soweit formal entwickelt, dass sie...</b>            - Absorption und Brechung von Licht beschreiben.            - Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben.</p>	<p>P2            P3            P25 (Fernrohr □            Kop. Wende,            Farbenlehre □            Fernseher)</p>	<p>Der Aufbau des Auges wird in der Klasse 6 in Biologie besprochen und in der Physik weiter ausgebaut.            Die Lupe wird phänomenologisch in der Biologie Klasse 6 behandelt.</p>

# Schulinterner Lehrplan im Fach Physik

## Jahrgangsstufe 8

### Jahrgangsstufe 8

Inhalt	Kontext	Kompetenzen konzeptbezogen	-prozessbezogen	Fachübergreifende Anknüpfungspunkte
<p><b>Kraft, Druck, mechanische und innere Energie</b>            Geschwindigkeit, Kraft als vektorielle Größe, Zusammenwirken von Kräften, Gewichtskraft und Masse, Hebel und Flaschenzug, mechanische Arbeit und Energie, Energieerhaltung, Druck, Auftrieb in Flüssigkeiten</p>	<p><b>Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit:</b>            - Einfache Maschinen: Kleine Kräfte, lange Wege            - 100m in 10s (Physik und Sport)            - Anwendungen der Hydraulik oder Tauchen in Natur und Technik</p>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Wechselwirkungskonzept erweitert und können mithilfe des Wechselwirkungskonzepts auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</b>            - Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen.            - Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben.            - die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben.            - Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden.            - Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden.            - die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben</p>	<p>P8(Flaschenzug)            P10 (Kraftbegriff)            P12 (Flaschenzug)            P16* (Flaschenzug)            P20 (Hookesches G.)            P22(Druck/Hydraulik)            P26 (Flaschenzug)</p>	

<p><b>Elektrizität:</b> Einführung von Stromstärke und Ladung, Eigenschaften von Ladung, elektrische Quelle und elektrischer Verbraucher Unterscheidung und Messung von Spannungen und Stromstärken bei Reihen und Parallelschaltungen, elektrischer Widerstand, Ohmsches Gesetz</p>	<p><b>Elektrizität – messen, verstehen, anwenden</b> - Elektroinstallationen und Sicherheit im Haus - Autoelektrik und Hybridantrieb als fakultative Ergänzungen</p>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Systemkonzept erweitert und können mithilfe des Systemkonzepts auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben, sodass sie ...</b> - die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben. - den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen. - die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden. - umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen. <b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Wechselwirkungskonzept erweitert und soweit formal entwickelt, dass sie ...</b> - die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher Geräte darauf zurückführen.</p>	<p>P8 (Reihen- / Parallelschaltung) P9 (ohmsches Ges.) P16* ( “ ) P17 ( “ )</p>	
--	--	--	---	--

# Schulinterner Lehrplan im Fach Physik

## Jahrgangsstufe 9

### Jahrgangsstufe 9

Inhalt	Kontext	Kompetenzen konzeptbezogen	-prozessbezogen	Fachübergreifende Anknüpfungspunkte
<p><b>Energie, Leistung, Wirkungsgrad</b>            Energie und Leistung in Mechanik, Elektrik und Wärmelehre;            Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerkes            regenerative Energieanlagen, Energieumwandlungsprozesse, Elektromotor und Generator, Transformator            Wirkungsgrad            Erhaltung und Umwandlung von Energie</p>	<p><b>Effiziente Energienutzung: eine wichtige Zukunftsaufgabe der Physik</b>            - Strom für zu Hause            - Das Blockheizkraftwerk            - Energiesparhaus            - Verkehrssysteme und Energieeinsatz</p>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Energiekonzept erweitert und formal entwickelt und können mithilfe des Energiekonzeptes Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge teilweise formal beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</b>            - in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport- und Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen.            - die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen.            - die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z.B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.            - an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen.            - den quantitativen Zusammenhang von</p>	<p>P13 (regen. Energien)            P16 (“)            P18 (“)            P29 (Treibhauseffekt.)</p>	<p>Energieumwandlungsprozesse werden in der Chemie Klasse 9 anhand der Brennstoffzelle und galvanischer Zelle erweitert und vertieft. Regenerative Energieanlagen werden optional in der Chemie und im Wahlfach Naturwissenschaften behandelt. Der Treibhauseffekt wird in der Biologie Klasse 8 im Rahmen der Ökologie behandelt.</p>

		<p>umgesetzter Energiemenge ( bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen</li> </ul> <p>als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.</li> <li>- beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann.</li> <li>- die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern.</li> <li>- verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und – Energienutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren.</li> </ul> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Systemkonzepts auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben, sodass sie ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische</li> </ul>		
--	--	---	--	--

		<p>Geräte, Energieversorgung).</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 und bewerten und Alternativen erläutern.</li> <li>- die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären.</li> </ul> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Wechselwirkungskonzepts auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie..</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mithilfe der</li> </ul> <p><b>magnetische Wirkungen des elektrischen Stromes erklären.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- den Aufbau von Generator und Transformator beschreiben und ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion erklären.</li> </ul>		
--	--	---	--	--

<p><b>Radioaktivität und Kernenergie</b>  Aufbau der Atome, ionisierende Strahlung  (Arten, Reichweiten, Zerfallsreihen, Halbwertszeit)  Strahlennutzen, Strahlenschäden und Strahlenschutz  Kernspaltung  Nutzen und Risiken der Kernenergie</p>	<p><b>Radioaktivität und Kernenergie</b>  – <b>Grundlagen, Anwendungen und Verantwortung</b>  - Radioaktivität und Kernenergie  – Nutzen und Gefahren  - Strahlendiagnostik und Strahlentherapie  - Kernkraftwerke und Fusionsreaktoren</p>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Materiekonzept durch die Erweiterung der Teilchenvorstellung soweit formal entwickelt, dass sie ...</b>  - die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären.  <b>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Materiekonzepts Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge teilweise formal beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</b>  - verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen.  - Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben.  - die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben.  - Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen.  - Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben.  - Zerfallsreihen mithilfe der</p>	<p>P6  P7  P13 (Strahlenschutz, Strahlenschäden)  P21 (Nutzen / Risiken rad. Strahlung)  P23 (Rad. Strahlung)</p>	<p>Aufbau der Atome ist bereits in der Chemie Klasse 8 ausführlich besprochen worden und kann kurz wiederholt werden.</p>
---	---	---	---	---



		<p>Nuklidkarte identifizieren  - Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten.  <b>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Wechselwirkungskonzepts auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie</b>  ...  - experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben.  - die Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie beschreiben und damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen erklären.</p>		
--	--	--	--	--