

# Schulinterner Lehrplan Physik - Klasse 6

Abgestimmt auf den Kernlehrplan für das Fach Physik für die Jahrgangsstufen 5 – 9 in Gymnasien des Landes Nordrhein-Westfalen

Fachliche Kontexte	Konzeptbezogene Kompetenzen E: Basiskonzept Energie M: Basiskonzept Struktur der Materie S: Basiskonzept System W: Basiskonzept Wechselwirkung	Inhaltsfelder (Unterrichtsstundenumfang)	Inhaltszuordnung im Lehrbuch (mit Seitenangabe)
<b>Elektrizität im Alltag</b>	<b>Schülerinnen und Schüler können...</b>	<b>Elektrizität (25 Std.)</b>	<b>ELEKTRIZITÄT IM ALLTAG 7</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schülerinnen und Schüler experimentieren mit einfachen Stromkreisen</li> <li>Was der Strom alles kann (Geräte im Alltag)</li> <li>Schülerinnen und Schüler untersuchen ihre eigene Fahrradbeleuchtung</li> <li>Messgeräte erweitern die Wahrnehmung</li> </ul>	<p>E1 an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen.</p> <p>E2 in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen.</p> <p>S4 an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt.</p> <p>S6 einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen.</p> <p>W4 beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können</p> <p>W5 an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden.</p> <p>W6 geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben.</p> <p>S5 den Energiefluss in einem Stromkreis beschreiben.</p>	<p>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 Stroms, Sicherung, Einführung der Energie über Energiewandler und Energietransportketten</p>	<p><b>Einfache elektrische Stromkreise 8</b> Elektrische Stromkreise 10 Elektrische Quellen 11 Schaltsymbole und Schaltpläne 11 Wie fließt der Strom bei deinem Fahrrad? 14 Der Fahrradstromkreis 15 <b>Elektrische Geräte im Alltag 16</b> <i> Methode </i> Wie führe ich Protokoll? 17 Wie werden elektrische Geräte geschaltet? 20 Schaltungen mit zwei Tastern 20 <i> Methode </i> Die Sprache der Physik – Experimentbeschreibung 21 <i> Selbst erforscht </i> Schalter zum Selbstbauen 23 <b>Sicherer Umgang mit Elektrizität 24</b> Der Mensch als elektrischer Leiter 26 Was der Strom alles kann 28 Wirkungen des elektrischen Stroms 30 <b>Keine Zauberei – der Magnetismus 36</b> <i> Methode </i> An Lernstationen selbstständig experimentieren 37 Eigenschaften von Magneten 40 Nord- und Südpol eines Magneten 42 Herstellung von Magneten 44 <i> Methode </i> Modelle – eine Vorstellung hilft beim Verstehen 44 Das Magnetfeld eines Dauermagneten 45 Der Elektromagnetismus 48 Elektromagnete 49 <i> Physik erlebt </i> Kompass im Kopf? 52 <i> Check up </i> 56</p>

			<p><b>Energie bestimmt unseren Alltag 58</b>          Bewegung und Energie 61          Woran erkennt man Energie? 61  <b>Energie verschwindet nie 62</b>          Energie kann nicht erzeugt werden 64          Energie kann nicht vernichtet werden 64          Energie kann transportiert und gespeichert werden 67          Energietransport 68          Energiespeicherung 69          Physik erlebt Wo die elektrische Energie herkommt 70  <b>Energie wird entwertet 72</b>          Energie geht an die Umwelt verloren 73          Energieentwertung 74          Selbst erforscht Energiesparen und Energiemessen 76          Check up 80</p>
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sonne – Temperatur – Jahreszeiten	Schülerinnen und Schüler können...	Temperatur und Energie, (24 Std.)	SONNE – TEMPERATUR – JAHRESZEITEN 81
<ul style="list-style-type: none"> <li>Was sich mit der Temperatur alles ändert</li> <li>Leben bei verschiedenen Temperaturen</li> <li>Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle</li> </ul>	<p>E3 an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann.</p> <p>E4 an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.</p> <p>M1 an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern.</p> <p>M2 Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</p> <p>S1 den Sonnenstand als für die Temperaturen auf der Erdoberfläche als eine Bestimmungsgröße erkennen</p>	<p>Thermometer, Temperaturmessung          Volumen- und Längenänderung bei Erwärmung und Abkühlung          Aggregatzustände (Teilchenmodell)          Energieübergang zwischen Körpern verschiedener Temperatur,          Sonnenstand</p>	<p><b>Was sich im Verlauf eines Tages und eines Jahres ändert 82</b>          Vom Stand der Sonne – Der Tag und das Jahr 83          Der Tag, der Monat und das Jahr 84          Die Jahreszeiten 86          Die Temperatur im Laufe eines Tages und eines Jahres 87          Die Temperatur 88          Die Temperaturmessung 89          Methode Messwerte im Diagramm darstellen 90          Methode Ergebnisse präsentieren 92  <b>Was sich mit der Temperatur alles ändert 94</b>          Volumen- und Längenänderung 98          Fest, flüssig und gasförmig – Die Aggregatzustände 100          Das Teilchenmodell hilft beim Verständnis (1) 102          Das Teilchenmodell hilft beim Verständnis (2) 103  <b>Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle 108</b>          Die Sonne erwärmt die Erde – Wärmestrahlung 110          Wärmemitführung 111          Physik erlebt Energie von der Sonne 114  <b>Leben bei verschiedenen Temperaturen 118</b>          Wärme unterwegs 120          Wärmeleitung 121          Überleben im Winter durch die Anomalie des Wassers 123          Selbst erforscht Allerlei Wärme 124          Check up 126</p>

Sehen und Hören	Schülerinnen und Schüler können...	Das Licht und der Schall (21 Std.)	SEHEN UND HÖREN 127
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicher im Straßenverkehr – Augen und Ohren auf!</li> <li>Sonnen- und Mondfinsternis</li> <li>Physik und Musik</li> </ul>	<p>S2 Grundgrößen der Akustik nennen.</p> <p>S3 Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern.</p> <p>W1 Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.</p> <p>W2 Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren.</p> <p>W3 geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen.</p>	<p>Licht und Sehen Lichtquellen und Lichtempfänger, geradlinige Ausbreitung des Lichts, Schatten, Mondphasen Schallquellen und Schallempfänger Reflexion, Spiegel Schallausbreitung, Tonhöhe und Lautstärke</p>	<p><b>Die Welt mit unseren Sinnen wahrnehmen 128</b> Mit allen Sinnen erleben 130 Tastwelt – Sehwelt 131 Sehen und Bewegen 132 Hörwelt 133 <b>Zum Sehen brauchen wir Licht 134</b> Wie wir Lichtquellen sehen – unsere Augen sind Lichtempfänger 136 Die Ausbreitung des Lichts 137 Licht wird gestreut, absorbiert oder durchgelassen 139 Streulicht ist wichtig fürs Sehen 140 Wie sich Licht ausbreitet 140 Spiegel – Licht wird gezielt zurückgeworfen 141 <b>Selbst erforscht</b> Spiegel – basteln, staunen, forschen 142 <b>Physik erlebt</b> Sehen und gesehen werden im Straßenverkehr 144 <b>Schattenbilder – Lichtbilder 148</b> Wie Schatten entstehen 149 Kern- und Halbschatten 151 Löcher zeichnen Bilder 154* * Zusatzangebot zur Erweiterung und Vertiefung des Unterrichts <b>Licht und Schatten im Weltraum 160</b> Die wechselnde Gestalt des Mondes 162 Finsternisse 163 Mond- und Sonnenfinsternisse 164 <b>Sprechen und Hören 168</b> Wie Sprache entsteht – Stimmbänder 170 Ohren und Gehör 171 Vibration und Töne 172 Schall und Schwingungen 173 Die Tonhöhe gespannter Seiten 174 Laut und leise 175 <b>Schall unterwegs 176</b> Die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Schalls 178 Schall unterwegs – Schallwellen 180 Reflexion von Schall – Echo 180 <b>Der Ton macht die Musik 182</b> Tonhöhe und Größe der Schallquelle 184 <b>Methode</b> Mind-Map – wir sammeln und ordnen unsere Gedanken 187 <b>Selbst erforscht</b> Lärm – ein Projekt 188 Check up 191</p>
<b>Basiskonzepte</b>	<b>Zusammenfassung und Reflektion mit dem Ziel der übergeordneten Vernetzung</b>	<b>Einordnung des Erlernten in die 4 Basiskonzepte (2 Std.)</b>	<b>DIE NATUR VERSTEHEN MIT PHYSIKALISCHEN BASISKONZEPTEN 192</b>

# Schulinterner Lehrplan Physik – Klassen 7-9

**Abgestimmt auf den Kernlehrplan für das Fach Physik für die Jahrgangsstufen 5 – 9 in Gymnasien des Landes Nordrhein-Westfalen**

**Ziel unseres Physikunterrichtes in der Sekundarstufe I ist es, den Schülerinnen und Schüler neben den fachlichen „konzeptbezogenen Kompetenzen“ auch methodische „prozessbezogene Kompetenzen“ mit auf den Weg zu geben, die sie zur erfolgreichen Gestaltung ihres späteren Berufslebens einsetzen können.**

**Die prozessbezogenen Kompetenzen werden gemäß Kernlehrplan unterschieden in die Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung. Die konzeptbezogenen Kompetenzen sind den vier Basiskonzepten der Physik – Energie, Struktur der Materie, System und Wechselwirkung – zugeordnet.**

**Grundsätzlich versuchen wir die fachlichen Inhalte und Kompetenzen auf der Basis von Kontexten zu vermitteln, die die Schülerinnen und Schüler aus Ihrem Alltag kennen oder die durch Beobachtung von Naturphänomenen leicht zugänglich sind. Dadurch möchten wir nicht nur den deutlichen Alltagsbezug naturwissenschaftlicher Arbeit aufzeigen, sondern Motivation und Interesse der Schülerinnen und Schüler an der Physik wecken, aufrechterhalten und ausbauen.**

## **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

## Jahrgangsstufe 7

Inhalt	Kontext	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene K.
<p><b>Optische Instrumente, Farberlegung des Lichts</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Bildentstehung beim Auge</li> <li>- Funktion der Augenlinse</li> <li>- Lupe als Sehhilfe, Fernrohr</li> <li>- Brechung, Reflexion, Totalreflexion und Lichtleiter</li> <li>- Zusammensetzung des weißen Lichts</li> </ul>	<p><b>Optik hilft dem Auge auf die Sprünge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit optischen Instrumenten „Unsichtbares“ sichtbar gemacht</li> <li>- Lichtleiter in Medizin und Technik</li> <li>- Die Welt der Farben</li> <li>- Die ganz großen Sehhilfen: Teleskope und Spektroskope</li> </ul>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das <u>Systemkonzept</u> soweit erweitert, dass sie ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.</li> <li>- die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben.</li> </ul> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das <u>Wechselwirkungskonzept</u> erweitert und soweit formal entwickelt, dass sie ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Absorption und Brechung von Licht beschreiben.</li> <li>- Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben.</li> </ul>	<p>P2</p> <p>P3</p> <p>P25 (Fernrohr → kopernikanische Wende, Farbenlehre → Fernseher)</p>

## Jahrgangsstufe 8

Inhalt	Kontext	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene K.
<p><b>Kraft, Druck, mechanische und innere Energie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschwindigkeit, Kraft als vektorielle Größe,</li> <li>- Zusammenwirken von Kräften,</li> <li>- Gewichtskraft und Masse,</li> <li>- Hebel und Flaschenzug,</li> <li>- mechanische Arbeit und Energie,</li> <li>- Energieerhaltung</li> <li>- Druck,</li> <li>- Auftrieb in Flüssigkeiten</li> </ul>	<p><b>Werkzeuge u. Maschinen erleichtern die Arbeit:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfache Maschinen:</li> <li>- Kleine Kräfte, lange Wege</li> <li>- 100m in 10s (Physik und Sport)</li> <li>- Anwendungen der Hydraulik</li> <li>- Tauchen in Natur und Technik</li> </ul>	<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></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen.</li> <li>- Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben.</li> <li>- die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben.</li> <li>- Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden.</li> <li>- Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden.</li> <li>- die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben.</li> </ul>	<p>P8 (Flaschenzug)</p> <p>P10 (Kraftbegriff)</p> <p>P12 (Flaschenzug)</p> <p>P16 (Flaschenzug)</p> <p>P20 (Hookesches Gesetz)</p> <p>P22 (Druck/Hydraulik)</p> <p>P26 (Flaschenzug)</p>

<p><b>Elektrizität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung von Stromstärke und Ladung,</li> <li>- Eigenschaften von Ladung,</li> <li>- elektrische Quelle und elektrischer Verbraucher</li> <li>- Unterscheidung und Messung von Spannungen und Stromstärken bei Reihen und Parallelschaltungen,</li> <li>- elektrischer Widerstand, Ohmsches Gesetz</li> </ul>	<p><b>Elektrizität – messen, verstehen, anwenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektroinstallationen und Sicherheit im Haus</li> <li>- Autoelektrik</li> <li>- Hybridantrieb</li> </ul>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das <u>Systemkonzept</u> erweitert und 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>- die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben.</li> <li>- den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter 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> </ul> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das <u>Wechselwirkungskonzept</u> erweitert und soweit formal entwickelt, dass sie ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher Geräte darauf zurückführen.</li> </ul>	<p>P8 (Reihen- / Parallelschaltung)  P9 (ohmsches Ges.)  P16 ( “ )  P17 ( “ )</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

## Jahrgangsstufe 9

Inhalt	Kontext	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene K.
<p><b>Energie, Leistung, Wirkungsgrad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energie und Leistung in Mechanik, Elektrik und Wärmelehre;</li> <li>- Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerkes,</li> <li>- regenerative Energieanlagen,</li> <li>- Energieumwandlungsprozesse,</li> </ul>	<p><b>Effiziente Energienutzung: eine wichtige Zukunftsaufgabe der Physik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strom für zu Hause</li> <li>- Das Blockheizkraftwerk</li> <li>- Energiesparhaus</li> <li>- Verkehrssysteme und Energieeinsatz</li> </ul>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das <u>Energiekonzept</u> erweitert und formal entwickelt und können mithilfe des Energiekonzeptes Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge teilweise formal beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport- und 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> </ul>	<p>P13 (regen. Energien)  P16 ( “ )  P18 ( “ )  P29 (Treibhauseffekt)</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektromotor, Generator und Transformator,</li> <li>- Wirkungsgrad,</li> <li>- Erhaltung und Umwandlung von Energie</li> </ul>		<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: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen.</li> <li>- Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.</li> <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 -nutzung 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 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 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>magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären.</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></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau der Atome,</li> <li>- Ionisierende Strahlung (Arten, Reichweiten, Zerfallsreihen, Halbwertszeit)</li> <li>- Strahlennutzen, Strahlenschäden und Strahlenschutz</li> <li>- Kernspaltung</li> <li>- Nutzen und Risiken der Kernenergie</li> </ul>	<p><b>Radioaktivität und Kernenergie – Grundlagen, Anwendungen und Verantwortung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Radioaktivität und Kernenergie – Nutzen und Gefahren</li> <li>- Strahlendiagnostik und Strahlentherapie</li> <li>- Kernkraftwerke und Fusionsreaktoren</li> </ul>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das <u>Materiekonzept</u> durch die Erweiterung der Teilchenvorstellung soweit formal entwickelt, dass sie ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären.</li> </ul> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des <u>Materiekonzepts</u> Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge teilweise formal beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen.</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> </ul> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des <u>Wechselwirkungskonzepts</u> 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>- experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben.</li> <li>- 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.</li> </ul>	<p>P6</p> <p>P7</p> <p>P13 (Strahlenschutz, Strahlenschäden)</p> <p>P21 (Nutzen / Risiken rad. Strahlung)</p> <p>P23 (rad. Strahlung)</p>