

## Schulcurriculum Physik für die Jahrgangsstufen 6-9 (Stift. Hum. Gymnasium)

Die konzeptbezogenen Kompetenzen lt. Kernlehrplan werden den Inhalten und Kontexten vorangestellt und auf diese Weise konkret zugeordnet.

**E            BasiskonzeptEnergie            S**

**Basiskonzept System M Basiskonzept**

**Struktur der Materie**

**W Basiskonzept Wechselwirkung**

### Klasse 6

Die Fachkonferenz Physik geht von einem zweistündigen Unterricht in der Klasse 6 aus. Bei 40 Unterrichtswochen ergeben sich maximal 80 Unterrichtsstunden.

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
<b>25</b>	<b>Elektrizität im Alltag</b>	Kontexte: – Hier wird geschaltet – Was der Strom alles kann – Anziehung trotz Abstand – Magnete schaffen das
	<b>Hier wird geschaltet</b>	
	<b>Basiskonzepte</b>	S4 an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt S5 einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen W5 an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms aufzeigen und unterscheiden W6 geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben
5	Einfacher Stromkreis, Reihen- und Parallelschaltung, Fahrradbeleuchtung	Grundschullehrplan (GS-LP) sieht Kenntnisse zu einfachen Schaltungen vor, Vorerfahrungen durch Einstiegsseiten „Los geht’s“ zu diagnostizieren, UND- und ODER-Schaltung als Übung sowie Beispiele für „knifflige“ Schaltungen zur Leistungsdifferenzierung, Fahrradbeleuchtung als schülernahe Anwendung Methodisches Vorgehen beim Experimentieren und Protokollieren Beschreiben            Erklären
4	Leiter, Nichtleiter, Sicherheit beim Umgang mit elektrischem Strom	
	<b>Was der Strom alles kann</b>	

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
	<b>Basiskonzepte</b>	W5 an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms aufzeigen und unterscheiden E1 an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen E2 in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen E3 an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann E4 an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen
3	Wirkungen des elektrischen Stroms: Wärme-, Licht-, magnetische und chemische Wirkung, Kurzschluss	
5	Energie und ihre Nutzung, Energieumwandlung, Energietransportketten  Erhaltung und Entwertung von Energie	Energiebegriff knüpft an Vorkenntnisse der GS an, daher bietet sich hier eine Mindmap zum Thema „Energie“ an, methodische Hinweise zur Mindmap Energietransportketten nur qualitativ als Fließdiagramm z. B. bei der Fahrradbeleuchtung, Leistungsdifferenzierung durch Wahl der Beispiele möglich Am Problem „Wird Strom verbraucht?“ sollte Alltags- und Fachsprache verglichen werden. vielfältige Aufgaben, gekennzeichnet nach Kompetenzerwerb
	<b>Anziehung trotz Abstand – Magnete schaffen das</b>	
	<b>Basiskonzepte</b>	W4 beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
6	Magnete und Wirkungen, magnetisches Feld, Elektromagnet, Vergleich: Dauermagnet – Elektromagnet, Sicherung	Vorkenntnisse zu Magneten aus GS-LP, Anknüpfung und Beispiele erfragen, z. B. Magnetspielzeug Elektromagnet als magnetische Wirkung des elektrischen Stroms, Projekt „Lasten heben auf Knopfdruck“ Vergleich Dauermagnet – Elektromagnet eignet sich gut für die methodische Einführung des „Vergleichens“ Vorgehen beim „Lesen und Auswerten von Texten“, dargestellt am Beispiel von Sicherungsautomaten vielfältige Aufgaben, gekennzeichnet nach Kompetenzerwerb
2	Einordnung in die Basiskonzepte, Reflexion der erworbenen Kompetenzen	Basiskonzepte werden hier erstmalig eingeführt, weitere schülergerechte Erklärungen stehen auf
<b>24</b>	<b>Sonne – Temperatur – Jahreszeiten</b>	Kontexte: – Was sich mit der Temperatur alles ändert – Leben bei verschiedenen Temperaturen – Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle – Orientierung am Stand der Sonne
	<b>Was sich mit der Temperatur alles ändert</b>	
	<b>Basiskonzepte</b>	E4 an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
3	Temperatur und ihre Messung, Warm-Kalt-Empfindung, Celsius-Skala, Bau eines Thermometers, Teilchenbewegung	Temperatur und Wärmeempfinden knüpft an den GS-LP an, „Vorgehen beim Messen der Temperatur“ als gemeinsame Grundlage für alle, auch wenn es möglicherweise Wiederholung aus der GS darstellt, Einführung Teilchenmodell, Projekt „Wir messen Temperaturen“
4	Volumenänderung von festen, flüssigen und gasförmigen Körpern, Anomalie des Wassers	Anwendungen knüpfen an Schüleralltag an (Kaugummipapier, Sprinkleranlage, Feuermelder), einfache Schülerversuche zu Bimetall, Schülervorträge zu Anwendungen möglich, vielfältige Aufgaben, gekennzeichnet nach Kompetenzerwerb
	<b>Leben bei verschiedenen Temperaturen</b>	
	<b>Basiskonzepte</b>	E3 an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann W3 geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen
6	Wärme und Wärmequellen, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmeströmung, Wärmedämmung und technische Anwendungen, Schutz gegen Wärmeverlust bei Lebewesen	Projekt „Gut gedämmt hilft sparen“ Vorerfahrungen zu Wärme und Wärmequellen aus GS-LP (Feuer) nutzen, experimenteller Einstieg durch „Selbst erforscht“ mit einfachen Schülerexperimenten, Üben des „Begründens“ an einfachen Zusammenhängen,

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
	<b>Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle</b>	
	<b>Basiskonzepte</b>	M1 an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern. M2 Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.
3	Aggregatzustände, Aggregatzustandsänderungen und ihre Umwandlungstemperaturen, Verdunsten von Flüssigkeiten	Aufnehmen von Messreihen und Auswerten von Diagrammen, Vertiefung der Methode „Darstellen und Auswerten von Messungen in einem Diagramm“ Deuten der Aggregatzustandsänderungen mit dem Teilchenmodell, Einführen in das „Arbeiten mit Modellen“ am Beispiel von Aggregatzustandsänderungen
1	Wasserkreislauf, Wetterphänomene und Klima	Anknüpfen an einfachen Wasserkreislauf im GS-LP, Erweiterung mithilfe von Abbildungen möglich oder Recherche als Hausaufgabe,
	<b>Orientierung am Stand der Sonne</b>	
	<b>Basiskonzepte</b>	S1 den Sonnenstand als für die Temperaturen auf der Erdoberfläche als eine Bestimmungsgröße erkennen
3	Entstehung von Tag und Nacht	Verhältnisse bei Tag und Nacht sowie der Jahreszeiten durch Modellglobus erfahrbar machen

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
2	Entstehung der Jahreszeiten	Fehlvorstellungen zur Entstehung der Jahreszeiten experimentell widerlegen
2	Einordnung in die Basiskonzepte, Reflexion der erworbenen Kompetenzen	Basiskonzepte können wiederholt und Inhalte bzw. Kompetenzen den Basiskonzepten zugeordnet werden.
	<b>Sehen und Hören</b>	Kontexte: – Sicher im Straßenverkehr – Physik und Musik
	<b>Sicher im Straßenverkehr</b>	
	<b>Basiskonzepte</b>	W1 Bildentstehung, Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären
4	Lichtquellen, Ausbreitung von Licht, Absorption, Streuung und Reflexion, das Sehen	Licht und Lichtquellen knüpfen an den GS-LP an, einfache Experimente zu Licht und Schatten sind sicher bekannt, Anknüpfung an Fehlvorstellungen zum Sehen (Sehstrahlen),
4	Bilder durch Öffnungen und an Spiegeln	Bau einer Lochkamera bietet sich an, Hohl- und Wölbspiegel als komplexe Anwendungen

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
3	Licht und Schatten, Mondphasen, Sonnen- und Mondfinsternis	Mondphasen, Sonnen- und Mondfinsternis durch Modelle erfahrbar machen vielfältige Aufgaben, gekennzeichnet nach Kompetenzerwerb
	<b>Physik und Musik</b>	
	<b>Basiskonzepte</b>	S2 Grundgrößen der Akustik nennen S3 Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern W2 Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren W3 geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen
5	Schall und Schallausbreitung, Schallquellen, menschliche Stimme, Hörbereich, Ohr	Vorerfahrungen zu Schall und Lärm aus der Grundschule Vergleich zwischen Licht und Schall, Experimente zur Schallerzeugung und Schallausbreitung knüpfen an Schüleralltag an (z. B. bei den Musikinstrumenten), Schüler(wohl)vorstellung zur Schallübertragung im Vakuum aufgreifen
3	Schallaufzeichnung und Wiedergabe, Lärm und Lärmschutz	
2	Einordnung in die Basiskonzepte, Reflexion der erworbenen Kompetenzen	Erworbene Kompetenzen in die Basiskonzepte einordnen bzw. in einer Übersicht und an Aufgaben reflektieren Unter der Rubrik „Erfasst und vernetzt“ finden sich Aufgaben, differenziert nach Erwerb von konzept- und prozessbezogenen Kompetenzen, erworbene Kompetenzen sollten eingeschätzt werden.

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
2	<b>Ziel erreicht</b>	
	<b>Basiskonzepte Kompetenzentwicklung</b>	Wiederholung der Basiskonzepte mit Bezug zu den einzelnen Kontexten, Herstellen von Strukturierungen, Systematisierungen und Zusammenhängen
	Teste dich selbst	Aufgaben mit Auswahlantworten aus allen Themenbereichen zum Selbsttesten
	Kniffliges	Komplexe Aufgaben aus allen Themenbereichen, die einen Transfer verlangen und auch Lesefähigkeiten herausfordern

## Klassen 7-9

Für die **Klasse 7** geht die Fachkonferenz von einem ganzjährig erteilten Unterricht mit zwei Wochenstunden aus, womit wir wie in Klasse 6 maximal auf **80 Unterrichtsstunden/Schuljahr** kommen.

In den **Klassen 8 und 9** wird der jeweils nur ein Halbjahr erteilt. Wir kommen somit auf **2x40 Unterrichtsstunden/Schuljahr**.

D.h., erhalten 80 Stunden Physikunterricht in der Unterstufe, und **160 Stunden in der Mittelstufe**.

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
26	<b>Optik hilft dem Auge auf die Sprünge</b>	Kontexte: - Unsichtbares sichtbar machen - Die Welt der Farben - Die ganz großen Sehhilfen – Teleskop und Spektroskop
	<b>Unsichtbares sichtbar machen</b>	
	<b>Basiskonzepte</b>	S7 technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen S8 die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben W7 Absorption, Reflexion und Brechung von Licht beschreiben W1 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
5	Brechung von Licht, Brechungsgesetz, Totalreflexion und Anwendungen	An Vorkenntnisse aus der Klasse 5/6 „Lichtquellen, Ausbreitung von Licht, Absorption, Streuung und Reflexion, das Sehen“ kann angeknüpft werden. Als wichtige Methode wird die „Beobachtung einer Erscheinung“ bereits zu Beginn eingeführt, um sie gegen die Erklärung abzugrenzen und damit die Entwicklung einer zentralen prozessbezogenen Kompetenz zu ermöglichen. Schülerexperimente (Methode „Experimentieren und Protokollieren“ oder die „Arbeit in Projekten“ bieten eine gute Gelegenheit, im Anfangsunterricht der Sekundarstufe I die Klasse kennenzulernen und ihre Kompetenzen, die sie aus der Orientierungsstufe mitbringen, abzuschätzen.

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
4	Untersuchungen mit Linsen, Strahlenverlauf, Bilder auf der Netzhaut	Experimente zum Strahlenverlauf schulen die Sorgfalt und üben verschiedene prozessbezogene Kompetenzen (u. a. Arbeiten in verschiedenen Sozialformen, Kommunikation in Alltags- und Fachsprache, Dokumentation in verschiedenen Darstellungsformen).
2	Brille, Lupe, Fotoapparat, Diaprojektor, Mikroskop	Die Anwendungsbeispiele können je nach Lerngruppe als arbeitsteilige oder arbeitsgleiche Gruppenarbeit durchgeführt werden. Selbstständigkeit und Präsentationskompetenz sowie die Anwendung der Fachsprache werden so gefördert. Zur Differenzierung kann man durch leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler die Internetrecherche vorstellen und durchführen lassen.
<b>Die Welt der Farben</b>		
	<b>Basiskonzepte</b>	S9 technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern W8 Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben
3	Zerlegung von weißem Licht, Spektrum, infrarotes und ultraviolettes Licht	In der Klasse 5/6 wurden im fachlichen Kontext „Sonne – Himmel – Jahreszeiten“ bereits geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Strahlung benannt. Jetzt werden die Kenntnisse systematisiert und auf UV- und IR-Licht erweitert.
4	Additive und subtraktive Farbmischung	Die Anwendungen bei subtraktiver und additiver Farbmischung verblüffen und werden gut behalten, wenn sie experimentell durch Handexperimente begleitet werden.

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
<b>Die ganz großen Sehhilfen – Teleskop und Spektroskop</b>		
	<b>Basiskonzepte</b>	S1 den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung) S2 Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben
3	Teleskope	Der Einstieg „Faszination Sternenhimmel“ nutzt die Faszination, die von Sternen und Weltraum für Schülerinnen und Schüler ausgeht und knüpft an den Kontext „Orientierung am Stand der Sonne“ der Klasse 5/6 an. Hier liegen bereits Vorkenntnisse zu Entstehung von Tag und Nacht, Himmelsbeobachtung und Sternbildern vor, die nun um die Untersuchungsmethoden von weit Entferntem bzw. des Weltalls erweitert werden.
3	Spektroskop und Spektralanalyse	Anknüpfend an dem Interesse für Farben und Spektren nutzt die Spektroskopie die erworbenen Kenntnisse und zeigt den klassischen Weg der Erkenntnisgewinnung. Historische Bezüge wie „Der Fingerabdruck von Helium“ bieten sich an.
(2)	Einordnung in die Basiskonzepte, Reflexion der erworbenen Kompetenzen	Die Basiskonzepte werden hier für die Klassen 7–9 eingeführt und schülergerecht erläutert. Sie werden nach jedem Kapitel aufgegriffen und erweitert. Damit erhält nicht nur die Lehrkraft einen Überblick. Auch Schülerinnen und Schüler können durch die „Brille“ der Basiskonzepte ihr erworbenes Wissen besser strukturieren. Unter der Rubrik „Erfasst und vernetzt“ finden sich Aufgaben, differenziert nach Erwerb von konzept- und prozessbezogenen Kompetenzen. Sie bieten Möglichkeiten für die Differenzierung - je nach

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
		Stärken und Schwächen der Schülerinnen und Schüler.
<b>21</b>	<b>Elektrizität – messen, verstehen, anwenden</b>	Kontexte: - Elektroinstallationen und Sicherheit im Haus - Elektrik rund um das Auto
	<b>Elektroinstallationen und Sicherheit rund um das Haus</b>	
	<b>Basiskonzepte</b>	E1 in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen M1 verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen M2 die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären M3 Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben S3 die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben S4 den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie kennen und zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen
4	Sicherheit, Quellen elektrischer Energie, elektrische Ladung, elektrisches Feld und Ladungsspeicherung	An die Kompetenz aus der 5/6 „geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben“ kann angeknüpft und die Unterscheidung zwischen Alltags- und Fachsprache thematisiert werden. Der Nachweis der Wirkungen von elektrischen Ladungen sollte vor der Behandlung eines einfachen Kern-Hülle-Modells stehen. Bei der Einführung des elektrischen Felds sind Vergleiche zum magnetischen Feld

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
		anzustellen. Regeln zum Verhalten bei Gewitter sollten fachlich begründet werden.
2	Bewegte Ladung, elektrische Stromstärke, Hausinstallation und Sicherheit	Da auf dem Niveau der Sekundarstufe I das Modell Wasserstromkreis das Verständnis wichtiger Zusammenhänge erleichtert, wird an diesem Beispiel die Methode „Arbeiten mit Modellen“ eingeführt. An diese Methode wird immer wieder angeknüpft. Kenntnisse aus der Klasse 5/6 zu den Themen „Einfacher Stromkreis, Reihen- und Parallelschaltung, Leiter, Nichtleiter, Kurzschluss“ werden wiederholt und vertieft. Folgende Kompetenzen aus dem Lehrplan 5/6 aus dem Basiskonzept System bzw. Wechselwirkung werden aufgegriffen: - einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen, - den Energiefluss in Stromkreisen beschreiben und an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms aufzeigen und unterscheiden.
2	Elektrische Spannung, Leerlaufspannung und Klemmspannung	Die elektrische Spannung wird als Stärke des Antriebs des elektrischen Stroms eingeführt. Die Reihen- und Parallelschaltung von Batterien wird erläutert, die Begriffe Klemm- und Leerlaufspannung werden eingeführt.
4	Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke, elektrischer Widerstand und Widerstandsgesetz	Der Einstieg in den Zusammenhang wird experimentell erarbeitet
	<b>Elektrik rund um das Auto</b>	
	<b>Basiskonzepte</b>	S1 den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung)

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
		<p>S2 Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben</p> <p>S4 die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden</p> <p>S7 technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen</p> <p>technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern</p>
4	Parallel- und Reihenschaltung, Stromstärke und Spannung in unverzweigten und verzweigten Stromkreisen	<p>Im Kontext „Elektrik rund um das Auto“ kann auf Vorkenntnisse aus dem Unterricht in 5/6 und auf Vorerfahrungen aus dem Alltag zurückgegriffen werden. Daher ist eine Diagnose zum Kenntnisstand Voraussetzung für die weitere Unterrichtsplanung. Diese kann in Form einer Mindmap deutlich werden, die die Schülerinnen und Schüler individuell anfertigen. Die Methode „Erstellen einer Mindmap“ wird am Beispiel der Autoelektrik vorgestellt. Die Anleitungen zum Experimentieren („Selbst erforscht“, fördern die Anwendung der experimentellen Methode,</p>
3	Widerstand in unverzweigten und verzweigten Stromkreisen, Spannungsteilerschaltung und kirchhoffsche Gesetze	<p>Die Gesetze für die Widerstände in unverzweigten und verzweigten Stromkreisen werden theoretisch aus den Gesetzen für die Stromstärken und Spannungen abgeleitet. Spannungsteilerregel, Spannungsteilerschaltung und kirchhoffsche Gesetze bieten Möglichkeiten zur Vertiefung und Differenzierung. Gute Möglichkeiten, die erworbenen Kenntnisse anzuwenden und Modellierungen vorzunehmen, bietet das Projekt „Rund um das Auto – Schalten ohne Knüppel“</p>
2	Einordnung in die Basiskonzepte, Reflexion der erworbenen Kompetenzen	<p>Basiskonzepte können wiederholt und Inhalte bzw. Kompetenzen den Basiskonzepten zugeordnet werden.</p>

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
41	<b>Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit</b>	<p>Kontexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfache Maschinen: kleine Kräfte, lange Wege</li> <li>- 100 Meter in 10 Sekunden – Physik und Sport</li> <li>- Tauchen in Natur und Technik</li> </ul>
	<b>Einfache Maschinen: kleine Kräfte, lange Wege</b>	
	<b>Basiskonzepte</b>	<p>E2 die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen</p> <p>E5 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>S7 technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen</p> <p>W1 Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen</p> <p>W2 Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben</p> <p>W3 die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben</p> <p>W6 die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben.</p>
4	Kräfte und ihre Wirkungen, Messen und Darstellen von Kräften, Kräfteaddition	<p>Da die Mechanik in der Klasse 5/6 nicht vorkommt, können Vorkenntnisse nur aus den Vorerfahrungen aus dem Alltag bzw. aus der Grundschule vorliegen. Als Kompetenzen werden im Aufgabenschwerpunkt</p>

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
		„Werkstoffe und Werkzeuge, Geräte und Maschinen“ folgende formuliert: - Wirkungen und Wandlungen von Kräften untersuchen und - einfache Geräte und Maschinen untersuchen, montieren und demontieren. Als Einsteiger bieten sich zahlreiche gefahrlose Experimente an
2	Masse und Gewichtskraft, Schwerelosigkeit	Zum Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft wird am Beispiel des Astronauten, der auf dem Mond trotz schwerer Ausrüstung große Sprünge machen kann, das „Erklären“ eingeübt Die Unterschiede zwischen Masse und Gewichtskraft werden in einer Tabelle verdeutlicht.
2	Reibungskräfte und Anwendungen	Im Zusammenhang mit der Reibung kann das Teilchenmodell wiederholt werden. Im Projekt „Reibung im Straßenverkehr“ werden Kenntnisse über die Reibung angewendet und vertieft. Die Aufgaben können von den Schülerinnen und Schülern selbstständig bearbeitet werden.
5	Hebel, Rollen, Flaschenzüge, goldene Regel der Mechanik, mechanische Arbeit	Mit Experimenten unter „Selbst erforscht“ können die Schülerinnen und Schüler qualitative, halbquantitative und auch quantitative Zusammenhänge bei Kraftwandlern selber erkennen.  Mathematische Anwendungen zum Hebelgesetz und zur mechanischen Arbeit üben das Verständnis zur Mathematisierung von Zusammenhängen und das Nutzen und Umstellen von Formeln sowie das Berechnen von Größen nach einem verabredeten sinnvollen Schema.

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
	<b>100 Meter in 10 Sekunden – Physik und Sport</b>	
	<b>Basiskonzepte</b>	E1 in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen E3 die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben E7 Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen S2 Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben W2 Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben
4	Bewegung und Ruhe, gleichförmige Bewegung, Messen, Berechnen und Darstellen von Geschwindigkeiten	Beim diesem Kontext wird der Grad der Mathematisierung in den Berechnungen zu den Geschwindigkeiten und in den geometrischen Darstellungen im Vergleich zum vorherigen Kontext erhöht. Daher wird mit Beispielen zum „Messen und Berechnen der Geschwindigkeit von Körpern“ gearbeitet und dem „Interpretieren von Diagrammen“.
4	Kräfte und Bewegungsänderungen	Wie Kräfte und Bewegungsänderungen zusammenhängen, sollten die Schülerinnen und Schüler mithilfe der Experimente

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
		selber herausfinden. Sie lernen mit der Trägheit eine weitere Eigenschaft eines Körpers kennen, die die Masse beschreibt.
5	Mechanische und kinetische Energie, Arbeit, Umwandlung und Erhaltung mechanischer Energie	<p>Hier kann man an Beispiele und Kompetenzen aus der Klasse 5/6 anknüpfen. Folgende Kompetenzen sollten dort erreicht worden sein und werden in 7-9 erweitert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen,</li> <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 weiter genutzt werden kann und</li> <li>- an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern (Temperaturänderung, Verformung, Bewegungsänderung, ...) und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.</li> </ul> <p>Die Experimente kann man nutzen, um sich ein Bild von den Vorkenntnissen zu machen und um daran anknüpfend die Vorgänge formal zu beschreiben.</p> <p>Nachdem mechanische Arbeit und mechanische Energie zunächst einmal getrennt eingeführt worden sind, sollten aber auch die Zusammenhänge zwischen beiden Größen verdeutlicht werden.</p>
<b>Tauchen in Natur und Technik</b>		
	<b>Basiskonzepte</b>	<p>E6 Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen</p> <p>S1 den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung)</p>

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
		<p>S9 technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern</p> <p>W4 Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden</p> <p>W5 Schweredruck formal beschreiben und in Beispielen anwenden</p>
4	Druck, Schweredruck und hydrostatisches Paradoxon	<p>Häufig sind einige Experimente aus der Grundschule aus dem Aufgabenschwerpunkt „Wasser“ bekannt. Allerdings werden diese nicht explizit aufgeführt und sind von Grundschule zu Grundschule verschieden</p> <p>Die Zusammenhänge zur Dichte und die Abtrennung der Alltagssprache von der Fachsprache fallen Schülerinnen und Schülern sehr schwer. Daher wird Wert auf besondere Veranschaulichungen gelegt.</p>
4	Hydraulik und Luftdruck	<p>Bei der Hydraulik verbinden sich der Aufbau von Experimenten und Geräten und die mathematischen Beschreibungen zu einem funktionellen Zusammenhang (Kompetenz „den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären“, s. o.). Das Projekt „Kraft sparen mit Hydraulik“ bietet vielfältige Möglichkeiten zur Anwendung und Vernetzung erworbener Kenntnisse. Der Luftdruck wird als Schweredruck der Luft eingeführt.</p>
5	Auftrieb in Flüssigkeiten, Schweben, Schwimmen, Sinken	<p>Zum Auftrieb sind ebenfalls Experimente aus der Grundschule bekannt und können durch Erfahrungen und Experimente ergänzt werden.</p>

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
		Zur Einübung der mathematischen Beschreibung und der Erklärung der Phänomene werden Aufgaben angeboten.
2	Einordnung in die Basiskonzepte, Reflexion der erworbenen Kompetenzen	Die erworbenen Kompetenzen sollten in die Basiskonzepte eingeordnet werden und mithilfe von Aufgaben reflektiert werden. Unter der Rubrik „Erfasst und vernetzt“ finden sich Aufgaben, differenziert nach Erwerb von konzept- und prozessbezogenen Kompetenzen. Die erworbenen Kompetenzen sollten eingeschätzt werden.
23	<b>Radioaktivität und Kernenergie</b>	Kontexte: - Strahlendiagnostik und Strahlentherapie - Radioaktivität und Kernenergie – Nutzen und Gefahren
	<b>Strahlendiagnostik und Strahlentherapie</b>	
	<b>Basiskonzepte</b>	E10 verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren M3 Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben M4 die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben M5 Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen M7 Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren M8 Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten W9 experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben W10 die Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
		Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie beschreiben und damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen erklären
4	Aufbau und Größe von Atomen, Nuklide und Isotope	Vorkenntnisse können nur aus dem Alltagswissen stammen. Dies kann jedoch sehr unterschiedlich sein, da Medien ein großes Angebot von Informationen zum Thema liefern. Größenabschätzungen von Atomen bereiten noch Erwachsenen Mühe, sodass hier Fehlvorstellungen vorgebeugt bzw. Vorstellungen zum Atomaufbau geprägt werden können. Verknüpfungen zum Fach Chemie sollten genutzt und hergestellt werden.
5	Röntgenstrahlung, Diagnostik und Therapie, Strahlenschutz, natürliche und künstliche Radioaktivität	Ausgehend von den historischen Entdeckungen (Röntgenstrahlung, Entdeckung der natürlichen Radioaktivität) und dem sorglosen Umgang mit Strahlung werden der Strahlenschutz und seine Regeln thematisiert. Künstliche und natürliche Radioaktivität werden gegenübergestellt. Das berühmte Experiment zum „Bierschaum“ spricht die Schülerinnen und Schüler an und bleibt in der Erinnerung.
6	Kernzerfall, ionisierende Strahlung, natürliche und künstliche Strahlenbelastung, Anwendungen	Das „Identifizieren einer Zerfallsreihe mithilfe der Nuklidkarte“ wird unter „So kannst du vorgehen“ als eine Methode eingeführt, die im Zusammenhang mit dem Gesetz des Kernzerfalls angewendet werden kann. Anwendungsbeispiele wie die Altersbestimmung mit Kohlenstoff und Blei sowie die Nutzung radioaktiver Nuklide in Medizin und Technik zeigen die Präsenz radioaktiver Strahlung in der heutigen Zeit. Aufgaben zu den verschiedenen Strahlenarten, zu Nachweismethoden und Sicherheit

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
	<b>Radioaktivität und Kernenergie – Nutzen und Gefahren</b>	
	<b>Basiskonzepte</b>	<p>E1 in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen</p> <p>E5 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>E7 Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen</p> <p>E8 beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann</p> <p>M6 Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben</p> <p>S1 den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung)</p> <p>S2 Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben</p> <p>S9 technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern</p> <p>W10 die Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie beschreiben und damit mögliche</p>

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
		medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen erklären
4	Kernspaltung und Kernkraftwerke	Kernkraft und Kernspaltung sind in Presseartikeln immer wieder relevant, sodass man auf die Artikel des Buches oder aktuelle Zeitungsartikel zurückgreifen kann. Als Methode wird das „Bewerten“ eingeführt. Besonders das Finden geeigneter Bewertungskriterien und das Ableiten eines Werturteils bereiten den Schülerinnen und Schülern Probleme. Sie müssen an Beispielen geübt werden.
2	Kernfusion, Kräfte und Energien im Atomkern	Bei der Kernfusion wird das Wissen zum Atomaufbau wieder aufgegriffen und um die „Kräfte und Energien im Atomkern“ ergänzt. Das Thema stößt bei Schülerinnen und Schüler auf große Faszination, und Albert Einstein ist sehr beliebt. Das Auswerten von Diagrammen kann an dem komplexen Diagramm zu Kernfusion und Kernspaltung geübt werden.
2	Einordnung in die Basiskonzepte, Reflexion der erworbenen Kompetenzen	Die erworbenen Kompetenzen sollten in die Basiskonzepte eingeordnet und mithilfe von Aufgaben reflektiert werden. Unter der Rubrik „Erfasst und vernetzt“ finden sich Aufgaben, differenziert nach Erwerb von konzept- und prozessbezogenen Kompetenzen. Die erworbenen Kompetenzen sollten eingeschätzt werden.
<b>33</b>	<b>Effiziente Energienutzung</b>	Kontexte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strom für zu Hause</li> <li>- Energiesparhaus</li> <li>- Verkehrssysteme und Energieeinsatz</li> </ul>
	<b>Strom für zu Hause</b>	

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
	<b>Basiskonzepte</b>	<p>E5 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>E6 Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen</p> <p>E7 Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen</p> <p>E10 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>S1 den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung)</p> <p>S4 den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie kennen und zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen</p> <p>S6 umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen</p>
4	Magnetfelder stromdurchflossener Leiter, elektromagnetische Induktion, Induktionsgesetz, lenzsches Gesetz	Der Kontext greift auf Vorkenntnisse zurück, die die Schülerinnen und Schüler im Kontext „Elektrizität – messen, verstehen, anwenden“ erworben haben. Dabei sind die Kompetenzen „E1 in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen“ und „S1 den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung)“ zentral.

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
		<p>Außerdem können Vorkenntnisse zum Magnetismus aus dem Grundschullehrplan und aus der Klasse 5/6 (W4 beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können) aufgegriffen werden. Zahlreiche Beispiele aus Haushalt und Beruf bieten sich als Einstieg an</p> <p>Die Kompetenz S1 wird besonders durch „Beschreiben des Aufbaus eines technischen Geräts und Erklären seiner Wirkungsweise“ unterstützt. Am Beispiel eines Elektromotors wird beschrieben, wie dieser aufgebaut ist. Seine Wirkungsweise wird erklärt.</p>
4	Wechselstromgenerator, Transformator	Die Methode „Beschreiben des Aufbaus eines technischen Geräts und Erklären seiner Wirkungsweise“ sollte an weiteren Beispielen geübt werden (z. B. „Kochen mit Induktion“). Wechselstromgenerator und Transformator bieten komplexe Anwendungen. Für Untersuchungen am Transformator bietet sich ein Schülerexperiment an, das man mit der Problemstellung „Wie baut man ein universelles Netzgerät?“ motivieren kann.
6	Stromverbundnetze, Fernübertragung, Messen und Berechnen der elektrischen Energie, Energiefluss in Stromkreisen	Die Zusammenhänge zwischen Energie, Zeit, Spannung, und Stromstärke können von den Schülerinnen und Schülern in Gruppen erarbeitet werden. Die einzelnen Abhängigkeiten werden dann zu einer Gleichung zusammengefasst. Die Energieflüsse sind sowohl für die Parallelschaltung als auch für die Reihenschaltung zu diskutieren. Im Projekt „Energie sparen – aber wie?“ werden den Schülerinnen und Schülern die oft spröde erscheinenden formalen Zusammenhänge durch die Anwendung der Kenntnisse in praktischen Situationen deutlich.
	<b>Energiesparhaus</b>	
	<b>Basiskonzepte</b>	E1 in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-,

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
		<p>E2 Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen</p> <p>E9 die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern</p> <p>M1 verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen</p> <p>S9 technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern</p>
3	Niedrigenergiehaus, Nullenergiehaus, Passivhaus, Blockheizkraftwerk, Wirkungsgrad	<p>Der Kontext greift die im ersten Kontext erworbenen Kompetenzen und Grundlagen aus Wärmelehre und Mechanik auf, um alltagspraktische Phänomene und Begriffe zu klären. Energiepass, Passivhaus oder Blockheizkraftwerk geistern als Fachbegriffe durch die Medien, die hier mit den physikalischen Grundlagen erarbeitet und bewertet werden. Damit ist dies ein zentrales Thema, um den scientific-literacy-Anspruch des Lehrplans deutlich zumachen.</p> <p>Im Zusammenhang mit Wärmekraftwerken wird der Wirkungsgrad einer Anlage eingeführt und mit anderen Kraftwerksarten verglichen. In Ergänzung des erworbenen Wissens kann auf den Treibhauseffekt eingegangen werden</p>
6	Innere Energie, Wärme und Arbeit, Energiebilanz bei Wärmekraftmaschinen, Wärmepumpe, Erhaltung und Entwertung von Energie, Perpetuum mobile	<p>Ausgehend von dem Projekt „Energie aus Wind, Sonne und Wasser“ können die theoretischen Grundlagen zur Änderung der inneren Energie erarbeitet werden. Dazu werden Vorkenntnisse zum Zusammenhang zwischen Energie und Arbeit aus dem Kontext „Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit“ wieder aufgegriffen. Wärmepumpe, Energiebilanzen und das Perpetuum mobile bieten interessante Anwendungen.</p>

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
		<p>Unter „So kannst du vorgehen“ wird das „Interpretieren von Gleichungen“ am Beispiel der Grundgleichung der Wärmelehre verdeutlicht.</p>
	<b>Verkehrssysteme und Energieeinsatz</b>	
	<b>Basiskonzepte</b>	<p>E3 die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben</p> <p>E4 an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen</p> <p>E8 beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann</p> <p>S2 Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben</p> <p>S7 technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen</p> <p>S10 die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären</p>
4	Verkehrssysteme, Umweltbelastung, Verkehrsstromplan, Lärmkarte	<p>Verkehr und Mobilität gehören zu den großen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Insofern stellt dieser Kontext einen wichtigen Beitrag zur Problemerkennung und zur Anwendung der bisher erworbenen Kompetenzen an einem aktuellen Beispiel dar, das permanent in den Medien präsent ist. Unter „Selbst erforscht“ werden die Schülerinnen und Schüler dazu angeregt, einen Verkehrsstromplan und eine Lärmkarte zu erstellen. Bei dem Experiment zur Lärmkarte werden Kompetenzen aus der Klasse 5/6 aufgegriffen: S3 Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern, W3 geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen.</p>
4	Otto- und Dieselmotor, alternative	<p>Zum Überblick über die Wärmekraftmaschinen wird unter „So kannst du</p>

Stundenzahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise
	Antriebe	vorgehen“ das „Vorbereiten und Halten eines Vortrags“ erläutert. Im Projekt „Ein Fahrzeug – zwei Motoren“ werden Hybridantriebe den herkömmlichen Verbrennungsmotoren gegenübergestellt und alternative Antriebe auch unter energetischem Aspekt thematisiert.
2	Einordnung in die Basiskonzepte, Reflexion der erworbenen Kompetenzen	Die erworbenen Kompetenzen sollten in die Basiskonzepte eingeordnet und mithilfe von Aufgaben reflektiert werden.
2	<b>Ziel erreicht</b>	
	Basiskonzepte Kompetenzentwicklung	Wiederholen der Basiskonzepte mit Bezug zu den einzelnen Kontexten, Herstellen von Strukturierungen, Systematisierungen und Zusammenhängen
	Teste dich selbst	Aufgaben mit Auswahlantworten aus allen Themenbereichen zum Selbsttesten
	Kniffliges	Komplexe Aufgaben aus allen Themenbereichen, die einen Transfer verlangen und auch Lesefähigkeiten herausfordern

## Leistungsbewertung

Laut Kernlehrplan sollen Ergebnisse von Lernerfolgsüberprüfungen sowohl Anlass geben, die Zielsetzungen und Methoden des Unterrichts zu überprüfen und ggf. zu modifizieren, als auch den Lernenden Erkenntnisse über ihre individuelle Lernentwicklung ermöglichen. Hierzu sollen den Schülern und Schülerinnen bereits erreichte Kompetenzen transparent gemacht werden und individuell weiterführende Lernstrategien aufgezeigt werden.

Es sollen grundsätzlich alle im Kap.3 des Lehrplans genannten Bereiche der „prozessbezogenen und konzeptbezogenen Kompetenzen bei der Leistungsbewertung angemessen berücksichtigt werden“

· **Konzeptbezogene Kompetenzen** legen das **Fachwissen** fest, d.h. sie beschreiben die inhaltliche Dimension. Diese inhaltliche Dimension findet man strukturiert und systematisiert in den Basiskonzepten wieder.

· **Prozessbezogene Kompetenzen** beziehen sich auf die **naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen**, d.h. hier wird die Handlungsdimension beschrieben.

Die Entwicklung der Kompetenzen lässt sich durch kontinuierliche Beobachtung von Schülern feststellen.

Die Beobachtungen beziehen sich sowohl auf Qualität und Quantität der Beiträge als auch auf Kontinuität der Mitarbeit. Hierbei sollen mündliche, schriftliche und praktische Unterrichtsbeiträge eine Rolle spielen.

Laut Kernlehrplan zählen zu diesen **bewertungsrelevanten Unterrichtsbeiträgen** :

- .Darstellen von Zusammenhängen und Bewerten von Ergebnissen
- .qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten, auch in mathematisch-symbolischer Form
- .Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken und Diagrammen
- .mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten
- .Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Protokolle, Präsentationen, Lernplakate, Modelle
- .Erstellung und Präsentation von Referaten
- .Führung eines Heftes, Lerntagebuchs oder Portfolios
- .Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit
- > kurze schriftliche Überprüfungen

### **Quellen:**

- 1.Kernlehrplan, Schule in NRW Nr. 3411, Sekundarstufe I, Gymnasium, Physik
2. Duden Schulbuchverlag „Vorschlag für ein Schulcurriculum“