



Schulinterner Lehrplan für das Fach

Physik

Sekundarstufe I

ANNE-FRANK-GYMNASIUM

der Stadt Halver für die Sekundarstufen I und II

Halver, den 7. September 2011



Inhaltsverzeichnis

Seite

Einleitung.....	3
Stoffverteilungspläne	5
Jahrgangsstufe 6	5
Jahrgangsstufe 8	10
Jahrgangsstufe 9	14
Leistungsbewertung im Fach Physik.....	24
Grundsätze der Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit im Physikunterricht in der Sekundarstufe I	24
Verknüpfung der Kompetenzbereiche und Kompetenzstufen mit der Leistungsbewertung in den einzelnen Jahrgangsstufen.....	26
Grundsätze der Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit im Physikunterricht in der Sekundarstufe II	28

Einleitung

Dieser Teil des schulinternen Lehrplans wurde nach den Vorgaben des vom Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen herausgegebenen Kernlehrplans für das Gymnasium (Stand: 2008) zusammengestellt. Grundlagen dieses Kernlehrplans sind die Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss gemäß Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12. 2004.

Aufgaben und Ziele der Fächer Physik, Chemie und Biologie sind die Vermittlung einer naturwissenschaftlichen Grundbildung, so dass die Schüler(innen)

- Phänomene in Natur und Technik kennen.
- Prozesse und Zusammenhänge durchschauen.
- Sprache und Geschichte der naturwissenschaftlichen Fächer verstehen.
- Erkenntnisse kommunizieren.
- sich mit Methoden der Erkenntnisgewinnung und deren Grenzen auseinandersetzen.

Im Fach Physik lernen die Schüler(innen), die physikalische Modellierung zur Erklärung natürlicher Phänomene zu nutzen. Dabei kommt dem **Experiment**, bezüglich der nachfolgend erläuterten anzustrebenden prozessbezogenen Kompetenzen insbesondere dem **Schülerexperiment**, eine zentrale Bedeutung zu. Weitere wesentliche Aspekte bzw. Ziele sind

- die Nutzung der Kompetenzen aus dem Sachunterricht der Grundschule.
- der Erwerb der exakten **Fachsprache**.
- die Fähigkeit zur differenzierten **Modellbildung** und zur **Abstraktion**.
- die Einbeziehung quantitativer Aspekte (**Mathematisierung**).

Der so gestaltete Unterricht, in dem die Schüler(innen) auch Problemstellungen mit hohem Komplexitäts- und Vernetzungsgrad fachlich sachgerecht bearbeiten sollen, bildet die Grundlage für den Übergang in die gymnasiale Oberstufe.

Der kumulative Aufbau des komplexen Fachwissens erfolgt in strukturierten **Basiskonzepten** (Einzelheiten sind dem Kernlehrplan zu entnehmen):

<i>Fach</i>	<i>Basiskonzepte</i>			
Physik	System	Struktur der Materie	Energie	Wechselwirkung
Biologie	System	Struktur und Funktion	Entwicklung	
Chemie	Chemische Reaktion	Struktur der Materie	Energie	

Nach neueren Erkenntnissen der Lernforschung kann Wissen am besten in geeigneten Zusammenhängen, so genannten **fachlichen Kontexten** (fachbezogenen Anwendungsbereichen), erworben werden. Die fachlichen Kontexte dienen der Strukturierung und Akzentuierung der fachlichen Inhalte und knüpfen an die Erfahrungen und das Vorwissen der Schüler(innen) an. Aus diesen Kontexten wird das (Vor)wissen der Schüler(innen) herausgelöst und zu fachsystematischen Strukturen der Basiskonzepte erweitert bzw. umgeformt.

Die im Physikunterricht zu erwerbenden Kompetenzen (Einzelheiten: siehe Kernlehrplan) gliedern sich in

- **konzeptbezogene Kompetenzen**, die die **Inhaltsdimension**, also die Vermittlung von Fachwissen gemäß der Basiskonzepte, umfassen und
- **prozessbezogene Kompetenzen**, die die **Handlungsdimension**, also die Vermittlung naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen, umfassen. Sie bestehen aus den drei Bereichen
 - Erkenntnisgewinnung,
 - Bewertung und
 - Kommunikation.

Die obligatorischen fachlichen Zusammenhänge (**Inhaltsfelder**), ihre Einbettung in die fachlichen Kontexte sowie die Zuordnung zu den einzelnen Jahrgangsstufen sind der nachfolgenden Übersicht zu entnehmen.

Die verwendeten Abkürzungen bedeuten:

- E** Basiskonzept Energie
- S** Basiskonzept Struktur
- M** Basiskonzept Struktur der Materie
- W** Basiskonzept: Wechselwirkung

Stoffverteilungspläne

Jahrgangsstufe 6

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
Themenkomplex I: Sonne – Temperatur und Energie – Jahreszeiten		
Kontext: Was sich mit der Temperatur alles ändert		
Thermometer, Temperaturmessung	Dreischüsserversuch als Hinführung zum Thermometer Projekt „Wir eichen ein Thermometer“ Einführung Teilchenmodell	E4 an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen
Volumen- und Längenänderung bei Erwärmung und Abkühlung	Lehrerversuch Bolzensprenger, Kugel im Loch Schülerversuche zu Bimetall Anwendungen knüpfen an Schüleralltag an (Sprinkleranlage, Feuermelder)	
Aggregatzustände (Teilchenmodell)	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	
Energieübergang zwischen Körpern verschiedener Temperatur Wärme und Wärmequellen, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmeströmung, Wärmedämmung und technische Anwendungen, Schutz gegen Wärmeverlust bei Lebewesen	Energiebegriff knüpft an Vorkenntnisse der GS an, Konkretisierung anhand von Beispielen z.B. mittels eines Mindmaps zum Thema „Energie“ Schülerexperimente zu Wärmeleitung, Konvektion und Wärmedämmung, optimale Wärmedämmung am Beispiel der Thermoskanne Üben des „Begründens“ an einfachen Zusammenhängen, Bezüge zu Lebens- und Tierwelt sprechen besonders	E3 an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
	Mädchen an	
Kontext: Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle		
Wasserkreislauf, Wetterphänomene und Klima	Anknüpfen an einfachen Wasserkreislauf im GS-LP, Erweiterung mithilfe von Abbildungen möglich oder Recherche als Hausaufgabe, Text „Wetterphänomene und Klima“ eignet sich zur Übung der Textarbeit und zur Förderung der deutschen Sprache z. B. durch Glossar zu Begriffen des Wetters	S1 den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche erkennen W3 geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Strahlung nennen
Entstehung von Tag und Nacht Entstehung der Jahreszeiten Orientierung am Stand der Sonne	Verhältnisse bei Tag und Nacht sowie der Jahreszeiten durch Modell/ PC-Simulation erfahrbar machen	
Themenkomplex II Elektrizität im Alltag		
Kontext: Hier wird geschaltet		
Sicherer Umgang mit Elektrizität Leiter und Isolatoren	Text „Sicherheit beim Umgang mit elektrischem Strom“ kann zur Einführung in die Textarbeit genutzt werden, Schülerexperimente zur elektrischen Leitfähigkeit	S4 an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt
Stromkreise Reihen- und Parallelschaltung, UND-, ODER- und Wechselschaltung Nennspannungen von elektrischen Quellen und Verbrauchern Fahrradbeleuchtung	Grundschul Lehrplan (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	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

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
Kontext: Was der Strom alles kann		
<p>Wärmewirkung des elektrischen Stroms Licht-, magnetische und chemische Wirkung, Kurzschluss Sicherungen Energiewandler und Energietransportketten</p>	<p>Projekt zu elektrischen Geräten 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</p>	<p>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</p>
Kontext: Anziehung trotz Abstand – Magnete schaffen das		
<p>Dauermagnete und Elektromagnete, Magnetfelder</p>	<p>Vorkenntnisse zu Magneten aus GS-LP, Anknüpfung und Beispiele erfragen, z. B. Magnetspielzeug Elektromagnet als magnetische Wirkung des elektrischen Stroms,</p>	<p>W4 beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung</p>

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
	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 ,	aufeinander ausüben können
Themenkomplex III Sehen und Hören		
Kontext: <i>Sicher im Straßenverkehr</i>		
Licht und Sehen, Lichtquellen und Lichtempfänger Geradlinige Ausbreitung des Lichts	Licht und Lichtquellen knüpfen an den GS-LP an, einfache Experimente zu Licht und Schatten sind sicher bekannt, Anknüpfung an Fehlvorstellungen zum Sehen (Sehstrahlen), Projekt „Sehen und gesehen werden“ greift Phänomene der Reflexion und Absorption im Schüleralltag auf, methodisches Vorgehen beim „Bewerten“ kann am Beispiel der Kaufentscheidung für einen Schulranzen eingeführt werden	W1 Bildentstehung, Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären
Reflexion, Spiegel	Bau einer Lochkamera bietet sich an, Hohl- und Wölbspiegel, als komplexe Anwendungen Projekt „Augen, um zu sehen“ eignet sich zur Differenzierung (Farbsehen und beidäugiges Sehen, Sehen von Tieren)	
<ul style="list-style-type: none"> Schatten, Mondphasen 	Mondphasen, Sonnen- und Mondfinsternis durch Modelle erfahrbar machen	
Kontext: <i>Physik und Musik</i>		
<ul style="list-style-type: none"> Schallausbreitung, Schallquellen und Schallempfänger, menschliche Stimme, Hörbereich, Ohr Tonhöhe und Lautstärke 	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(fehl)vorstellung zur	S2 Grundgrößen der Akustik nennen S3 Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern W2 Schwingungen als Ursache von

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
	Schallübertragung im Vakuum aufgreifen	
Schallaufzeichnung und Wiedergabe, Lärm und Lärmschutz	Projekt Schallaufzeichnung mit „Audacity“, Lärmschwellen, Hörschäden, Lärm im Klassenzimmer	<p>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>

Jahrgangsstufe 8

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
Themenkomplex I: Optik hilft dem Auge auf die Sprünge		
Kontext: <i>Unsichtbares sichtbar machen</i>		
Reflexion und Brechung von Licht, Brechungsgesetz, Totalreflexion und Anwendungen	<p>An Vorkenntnisse aus der Klasse 5/6 „Lichtquellen, Ausbreitung von Licht, Absorption, Streuung und Reflexion, das Sehen kann mit den Phänomenen der Einstiegsseiten angeknüpft werden.</p> <p>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.</p> <p>Schülerexperimente zur Erarbeitung der Gesetzmäßigkeiten werden durchgeführt</p>	<p>S7 technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen</p> <p>S8 die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben</p>
Zerlegung von weißem Licht, Spektrum, infrarotes und ultraviolettes Licht	<p>Farben und Farbmischung sprechen die Mädchen der Lerngruppe in besonderem Maße an. 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.</p>	<p>W7 Absorption, Reflexion und Brechung von Licht beschreiben</p> <p>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</p>
Untersuchungen mit Linsen, Strahlenverlauf, Bilder auf der Netzhaut	<p>Als fächerübergreifender Unterricht wird der Aufbau des Auges unter besonderer Berücksichtigung des „optischen Systems“ anhand von Modellen erläutert.</p> <p>Schülerexperimente zum Strahlenverlauf werden durchgeführt und schulen die Sorgfalt und üben verschiedene prozessbezogene Kompetenzen (u. a. Arbeiten in verschiedenen Sozialformen, Kommunikation in Alltags- und Fachsprache, Dokumentation in verschiedenen Darstellungsformen)</p>	
Brille, Lupe, Fotoapparat, Diaprojektor, Mikroskop	<p>Die Anwendungsbeispiele können je nach Lerngruppe als arbeitsteilige oder arbeitsgleiche Gruppenarbeit durchgeführt werden. Selbstständigkeit und Präsentationskompetenz sowie die</p>	

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
	Anwendung der Fachsprache werden so gefördert. Zur Differenzierung kann man durch leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler eine Internetrecherche vorstellen lassen	
Themenkomplex II: Elektrizität – messen, verstehen, anwenden		
Kontext: <i>Elektroinstallationen und Sicherheit im Haus</i>		
Strom und Energie, Betrieb elektrischer Geräte, Wirkungen des elektrischen Stroms	Man greift Vorwissen auf und ermöglicht einen experimentellen Einstieg. An die Kompetenzen aus 5/6 kann angeknüpft und die Unterscheidung zwischen Alltags- und Fachsprache thematisiert werden (vgl. Lehrbuch, S. 63 bis 69).	E1 in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen
Ruhende und bewegte Ladung, elektrische Stromstärke, Hausinstallation und Sicherheit	<p>Elektrische Ladungen werden mithilfe des Bandgenerators spürbar gemacht. Anhand der Möglichkeiten, Ladungen zu transportieren und fließen zu lassen, wird der elektrische Strom und dessen Stärke eingeführt.</p> <p>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.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>M1 verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen</p> <p>M2 die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären</p> <p>M3 Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben</p> <p>S3 die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben</p>
Elektrische Spannung	Die elektrische Spannung wird als Stärke des Antriebs des	

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
	elektrischen Stroms eingeführt. Die Reihen- und Parallelschaltung von Batterien wird erläutert.	S4
Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke, elektrischer Widerstand und Widerstandsgesetz	Der Einstieg in den Zusammenhang wird experimentell erarbeitet. Zur Verarbeitung der Daten wird die Methode „Lösen physikalisch-mathematischer Aufgaben“ vorgestellt und kann an den Berechnungen zum Widerstand vertiefend geübt werden.	den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie kennen und zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen
Kontext: <i>Elektrik rund um das Auto</i>		
Parallel- und Reihenschaltung, Stromstärke und Spannung in verzweigten und unverzweigten Stromkreisen	Im Kontext „Elektrik rund um das Auto“ kann auf Vorkenntnisse aus dem Unterricht in 5/6 und auf Vorerfahrungen aus dem Alltag zurückgegriffen werden. Die Gesetze der Parallel- und Reihenschaltung werden im Schülerexperiment erarbeitet.	S1 den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung)
Widerstände in unverzweigten und verzweigten Stromkreisen, Ohmsches Gesetz	Der Begriff „elektrischer Widerstand“ wird anhand zweier unterschiedlicher Glühlampen, die trotz gleicher angelegter Spannung unterschiedlich hell leuchten, motiviert. Es folgt die Aufnahme von U - I -Kennlinien und die Berechnung von Widerständen. Der Sonderfall $U \sim I$ wird als Ohmsches Gesetz hervorgehoben.	S2 Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben S4 die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden S7 technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilt technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
		Umwelt; vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern

Jahrgangsstufe 9

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
Themenkomplex I: Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit		
Kontext: <i>Einfache Maschinen: kleine Kräfte, lange Wege</i>		
Bewegung und Ruhe, gleichförmige Bewegung als Sonderfall bzw. Modell, Messen und Berechnen von Geschwindigkeiten, qualitative Betrachtungen beschleunigter Bewegungen	Anknüpfend an Erfahrungen aus dem Mathematikunterricht (Interpretation von Diagrammen, hier: t-s- und t-v-Diagramme) können Videos, die realistische Bewegungsabläufe zeigen, entsprechende Diagramme zugeordnet werden. Der Geschwindigkeitsbegriff kann anhand der Diagramme selbstständig erarbeitet werden.	E2 die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen
Kräfte und ihre Wirkungen, Messen und Darstellen von Kräften, Kräfteaddition	Da die Mechanik in der Klasse 5/6 nicht vorkommt, können Vorkenntnisse nur aus den Vorerfahrungen aus dem Alltag bzw. aus der Grundschule vorliegen. Wie Kräfte, Verformungen und Bewegungsänderungen zusammenhängen, können die Schülerinnen und Schüler anhand einfacher Frei-Hand-Experimente erfahren.	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
Masse und Gewichtskraft, Schwerelosigkeit, Dichte	Zum Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft wird am Beispiel eines Astronauten, der auf dem Mond trotz schwerer Ausrüstung große Sprünge machen kann, das „Erklären“ eingeübt Die Unterschiede zwischen Masse und Gewichtskraft werden deutlich.	S7 technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen
Hebel, Hebelgesetz, Rollen, Flaschenzüge, goldene Regel der Mechanik, mechanische Arbeit	Mit Experimenten an der Magnethafttafel 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	W1 Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen W2 Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben W3 die Wirkungsweisen und die

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
	Formeln sowie das Berechnen von Größen nach einem verabredeten sinnvollen Schema.	Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben W6 die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreibt
Mechanische und kinetische Energie, Arbeit, Umwandlung und Erhaltung mechanischer Energie	Hier kann man an Beispiele und Kompetenzen aus der Klasse 5/6 anknüpfen. Nachdem mechanische Arbeit und mechanische Energie zunächst getrennt eingeführt werden, sollten anschließend die Zusammenhänge zwischen beiden Größen verdeutlicht werden.	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

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
		<p>genannten offenen Systemen beschreiben</p> <p>W2 Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben</p>
Themenkomplex II: Tauchen in Natur und Technik		
<p>Druck, Auftrieb, innere Energie</p>	<p>Häufig sind einige Experimente aus der Grundschule aus dem Aufgabenschwerpunkt „Wasser“ bekannt. Die Zusammenhänge zur Dichte und die Abtrennung der Alltagssprache von der Fachsprache fallen Schülerinnen und Schülern sehr schwer. Daher wird Wert auf besondere Veranschaulichungen auf den Inhaltsseiten gelegt. Zum Auftrieb sind ebenfalls Experimente aus der Grundschule bekannt und können durch Erfahrungen und Experimente ergänzt werden.</p>	<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> <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</p>

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
		anwenden
Themenkomplex II:Radioaktivität und Kernenergie		
Kontext: <i>Strahlendiagnostik und Strahlentherapie</i>		
Aufbau und Größe von Atomen, Nuklide und Isotope	<p>Der Einstieg über den Kontext „Strahlendiagnostik und Strahlentherapie“ spricht besonders die Mädchen der Lerngruppe an, da medizinische Anwendungen und Gesundheitsfürsorge auf ihr Interesse stoßen. Vorkenntnisse können nur aus dem Alltagswissen stammen. Dies kann jedoch sehr unterschiedlich sein, da Medien ein großes Angebot von Informationen zum Thema liefern.</p> <p>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.</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>M3 Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben</p>
Röntgenstrahlung, Diagnostik und Therapie, Strahlenschutz, natürliche und künstliche Radioaktivität	<p>Ausgehend von den historischen Entdeckungen (Röntgenstrahlung, Entdeckung der natürlichen Radioaktivität) und dem sorglosen Umgang mit Strahlung werden der Strahlenschutz und seine Regeln thematisiert</p> <p>Künstliche und natürliche Radioaktivität werden gegenübergestellt. Das berühmte Experiment zum „Bierschaum“ spricht die Schülerinnen und Schüler an und bleibt in der Erinnerung.</p>	<p>M4 die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben</p> <p>M5 Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen</p> <p>M7 Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren</p>
Kernzerfall, ionisierende Strahlung, natürliche und künstliche Strahlenbelastung, Anwendungen	<p>Das „Identifizieren einer Zerfallsreihe mit Hilfe der Nuklidkarte wird als eine Methode eingeführt, die im Zusammenhang mit dem Gesetz des Kernzerfalls angewendet werden kann.</p> <p>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</p>	<p>M8 Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten</p> <p>W9 experimentelle</p>

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
	Zeit.	<p>Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben</p> <p>W10 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>
Kontext: Radioaktivität und Kernenergie – Nutzen und Gefahren		
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.	E1 in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen
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.	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
Einordnung in die Basiskonzepte, Reflexion der erworbenen Kompetenzen	Die erworbenen Kompetenzen sollten in die Basiskonzepte eingeordnet und mithilfe von Aufgaben reflektiert werden.	E7 Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
		<p>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</p>

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
		ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie beschreiben und damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen erklären
Themenkomplex III: Effiziente Energienutzung		
Kontext: <i>Strom für zu Hause</i>		
Magnetfelder stromdurchflossener Leiter, elektromagnetische Induktion	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 „den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung)“ zentral. 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.	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 E6 Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen
Wechselstromgenerator, Transformator	Die Methode „Beschreiben des Aufbaus eines technischen Geräts und Erklären seiner Wirkungsweise“ sollte an weiteren Beispielen geübt werden (Wechselstromgenerator und Transformator bieten komplexe Anwendungen). Für Untersuchungen am Transformator bietet sich ein Schülerexperiment an, das man mit der Problemstellung „Wie baut man ein universelle Netzgerät?“	E7 Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden,

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
<p>Stromverbundnetze, Fernübertragung, Messen und Berechnen der elektrischen Energie, Energiefluss in Stromkreisen</p>	<p>motivieren kann.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>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>
<p>Kontext: <i>Energiesparhaus</i></p>		

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
<p>Niedrigenergiehaus, Nullenergiehaus, Passivhaus, Blockheizkraftwerk, Wirkungsgrad Wärmtransport</p>	<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.</p> <p>In Ergänzung des erworbenen Wissens kann auf den Treibhauseffekt eingegangen werden</p>	<p>E1 in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen</p> <p>E2 die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen</p>
<p>Innere Energie, Wärme und Arbeit, Energiebilanz bei Wärmekraftmaschinen, Wärmepumpe, Erhaltung und Entwertung von Energie, Perpetuum mobile</p>	<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>	<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>
<p>Kontext: Verkehrssysteme und Energieeinsatz</p>		

Fachliche Inhalte	Kompetenzen/ fachlich-didaktische Vorschläge	Basiskonzepte
Verkehrssysteme, Umweltbelastung, Verkehrsstromplan, Lärmkarte	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.	E3 die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben E4 an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen
Otto- und Dieselmotor, alternative Antriebe	Zum Überblick über die Wärmekraftmaschinen wird unter „So kannst du 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.	E8 beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann
Einordnung in die Basiskonzepte, Reflexion der erworbenen Kompetenzen	Die erworbenen Kompetenzen sollten in die Basiskonzepte eingeordnet und mithilfe von Aufgaben reflektiert werden. Im Buch finden sich Aufgaben, differenziert nach Erwerb von konzept- und prozessbezogenen Kompetenzen. Die erworbenen Kompetenzen sollten eingeschätzt werden.	S2 Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben S7 technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen S10 die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären

Leistungsbewertung im Fach Physik

Die rechtlich verbindlichen Hinweise zur Leistungsbewertung sowie die Verfahrensvorschriften sind im Schulgesetz § 48 (1) (2) sowie in der APO-SI § 6 (1) (2) und der APO-SII dargestellt.

Die Fachkonferenz hat nach § 70 (4) SchG Grundsätze zu Verfahren und Kriterien der Leistungsbewertung festgelegt. Sie orientiert sich dabei an den im Lehrplan ausgewiesenen Kompetenzen.

Grundsätze der Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit im Physikunterricht in der Sekundarstufe I

Der Beurteilungsbereich „Mitarbeit im Unterricht“ umfasst die Qualität und die **Kontinuität der Beiträge**, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen. Diese Beiträge sollen unterschiedliche mündliche und schriftliche Formen in enger Bindung an die Aufgabenstellung, die inhaltliche Reichweite und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit umfassen. Gemeinsam ist diesen Formen, dass sie in der Regel einen längeren, abgegrenzten, zusammenhängenden Unterrichtsbeitrag eines einzelnen Schülers bzw. einer einzelnen Schülerin darstellen, der je nach unterrichtlicher Funktion, nach Unterrichtsverlauf, Fragestellung, Materialvorgabe und Altersstufe unterschiedlichen Schwierigkeitsgrad haben wird.

Im Einzelnen sind hier zu benennen:

Mündliche Beiträge

Das Leistungsbild der Schülerinnen und Schüler im **Unterrichtsgespräch** ergibt sich aus ihrer Beteiligung in den verschiedenen Unterrichtsphasen, z. B. beim Einbringen von Kenntnissen, beim Beschreiben eines naturwissenschaftlichen Gegenstandes, einer Zeichnung, einer Darstellung, eines Experiments, beim Vortragen von Sachzusammenhängen, beim Übertragen von Ergebnissen und Methoden, bei ihrer Beteiligung am Erfassen von Problemen, beim Finden und Begründen von Lösungsvorschlägen, aber auch aus ihrem Engagement beim Einbringen von Anregungen und ihrem Interesse für physikalische Sachverhalte.

Die Bewertung richtet sich vor allem nach sachlicher Richtigkeit, Vollständigkeit und Originalität, nach gedanklicher Klarheit und verständlicher Darstellung. Dabei sollte auch berücksichtigt werden, inwieweit Beiträge einer Schülerin bzw. eines Schülers kontinuierlich erfolgen und das Unterrichtsgespräch fördern.

Die Fähigkeit, physikalische Sachverhalte richtig und zusammenhängend wiederzugeben, ist in der Sekundarstufe I die wesentliche Grundlage für die Bewertung von Schülerleistungen. Entdeckendes Lernen und selbstständiges Denken sind auf jeder Stufe angemessen bei der Beurteilung zu berücksichtigen.

Der Kurzvortrag ist für die Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung von besonderer Bedeutung, da er Leistungsanteile enthält, die unterschiedlichen Lernzielen entsprechen. Auf diese Weise wird deutlich, ob eine Schülerin bzw. ein Schüler einen physikalischen Sachzusammenhang angemessen darstellen kann.

Ebenso sind hier von den Schülern vorbereitete, in abgeschlossener Form eingebrachte größere Elemente zur Unterrichtsgestaltung wie umfangreichere **Referate** zu nennen.

Schriftliche Beiträge

Eine Form der Mitarbeit im Unterricht ist die schriftliche **Übung**. Sie gibt den Schülerinnen

und Schülern Gelegenheit, eine begrenzte, aus dem Unterricht erwachsene Aufgabenstellung schriftlich zu bearbeiten. Die Bearbeitungszeit sollte in der Regel 15 Minuten nicht überschreiten. Schriftliche Übungen dürfen sich nur auf begrenzte Stoffbereiche im unmittelbaren Zusammenhang mit dem jeweiligen Unterricht beziehen. Der Stellenwert der hier erfassten Leistung lässt sich mit einem längeren Beitrag zum Unterrichtsgespräch vergleichen.

Beobachtungs- und **Versuchsprotokolle** und das **Bearbeiten von Arbeitsblättern** ermöglichen eine weitere Überprüfung und Bewertung von Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schülerinnen und Schüler.

Die Bedeutung einer ordentlichen **Heftführung** für die Beurteilung der Schülerleistungen ergibt sich aus den folgenden Gesichtspunkten:

Sie bietet eine wesentliche Grundlage für die Bewertung der Kontinuität und von Schülerleistungen.

Das Heft enthält weitgehend vergleichbare Beiträge, die im Wesentlichen im Unterricht entstehen oder aus ihm erwachsen sollen, z. B. übernommenes Tafelbild, diktierte Merksätze, im Unterricht entstandene Zeichnungen/Schemata, im Unterricht erarbeitete und ausgefüllte Arbeitsblätter, Beobachtungs- und Versuchsprotokolle, schriftliche Schülerbeiträge, vereinzelte schriftliche Hausaufgaben.

Eine Beurteilung des Heftes erfolgt nach sachlicher Richtigkeit, Vollständigkeit und Art der Darstellung (Gliederung, Übersichtlichkeit, Qualität von Zeichnungen und Beschriftungen).

Manuelle Fertigkeiten

Da zu den allgemeinen Lernzielen des Physik-Unterrichts gehört auch das Anwenden von **Arbeitsmethoden** im Sinne manueller Fertigkeiten gehört, ergeben sich hieraus zusätzliche Bewertungsmöglichkeiten von Schülerleistungen. Diese Fertigkeiten lassen sich u. a. beim Skizzieren und Zeichnen von Versuchsaufbauten, beim **Bedienen von Geräten**, beim **Aufbau von Apparaturen**, beim **Experimentieren**, beim Erfassen von Messwerten und beim Modellbau überprüfen.

Lern- und Arbeitsverhalten

Arbeitsgenauigkeit, **Einsatzbereitschaft, Ausdauer und Selbstständigkeit** sind als Ausdruck eines positiven Lern- und Arbeitsverhaltens in die Gesamtbeurteilung einer Schülerin bzw. eines Schülers mit einzubeziehen.

Im Sinne einer individuellen Förderung und Beurteilung ist es auch angebracht, die Einsatzbereitschaft einer Schülerin bzw. eines Schülers bei der Beurteilung z. B. beim Einbringen von Anregungen, beim Planen gemeinsamer Vorhaben nicht unberücksichtigt zu lassen. Die Beurteilung von Einsatzbereitschaft, Lern- und Arbeitsverhalten einzelner Schülerinnen und Schüler erfordert bei Partner- und Gruppenarbeit die besondere Sorgfalt der Lehrerin bzw. des Lehrers, da eine pauschale Beurteilung der Gruppenleistung nicht zulässig ist. Durch gezielte Beobachtung und Aufforderung lassen sich jedoch Einblicke in die Arbeitsanteile einzelner Schülerinnen und Schüler gewinnen.

Besonders zu berücksichtigen bei Schülerexperimenten sind die Beachtung der Versuchs- und Sicherheitsvorschriften, sowie planvolle Durchführung der Experimente.




Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, ob im Unterricht vorrangig jeweils Aufgaben der inhaltlichen Fortführung, der vertiefenden Einübung oder der differenzierten Problematisierung gestellt sind.

Eine generelle Festlegung der Bedeutung und Gewichtung der Formen der sonstigen Mitarbeit ist nicht sinnvoll: Diese Formen ermöglichen dem Schüler in der Regel einen längeren, zusammenhängenden Unterrichtsbeitrag, dessen unterschiedlicher

Schwierigkeitsgrad nur vom Lehrer bestimmt werden kann.

Der Stellenwert des jeweiligen Beitrages zum Unterricht als Beurteilungsgrundlage muss demnach von Fall zu Fall von der Lehrerin bzw. dem Lehrer bestimmt werden.

Verknüpfung der Kompetenzbereiche und Kompetenzstufen mit der Leistungsbewertung in den einzelnen Jahrgangsstufen

		Kompetenzbereich			
		Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung
					
Kompetenzstufe	I	einfache Sachverhalte wiedergeben	einfache Fachmethoden beschreiben	einfache Sachverhalte in vorgegebenen Formen darstellen	einfache Bezüge angeben
	II	Sachverhalte eines abgegrenzten Gebietes anwenden	Fachmethoden anwenden	Kommunikationsformen auswählen und einsetzen	einfache Bezüge herstellen
	III	Wissen problembezogen erarbeiten, einordnen, nutzen	Fachmethoden problembezogen auswählen und anwenden	Kommunikationsformen situationsgerecht anwenden	Bezüge herstellen und Sachverhalte bewerten

		Leistung					
		sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	unge-nügend
		Die Leistung entspricht der oben genannten Note, wenn die Schülerin / der Schüler ...					
Jahrgangsstufe	6	...alle Kompetenzbereiche der Stufe I u. II und einen Bereich der Stufe III...	...alle Kompetenzbereiche der Stufe I und 3-4 Bereiche der Stufe II...	...alle Kompetenzbereiche der Stufe I und 1-2 Bereiche der Stufe II...	...alle Kompetenzbereiche der Stufe I 1-3 Kompetenzbereiche der Stufe I...	... keinen der Kompetenzbereiche der Stufe I...
	8	...alle Kompetenzbereiche der Stufe I u. II und 2-3 Bereiche der Stufe III...	...alle Kompetenzbereiche der Stufe I u. II und einen Bereich der Stufe III...	...alle Kompetenzbereiche der Stufe I und 3-4 Bereiche der Stufe II...	...alle Kompetenzbereiche der Stufe I und 1-2 Bereiche der Stufe II...	...alle Kompetenzbereiche der Stufe I ...	
	9	...alle Kompetenzbereiche der Stufe I u. II und 3-4 Bereiche der Stufe III...	...alle Kompetenzbereiche der Stufe I u. II und 1-2 Bereiche der Stufe III...	...alle Kompetenzbereiche der Stufe I u. II...	...alle Kompetenzbereiche der Stufe I u. II und 2-3 Bereiche der Stufe II...	...alle Kompetenzbereiche der Stufe I u. II und einen Bereich der Stufe II...	
		...beherrscht.					

Beispiel zur kompetenzorientierten Leistungsbewertung (Jahrgangsstufe 6, Inhaltsfeld: Thermodynamik)

Die Leistung entspricht der Note **ungenügend**, wenn

- keine der aufgelisteten Kompetenzen der **Stufe I (s. u.)** erbracht werden.

Die Leistung entspricht der Note **mangelhaft**, wenn

- ein bis drei der im Folgenden aufgelisteten Kompetenzen der **Stufe I** erbracht werden:
 - einfache Sachverhalte können wiedergegeben werden, d. h. gängige thermodynamische Phänomene wie die Ausdehnung von Stoffen durch Erwärmung etc. können benannt werden. (**Kompetenzbereich Fachwissen Stufe I**)
 - gängige thermodynamische Phänomene wie die Ausdehnung von Stoffen durch Erwärmung etc. können beschrieben werden. (**Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung Stufe I**)
 - gängige thermodynamische Phänomene wie die Ausdehnung von Stoffen durch Erwärmung etc. können anhand vorgegebener Kriterien z. B. in Tabellenform nach Ausdehnungskoeffizient kategorisiert werden. (**Kompetenzbereich Kommunikation Stufe I**)
 - Bezüge zu gängigen thermodynamische Phänomene wie z.B. die Herstellung einer Bimetallthermometers können angegeben werden. (**Kompetenzbereich Bewertung Stufe I**)

Die Leistung entspricht der Note **ausreichend**, wenn

- alle Kompetenzen der **Stufe I** beherrscht werden (s. o.)

Die Leistung entspricht der Note **befriedigend**, wenn

- alle Kompetenzen der **Stufe I** beherrscht werden (s. o.) und
- **zusätzlich ein bis zwei** der im Folgenden aufgelisteten Kompetenzen der **Stufe II** erbracht werden:
 - gängige Versuche zu thermodynamischen Phänomenen wie die Ausdehnung von Stoffen durch Erwärmung etc. theoretisch wiedergegeben werden können. (**Kompetenzbereich Fachwissen Stufe II**)
 - gängige Versuche zu thermodynamischen Phänomenen wie die Ausdehnung von Stoffen durch Erwärmung etc. können praktisch angewendet werden indem z. B. ein Bimetallthermometer gebaut wird. (**Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung Stufe II**)
 - gängige Versuche und deren Ergebnisse zu thermodynamischen Phänomenen wie die Ausdehnung von Stoffen durch Erwärmung etc. anhand selbstständig ausgewählter fachbezogener Kriterien unter korrekter Anwendung des Fachvokabulars auswerten und darstellen können (z. B. in Tabellenform oder einem Diagramm). (**Kompetenzbereich Kommunikation Stufe II**)
 - Bezüge zu gängigen thermodynamische Phänomene wie z.B. die Herstellung einer Bimetallthermometers selbstständig herstellen können. (**Kompetenzbereich Bewertung Stufe II**)

Die Leistung entspricht der Note **gut**, wenn

- alle Kompetenzen zum Erreichen der Note ausreichend beherrscht werden und
- **zusätzlich drei bis vier** der oben aufgelisteten Kompetenzen der **Stufe II** erbracht werden.

Die Leistung entspricht der Note **sehr gut**, wenn

- alle Kompetenzen der Stufe I und II beherrscht werden (s. o.) und
- **zusätzlich mindestens eine** der oben Folgenden Kompetenzen der **Stufe III** erbracht werden:
 - Fachwissen problembezogen erarbeitet werden kann, indem z.B. der Versuch Ausdehnung verschiedener Metalle hinsichtlich der stofflichen Eigenschaften dieser Metalle in Bezug auf deren Wärmeleitfähigkeit ausgewertet wird. (**Kompetenzbereich Fachwissen Stufe III**)
 - Fachmethoden problembezogen ausgewählt und angewendet werden indem z.B. ein Thermometer ohne Skala durch selbstständige Planung und Auswahl der Methoden mit einer möglichst genauen Skala versehen wird. (**Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung Stufe III**)
 - gängige Methoden der Thermodynamik anhand selbstständig ausgewählter fachbezogener Kriterien unter korrekter Anwendung des Fachvokabulars strukturieren und situationsgerecht darstellen können (z. B. in Tabellenform oder einem Diagramm). (**Kompetenzbereich Kommunikation Stufe III**)
 - der Bezug von thermodynamischen Phänomenen z. B. zur Wärmeisolation von Häusern herstellen können und unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten verschiedene Verfahren (z.B. Untersuchung mittels Wärmebildkamera etc.) bewerten können. (**Kompetenzbereich Bewertung Stufe III**)

Grundsätze der Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit im Physikunterricht in der Sekundarstufe II

Die im Lehrplan ausgewiesenen prozess- und konzeptbezogenen Kompetenzen sind bei der Leistungsbewertung angemessen zu berücksichtigen. Dabei kommt beiden Teilbereichen der gleiche Stellenwert zu.

Die Entwicklung von prozess- und konzeptbezogenen Kompetenzen lässt sich durch genaue Beobachtung von Schülerhandlungen feststellen. Die Beobachtungen erfassen die Qualität, Häufigkeit und Kontinuität der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen. Diese Beiträge umfassen unterschiedliche mündliche, schriftliche und praktische Formen in enger Bindung an die Aufgabenstellung und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit. Sie stellen in der Regel einen längeren, abgegrenzten, zusammenhängenden Unterrichtsbeitrag einzelner Schüler und Schülerinnen dar.

Zu solchen Unterrichtsbeiträgen und damit zur sonstigen Mitarbeit zählen beispielsweise:

- Mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen von Zusammenhängen oder Bewerten von Ergebnissen.
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen.
- Qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten, unter korrekter Verwendung der Fachsprache.

- Selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten.
- Verhalten beim Experimentieren, Grad der Selbständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung.
- Erstellung von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Präsentationen, Protokolle, Lernplakate, Modelle.
- Erstellen und Vortragen eines Referates.
- Führung eines Heftes, Lerntagebuchs oder Portfolios.
- Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit.
- Kurze schriftliche Überprüfungen.