

Hardtberg-Gymnasiums Bonn

Schulinterner Lehrplan

Physik

Sekundarstufe I

(Stand 30.01.2022)

Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Ein wesentliches Ziel unserer Schule ist die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen in den Blick zu nehmen. Wir lehren und lernen gemäß unserem Schulprogramm in der Gemeinschaft, nach besten Möglichkeiten in Übereinstimmung mit individuellen Interessen und Voraussetzungen. Wir lehren und lernen das Lernen, das selbstständige Erarbeiten und Verarbeiten von Wissen. Kenntnisse und Fertigkeiten werden im Unterricht nicht isoliert und fundamentlos vermittelt, sondern auf der Grundlage der Anlagen und Möglichkeiten, die in den Schülerinnen und Schülern bereits wurzelt, die aber auch neu zu entwickeln sind. Es ist uns ein wichtiges Anliegen, durch gezielte Unterstützung des Lernens die Potenziale jeder Schülerin und jedes Schülers in allen Bereichen optimal zu entwickeln. In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet das Fach Physik daran, die Bedingungen für erfolgreiches und individuelles Lernen zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, wird eine gemeinsame Vorgehensweise aller Fächer des Lernbereichs angestrebt. Durch eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche werden Bezüge zwischen Inhalten der Fächer hergestellt.

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Dem Fachbereich Physik stehen zwei Fachräume und eine gemeinsame Physiksammlung zur Verfügung. Beide Fachräume sind mit einem Beamer, einer Dokumentenkamera und Lautsprechern ausgestattet. Ein Fachraum verfügt über ein Smartboard. Die Fachräume bieten alle technischen Voraussetzungen zur Durchführung von Demonstrations- und Schülerexperimenten, sowie die Möglichkeit kooperativ und individuell zu unterrichten. In der Sekundarstufe I wird Physik im Rahmen von G9 in den Jahrgangsstufen 6, 7, 9 und 10 im Umfang der vorgesehenen 8 Wochenstunden laut Stundentafel erteilt.

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Der physikalische Unterricht agiert stets im Einklang mit den schulischen Standards zum Lehren und Lernen. Dabei werden die schulinternen Förderkonzepte genutzt, das Methodencurriculum integriert und das Medienkonzept im Unterricht praktisch angewandt. Beginnend mit der Jgst. 6 erfolgt dementsprechend zunächst die Ermittlung physikalischer Arbeitstechniken, wie die Erstellung von Protokollen und Plakaten, die Durchführung von Schülerexperimenten unter Einhaltung der Sicherheitsregeln, sowie die selbständige Erarbeitung von Wissen auf Basis von Lernstationen. Diese methodischen Arbeitstechniken erweitern sich sukzessive bis zur Jgst. 10. So steht in der Sek I die Erstellung von Referaten, PowerPoint-Präsentationen und Handouts genauso im Fokus wie der systematische Umgang und die Auswertung von Excel-Dateien und die sinnstiftende Nutzung der Internetrecherche. Der Physikunterricht am HBG ist darauf ausgerichtet, die konzeptbezogenen Kompetenzen, die das Fachwissen festlegen und sich auf die mit ihnen verbundene Vorstellungen und Begriffe beziehen genauso zu erweitern, wie die prozessbezogenen Kompetenzen, die die Handlungsdimension beschreiben und sich auf naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen beziehen. Der Unterricht im Fach Physik unterstützt gleichzeitig auch die Entwicklung personaler und sozialer Kompetenzen, die lebenslanges Lernen und gesellschaftliche Mitgestaltung ermöglichen. Die Schülerinnen und Schüler sollen dementsprechend im Unterricht insbesondere Verantwortung für das eigene Lernen übernehmen, bewusst Lernstrategien einsetzen und im gemeinschaftlichen Austausch physikalische Phänomene erkunden und Konzepte erarbeiten. Die Entwicklung der Kompetenzen erfolgt anhand geeigneter Kontexte. Lernen in Kontexten bedeutet, dass Fragestellungen aus der Praxis der Forschung, technische und gesellschaftliche Fragestellungen und solche aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler den Rahmen für

Unterricht und Lernprozesse bilden. Geeignete Kontexte beschreiben reale Situationen, deren Relevanz auch für Schülerinnen und Schüler erkennbar ist und die mit den zu erwerbenden Kompetenzen gelöst werden können. So wird durch Kontexte wie „Elektrizität im Alltag“, „Leben bei verschiedenen Temperaturen“ oder „Physik und Sport“ ein Zusammenhang zur Lebenswelt erschlossen. Hierdurch wird eine schülerorientierte Erarbeitung physikalischer Sachverhalte, sowie die Entwicklung und Nutzung fachlicher Kompetenzen und die Kommunikation und Reflexion naturwissenschaftlicher Aussagen ermöglicht.

Entscheidungen zum Unterricht

Die Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan sind die vereinbarte Planungsgrundlage des Unterrichts. Sie bilden den Rahmen zur systematischen Anlage und Weiterentwicklung sämtlicher im Kernlehrplan angeführter Kompetenzen. Sie geben Orientierung, welche Kompetenzen in einem Unterrichtsvorhaben besonders gut entwickelt werden können und berücksichtigen dabei die obligatorischen Inhaltsfelder und inhaltlichen Schwerpunkte. Es werden vier Kompetenzbereiche unterschieden

- 1.) Umgang mit Fachwissen (UF) - inhaltsfeldbezogen
- 2.) Erkenntnisgewinnung (E) - inhaltsfeldbezogen
- 3.) Kommunikation (K) - inhaltsfeldübergreifend
- 4.) Bewertung (B) - inhaltsfeldbezogen

Am Ende der Erprobungsstufe sollen die Schülerinnen und Schüler – aufbauend auf der Kompetenzentwicklung in der Primarstufe – über die im Folgenden genannten Kompetenzen bezüglich der obligatorischen Inhalte verfügen.

Umgang mit Fachwissen (UF)	Die Schülerinnen und Schüler können
UF1 Wiedergabe und Erläuterung	erworbenes Wissen über physikalische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge erläutern.
UF2 Auswahl und Anwendung	das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche physikalische Fachwissen auswählen und anwenden.
UF3 Ordnung und Systematisierung	physikalische Sachverhalte bzw. Objekte nach vorgegebenen Kriterien ordnen.
UF4 Übertragung und Vernetzung	neu erworbene physikalische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.

Erkenntnisgewinnung (E)	Die Schülerinnen und Schüler können
E1 Problem und Fragestellung	in einfachen Zusammenhängen Probleme erkennen und Fragen formulieren, die sich mit physikalischen Methoden klären lassen.
E2 Beobachtung und Wahrnehmung	Phänomene aus physikalischer Perspektive bewusst wahrnehmen und beschreiben.
E3 Vermutung und Hypothese	Vermutungen zu physikalischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren.

E4 Untersuchung und Experiment	bei angeleiteten oder einfachen selbst entwickelten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte unter Beachtung von Sicherheitsaspekten planen und durchführen sowie Daten gemäß der Planung erheben und aufzeichnen.
E5 Auswertung und Schlussfolgerung	Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.
E6 Modell und Realität	mit vorgegebenen Modellen ausgewählte physikalische Vorgänge und Phänomene veranschaulichen, erklären und vorhersagen sowie Modelle von der Realität unterscheiden.
E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten	in einfachen physikalischen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen.

Kommunikation (K)	Die Schülerinnen und Schüler können
K1 Dokumentation	das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle Tabellen, Skizzen, Diagramme) dokumentieren.
K2 Informationsverarbeitung	nach Anleitung physikalisch-technische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren.
K3 Präsentation	eingegrenzte physikalische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse - auch mithilfe digitaler Medien – bildungssprachlich angemessen und unter Verwendung einfacher Elemente der Fachsprache in geeigneten Darstellungsformen (Redebeitrag, kurze kontinuierliche und diskontinuierliche Texte) sachgerecht vorstellen.
K4 Argumentation	eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterscheiden sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen.

Bewertung (B)	Die Schülerinnen und Schüler können
B1 Fakten- und Situationsanalyse	in einer einfachen Bewertungssituation physikalisch-technische Fakten nennen sowie die Interessen der Handelnden und Betroffenen

	beschreiben.
B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen	Bewertungskriterien und Handlungsoptionen benennen.
B3 Abwägung und Entscheidung	kriteriengeleitet eine Entscheidung für eine Handlungsoption treffen.
B4 Stellungnahme und Reflexion	Bewertungen und Entscheidungen begründen.

Die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler sollen im Rahmen der Behandlung der nachfolgenden **Inhaltsfelder (IF)** entwickelt werden.

- 1.) Temperatur und Wärme
- 2.) Elektrischer Strom und Magnetismus
- 3.) Schall
- 4.) Licht
- 5.) Optische Instrumente
- 6.) Sterne und Weltall
- 7.) Bewegung, Kraft und Energie
- 8.) Druck und Auftrieb
- 9.) Elektrizität
- 10.) Ionisierende Strahlung und Kernenergie
- 11.) Energieversorgung

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden *Übersicht über die Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben auf die einzelnen Jahrgangsstufen dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die jede Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten.

Unter den weiteren Vereinbarungen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen sowie interne und externe Verknüpfungen ausgewiesen. Bei Synergien und Vernetzungen bedeutet die Pfeilrichtung →, dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (*aufbauend auf ...*), die Pfeilrichtung ←, dass Lernergebnisse später fortgeführt werden (*grundlegend für ...*).

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 6 (58 USTD)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>6.1 Wir messen Temperaturen</p> <p><i>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF 1: Temperatur und Wärme</p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärme, Temperatur und Temperaturmessung <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeausdehnung 	<p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Phänomenen <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messen physikalischer Größen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Erklärung <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protokolle nach vorgegebenem Schema • Anlegen von Tabellen 	<p>....und nun das Wetter! Wetterstation, Wettertagebuch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermometer, Celsius- und Kelvinskala. <p>S-Experimente: Bau eines Flüssigkeitsthermometers,</p> <p>S-Referat: Fieber, Gibt es eine tiefste Temperatur?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volumen- und Längenänderung bei Erwärmung, <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Einführung Modellbegriff</p> <p>Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells ← Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)... <i>zu Synergien</i></p> <p>Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen → Biologie (IF 1)</p>
<p>6.2 Leben bei verschiedenen Temperaturen</p> <p><i>Wie beeinflusst die</i></p>	<p>IF 1: Temperatur und Wärme</p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärme, Temperatur <p>Wärmetransport:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmemitführung, 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung von Phänomenen • Fachbegriffe gegeneinander abgrenzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung Energie, Temperatur und Wärme, • Schutzmaßnahmen gegen Verbrennungen und Unterkühlung (Feuerwehr, Rettungsdecke) • Verfahren der Wärmedämmung

JAHRGANGSSTUFE 6 (58 USTD)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Temperatur Vorgänge in der Natur?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmedämmung</p> <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aggregatzustände und ihre Veränderung, Wärmeausdehnung 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Erklärungen in Alltagssituationen <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung Beschreibung – Deutung <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Erklärung und zur Vorhersage <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabellen und Diagramme nach Vorgabe 	<ul style="list-style-type: none"> • Aggregatzustände (Teilchenmodell), Bewegtes Lernen: S stellen Teilchen im Modell dar • Anomalie des Wassers • Modellvorstellungen zum elektrischen: Strom Elektronen-Atomrumpf-Modell <p>Stromfluss : Bewegtes Lernen - Stromkreis-Modell:</p> <p>S simulieren Elektronenbewegung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strom transportiert Energie • Energiewandler und Energietransportketten <p>S-Experimente mit Solarzellen und Elektromotoren</p> <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Anwendungen, Phänomene der Wärme im Vordergrund, als Energieform nur am Rande, Argumentation mit dem Teilchenmodell</p> <p>Selbstständiges Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Aspekte Energieerhaltung und Entwertung ← (IF 7)</p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells ← Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume</p>

JAHRGANGSSTUFE 6 (58 USTD)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			→ Biologie (IF 1) Teilchenmodell ← Chemie (IF 1)
6.3 Elektrische Geräte im Alltag <i>Was geschieht in elektrischen Geräten?</i> ca. 14 Ustd.	IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus Stromkreise und Schaltungen: <ul style="list-style-type: none"> • Spannungsquellen • Leiter und Nichtleiter • verzweigte Stromkreise Wirkungen des elektrischen Stroms: <ul style="list-style-type: none"> • Wärmewirkung • magnetische Wirkung • Gefahren durch Elektrizität 	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Konzepte auf Realsituationen anwenden E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> • Experimente planen und durchführen K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> • Schaltskizzen erstellen, lesen und umsetzen K4: Argumentation <ul style="list-style-type: none"> • Aussagen begründen 	Sicherer Umgang mit Elektrizität, Unterschiedliche Spannungsquellen und deren Gefahren (Monozelle, Flachbatterie, Netzgerät, Haushaltsspannung, Hochspannung) (optional: Reihen- und Parallelschaltungen von Batterien) Stromkreise, Leiter und Isolatoren, Schaltungen und Schaltpläne: Reihen- und Parallelschaltung, UND-, ODER- und Wechselschaltung, Flachbatterien, Glühlämpchen, Leitungsdrähte, Fassungen; Schalter <ul style="list-style-type: none"> • Stationen-Lernen zu elektrischen Schaltungen Untersuchung der eigenen Fahrrad-Beleuchtung <ul style="list-style-type: none"> • Schaltplan der eigenen Fahrradbeleuchtung <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Sicherungseinrichtungen: Schmelzsicherung, Sicherungsautomat, Schutzleiter ... zur Schwerpunktsetzung

JAHRGANGSSTUFE 6 (58 USTD)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			Makroebene, grundlegende Phänomene, Umgang mit Grundbegriffen <i>... zu Synergien</i> ← Informatik (Differenzierungsbereich): UND-, ODER- Schaltung
6.4 Magnetismus – interessant und hilfreich <i>Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?</i> ca. 6 Ustd.	IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus Magnetische Kräfte und Felder: <ul style="list-style-type: none"> • Anziehende und abstoßende Kräfte • Magnetpole • magnetische Felder • Feldlinienmodell • Magnetfeld der Erde Magnetisierung: <ul style="list-style-type: none"> • Magnetisierbare Stoffe • Modell der Elementarmagnete 	E3: Vermutung und Hypothese <ul style="list-style-type: none"> • Vermutungen äußern E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> • Systematisches Erkunden E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Veranschaulichung K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> • Felder skizzieren 	<ul style="list-style-type: none"> • - Dauermagnete und Elektromagnete, Magnetfelder, Ferromagnetismus S-Experiment: Bau eines Elektromagneten (Flachbatterien, Klingeldraht, Nagel, Büroklammern, Kompass) <ul style="list-style-type: none"> • - (Ent)-Magnetisierung <i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Feld nur als Phänomen, erste Begegnung mit dem physikalischen Kraftbegriff <i>... zur Vernetzung</i> ← elektrisches Feld (IF 9) ← Elektromotor und Generator (IF 11) <i>... zu Synergien</i> Erdkunde: Bestimmung der Himmelsrichtungen
6.5 Physik und	IF 3: Schall	UF4: Übertragung und	- Unsere Sinne Sinnesparcours (<i>Bewegtes Lernen:</i>

JAHRGANGSSTUFE 6 (58 USTD)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>Musik</p> <p><i>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke; Frequenz und Amplitude • Schallausbreitung <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sender-Empfängermodell 	<p>Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und Alltagssprache <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene wahrnehmen und Veränderungen beschreiben <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretationen von Diagrammen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsmodell zur Veranschaulichung 	<p><i>Stationenlernen)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hören im Kino • Verschiedene Geräusche und Geräuschqualitäten (hoch – tief; laut – leise) – Schwingungen, Geräuscheraten S-Experimente „Schwingende Lineale“ • Erstellung Versuchsprotokoll • Wir machen Töne sichtbar: Demo-Exp.: Die schwingende Stimmgabel. <p>Unterschiedliche Schwingungen – unterschiedliche Geräusche (Schallarten): Analyse mit „Overtone“, „Scope“ – Neue Medien.</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Schall unterwegs“ – Wie gelangt der Schall zu unserem Ohr? Demo-Experimente (Stimmgabeln, Menschenkette, Trichter + Luftballon + Kerze) • Demo-Exp.: Bau Dosentelefon • Wie Schall hörbar wird – Bau und Funktion des Ohres • Das Handy im Marmeladenglas <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln</p>

JAHRGANGSSTUFE 6 (58 USTD)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			<p>... zur Vernetzung → Teilchenmodell (IF1)</p>
<p>6.6 Achtung Lärm!</p> <p><i>Wie schützt man sich vor Lärm?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>IF 3: Schall</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schallausbreitung; Absorption, Reflexion <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lärm und Lärmschutz 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und Alltagssprache <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fakten nennen und gegenüber Interessen abgrenzen <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhaltung der eigenen Gesundheit 	<p>Leiser, bitte! Einsatz von „Earaction“ – Computerraum, Smartphone (z.B. „Dezibel X“)</p> <p>Verbraucherbildung: Aspekt Gesundheit</p> <p>... zur Vernetzung → Teilchenmodell (IF1)</p>
<p>6.7 Schall in Natur und Technik</p> <p><i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i></p>	<p>IF 3: Schall</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse übertragen <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene aus Tierwelt und Technik mit physikalischen Begriffen 	<ul style="list-style-type: none"> • Schallgeschwindigkeit; Richtungshören • Verständigung bei Tieren • Schall in Medizin und Technik • Schallgeschwindigkeit; Richtungshören

JAHRGANGSSTUFE 6 (58 USTD)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 2 Ustd.	<ul style="list-style-type: none"> • Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik 	beschreiben.	
6.8 Sehen und gesehen werden <i>Sicher mit dem Fahrrad im Straßenverkehr!</i> ca. 6 Ustd.	IF 4: Licht Ausbreitung von Licht: <ul style="list-style-type: none"> • Lichtquellen und Lichtempfänger • Modell des Lichtstrahls Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen: <ul style="list-style-type: none"> • Streuung, Reflexion • Transmission; Absorption • Schattenbildung 	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> • Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Idealisierung durch das Modell Lichtstrahl K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung präziser Zeichnungen 	Sehen im Kino Strahlenmodell (geradlinige Ausbreitung des Lichts), Schatten, Spiegel, Laser ohne / mit Kreidestaub Tafelmagnethaftoptik (Maphy): Lampe, Gegenstand, Schirm S-Experimente mit Taschenlampen, Teelichter, Spiegeln, Pappen, Glaskörper, weiteren Hindernissen

JAHRGANGSSTUFE 7 (45 USTD)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>7.1 Licht nutzbar machen <i>(ehemals 6.9)</i></p> <p><i>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?</i></p> <p><i>Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich, aber auch gefährlich!</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schattenbildung 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilder der Lochkamera verändern • Strahlungsarten vergleichen <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung präziser Zeichnungen <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gefahren durch Strahlung • Sichtbarkeit von Gegenständen verbessern <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Sehen und hören in der Tierwelt • Gefährdung durch helles Licht, IR- und UV-Strahlung (Verbraucherbildung: Aspekt Gesundheit) • Lichtspektrum in Natur, Alltag und Technik <ul style="list-style-type: none"> • Sicher im Straßenverkehr – Augen und Ohren auf! <p>Schutz- und Signalwirkung von Alltagsgegenständen: Fahrradbeleuchtung (Vertiefung in der Elektrik JS6), Reflektoren, Verkehrsregeln</p> <p>(Verbraucherbildung: Aspekt Sicherheit)</p>
<p>7.2 Spiegelbilder im Straßenverkehr</p> <p><i>Wie entsteht ein Spiegelbild?</i></p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Spiegelungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexionsgesetz • Bildentstehung am Planspiegel 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Formulierung eines physikalischen Zusammenhanges <p>E6: Modell und Realität</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Vornehmlich Sicherheitsaspekte</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> → Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen, Reflexion (IF 4) Bildentstehung am Planspiegel ← Spiegelteleskope (IF 6)</p>

JAHRGANGSSTUFE 7 (45 USTD)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 6 Ustd.	Lichtbrechung: <ul style="list-style-type: none"> • Totalreflexion • Brechung an Grenzflächen 	<ul style="list-style-type: none"> • Idealisierung (Lichtstrahlenmodell) 	
7.3 Die Welt der Farben <i>Farben! Wie kommt es dazu?</i> ca. 6 Ustd.	IF 5: Optische Instrumente Lichtbrechung: <ul style="list-style-type: none"> • Brechung an Grenzflächen Licht und Farben: <ul style="list-style-type: none"> • Spektralzerlegung • Absorption • Farbmischung • Zusammensetzung des weißen Lichts 	UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • digitale Farbmodelle E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Parameter bei Reflexion und Brechung E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • digitale Farbmodelle 	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> : Erkunden von Farbmodellen am PC ... zur <i>Vernetzung</i> : → Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung, Absorption, Lichtenergie (IF 4) Spektren ← Analyse von Sternenlicht (IF 6) Lichtenergie ← Photovoltaik (IF 11) S-Experimente mit der Lichtbox (Prismenversuche) D-Experimente mit Maphy-Optik ... zu <i>Synergien</i> : Schalenmodell → Chemie (IF 1), Farbsehen ← Biologie (IF 7)
7.3 Das Auge – ein optisches System <i>Wie entsteht auf der</i>	IF 5: Optische Instrumente Lichtbrechung: <ul style="list-style-type: none"> • Brechung an Grenzflächen 	E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> • Bildentstehung bei Sammellinsen E5: Auswertung und	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Bildentstehung, Einsatz digitaler Werkzeuge (z. B. Geometriesoftware) ... zur <i>Vernetzung</i> Linsen, Lochblende → Strahlenmodell des Lichts,

JAHRGANGSSTUFE 7 (45 USTD)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Netzhaut ein scharfes Bild?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bildentstehung bei Sammellinsen und Auge • Aufbau und Bildentstehung beim Auge • Funktion der Augenlinse • Lupe als Sehhilfe 	<p>Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametervariation bei Linsensystemen 	<p>Abbildungen (IF 4)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Auge ← Biologie (IF 7)</p> <p>Linsen, optische Bänke, Transparenschirme S-Experimente mit der Lichtbox</p>
<p>7.4 Mit optischen Instrumenten Unsichtbares sichtbar gemacht</p> <p><i>Wie können wir Zellen und Planeten sichtbar machen?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildentstehung bei optischen Instrumente • Totalreflexion • Lichtleiter 	<p>UF2: Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brechung • Bildentstehung <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfache optische Systeme • Endoskop und Glasfaserkabel <p>K3: Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeitsteilige Präsentationen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung von Präsentationen zu physikalischen Sachverhalten • Dia-Projektor, Fotoapparat, Mikroskop, Teleskop und Spektroskop (Kontext: Die ganz großen Sehhilfen) • D-Experiment: Laser und Lichtleiter • D-Experiment: Strahlenlampe unter Wasser • Lichtleiter in Medizin und Technik <p><i>... zur Vernetzung</i> Teleskope ← Beobachtung von Himmelskörpern (IF 6)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Mikroskopie von Zellen ↔ Biologie (IF 1, IF 2, IF 6)</p>

JAHRGANGSSTUFE 7 (45 USTD)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>7.5 Licht und Schatten im Sonnensystem</p> <p><i>Wie entstehen Mondphasen, Finsternisse und Jahreszeiten?</i></p> <p>ca. 5 Ustd.</p>	<p>IF 6: Sterne und Weltall</p> <p>Sonnensystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mondphasen • Mond- und Sonnenfinsternisse • Jahreszeiten 	<p>E1: Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • naturwissenschaftlich beantwortbare Fragestellungen <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene mithilfe von gegenständlichen Modellen erklären 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Naturwissenschaftliche Fragestellungen, ggf. auch aus historischer Sicht</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> → Schatten (IF 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Licht und Schatten im Weltall: Modellbau: Sonnenfinsternis, Mondfinsternis, Mondphasen, Jahreszeiten <p>Bewegtes Lernen: S stellen die Größenverhältnisse im Sonnensystem dar</p> <p><i>Sonne als Motor des Lebens</i></p> <p><i>... zu Synergien</i> Schrägstellung der Erdachse, Beleuchtungszonen, Jahreszeiten ↔ Erdkunde (IF 5)</p> <p>Projektarbeit, Modelle, Lernplakate, Gruppenpuzzle, S-Präsentationen</p>
<p>7.6 100 m in 10 Sekunden</p> <p><i>Wie schnell bin ich?</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p>IF7: Bewegung, Kraft und Energie</p> <p>Bewegungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Längen- und Zeitmessung • Geschwindigkeit ($v = s/t$ und Richtung) • Maßeinheiten km/h, 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen analysieren <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufnehmen von Messwerten • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen 	<p><i>Höchstgeschwindigkeiten in Natur und Technik.</i></p> <p><i>Schnellster Mensch, schnellstes Tier, schnellstes Auto, schnellstes Flugzeug, schnellstes Schiff</i></p> <p><i>Experimentelle Bestimmung von Geschwindigkeiten bei (gleichförmigen) Bewegungen</i></p> <p><i>Bewegtes Lernen: Messung der eigenen Bewegung auf dem</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 7 (45 USTD)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	m/s, • Beschleunigung • Trägheit	verschiedenen Variablen E5: Auswertung und Schlussfolgerung • Erstellen von Diagrammen • Kurvenverläufe interpretieren	<i>Schulhof</i> <i>Beschleunigung als Geschwindigkeitsänderung mit der Zeit, Kraft als Ursache von Beschleunigung, Masse als Ursache für Trägheit, Bewegungsgesetze von Newton (alles qualitativ)</i> • Bewegungsanalyse mit „Viana – Videoanalyse“ (iPad, Apple) <i>Bewegtes Lernen: Bewegungstheater (Bewegungs-diagramme in Bewegung darstellen)</i> <i>Experimente mit Spielzeugautos zur Trägheit</i>
7.7 Vom Fliegen und Fallen (optional - Fliegen fehlt im aktuellen KLP) 2 - 4 Ustd.	Luftwiderstand, Stromlinienform, Gewichtskraft ($F = m \cdot g$), Einheit Newton, Einheit kg, Ortsfaktor in N/kg	E1, E2, E3, E4, E5, E10, E8, K1, K2, K3	S-Experimente mit verschieden geformten Körpern, Föhn Stationenlernen (Fliegen); Recherche, Präsentation

JAHRGANGSSTUFE 9 (52 USTD)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>9.1 100 m in 10 Sekunden</p> <p><i>Wie schnell bin ich?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p> <p>(Hier wurden einige Elemente nach Klassenstufe 7 verschoben und dort bereits besprochen)</p>	<p>IF7: Bewegung, Kraft und Energie</p> <p>Bewegungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeit • Beschleunigung 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen analysieren (auch Klasse 7) <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufnehmen von Messwerten (auch Klasse 7) • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen von Diagrammen (auch Klasse 7) • Kurvenverläufe interpretieren 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> Einführung von Vektorpfeilen für Größen mit Betrag und Richtung, Darstellung von realen Messdaten in Diagrammen</p> <p><i>... zur Vernetzung:</i> Vektorielle Größen ← Kraft (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Mathematisierung physikalischer Gesetzmäßigkeiten in Form funktionaler Zusammenhänge → Mathematik (IF Funktionen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsanalyse mit „Viana – Videoanalyse“ (iPad, Apple)
<p>9.2 Einfache Maschinen und Werkzeuge: Kleine</p>	<p>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</p>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraft und Gegenkraft 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Experimentelles Arbeiten, Anforderungen an Messgeräte</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 9 (52 USTD)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>Kräfte, lange Wege</p> <p><i>Wie kann ich mit kleinen Kräften eine große Wirkung erzielen?</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p>Kraft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsänderung • Verformung • Wechselwirkungsprinzip • Gewichtskraft und Masse • Kräfteaddition • Reibung <p>Goldene Regel der Mechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache Maschinen 	<ul style="list-style-type: none"> • Goldene Regel <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufnehmen von Messwerten • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableiten von Gesetzmäßigkeiten (Jedesto-Beziehungen) <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatzmöglichkeiten von Maschinen • Barrierefreiheit 	<p>Vektorielle Größen, Kraft → Geschwindigkeit (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Bewegungsapparat, Skelett, Muskeln → Biologie (IF 2), Lineare und proportionale Funktionen → Mathematik (IF Funktionen)</p>
<p>9.3 Energie treibt alles an</p> <p><i>Was ist Energie? Wie kann ich schwere</i></p>	<p>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</p> <p>Energieformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lageenergie • Bewegungsenergie 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieumwandlungsketten <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Energieverluste durch Reibung thematisieren, Energieerhaltung erst hier, Energiebilanzierung</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Goldene Regel (IF7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Energieentwertung</p>

JAHRGANGSSTUFE 9 (52 USTD)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Dinge heben?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Spannenergie <p>Energieumwandlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieerhaltung • Leistung 	<ul style="list-style-type: none"> • Energieerhaltung 	<p>(IF 1, IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Energieumwandlungen → Biologie (IF 2)</p> <p>Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Biologie (IF 4)</p> <p>Energieumwandlungen, Energieerhaltung, Energieentwertung ← Biologie (IF 7)</p> <p>Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Chemie (alle bis auf IF 1 und IF 9)</p>
<p>9.4 Druck und Auftrieb</p> <p><i>Was ist Druck?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF 8: Druck und Auftrieb</p> <p>Druck in Flüssigkeiten und Gasen: Leistung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck als Kraft pro Fläche • Schweredruck • Luftdruck (Atmosphäre) • Dichte • Auftrieb • Archimedisches Prinzip <p>Druckmessung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Kraftwirkungen 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Kraftwirkungen <p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auftriebskraft <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schweredruck und Luftdruck bestimmen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Dichte im Teilchenmodell • Auftrieb im mathematischen Modell 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Druck → Teilchenmodell (IF 1)</p> <p>Auftrieb → Kräfte (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Dichte → Chemie (IF 1)</p>

JAHRGANGSSTUFE 9 (52 USTD)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>9.5 Blitze und Gewitter</p> <p><i>Warum schlägt der Blitz ein?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p>IF 9: Elektrizität</p> <p>Elektrostatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrische Ladungen • elektrische Felder • Spannung <p>elektrische Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronen-Atomrumpf-Modell • Ladungstransport und elektrischer Strom 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrekter Gebrauch der Begriffe Ladung, Spannung und Stromstärke • Unterscheidung zwischen Einheit und Größen <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit Ampere- und Voltmeter <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schlussfolgerungen aus Beobachtungen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronen-Atomrumpf-Modell • Feldlinienmodell • Schaltpläne 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Anwendung des Elektronen-Atomrumpf-Modells</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> → Elektrische Stromkreise (IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Kern-Hülle-Modell → Chemie (IF 5)</p>
<p>9.6 Sicherer Umgang mit Elektrizität</p>	<p>IF 9: Elektrizität</p> <p>elektrische Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrischer Widerstand 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung auf Alltagssituationen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Analogiemodelle (z.B. Wassermodell); Mathematisierung physikalischer Gesetze; keine komplexen Ersatzschaltungen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 9 (52 USTD)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Wann ist Strom gefährlich?</i></p> <p>ca. 14 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reihen- und Parallelschaltung • Sicherheitsvorrichtungen • elektrische Energie und Leistung 	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematisierung (proportionale Zusammenhänge, graphisch und rechnerisch) <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analogiemodelle und ihre Grenzen <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <p>Sicherheit im Umgang mit Elektrizität</p>	<p>→ Stromwirkungen (IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Nachweis proportionaler Zuordnungen; Umformungen zur Lösung von Gleichungen → Mathematik (Funktionen erste Stufe)</p>

JAHRGANGSSTUFE 10 (54 USTD)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>10.1 Versorgung mit elektrischer Energie</p> <p><i>Wie erfolgt die Übertragung der elektrischen Energie vom Kraftwerk bis zum Haushalt?</i></p> <p>ca. 14 Ustd.</p>	<p>IF 11: Energieversorgung</p> <p>Wiederholung Magnetismus, Magnetfeld, Einführung Feldbegriff</p> <p>Induktion und Elektromagnetismus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektromotor • Generator • Wechselspannung • Transformator <p>Bereitstellung und Nutzung von Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieübertragung • Energieentwertung 	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung von Experimenten mit mehr als zwei Variablen • Variablenkontrolle <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaufentscheidungen treffen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> → Lorentzkraft, Energiewandlung (IF 10) → mechanische Leistung und Energie (IF 7), elektrische Leistung und Energie (IF 9)</p> <p>Empfehlung: Elektrische Zahnbürste</p>

JAHRGANGSSTUFE 10 (54 USTD)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	<ul style="list-style-type: none"> Wirkungsgrad 		
<p>10.2 Objekte am Himmel</p> <p><i>Was kennzeichnet die verschiedenen Himmelsobjekte?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF 6: Sterne und Weltall</p> <p>Sonnensystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> Planeten <p>Universum:</p> <ul style="list-style-type: none"> Himmelsobjekte Sternentwicklung 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> Klassifizierung von Himmelsobjekten <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> gesellschaftliche Auswirkungen <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Wissenschaftliche und andere Weltvorstellungen vergleichen Gesellschaftliche Relevanz (Raumfahrtprojekte) 	<p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>→ Fernrohr (IF 5), Spektralzerlegung des Lichts (IF 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> Entwicklung des Kosmos (z.B. Hubblegesetz) Unsere Erde im Weltall ### Satelliten – künstliche Monde ##### ISS – Leben und Forschen in der Schwerelosigkeit #####
<p>10.3 Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung</p> <p><i>Ist ionisierende Strahlung gefährlich oder nützlich?</i></p>	<p>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</p> <p>Atomaufbau und ionisierende Strahlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alpha-, Beta-, Gamma Strahlung, 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Biologische Wirkungen und medizinische Anwendungen <p>E1: Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> Auswirkungen auf Politik und Gesellschaft 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Quellenkritische Recherche, Präsentation</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Atommodelle → Chemie (IF 5)</p> <p>Radioaktiver Zerfall → Mathematik Exponentialfunktion (Funktionen zweite Stufe)</p> <p>← Biologie (SII, Mutationen, 14C)</p>

JAHRGANGSSTUFE 10 (54 USTD)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 15 Ustd.	<ul style="list-style-type: none"> • radioaktiver Zerfall, • Halbwertszeit, Röntgenstrahlung Wechselwirkung von Strahlung mit Materie: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweismethoden, • Absorption, • biologische Wirkungen, • medizinische Anwendung, • Schutzmaßnahmen 	E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> • Nachweisen und Modellieren K2: Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Filterung von wichtigen und nebensächlichen Aspekten 	
10.4 Energie aus Atomkernen <i>Ist die Kernenergie beherrschbar?</i> ca. 10 Ustd.	IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie Kernenergie: <ul style="list-style-type: none"> • Kernspaltung, • Kernfusion, • Kernkraftwerke, • Endlagerung 	K2: Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Seriosität von Quellen K4: Argumentation <ul style="list-style-type: none"> • eigenen Standpunkt schlüssig vertreten B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung relevanter Informationen B3: Abwägung und	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Quellenkritische Recherche, Präsentation Meinungsbildung, Quellenbeurteilung, Entwicklung der Urteilsfähigkeit <i>... zur Vernetzung</i> → Zerfallsgleichung aus 10.1. ← Vergleich der unterschiedlichen Energieanlagen (IF 11)

JAHRGANGSSTUFE 10 (54 USTD)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder (IF) Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		Entscheidung • Meinungsbildung	
<p>10.5 Energieversorgung der Zukunft</p> <p><i>Wie können regenerative Energien zur Sicherung der Energieversorgung beitragen?</i></p> <p>ca. 5 Ustd.</p>	<p>IF 11: Energieversorgung</p> <p>Bereitstellung und Nutzung von Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraftwerke • Regenerative Energieanlagen • Energieübertragung • Energieentwertung • Wirkungsgrad • Nachhaltigkeit 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beiträge verschiedener Fachdisziplinen zur Lösung von Problemen <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quellenanalyse <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filterung von Daten nach Relevanz <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellung beziehen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Quellenkritische Recherche, Präsentation Verantwortlicher Umgang mit Energie, Nachhaltigkeitsgedanke</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Kernkraftwerk, Energiewandlung (IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Energie aus chemischen Reaktionen → Chemie (IF 3, 10); Energiediskussion → Erdkunde (IF 5), Wirtschaft-Politik (IF 3, 10)</p>