



Schulinterner Lehrplan für die Sekundarstufe I (G9)

Fach

Physik



INHALTSVERZEICHNIS

1. Die Fachgruppe Physik am MWG	3
2. Aufgaben und Zeile des Faches Physik	4
3. Kompetenzbereiche und konkretisierte Kompetenzerwartungen des Faches Physik	6
5. Unterrichtsvorhaben	9
7. Medienkompetenzrahmen.....	24
6. Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	25
7. Entscheidungen zu fachunterrichtsübergreifenden Fragen.....	28
8. Qualitätssicherung und Evaluation	29

1. DIE FACHGRUPPE PHYSIK AM MWG

In unserer heutigen technisierten Gesellschaft ist es notwendig Schülerinnen und Schüler auf das Leben mit technischen Elementen vorzubereiten. Hierzu liefert der Physikunterricht die Grundlagen zum Verständnis, die am MWG kontextorientiert vermittelt werden.

Zentrale Begriffe dieses Unterrichts sind Energie, System, Struktur und Materie und Wechselwirkung. Diese Begriffe bilden wichtige Alltagsaspekte. Das Verständnis dieser Bereiche bildet die Grundlage für den weiterführenden Unterricht in der Sekundarstufe II.

Physik wird ab der Sekundarstufe I in den Jahrgangsstufen 6,7,9 und 10 unterrichtet. Eine Mathematisierung findet zunehmend ab Jahrgangsstufe 9 zunehmend statt.

Die Fachgruppe Physik besteht, Stand 05.2020, aus 5 Fachlehrern.

Es stehen den Physikkursen 2 Physikräume und ein Mehrzweckraum der naturwissenschaftlichen Fächer zur Verfügung.

Die Sammlung wird bei Bedarf in regelmäßigen Abständen aktualisiert und neue Experimentiermaterialien angeschafft.

Es finden jedes Jahr eine experimentelle Zusammenarbeit mit der Hochschule OWL statt.

2. AUFGABEN UND ZEILE DES FACHES PHYSIK

Gegenstand der naturwissenschaftlichen Fächer ist die empirisch erfassbare, in formalen Strukturen beschreibbare und durch Technik gestaltbare Wirklichkeit sowie die Verfahrens- und Erkenntnisweisen, die ihrer Erschließung und Gestaltung dienen.

Naturwissenschaften und Technik prägen unsere Gesellschaft in allen Bereichen und bilden einen bedeutenden Teil unserer kulturellen Identität. Sie bestimmen maßgeblich unser Weltbild, das schneller als in der Vergangenheit Veränderungen erfährt. Das Wechselspiel zwischen naturwissenschaftlicher Erkenntnis und technischer Anwendung bewirkt Fortschritte auf vielen Gebieten, vor allem auch bei der Entwicklung und Anwendung von neuen Technologien und Produktionsverfahren. Andererseits birgt das Streben nach Fortschritt auch Risiken, die bewertet und beherrscht werden müssen. Naturwissenschaftlich-technische Erkenntnisse und Innovationen stehen damit zunehmend im Fokus gesellschaftlicher Diskussionen und Auseinandersetzungen. Eine vertiefte naturwissenschaftliche Grundbildung bietet die Grundlage für fundierte Urteile in Entscheidungsprozessen über erwünschte oder unerwünschte Entwicklungen.

Das Fach Physik leistet gemeinsam mit den anderen naturwissenschaftlichen Fächern einen Beitrag zum Bildungsziel einer vertieften naturwissenschaftlichen Grundbildung. Gemäß den für alle Bundesländer verbindlichen Bildungsstandards beinhaltet naturwissenschaftliche Grundbildung, Phänomene erfahrbar zu machen, die Sprache und Geschichte der Naturwissenschaften zu verstehen, ihre Erkenntnisse zu kommunizieren sowie sich mit ihren spezifischen Methoden der Erkenntnisgewinnung und deren Grenzen auseinander zu setzen. Typische theorie- und hypothesengeleitete Denk- und Arbeitsweisen ermöglichen eine analytische und rationale Betrachtung der Welt. Naturwissenschaftliche Bildung ermöglicht eine aktive Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation und Meinungsbildung über technische Entwicklungen und naturwissenschaftliche Forschung und ist deshalb wesentlicher Bestandteil von Allgemeinbildung.

Im Physikunterricht der Sekundarstufe I finden die Schülerinnen und Schüler vielfältige Anlässe, natürliche und technische Phänomene unter eigenen Fragestellungen - auch experimentell - zu erkunden und sich auf der Basis physikalischer Modelle Erklärungen zu erarbeiten. Sie erwerben ein vertieftes und reflektiertes Wissen und Können bezüglich physikalischer Konzepte, Denk- und Arbeitsweisen und erkennen, wie Ergebnisse der Physik ihre Lebenswelt formen und verändern. Sie strukturieren und systematisieren ihr physikalisches Wissen, um Erkenntnisse auf zunehmend komplexe und anspruchsvolle Fragestellungen übertragen zu können, insbesondere auch zur Bewältigung technischer Probleme.

In Anlehnung an die Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss werden im Fach Physik Inhalte durch die Basiskonzepte Energie, Struktur der Materie, Wechselwirkung und System strukturiert und weiter ausdifferenziert. Basiskonzepte beinhalten zentrale, aufeinander bezogene Begriffe, Modellvorstellungen und Prozesse. Sie eignen sich besonders gut zur Vernetzung des Wissens in unterschiedlichen Inhaltsfeldern der Physik. Sie ermöglichen außerdem, situationsübergreifend Fragestellungen aus bestimmten Perspektiven zu entwickeln. Somit bilden sie übergeordnete Strukturen im Entstehungsprozess eines verknüpften Wissensnetzes.

Das Lernen in Kontexten, die durch die Lehrkräfte vor Ort festgelegt werden, ist verbindlich. Lernen in Kontexten bedeutet, dass Fragestellungen aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler sowie gesellschaftliche und technische Fragestellungen den Rahmen für Unterricht und Lernprozesse bilden. Dafür geeignete Kontexte beschreiben reale Situationen mit authentischen Problemen, deren Relevanz gleichermaßen für Schülerinnen und Schüler erkennbar ist und die mit den zu erwerbenden Kompetenzen gelöst werden können. Unterricht in Physik muss Mädchen ebenso wie Jungen dazu ermutigen, ihr Interesse an naturwissenschaftlichen Zusammenhängen selbstbewusst zu verfolgen und so ihre Fähigkeiten und Entwicklungspotentiale zu nutzen. Er sollte außerdem aufzeigen, dass naturwissenschaftliche Kenntnisse sowohl für Frauen als auch Männer attraktive berufliche Perspektiven eröffnen.

Gemäß dem Bildungsauftrag des Gymnasiums leistet das Fach Physik einen Beitrag dazu, den Schülerinnen und Schülern eine vertiefte Allgemeinbildung zu vermitteln und sie entsprechend ihren Leistungen und Neigungen zu befähigen, nach Maßgabe der Abschlüsse in der Sekundarstufe II ihren Bildungsweg an einer Hochschule oder in berufsqualifizierenden Bildungsgängen fortzusetzen.

Im Rahmen des allgemeinen Bildungs- und Erziehungsauftrags der Schule unterstützt der Unterricht im Fach Physik die Entwicklung einer mündigen und sozial verantwortlichen Persönlichkeit und leistet weitere Beiträge zu fachübergreifenden Querschnittsaufgaben in Schule und Unterricht, hierzu zählen u.a. – Werteerziehung, – politische Bildung und Demokratieerziehung, – Bildung für die digitale Welt, – Bildung für nachhaltige Entwicklung, – geschlechtersensible Bildung, – kulturelle und interkulturelle Bildung.

Sprache ist ein notwendiges Hilfsmittel bei der Entwicklung von Kompetenzen und besitzt deshalb für den Erwerb einer vertieften naturwissenschaftlichen Grundbildung eine besondere Bedeutung. Kognitive Prozesse des Umgangs mit Fachwissen, der Erkenntnisgewinnung, der Kommunikation und der Bewertung sind ebenso sprachlich vermittelt wie der kommunikative Austausch darüber und die Präsentation von Lernergebnissen. In der aktiven Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten, Prozessen und Ideen erweitert sich der vorhandene Wortschatz, und es entwickelt sich ein zunehmend differenzierter und bewusster Einsatz von Sprache. Dadurch entstehen Möglichkeiten, Konzepte sowie eigene Wahrnehmungen, Gedanken und Interessen angemessen darzustellen.

Die interdisziplinäre Verknüpfung von Schritten einer kumulativen Kompetenzentwicklung, inhaltliche Kooperationen mit anderen Fächern und Lernbereichen sowie außerschulisches Lernen und Kooperationen mit außerschulischen Partnern können sowohl zum Erreichen und zur Vertiefung der jeweils fachlichen Ziele als auch zur Erfüllung übergreifender Aufgaben beitragen.

Im Lernbereich Naturwissenschaften besteht in der Erprobungsstufe die Möglichkeit für besondere Angebote. Die Fächer können in den Klassen 5 und 6 auch integriert unterrichtet werden, wenn die vollständige Erfüllung der Stundentafel sowie die Erreichung aller in den Kernlehrplänen Biologie und Physik sowie ggf. Chemie ausgewiesenen Kompetenzen sichergestellt ist.

3. KOMPETENZBEREICHE UND KONKRETISIERTE KOMPETENZERWARTUNGEN DES FACHES PHYSIK

KOMPETENZBEREICHE

Die Entwicklung der für das Fach Physik angestrebten vertieften naturwissenschaftlichen Grundbildung erfolgt durch die Vermittlung grundlegender fachlicher Kompetenzen, die den untereinander vernetzten Kompetenzbereichen zugeordnet werden können.

Der Kompetenzbereich **Umgang mit Fachwissen** bezieht sich auf die Fähigkeit, zur Lösung von Aufgaben und Problemen auf Fachwissen der Physik zurückzugreifen. Ein Verständnis physikalischer Phänomene, Konzepte und Prinzipien sowie ihre Einordnung in einen größeren, zunehmend systematischen Zusammenhang sind notwendig, um erforderliches Fachwissen in variablen Situationen sicher und zuverlässig auswählen sowie anwenden zu können. Im Rahmen fachlicher Problemstellungen gelingt der Zugriff auf Fachwissen besser, wenn dieses angemessen organisiert und strukturiert vorliegt. Gut strukturierte Wissensbestände erleichtern ebenfalls die Integration und Vernetzung von neuen Erkenntnissen mit schon bestehendem Wissen.

Der Kompetenzbereich **Erkenntnisgewinnung** beinhaltet die Fähigkeiten und methodischen Fertigkeiten, physikalische Fragestellungen zu erkennen, diese mit Experimenten und anderen fachspezifischen Methoden hypothesengeleitet zu untersuchen, daraus Schlussfolgerungen zu ziehen und Ergebnisse zu verallgemeinern. Naturwissenschaftliche Erkenntnis basiert im Wesentlichen auf einer Modellierung der Wirklichkeit. Modelle, von einfachen Analogien bis hin zu mathematisch-formalen Modellen, dienen dabei zur Veranschaulichung, Erklärung und Vorhersage. Mathematische Repräsentationen physikalischer Größen und Zusammenhänge spielen eine wichtige Rolle bei der präzisen Definition fachlicher Begriffe. Sie dienen der Exaktheit bei der Beschreibung physikalischer Vorgänge und bieten Ansätze zur Problemlösung, aber auch zur Herleitung neuer Hypothesen. Eine Reflexion der Erkenntnismethoden verdeutlicht den besonderen Charakter der Physik als Teil der Naturwissenschaften mit ihren spezifischen Denk- und Arbeitsweisen und grenzt sie von anderen Möglichkeiten der Weltbegegnung ab.

Der Kompetenzbereich **Kommunikation** beschreibt erforderliche Fähigkeiten für einen sachgerechten und adressatengerechten fachlichen Austausch, in dem Bildungs- und Fachsprache im notwendigen Umfang verwendet werden. Kennzeichnend dafür ist, mit digital und analog verfügbaren Daten und Informationsquellen sachgerecht und kritisch umzugehen, dabei Informationen gezielt zu entnehmen sowie fachliche Ausführungen unter Verwendung unterstützender Medien selbst erstellen und präsentieren zu können. Dazu gehört es, für die Physik wichtige Darstellungsformen wie Tabellen, Grafiken und Diagramme variabel einzusetzen und zwischen Darstellungsformen wechseln zu können. Wesentlich für die Physik als Naturwissenschaft ist die Fähigkeit zum rationalen, faktenbasierten Argumentieren bei der Darstellung eigener Überlegungen, der Diskussion und Reflexion von Ideen und Untersuchungsergebnissen sowie divergierender Positionen.

Der Kompetenzbereich **Bewertung** bezieht sich auf die Fähigkeit, in Problemsituationen, in denen es mehrere denkbare Lösungen ohne ein klares Richtig oder Falsch gibt, sachlich fundiert und wertebasiert zu begründeten Entscheidungen zu kommen. Dazu gehört, die Faktenlage einschließlich der Interessen der Handelnden und Betroffenen sorgfältig zu analysieren sowie Handlungsmöglichkeiten zu entwickeln und auf der Grundlage von Kriterien gegeneinander abzuwägen. Auf dieser Grundlage ist es möglich, Entscheidungen zu finden, deren Tragweite zu reflektieren sowie zielführend zu argumentieren und Positionen darzustellen. Für gesellschaftliche und persönliche Entscheidungen in ethischen Konfliktfeldern der Physik sind diesbezüglich die Kenntnis und Berücksichtigung von Bewertungsmaßstäben bedeutsam, nach denen Interessen und Folgen naturwissenschaftlich-technischer Forschung und Entwicklung beurteilt werden können.

KONKRETISIERTE KOMPETENZERWARTUNGEN



Umgang mit Fachwissen	
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	
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	
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 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.

5. UNTERRICHTSVORHABEN

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltlicher Schwerpunkt	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen	Mögliche Medienkompetenzen
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 	<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	2.1 Informationsrecherche 2.2 Informationsauswertung 4.1 Medienproduktion und Präsentation 4.2 Gestaltungsmittel
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 • Elektronen in Leitern 	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 	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Makroebene, grundlegende Phänomene, Umgang mit Grundbegriffen <i>... zu Synergien</i> UND-, ODER- Schaltung → Informatik (Differenzierungsbereich)	2.1 Informationsrecherche 2.2 Informationsauswertung

	<p>Wirkungen des elektrischen Stroms:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmewirkung • magnetische Wirkung • Gefahren durch Elektrizität 	<p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaltskizzen erstellen, lesen und umsetzen <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aussagen begründen 		
<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>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Einführung Modellbegriff Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i> Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p>... zu <i>Synergien</i> Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen ← Biologie (IF 1)</p>	<p>1.1 Medienausstattung</p> <p>1.2 Digitale Werkzeuge</p> <p>2.1 Informationsrecherche</p> <p>2.2 Informationsauswertung</p> <p>3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse</p>
<p>6.2 Leben bei verschiedenen Temperaturen</p> <p><i>Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur?</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 <p>Wärmetransport:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung; Temperaturausgleich; Wärmedämmung <p>Wirkungen von Wärme:</p>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung von Phänomenen • Fachbegriffe gegeneinander abgrenzen <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Erklärungen in Alltagssituationen 	<p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Anwendungen, Phänomene der Wärme im Vordergrund, als Energieform nur am Rande, Argumentation mit dem Teilchenmodell Selbstständiges Experimentieren</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i> Aspekte Energieerhaltung und Entwertung → (IF 7)</p>	<p>2.1 Informationsrecherche</p> <p>2.2 Informationsauswertung</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Veränderung von Aggregatzuständen und Wärmeausdehnung 	<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 	<p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p>... zu Synergien</p> <p>Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume ← Biologie (IF 1)</p> <p>Teilchenmodell → Chemie (IF1)</p>	
<p>6.5 Physik und Musik</p> <p><i>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF 3: Schall</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sender-Empfängermodell 	<p>UF4: Übertragung und 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>... zur Schwerpunktsetzung</p> <p>Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln</p> <p>... zur Vernetzung</p> <p>← Teilchenmodell (IF1)</p>	<p>1.1 Medienausstattung</p> <p>1.2 Digitale Werkzeuge</p> <p>2.1 Informationsrecherche</p> <p>2.2 Informationsauswertung</p>
<p>6.6 Achtung Lärm!</p> <p><i>Wie schützt man sich vor Lärm?</i></p>	<p>IF 3: Schall</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Fachbegriffe und Alltagssprache 	<p>... zur Vernetzung</p> <p>← Teilchenmodell (IF1)</p>	<p>2.1 Informationsrecherche</p> <p>2.2 Informationsauswertung</p>

<p>ca. 4 Ustd.</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>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>6.7 Schall in Natur und Technik</p> <p><i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i></p> <p>ca. 2 Ustd.</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> <ul style="list-style-type: none"> Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik 	<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 beschreiben. 		<p>2.1 Informationsrecherche</p> <p>2.2 Informationsauswertung</p>
<p>6.8 Sehen und gesehen werden</p> <p><i>Sicher mit dem Fahrrad im Straßenverkehr!</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lichtquellen und Lichtempfänger Modell des Lichtstrahls <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Streuung, Reflexion Transmission; Absorption Schattenbildung 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> Idealisierung durch das Modell Lichtstrahl <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> Erstellung präziser Zeichnungen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung Reflexion nur als Phänomen</i></p> <p><i>... zur Vernetzung ← Schall (IF 3)</i></p> <p>Lichtstrahlmodell → Abbildungen mit optischen Geräten (IF5)</p>	<p>2.1 Informationsrecherche</p> <p>2.2 Informationsauswertung</p>
<p>6.9 Licht nutzbar machen</p>	<p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung nur einfache Abbildungen</i></p>	<p>2.1 Informationsrecherche</p> <p>2.2 Informationsauswertung</p>

<p>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?</p> <p>Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich, aber auch gefährlich!</p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schattenbildung • Absorption 	<ul style="list-style-type: none"> • Bilder der Lochkamera verändern • Strahlungsarten vergleichen <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen 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 	<p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Strahlengänge → Abbildungen mit optischen Geräten (IF 5)</p>	
--	---	--	--	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen	Mögliche Medienkompetenzen
<p>7.1 Spiegelbilder im Straßenverkehr</p> <p><i>Wie entsteht ein Spiegelbild?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</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> <ul style="list-style-type: none"> • Idealisierung (Lichtstrahlmodell) • Mathematische Modellierung physikalischer Beobachtungen 	<p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Vornehmlich Sicherheitsaspekte</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i> ← Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen, Reflexion (IF 4) Bildentstehung am Planspiegel → Spiegelteleskope (IF 6)</p>	<p>4.1 Medienproduktion und Präsentation</p> <p>4.2 Gestaltungsmittel</p>
<p>7.2 Das Auge – ein optisches System</p> <p><i>Wie entsteht auf der Netzhaut ein scharfes Bild?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brechung an Grenzflächen • Totalreflexion (Wasserversuch) • Bildentstehung bei Sammellinsen und Auge 	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildentstehung bei Sammellinsen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametervariation bei Linsensystemen 	<p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Bildentstehung, Einsatz digitaler Werkzeuge (z. B. Geometriesoftware)</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i> Linsen, Lochblende ← Strahlenmodell des Lichts, Abbildungen (IF 4)</p> <p>... zu <i>Synergien</i> Auge → Biologie (IF 7)</p>	<p>1.1 Medienausstattung</p> <p>1.2 Digitale Werkzeuge</p> <p>2.1 Informationsrecherche</p> <p>2.2 Informationsauswertung</p>

<p>7.3 Mit optischen Instrumenten Unsichtbares sichtbar gemacht</p> <p><i>Wie können wir Zellen und Planeten sichtbar machen?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildentstehung bei optischen Instrumenten • 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> Erstellung von Präsentationen zu physikalischen Sachverhalten</p> <p><i>Optional:</i> Bau einfacher Mikroskop- und Teleskopmodelle</p> <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>	<p>2.1 Informationsrecherche</p> <p>2.2 Informationsauswertung</p>
<p>7.4 Die Welt der Farben</p> <p><i>Farben! Wie kommt es dazu?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brechung an Grenzflächen <p>Licht und Farben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektralzerlegung • Absorption • Farbmischung 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • digitale Farbmodelle <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parameter bei Reflexion und Brechung <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • digitale Farbmodelle 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> Erkunden von Farbmodellen am PC</p> <p><i>... zur Vernetzung:</i> ← Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung, Absorption, Lichtenergie (IF 4) Spektren → Analyse von Sternenlicht (IF 6) Lichtenergie → Photovoltaik (IF 11)</p> <p><i>... zu Synergien:</i> Schalenmodell ← Chemie (IF 1), Farbsehen → Biologie (IF 7)</p>	<p>2.1 Informationsrecherche</p> <p>2.2 Informationsauswertung</p>

<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> <p><i>... zu Synergien</i> Schrägstellung der Erdachse, Beleuchtungszonen, Jahreszeiten ↔ Erdkunde (IF 5)</p>	<p>1.1 Medienausstattung</p> <p>1.2 Digitale Werkzeuge</p> <p>2.1 Informationsrecherche</p> <p>2.2 Informationsauswertung</p> <p>4.1 Medienproduktion und Präsentation</p> <p>4.2 Gestaltungsmittel</p>
<p>7.6 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>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene mithilfe von gegenständlichen Modellen erklären <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 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Mögliche Umfrage und Auswertung zu Weltvorstellungen</p> <p>Maßstabsmodell des Sonnensystems</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Fernrohr (IF 5), Spektralzerlegung des Lichts (IF 5)</p>	<p>1.1 Medienausstattung</p> <p>1.2 Digitale Werkzeuge</p> <p>2.1 Informationsrecherche</p> <p>2.2 Informationsauswertung</p> <p>2.3 Informationsbewertung</p> <p>2.4 Informationskritik</p>

		<p>Weltvorstellungen vergleichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesellschaftliche Relevanz (Raumfahrtprojekte) 		
<p>7.7 100 m in 10 Sekunden</p> <p><i>Wie schnell bin ich?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</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 <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"> • Erstellen von Diagrammen • Kurvenverläufe interpretieren • Umwandeln von Einheiten • Umstellen von Gleichungen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> Einführung von Vektorpfeilen für Größen mit Betrag und Richtung, Darstellung von realen Messdaten in Diagrammen</p> <p><i>... zu Synergien</i> Mathematisierung physikalischer Gesetzmäßigkeiten in Form funktionaler Zusammenhänge ← Mathematik (IF Funktionen)</p>	<p>1.1 Medienausstattung</p> <p>1.2 Digitale Werkzeuge</p>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen	Mögliche Medienkompetenzen
<p>9.1 Einfache Maschinen und Werkzeuge: Kleine Kräfte, lange Wege</p> <p><i>Wie kann ich mit kleinen Kräften eine große Wirkung erzielen?</i></p> <p>ca. 24 Ustd.</p>	<p>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</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 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraft und Gegenkraft • Goldene Regel <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <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>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wertetabellen und ihre graphische Darstellung <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von Maschinen • Barrierefreiheit 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Experimentelles Arbeiten, Anforderungen an Messgeräte (Genauigkeit und Messbereiche)</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Vektorielle Größen, Kraft \leftarrow Geschwindigkeit (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Bewegungsapparat, Skelett, Muskeln \leftarrow Biologie (IF 2), Lineare und proportionale Funktionen \leftarrow Mathematik (IF Funktionen)</p>	<p>1.1 Medienausstattung</p> <p>1.2 Digitale Werkzeuge</p>

<p>9.2 Energie treibt alles an</p> <p><i>Was ist Energie? Wie kann ich schwere Dinge heben?</i></p> <p>ca. 16 Ustd.</p>	<p>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</p> <p>Energieformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lageenergie • Bewegungsenergie • Spannenergie <p>Energieumwandlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieerhaltung • Leistung 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieumwandlungsketten <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieerhaltung 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Energieverluste durch Reibung thematisieren, Energieerhaltung erst hier, Energiebilanzierung</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Goldene Regel (IF7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Energieentwertung (IF 1, IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Energieumwandlungen ← Biologie (IF 2) Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Biologie (IF 4) Energieumwandlungen, Energieerhaltung, Energieentwertung → Biologie (IF 7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Chemie (alle bis auf IF 1 und IF 9)</p>	<p>2.1 Informationsrecherche</p> <p>2.2 Informationsauswertung</p>
<p>9.3 Druck und Auftrieb</p> <p><i>Was ist Druck?</i></p> <p>ca. 16 Ustd.</p>	<p>IF 8: Druck und Auftrieb</p> <p>Druck in Flüssigkeiten und Gasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck als Kraft pro Fläche • Schweredruck • Luftdruck (Atmosphäre) 	<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>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Druck ← Teilchenmodell (IF 1) Auftrieb ← Kräfte (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p>	<p>1.1 Medienausstattung</p> <p>1.2 Digitale Werkzeuge</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Dichte • Auftrieb • Archimedisches Prinzip <p>Druckmessung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Kraftwirkungen 	<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 	Dichte ← Chemie (IF 1)	
<p>9.4 Blitze und Gewitter</p> <p><i>Warum schlägt der Blitz ein?</i></p> <p>ca. 16 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>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Anwendung des Elektronen-Atomrumpf-Modells</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i> ← Elektrische Stromkreise (IF 2)</p> <p>... zu <i>Synergien</i> Kern-Hülle-Modell ← Chemie (IF 5)</p>	<p>2.1 Informationsrecherche</p> <p>2.2 Informationsauswertung</p>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen	Mögliche Medienkompetenzen
10.1 Sicherer Umgang mit Elektrizität <i>Wann ist Strom gefährlich?</i> ca. 20 Ustd.	IF 9: Elektrizität elektrische Stromkreise: <ul style="list-style-type: none"> • elektrischer Widerstand • Reihen- und Parallelschaltung • Sicherungsvorrichtungen elektrische Energie und Leistung	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung auf Alltagssituationen E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Mathematisierung (proportionale Zusammenhänge, graphisch und rechnerisch) E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Analogiemodelle und ihre Grenzen B3: Abwägung und Entscheidung Sicherheit im Umgang mit Elektrizität	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Analogiemodelle (z.B. Wassermmodell); Mathematisierung physikalischer Gesetze; keine komplexen Ersatzschaltungen ... zur <i>Vernetzung</i> ← Stromwirkungen (IF 2) ... zu <i>Synergien</i> Nachweis proportionaler Zuordnungen; Umformungen zur Lösung von Gleichungen ← Mathematik (Funktionen erste Stufe)	1.2 Digitale Werkzeuge
10.2 Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung <i>Ist ionisierende Strahlung gefährlich oder nützlich?</i>	IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie Atomaufbau und ionisierende Strahlung:	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Biologische Wirkungen und medizinische Anwendungen E1: Problem und Fragestellung	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Quellenkritische Recherche, Präsentation ... zur <i>Vernetzung</i> Atommodelle ← Chemie (IF 5) Radioaktiver Zerfall ←	1.2 Digitale Werkzeuge

<p>ca. 10 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Alpha-, Beta-, Gamma Strahlung, radioaktiver Zerfall, Halbwertszeit, Röntgenstrahlung <p>Wechselwirkung von Strahlung mit Materie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nachweismethoden, Absorption, biologische Wirkungen, medizinische Anwendung, Schutzmaßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> Auswirkungen auf Politik und Gesellschaft <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> Nachweisen und Modellieren <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> Filterung von wichtigen und nebensächlichen Aspekten 	<p>Mathematik Exponentialfunktion (Funktionen zweite Stufe) → Biologie (SII, Mutationen, 14C)</p>	
<p>10.3 Energie aus Atomkernen</p> <p><i>Ist die Kernenergie beherrschbar?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</p> <p>Kernenergie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kernspaltung, Kernfusion, Kernkraftwerke, Endlagerung 	<p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> Seriosität von Quellen <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> eigenen Standpunkt schlüssig vertreten <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifizierung relevanter Informationen <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> Meinungsbildung 	<p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Meinungsbildung, Quellenbeurteilung, Entwicklung der Urteilsfähigkeit</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i> ← Zerfallsgleichung aus 10.1. → Vergleich der unterschiedlichen Energieanlagen (IF 11)</p>	<p>2.1 Informationsrecherche 2.2 Informationsauswertung 2.3 Informationsbewertung 5.2 Meinungsbildung</p>
<p>10.4 Versorgung mit elektrischer Energie</p> <p><i>Wie erfolgt die Übertragung der elektrischen Energie vom Kraftwerk bis zum Haushalt?</i></p>	<p>IF 11: Energieversorgung</p> <p>Induktion und Elektromagnetismus:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elektromotor Generator Wechselspannung Transformator 	<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>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i> ← Lorentzkraft, Energie-wandlung (IF 10)</p>	<p>2.3 Informationsbewertung 4.3 Quelldokumentation 5.2 Meinungsbildung</p>

<p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>Bereitstellung und Nutzung von Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieübertragung • Energieentwertung • Wirkungsgrad 		<p>← mechanische Leistung und Energie (IF 7), elektrische Leistung und Energie (IF 9)</p>	
<p>10.5 Energieversorgung der Zukunft <i>Wie können regenerative Energien zur Sicherung der Energieversorgung beitragen?</i></p> <p>ca. 5 Ustd.</p>	<p>IF 11: Energieversorgung 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>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie, Nachhaltigkeitsgedanke</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i> → Kernkraftwerk, Energiewandlung (IF 10)</p> <p>... zu <i>Synergien</i> Energie aus chemischen Reaktionen ← Chemie (IF 3, 10); Energiediskussion ← Erdkunde (IF 5), Wirtschaftspolitik (IF 3, 10)</p>	<p>2.1 Informationsrecherche 2.2 Informationsauswertung 2.3 Informationsbewertung</p> <p>3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln</p>

7. MEDIENKOMPETENZRAHMEN

1. BEDIENEN UND ANWENDEN	2. INFORMIEREN UND RECHERCHIEREN	3. KOMMUNIZIEREN UND KOOPERIEREN	4. PRODUZIEREN UND PRÄSENTIEREN	5. ANALYSIEREN UND REFLEKTIEREN	6. PROBLEMLÖSEN UND MODELLIEREN
1.1 Medienausstattung (Hardware) <p>Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen</p>	2.1 Informationsrecherche <p>Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden</p>	3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse <p>Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen</p>	4.1 Medienproduktion und Präsentation <p>Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen</p>	5.1 Medienanalyse <p>Die Vielfalt der Medien, ihre Entwicklung und Bedeutungen kennen, analysieren und reflektieren</p>	6.1 Prinzipien der digitalen Welt <p>Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen</p>
1.2 Digitale Werkzeuge <p>Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen</p>	2.2 Informationsauswertung <p>Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten</p>	3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln <p>Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten</p>	4.2 Gestaltungsmittel <p>Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen</p>	5.2 Meinungsbildung <p>Die interessengeleitete Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen</p>	6.2 Algorithmen erkennen <p>Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren</p>
1.3 Datenorganisation <p>Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren</p>	2.3 Informationsbewertung <p>Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten</p>	3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft <p>Kommunikations- und Kooperationsprozesse im Sinne einer aktiven Teilhabe an der Gesellschaft gestalten und reflektieren; ethische Grundsätze sowie kulturell-gesellschaftliche Normen beachten</p>	4.3 Quelldokumentation <p>Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden</p>	5.3 Identitätsbildung <p>Chancen und Herausforderungen von Medien für die Realitätswahrnehmung erkennen und analysieren sowie für die eigene Identitätsbildung nutzen</p>	6.3 Modellieren und Programmieren <p>Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen; diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen</p>
1.4 Datenschutz und Informationssicherheit <p>Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen; Datenschutz, Privatsphäre und Informationssicherheit beachten</p>	2.4 Informationskritik <p>Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen</p>	3.4 Cybergewalt und -kriminalität <p>Persönliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche Risiken und Auswirkungen von Cybergewalt und -kriminalität erkennen sowie Ansprechpartner und Reaktionsmöglichkeiten kennen und nutzen</p>	4.4 Rechtliche Grundlagen <p>Rechtliche Grundlagen des Persönlichkeits- (u.a. des Bildrechts), Urheber- und Nutzungsrechts (u.a. Lizenzen) überprüfen, bewerten und beachten</p>	5.4 Selbstregulierte Mediennutzung <p>Medien und ihre Wirkungen beschreiben, kritisch reflektieren und deren Nutzung selbstverantwortlich regulieren; andere bei ihrer Mediennutzung unterstützen</p>	6.4 Bedeutung von Algorithmen <p>Einflüsse von Algorithmen und Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren</p>



6. GRUNDSÄTZE DER LEISTUNGSBEWERTUNG UND LEISTUNGSRÜCKMELDUNG

Erfolgreiches Lernen ist kumulativ. Entsprechend sind die Kompetenzerwartungen im Kernlehrplan in der Regel in ansteigender Progression und Komplexität formuliert. Dies erfordert, dass Lernerfolgsüberprüfungen darauf ausgerichtet sein müssen, Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu geben, Kompetenzen, die sie in den vorangegangenen Jahren erworben haben, wiederholt und in wechselnden Zusammenhängen unter Beweis zu stellen. Für Lehrerinnen und Lehrer sind die Ergebnisse der begleitenden Diagnose und Evaluation des Lernprozesses sowie des Kompetenzerwerbs Anlass, die Zielsetzungen und die Methoden ihres Unterrichts zu überprüfen. Für die Schülerinnen und Schüler sollen ein den Lernprozess begleitendes Feedback sowie Rückmeldungen zu den erreichten Lernständen eine Hilfe für die Selbsteinschätzung sowie eine Ermutigung für das weitere Lernen darstellen. Die Beurteilung von Leistungen soll demnach grundsätzlich mit der Diagnose des erreichten Lernstandes und Hinweisen zum individuellen Lernfortschritt verknüpft sein. Die Leistungsbewertung erfolgt für die Schülerinnen und Schülern transparent, die Korrekturen insbesondere schriftlicher Arbeiten ermöglicht den Lernenden auch Erkenntnisse über die individuelle Lernentwicklung. Dazu gehören, neben der Etablierung eines angemessenen Umgangs mit eigenen Stärken und Schwächen, auch Hinweise zu individuell erfolgversprechenden Lernstrategien. Im Sinne der Orientierung an den zuvor formulierten Anforderungen sind grundsätzlich alle in Kapitel 2 des Lehrplans ausgewiesenen Kompetenzbereiche (Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation sowie Bewertung) bei der Leistungsbewertung angemessen zu berücksichtigen. Die dort aufgeführten Kompetenzerwartungen sollen auch in Hinblick auf den Selbstständigkeitsgrad der Lösung nach den Anforderungsbereichen I (Wiedergeben von Sachverhalten sowie Anwenden geübter Arbeitstechniken), II (selbstständiges Bearbeiten bekannter Sachverhalte in bekanntem oder vergleichbarem neuen Zusammenhang), III (selbstständiges Lösen komplexer Sachverhalte) erfolgen. Ein lediglich auf Reproduktion angelegtes Abfragen einzelner Daten und Sachverhalte allein wird dabei den zuvor formulierten Ansprüchen an die Leistungsfeststellung nicht gerecht. Zu den Bestandteilen der „Sonstigen Leistungen im Unterricht/Sonstigen Mitarbeit“ zählen u.a. unterschiedliche Formen der selbstständigen und kooperativen Aufgabenerfüllung, Beiträge zum Unterricht, von der Lehrkraft abgerufene Leistungsnachweise wie z.B. die schriftliche Übung, von der Schülerin oder dem Schüler vorbereitete, in abgeschlossener Form eingebrachte Elemente zur Unterrichtsarbeit, die z.B. in Form von Präsentationen, Protokollen, Referaten und Portfolios möglich werden. Schülerinnen und Schüler bekommen durch die Verwendung einer Vielzahl von unterschiedlichen Überprüfungsformen vielfältige Möglichkeiten, ihre eigene Kompetenzentwicklung darzustellen und zu dokumentieren. Der Bewertungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht/Sonstige Mitarbeit“ erfasst die im Unterrichtsgeschehen durch mündliche, schriftliche und ggf. praktische Beiträge sichtbare Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler. Der Stand der Kompetenzentwicklung in der „Sonstigen Mitarbeit“ wird sowohl durch Beobachtung während des Schuljahres als auch durch punktuelle Überprüfungen festgestellt.

Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht über die geforderten Leistungskriterien der Sonstigen Mitarbeit in der Sekundarstufe I.

Bewertungskriterien für die Leistungen im Bereich der „Sonstigen Mitarbeit“

	Unterrichtsgespräch	Arbeitsverhalten in anderen Lernformen (EA, PA, GA)	Vorträge, Präsentationen, Ergebnisse, Mappe	Durchführung und Protokollieren von Experimenten
Sehr gut Anforderungen werden in besonderem Maße erfüllt	<ul style="list-style-type: none"> • in jeder Stunde häufige Mitarbeit • bringt den Unterricht oft weiter • fördert Denkprozesse im Kurs • hört anderen zu und geht auf deren Beiträge ein • sehr aufmerksam • Zusammenhänge werden erkannt auch über einzelne Unterrichtsreihen hinaus • bereits erlernte Fachinhalte sind präsent • klare sprachliche und fachsprachliche Formulierung 	<ul style="list-style-type: none"> • zügiges Arbeiten • optimales Ausnutzen der Zeit • gibt sich sehr viel Mühe • sehr hoher Anspruch an eigene Leistung • zum Teil mehr als gefordert • sehr gutes Organisieren des Arbeitsprozesses • übernimmt Verantwortung für das Gruppenergebnis 	<ul style="list-style-type: none"> • ist immer freiwillig bereit • Fachinhalte und Zusammenhänge werden richtig und umfassend vorgetragen • optimale mediale Unterstützung • Ausdrucksweise, Sprechweise und Präsenz sehr gelungen 	<ul style="list-style-type: none"> • plant und strukturiert die Vorgehensweise • beim Experimentieren sinnvoll und selbstständig • erfasst den Sinn der Arbeitsschritte und kann diese während der Durchführung begründen • hält sich an die Versuchsvorschrift und beachtet alle Sicherheitsaspekte • arbeitet präzise, sauber und zeitökonomisch • hervorragende Auswertung
Gut Anforderungen werden voll erfüllt	<ul style="list-style-type: none"> • in jeder Stunde regelmäßige Mitarbeit • fördert häufig Denkprozesse im Kurs • trägt erkennbar zum Ziel der Stunde bei • bereits erlernte Fachinhalte sind größtenteils präsent • hört anderen zu und kann auf andere Beiträge eingehen • kann zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem unterscheiden • ist aufmerksam • nutzt überwiegend korrekte Sprache und Fachsprache 	<ul style="list-style-type: none"> • arbeitet eigenständig ohne Lehrerkontrolle • Ergebnisse oft ausführlich • gutes Organisieren des Arbeitsprozesses • übernimmt Verantwortung für das Gruppenergebnis 	<ul style="list-style-type: none"> • ist meistens freiwillig bereit • Vortrag eigenständig und sicher • in den meisten Bereichen inhaltlich gelungen • gelungene mediale Unterstützung • Ausdrucksweise, Sprechweise und Präsenz gelungen 	<ul style="list-style-type: none"> • handelt planmäßig sauber, präzise und zügig • kann den Sinn der Arbeitsschritte im Nachhinein umfassend erklären • hält sich an die Versuchsvorschrift und beachtet alle Sicherheitsaspekte • präzise Unterscheidung zwischen Beobachtung und Deutung
Befriedigend Anforderungen werden im Allgemeinen erfüllt	<ul style="list-style-type: none"> • regelmäßige freiwillige Mitarbeit im Unterricht • im Wesentlichen richtige Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge in angemessener Fachsprache aus unmittelbar behandeltem Stoff • geht hin und wieder auf andere ein • ist grundsätzlich aufmerksam 	<ul style="list-style-type: none"> • arbeitet in der Regel eigenständig • Ergebnisse unterschiedlich in Qualität und Umfang • bringt sich in Gruppenprozesse ein 	<ul style="list-style-type: none"> • benötigt Unterstützung • Inhalte überwiegend richtig • angemessene mediale Unterstützung 	<ul style="list-style-type: none"> • führt Experimente gemäß der Vorschrift aus • arbeitet präzise und sauber • kann den Sinn der Arbeitsschritte im Nachhinein im Allgemeinen erklären • hält sich an die Versuchsvorschrift und beachtet alle Sicherheitsaspekte • angemessene Protokollierung

<p>Ausreichend Anforderungen werden im Ganzen noch erfüllt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • gelegentlich freiwillige Mitarbeit im Unterricht • bei Aufforderung meist Mitarbeit • Äußerungen beschränken sich auf die Wiedergabe einfacher Fakten • geht selten auf andere ein • öfter abgelenkt oder passiv 	<ul style="list-style-type: none"> • muss häufiger zur Arbeit aufgefordert werden • Ausführungen teilweise knapp • Auseinandersetzung mit dem Thema seltener intensiv und ausführlich 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalte nur teilweise richtig • bedarf an manchen Stellen der Richtigstellung durch die Lehrperson • übernimmt eher leichte und/oder kürzere Teile einer Gruppenpräsentation 	<ul style="list-style-type: none"> • hält sich an die Versuchsvorschrift und beachtet alle Sicherheitsaspekte • kann den Sinn der Arbeitsschritte nachvollziehen • Protokoll weitgehend vollständig
<p>Mangelhaft Anforderungen werden nicht mehr erfüllt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • keine aktive und positive Mitarbeit • Leistungen nach Aufforderung sind nur teilweise richtig • uninteressiert • ist häufig abgelenkt 	<ul style="list-style-type: none"> • schlechtes Zeitmanagement • kaum fertige Ergebnisse • oft keine eigenen Beiträge • bedient sich der Ergebnisse von anderen 	<ul style="list-style-type: none"> • kaum fertige Ergebnisse • Inhalte oft falsch oder lückenhaft 	<ul style="list-style-type: none"> • Experimente werden nicht kontinuierlich nach Vorschrift durchgeführt • hält sich kaum an die Versuchsvorschrift und beachtet wenige Sicherheitsaspekte • unvollständiges Protokoll
<p>Ungenügend Anforderungen werden in keiner Weise erfüllt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • auftretende Mängel können in absehbarer Zeit nicht behoben werden • anhaltende Leistungsverweigerung 			<ul style="list-style-type: none"> • anhaltende Leistungsverweigerung • Nichtbeachten der Sicherheitsvorschriften • kein Protokoll

7. ENTSCHEIDUNGEN ZU FACHUNTERRICHTSÜBERGREIFENDEN FRAGEN

In den folgenden Bereichen des Physikunterrichts bieten sich Möglichkeiten zum fächerübergreifenden Unterricht an.

Jahrgangsstufe 7:

- physikalische Aspekte der Bildentstehung im menschlichen Auge in Kooperation mit der Biologie, die die biologischen Aspekte der Bildentstehung betrachtet

Jahrgangsstufe 8

- Proportionale und antiproportionale Zusammenhänge werden physikalisch untersucht und mathematisch beschrieben (Bsp.: Hook'sches Gesetz, Hebelgesetz)

Jahrgangsstufe 9:

- Wirkung des elektrischen Stroms (Teilaspekte in Physik und Chemie)
- Modelle des Atomaufbaus werden in Chemie vorbereitet und im Fach Physik vertieft
- Einsatz von Messinstrumenten zur Messung von physikalischen Größen in Stromkreisen wird im Fach Technik angewendet

8. QUALITÄTSSICHERUNG UND EVALUATION

Qualitätssicherung findet durch folgende Aspekte statt:

- Teilnahme an Fortbildungen
- Austausch von Klausuren
- Gemeinsame Absprache von parallel unterrichtenden Kollegen
- Austausch und Optimierung von Experimenten und möglichen Alternativen
- Nutzung neuer Medien (Smartphone, Computer)

Eine Evaluation und eventuell Überarbeitung des Schulcurriculums findet nach dem ersten Durchgang in den jeweiligen Jahrgangsstufen durch die dort unterrichtenden Kollegen statt und erfolgt dann kontinuierlich in jedem Schuljahr.

Das Fachkollegium überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden.

Kolleginnen und Kollegen der Fachschaft (ggf. auch die gesamte Fachschaft) nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren.