

**Beispiel für einen schulinternen Lehrplan
zum Kernlehrplan für Gesamtschulen
(Vorlage zur Bearbeitung durch die Fachgruppe)**

Physik

(Entwurfsstand: 08.09.2011)

Beispiel für eine Gesamtschule **in NRW**

Inhalt

	Seite
1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2 Entscheidungen zum Unterricht	6
2.1 Unterrichtsvorhaben	6
2.1.1 <i>Übersicht über die Unterrichtsvorhaben</i>	7
2.1.2 <i>Konkretisierte Unterrichtsvorhaben</i>	11
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	65
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	67
2.4 Lehr- und Lernmittel	69
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	70
4 Evaluation und Qualitätssicherung	71
5 Anlagen	73
5.1 Tabelle Ziele und Leistungsüberprüfung	73
5.2 Bogen Bewertung Mappen	74
5.3 Tabelle Leistungsbewertung Lehrer	77

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Ziele der Fachgruppe und Beitrag des Faches bezüglich der Erziehungsziele der Schule

Der Physikunterricht soll Interesse an naturwissenschaftlich-technischen Problemen wecken und die Grundlage für das Lernen im Studium und in Berufen in diesem Bereich vermitteln. Fachlich fundierte Kenntnisse sollten auch die Grundlage für die Entwicklung eines eigenen Standpunkts und verantwortlichen Handelns in gesellschaftlichen und lebensweltlichen Zusammenhängen sein, beispielsweise in der Energiediskussion oder bei Entscheidungen zur Nutzung technischer Geräte.

Ein Schwerpunkt des Schulprogramms ist die Berufsorientierung. In den Jahrgängen 5-7 gibt es dazu naturwissenschaftliche Arbeitsgemeinschaften, jahrgangsübergreifend im Fach Chemie die AG Jugend forscht. Im Rahmen der Berufsbörse des 8. Jahrgangs stellen die Kooperationspartner der Schule ihre Firmen vor, die Schüler erkunden verschiedene Betriebe. Im Rahmen des Girls' Days wird die Orientierung von Mädchen an Berufen im naturwissenschaftlich-technischen Bereich gefördert. Das Schülerbetriebspraktikum im 9. Jahrgang unterstützt durch eine umfängliche Vor- und Nachbereitung die Berufsplanung. Der naturwissenschaftlich-technische Unterricht ist grundlegend für viele Ausbildungsberufe in diesem Bereich. Unternehmen in der näheren Umgebung, beispielsweise in der chemischen Industrie, bieten neben den Kooperationspartnern der Schule gute Arbeitsmöglichkeiten. Das Berufsorientierungsseminar und einzelne Praktika an Hochschulen schließen in der Oberstufe an und bereiten auf ein Studium im naturwissenschaftlich-technischen Bereich vor allem an Fachhochschulen vor.

In den Jahrgangsstufen 5 und 6 wird das Fach Naturwissenschaften dreistündig integriert unterrichtet. Besonders in den unteren Jahrgangsstufen wird der Unterricht von den beiden Klassenlehrern, unterstützt von wenigen anderen Kollegen, übernommen. Dieses Konzept erlaubt offene Lernformen wie Projektunterricht, Lernen an Stationen oder in Kleingruppen. Die Entwicklung der einzelnen Schüler lässt sich gut verfolgen, was die individuelle Förderung erleichtert. Mit dem integrativen Unterricht soll ein fächerübergreifender Einblick in die naturwissenschaftliche Arbeits- und Denkweise geschaffen werden. Dabei sollen vor allem auch Kompetenzen gefördert werden, die in allen naturwissenschaftlichen Bereichen gleichermaßen benötigt werden.

Unterricht und verfügbare Ressourcen (Anzahl Lehrkräfte, Anzahl Schüler in Lerngruppen, räumliche und sächliche Ausstattung)

Physikunterricht findet in der Regel in Doppelstunden im Fachraum statt. In allen Themenfeldern sollen Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit haben, Experimente durchzuführen, was mit der vorhandenen Ausstattung nicht durchgehend möglich ist.

Mit 1200 Schülern ist die Gesamtschule in der Sekundarstufe I sechszügig, in der Sekundarstufe II dreizügig. An der Schule unterrichten vier Lehrpersonen das Fach Physik, zwölf das Fach Biologie und neun das Fach Chemie. Integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht wird von Lehrpersonen aller drei Fächer erteilt.

Es gibt zehn naturwissenschaftliche Fachräume, darunter zwei Physikräume. In allen Räumen stehen Beamer zur Verfügung, die teilweise mit stationären Computern, ansonsten mit Laptops verbunden werden können.

Demonstrationsexperimente und teilweise Schülerübungsmaterialien, in der Regel für 4-er Gruppen, sind die Grundlage des Experimentalunterrichts. Die Anschaffung neuer Geräte ist auf Grund der angespannten Haushaltslage und der Belastung durch hohe Sanierungskosten nur bedingt möglich. Computersimulationen von Experimenten sind in den drei Computerräumen der Schule möglich. Der überwiegende Teil des Fachunterrichts findet in den entsprechenden Fachräumen statt.

Anzahl verfügbarer Wochenstunden (ggf. Wahlpflichtbereich, Wahlbereich)

	5	6	7	8	9	10	Summe
NW	3	3					6
Physik				2		2	4
Biologie				2	2		4
Chemie			2		2 (diff.)	2 (diff.)	6

Im Anschluss an den dreistündigen NW-Unterricht im 5. und 6. Jahrgang wird in den Jahrgängen 8 und 10 das Fach Physik erteilt.

Die Entscheidung, das Fach Chemie im 9. und 10. Jahrgang zu differenzieren, ist im Wesentlichen auf den Mangel an Physiklehrern an der Schule zurückzuführen. Trotz allem wählen viele Schüler in der Oberstufe das Fach Physik, es gab in den letzten Jahren regelmäßig einen Physik Leistungskurs.

Ab der Jahrgangsstufe 6 wird das Fach Naturwissenschaften im Wahlpflichtbereich angeboten. In den Jahrgängen 8 und 9 werden als Zusatzfach 1 (Ergänzungsstunden) Naturwissenschaften, Technik, Informatik und CAD angeboten. Im Rahmen des Zusatzfaches 2 (Ergänzungsstunden) wählen die Schüler für ein Halbjahr eine Naturwissenschaft. In diesem zweistündigen Unterricht ohne Benotung steht die individuelle Förderung im Vordergrund, wobei die Schüler grundlegende Techniken naturwissenschaftlichen Arbeitens sowie die Versprachlichung naturwissenschaftlicher Inhalte vertiefen.

Funktionsinhaber der Fachgruppe

Fachvorsitz:

Stellvertreter:

Strahlenschutzbevollmächtigte:

Strahlenschutzbeauftragte:

Kooperationen

Vor allem die Kooperationspartner JENOPTIK, die städtische Versorgungs- und Verkehrs -GmbH und die Stadtwerke bieten unseren Schülern Ausbildungsplätze im technischen Bereich mit interessanten beruflichen Perspektiven. Diese Firmen stellen auch, nicht nur im Rahmen des Schülerbetriebspraktikums, zahlreiche Praktikumsplätze zur Verfügung.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Im Folgenden werden die von der Fachgruppe getroffenen Vereinbarungen zur inhaltlichen Gestaltung des Unterrichts und der Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler dokumentiert. In Kap. 2.1.1. werden in einer tabellarischen Übersicht den einzelnen Jahrgängen Kontextthemen zugeordnet. In der dritten Spalte wird dabei der Bezug zu den Inhaltsfeldern und Schwerpunkten des Kernlehrplans angegeben. In der vierten Spalte sind die Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung in Kurzform genannt, die in diesem Themenbereich eine besondere Bedeutung besitzen und schwerpunktmäßig verfolgt werden sollen. In der fünften Spalte sind dementsprechend Aspekte der Kompetenzentwicklung beschrieben, die bei der Gestaltung des Unterrichts besondere Beachtung finden sollen. Diese Spalte vermittelt über die Unterrichtsthemen hinweg einen Eindruck, wie sich die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im zeitlichen Verlauf bis zum Ende der Jahrgangsstufe 10 entwickeln sollen.

In Kap. 2.1.2. werden die Unterrichtsvorhaben konkretisiert und die erforderlichen Absprachen der Fachkonferenz festgehalten. Eine erste tabellarische Übersicht beschreibt den Rahmen des entsprechenden Unterrichtsvorhabens. Es finden sich Bezüge zum Lehrplan wie die ausführlicheren Formulierungen der Kompetenzschwerpunkte sowie Angaben zu zentralen Konzepten bzw. Basiskonzepten. Außerdem werden Vereinbarungen zur Leistungsbewertung genannt und es wird auf Vernetzungen innerhalb des Fachs und zwischen Fächern hingewiesen.

In einer zweiten Tabelle sind die inhaltlichen Absprachen zum Unterricht festgehalten, so weit es für die Sicherung vergleichbarer Lernziele notwendig ist. Diese stehen im Bezug zu den im Lehrplan beschriebenen konkretisierten Kompetenzen des jeweiligen inhaltlichen Schwerpunkts.

Am Schluss jedes konkretisierten Unterrichtsvorhabens finden sich Hinweise, Tipps usw. zum Unterricht, die zwar nicht verbindlich, aber zur Gestaltung des Unterrichts hilfreich sind.

2.1.1 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Physik Gesamtschule mit integriertem NW Unterricht in Jahrgang 5 und 6

Jg.	Kontextthema	Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Aspekte der Kompetenzentwicklung
5	Tiere und Pflanzen in meiner Umgebung (NW 1) ca. 22 Std.	Lebensräume und Lebensbedingungen • Erkundung eines Lebensraums • Biotopen- und Artenschutz • Extreme Lebensräume • Züchtung von Tieren und Pflanzen	UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E3 Hypothesen entwickeln K4 Daten aufzeichnen und darstellen K7 Beschreiben, präsentieren, begründen	Entwickeln grundlegender Fertigkeiten beim naturwissenschaftlichen Arbeiten: • Ordnen • Systematisieren • Sachverhalte zusammenhängend beschreiben • Vermutungen begründen • einfache Formen des Argumentierens • Sorgfältiges und zuverlässiges Erheben und Aufzeichnen von Daten • Begründen, Argumentieren
	Leben im Jahreslauf (NW 2) ca. 24 Std.	Sonne, Wetter, Jahreszeiten • Die Erde im Sonnensystem • Temperatur und Wärme • Anpasstheit an die Jahreszeiten	E1 Fragestellungen erkennen E5 Untersuchungen und Experimente durchführen K2 Informationen identifizieren K8 Zuhören, hinterfragen	• Bewusstmachen lebensnaher naturwissenschaftlichen Fragestellungen im Alltag • Organisation und Durchführung von angeleiteten Experimenten • Sachdienliche Informationen erkennen • Verstehen einfacher schematischer Darstellungen
	Sinneseindrücke im Kino (NW 3) ca. 18 Std.	Sinne und Wahrnehmung • Sinneserfahrungen und Sinnesorgane • Sehen und Hören	E2 Bewusst wahrnehmen E6 Untersuchungen und Experimente auswerten E7 Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben K6 Informationen umsetzen	• An Fragestellungen orientiertes, bewusstes Beobachten • Zielgerichtetes Vorgehen (vom Erkunden bis zur Entwicklung von Regeln) • Vorhersagen auf der Grundlage einfacher Modelle (Lichtstrahl, Teilchenmodell)
	Tiere als Sinnesspezialisten (NW 3) ca. 10 Std.	Sinne und Wahrnehmung • Grenzen der Wahrnehmung	UF4 Wissen vernetzen K1 Texte lesen und erstellen K5 Recherchieren	• Erstellen eigener Suchbegriffe • Kriterien geleitetes Recherchieren • Kennenlernen und Einüben eines naturwissenschaftlichen Berichtsstils

Jg.	Kontextthema	Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Aspekte der Kompetenzentwicklung
6	Training und Ausdauer (NW 4) ca. 28 Std.	Körper und Leistungsfähigkeit • Bewegungssystem • Atmung und Blutkreislauf • Ernährung und Verdauung • Kräfte und Hebel	UF1 Fakten wiedergeben und erläutern E5 Untersuchungen und Experimente durchführen K9 Kooperieren und im Team arbeiten B3 Werte und Normen berücksichtigen	• Datengewinnung durch Untersuchungen und Messungen • Einschätzen eigener Ernährungsgewohnheiten • Einschätzen gesundheitsförderlicher Verhaltensweisen unter Verwendung des erworbenen Fachwissens • Einhalten von Regeln des gemeinsamen Experimentierens bei Partnerarbeit
	Elektrogeräte im Alltag (NW 5) ca. 22 Std.	Stoffe und Geräte des Alltags • Stoffeigenschaften • Wirkungen des elektrischen Stroms	E4 Untersuchungen und Experimente planen E8 Modelle anwenden K3 Untersuchungen dokumentieren K4 Daten aufzeichnen und darstellen	• Systematisches Durchführen von Untersuchungen • Protokollieren von Untersuchungen, Schemazeichnungen eines Versuchsaufbaus • Kennenlernen der Funktion eines Modells
	Speisen und Getränke (NW 5) ca. 20 Std.	Stoffe und Geräte des Alltags • Stoffeigenschaften • Stofftrennung	UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E5 Untersuchungen und Experimente durchführen K9 Kooperieren und im Team arbeiten	• Vielfalt der Stoffe • Anwendung von Prinzipien zur Unterscheidung und Ordnung von Stoffen • erste Modellvorstellungen zur Erklärung von Stoffeigenschaften • zuverlässige und sichere Zusammenarbeit mit Partnern • Einhalten von Absprachen

Jg.	Kontextthema	Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Aspekte der Kompetenzentwicklung
8	Sehhilfen für nah und fern (Ph 5) 8.1 ca. 14 Std.	Optische Instrumente • Abbildungen mit Spiegeln und Linsen • Linsensysteme • Licht und Farben	UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen E4 Untersuchungen und Experimente planen K9 Kooperieren und im Team arbeiten	• Erklären natürlicher Phänomene und der Eigenschaften naturwissenschaftlicher Konzepte • Zielgerichtetes Experimentieren unter Berücksichtigung fachmethodischer Grundsätze • Treffen und Einhalten von Absprachen zu Zielen und Aufgaben bei Gruppenarbeiten
	Die Erde im Weltall (Ph 6) 8.1 ca. 10 Std.	Erde und Weltall • Himmelsobjekte • Modelle des Universums • Teleskope	E7 Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben E9 Arbeits- und Denkweisen reflektieren B2 Argumentieren und Position beziehen	• Kennenlernen des Feldbegriffs am Beispiel der Gravitation, Klassifizieren von Himmelsobjekten • Entwickeln von Modellen und Weltbildern im historischen Kontext
	Blitze und Gewitter (Ph 7) 8.1/2 ca. 7 Std.	Stromkreise • Spannung und Ladungstrennung	E8 Modelle anwenden B3 Werte und Normen berücksichtigen	• Modellieren natürlicher Phänomene und Überprüfen des Modells unter Laborbedingungen • Einhalten von Regeln zum Schutz von Gesundheit und Sachwerten
	Elektroinstallation und Sicherheit im Haus (Ph 7) 8.2 ca. 12 Std.	Stromkreise • Stromstärke und elektrischer Widerstand • Gesetze des Stromkreises	E3 Hypothesen entwickeln K4 Daten aufzeichnen und darstellen K7 Beschreiben, präsentieren, begründen	• Nutzen erworbenen Wissens zur Entwicklung neuer Hypothesen • Interpretieren und Auswerten von Diagrammen • Formulieren und Anwenden von Gesetzmäßigkeiten, auch mithilfe mathematischer Methoden
	Physik und Sport (Ph 8) 8.2 ca. 14 Std.	Bewegungen und ihre Ursachen • Bewegungen • Kraft und Druck • Auftrieb • Satelliten und Raumfahrt	UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E5 Untersuchungen und Experimente durchführen E6 Untersuchungen und Experimente auswerten	• Erheben und Interpretieren von Messwerten bei Bewegungsvorgängen • Formulieren physikalischer Gesetzmäßigkeiten mithilfe mathematischer Methoden (Proportionalitätsbegriff)

Jg.	Kontextthema	Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Aspekte der Kompetenzentwicklung
10	Im Fitnessstudio (Ph 9) 10.1 ca. 10 Std.	Energie, Leistung, Wirkungsgrad • Kraft, Arbeit und Energie	UF1 Fakten wiedergeben und erläutern UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen E8 Modelle anwenden	• Definieren von grundlegenden physikalischen Begriffen und ihre Nutzung zu einfachen Berechnungen
	Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit (Ph 9) 10.1 ca. 12 Std.	Energie, Leistung, Wirkungsgrad • Maschinen und Leistung • Energieumwandlung und Wirkungsgrad	UF4 Wissen vernetzen E3 Hypothesen entwickeln E4 Untersuchungen planen	• Beschreiben von Arbeit, Energie, Reibung und Wirkungsgrad in mechanischen Systemen • Entwickeln und Überprüfen von Hypothesen nach Beobachtungen an einfachen Maschinen.
	Elektrofahrzeuge (Ph 10) 10.1 ca. 12 Std.	Elektrische Energieversorgung • Elektromagnetismus und Induktion • Elektromotor und Generator	E5 Untersuchungen und Experimente durchführen E8 Modelle anwenden	• Nutzen geeigneter Modelle zur Erklärung von Sachverhalten in komplexen Systemen
	Stromversorgung einer Stadt (Ph 10) 10.2 ca. 10 Std.	Elektrische Energieversorgung • Kraftwerke und Nachhaltigkeit	K6 Informationen umsetzen K9 Kooperieren und im Team arbeiten B1 Bewertungen an Kriterien orientieren B3 Werte und Normen berücksichtigen	• Verwenden physikalischer Daten zu zielgerichtetem individuellen Handeln • Kooperieren im Rahmen eines Projektes
	Kernkraftwerke und Entsorgung (Ph 11) 10.2 ca. 12 Std.	Radioaktivität und Kernenergie • Atomkerne und Radioaktivität • Ionisierende Strahlung • Kernspaltung	K5 Recherchieren K7 Beschreiben, präsentieren, begründen K8 Zuhören, hinterfragen B2 Argumentieren und Position beziehen	• Teilhaben am gesellschaftlichen Diskurs • Individuelles Positionieren und Übernehmen von Verantwortung

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Naturwissenschaften Klasse 5, 1. Halbjahr

Tiere und Pflanzen in meiner Umgebung

ca. 28 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Lebensräume und Lebensbedingungen	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Erkundung eines Lebensraums • Biotopen- und Artenschutz • Extreme Lebensräume • Züchtung von Tieren und Pflanzen
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können... naturwissenschaftliche Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen. (UF3) Vermutungen zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen mit Hilfe von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten begründen. (E3) Beobachtungs- und Messdaten in Tabellen übersichtlich aufzeichnen und in vorgegebenen einfachen Diagrammen darstellen. (K4) naturwissenschaftliche Sachverhalte, Handlungen und Handlungsergebnisse für andere nachvollziehbar beschreiben und begründen. (K7)	
Leistungsbewertung	
Test: Produkt: Mappenführung:	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Struktur und Funktion Arten, Blütenbestandteile, Samenverbreitung Basiskonzept Entwicklung Keimung, Wachstum, Fortpflanzung, Überdauerungsformen Basiskonzept System Blütenpflanzen, Produzenten, Konsumenten, Nahrungsketten, Tierverbände, abiotische Faktoren Basiskonzept Wechselwirkung Wärmeisolation Basiskonzept Struktur der Materie Aggregatzustände Basiskonzept Energie Wärme als Energieform, Temperatur	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
verschiedene Lebewesen kriteriengeleitet mittels Bestimmungsschlüssel bestimmen. (UF3)		
die Bestandteile einer Blütopflanze zeigen und benennen und deren Funktionen erläutern. (UF1, K7)		
das Prinzip der Fortpflanzung bei Pflanzen und Tieren vergleichen und Gemeinsamkeiten erläutern. (UF4)		
Umweltbedingungen in Lebensräumen benennen und ihren Einfluss erläutern. (UF1)		
die Auswirkungen der Anomalie des Wassers bei alltäglichen Vorgängen und die Bedeutung flüssigen Wassers für das Leben in extremen Lebensräumen beschreiben. (UF4)		
die Angepasstheit von Tieren bzw. Pflanzen und ihren Überdauerungsformen an extreme Lebensräume erläutern. (UF2)		
Erkenntnisgewinnung		
aufgrund von Beobachtungen Verhaltensweisen in tierischen Sozialverbänden unter dem Aspekt der Kommunikation beschreiben. (E1)		
Vermutungen zur Angepasstheit bei Tieren (u. a. zu ihrer Wärmeisolation) begründen und Experimente zur Überprüfung planen und durchführen. (E3, E4, E5, E6)		

kriteriengeleitet Keimung oder Wachstum von Pflanzen beobachten und dokumentieren und Schlussfolgerungen für optimale Keimungs- oder Wachstumsbedingungen ziehen. (E4, E5, K3, E6)		
einfache Funktionsmodelle selbst entwickeln, um natürliche Vorgänge (u. a. die Windverbreitung von Samen) zu erklären und zu demonstrieren. (E5, E7, K7)		
Kommunikation		
Nahrungsbeziehungen zwischen Produzenten und Konsumenten grafisch darstellen und daran Nahrungsketten erklären. (K4)		
Messdaten (u. a. von Keimungs- oder Wachstumsversuchen) in Tabellen übersichtlich aufzeichnen und in einem Diagramm darstellen. (K4)		
Möglichkeiten beschreiben, ein gewünschtes Merkmal bei Pflanzen und Tieren durch Züchtung zu verstärken. (K7)		
adressatengerecht die Entwicklung von Wirbeltieren im Vergleich zu Wirbellosen mit Hilfe von Bildern und Texten nachvollziehbar erklären. (K7)		
Bewertung		
aus den Kenntnissen über ausgewählte Amphibien Kriterien für Gefährdungen bei Veränderungen ihres Lebensraums durch den Menschen ableiten. (B1, K6)		

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Leben im Jahreslauf

(ca. 28 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Sonne, Wetter, Jahreszeiten	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Die Erde im Sonnensystem • Angepasstheit an die Jahreszeiten • Temperatur und Wärme
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können ... naturwissenschaftliche Fragestellungen von anderen Fragestellungen unterscheiden. (E1) Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5) relevante Inhalte fachtypischer bildlicher Darstellungen wiedergeben sowie Werte aus Tabellen und einfachen Diagrammen ablesen. (K2) bei der Klärung naturwissenschaftlicher Fragestellungen anderen konzentriert zuhören, deren Beiträge zusammenfassen und bei Unklarheiten sachbezogen nachfragen. (K8)	
Leistungsbewertung Multiple-Choice-Test, Beobachtungsbogen zur experimentellen Fertigkeit, Mappenführung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Struktur und Funktion Blattaufbau, Pflanzenzelle Basiskonzept Entwicklung Angepasstheit Basiskonzept System Sonnensystem, Wärmetransport als Temperatúrausgleich, Wärme- und Wasserkreislauf, Speicherstoffe, Überwinterungsstrategien Basiskonzept Wechselwirkung Reflexion und Absorption von Wärmestrahlung Basiskonzept Struktur der Materie Einfaches Teilchenmodell, Wärmeausdehnung und Teilchenbewegung Basiskonzept Energie Energieumwandlung, Übertragung und Speicherung von Energie	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
einfaches Modell der Lichtausbreitung (Kl. 6) Eigenschaften von Körpern (Kl. 8) innere Energie im Teilchenmodell (Kl. 10) Ökosysteme und ihre Veränderung (Kl. 8) Evolutionäre Entwicklung (Kl. 8)	

Das Thema „Leben im Jahreslauf“ wird nach einer allgemeinen Einführung entsprechend der Jahreszeiten in Teilthemen bearbeitet. Die jahreszeitlichen Aspekte umfassen:

1. Frühling: Sonnenstand, Temperaturmessung, Einfluss abiotischer Faktoren auf das Pflanzenwachstum
2. Sommer: Energie und Wärme, Aggregatzustände, Fotosynthese
3. Herbst: Herbstwetter, Blattabwurf, Wind
4. Winter: Angepasstheit von Tieren und Pflanzen, Wärmeisolierung

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>Innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Jahres- und Tagesrhythmus durch die gleichbleibende Achsneigung auf der Umlaufbahn bzw. die Drehung der Erde im Sonnensystem an einer Modelldarstellung erklären. (UF1)	Entstehung der Jahreszeiten, Erklärung über Einfallswinkel, Temperaturunterschiede über Energieübertragung auf unterschiedliche Flächen Größenverhältnis Erde/ Sonne muss noch nicht thematisiert werden. <i>Zusatzangebot: Geschichte der Zeitmessung</i>	Präsentationsvideo zu Jahreszeiten im Medienschrank! Durch Angabe von Abstandsdaten zeigen, dass die Entfernung der Erde von der Sonne nicht der Grund für höhere Temperaturen im Sommer ist? (Abstand Erde Sonne: Anfang Juli 152,1 Mio. km Anfang Januar 147,1 Mio. km)
die Entwicklung von Pflanzen im Verlauf der Jahreszeiten mit dem Sonnenstand erklären und Überwinterungsformen von Pflanzen angeben. (UF3)	Abhängigkeit der Vegetation von den Lichtverhältnissen, Sonnenstand in den Jahreszeiten, Frühblüher, Speicherorgane Zwiebeln, Wurzelknollen	Der Begriff Angepasstheit und die Wendung „sind angepasst“ müssen verwendet werden Zusammenhang zwischen Entstehung der Jahreszeiten und Sonnenstand herstellen
anhand von mikroskopischen Untersuchungen erläutern, dass Pflanzen und andere Lebewesen aus Zellen bestehen. (UF1, E2)	Wesentliche Teile eines Mikroskops Aufbau der Zelle, beschränken auf deutlich sichtbare Bestandteile wie Zellwand, Zellkern, Chloroplasten	Verwendung selbst erstellter Präparate, Vergleich mit Präparaten aus der Sammlung
Wärme als Energieform benennen und die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden. (UF1, UF2)	Energie hier als Fähigkeit eines Körpers, eine Erwärmung an einem anderen Körper zu bewirken. Temperaturänderungen als Folge von Energieübertragungen	Grundbegriffe konsequent festigen, Verständnis im Test abfragen
die Funktionsweise eines Thermometers erläutern. (UF1)	Beschränkung auf Flüssigkeitsthermometer, zur Erklärung einfacher Versuch zur Wärmeausdehnung von Flüssigkeiten	Achtung: keine Quecksilberthermometer verwenden, auf Gefahren derartiger Thermometer hinweisen (Giftigkeit von Quecksilber) Ableseübungen sorgfältig vorbereiten und durchführen
an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Beispiele für die Speicherung, den Transport und die Umwandlung von Energie angeben. (UF1)	Im Wesentlichen Beispiele für die Umwandlung Energie des Sonnenlichts in Wärme, Energietransport über Strahlung, Leitung, Strömung	Durchführung von Schülerexperimenten zu den verschiedenen Transportarten

Überwinterungsformen von Tieren anhand von Herzschlag- und Atemfrequenz, Körpertemperatur und braunem Fettgewebe klassifizieren. (UF3)	Verschiedene Formen der Wärmeisolation (gegen Hitze und gegen Kälte) Winterschlaf, Winterruhe und Kältestarre unterscheiden. Bei Insekten Überwinterung durch die Insekteneier ansprechen	Aspekte wie Feddicke, aufgestelltes Gefieder und Fettschicht berücksichtigen
Erkenntnisgewinnung		
die Jahreszeiten aus naturwissenschaftlicher Sicht beschreiben und Fragestellungen zu Wärmephänomenen benennen. (E1, UF1)	Tageslänge, Sonnenstand, Gründe für unterschiedliche Temperaturen (Tag-Nacht, Sommer-Winter) Wärme, Laubfall, Pflanzenwachstum, Wärmeempfinden usw. Thematisierung der Besonderheiten naturwissenschaftlicher Fragestellungen	Erfahrungen aus Urlaubszeiten, Reisen und sonstigen Erlebnissen einbringen Schüler sollen selbstständig jeweils 3 Fragen zu Wetterphänomenen und Jahreszeiten schriftlich formulieren. Klärung, was naturwissenschaftliche Fragestellungen von anderen Fragestellungen unterscheidet
Messreihen (u.a. zu Temperaturänderungen) durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen. (E5, K3)	Systematische Aufnahme einer Temperaturkurve mit einem Flüssigkeitsthermometer, Kriterien für die Durchführung systematischer Aufzeichnungen von Messdaten.	Schülerversuche zur Temperaturmessung, Messvorgang mit gleichbleibenden Zeitintervallen thematisieren Absprache mit Mathe - FK: zur Darstellung von Größen und Messwerten (mit Einheiten).
Langzeitbeobachtungen (u. a. zum Wetter) regelmäßig und sorgfältig durchführen und dabei zentrale Messgrößen systematisch aufzeichnen. (E2, E4, UF3)	Messung von Windrichtung und Windstärke, Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Niederschlagsmengen Sinn von Langzeitbeobachtungen, notwendige Anforderungen (u. a. Regelmäßigkeit, gleiche bzw. vergleichbare Messzeitpunkte, überlegte Wahl der Messzeitpunkte nach bestehenden Fragestellungen)	Arbeitsblätter zu Wetterbeobachtungen Wenn möglich: Bau eigener Messinstrumente Wetterbeobachtungen über mindestens eine Woche Daten in vorgegebenes Wetterprotokoll übernehmen Technik und Auswertung von Niederschlagsmessungen besprechen.
einfache Präparate zum Mikroskopieren herstellen, die sichtbaren Bestandteile von Zellen zeichnen und beschreiben sowie die Abbildungsgröße mit der Originalgröße vergleichen. (E5, K3)	Anfertigen einer Zeichnung zu einer mikroskopischen Abbildung, angemessene Thematisierung der Anforderungen und Techniken	Mikroskopieren Herstellen eines Präparats von Wasserpestblättern, Zwiebelhaut, Zellen der Mundschleimhaut Überprüfung der Fähigkeiten durch Mikroskopier-Führerschein (mindestens: Präparatherstellung, Mikroskopbestandteile, Mikroskophandhabung wünschenswert: Zeichnen

experimentell nachweisen, dass bei der Photosynthese der energiereiche Stoff Stärke nur in grünen Pflanzenteilen und bei Verfügbarkeit von Lichtenergie entsteht. (E6)	Stärkenachweis in panaschier-ten und in abgedeckten grünen Blättern	
Aggregatzustände, Übergänge zwischen ihnen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen mit Hilfe eines einfachen Teilchenmodells erklären. (E8)	Zustände (fest, flüssig, gasförmig) Zustandsänderungen von Wasser (sieden, kondensieren, erstarren und schmelzen) im Teilchenmodell	Demoversuche: Bolzensprengen Stahlkugel / Ring Versuche zur Wärmeisolierung
Kommunikation		
Texte mit naturwissenschaftlichen Inhalten in Schulbüchern, in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften und in vorgegebenen Internetquellen Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen. (K1, K2, K5)	Lesen unter Verwendung der 5-Schritt-Lesestrategie	Auswahl der für das Alter angemessenen Textbeispiele durch die Lehrpersonen (aus Was ist was, Schulbuch, Suchmaschinen im Internet wir Blinde Kuh o. ä.), Sammeln geeigneter Textbeispiele für die Fachgruppe
Messdaten in ein vorgegebenes Koordinatensystem eintragen und gegebenenfalls durch eine Messkurve verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen und dabei interpolieren (K4, K2)	Regeln zur Darstellung von Temperaturmesswerten in Wertetabellen und Diagrammen Temperaturdiagramme interpolieren	Absprache mit der Fachkonferenz Mathematik zur Erstellung von Diagrammen
den Einfluss abiotischer Faktoren (u. a. auf das Pflanzenwachstum) aus einer Tabelle oder einem Diagramm entnehmen. (K2)	Abiotische Faktoren Bodenqualität, Temperatur, Niederschlagsmengen	Jahresringe bei Baumscheiben
die wesentlichen Aussagen schematischer Darstellungen (u. a. Erde im Sonnensystem, Wasserkreisläufe, einfache Wetterkarten) in vollständigen Sätzen verständlich erläutern. (K2, K7)	Wetterkarte der Lokalzeitung, Wettersymbole und ihre Bedeutung, Vergleich mit Satellitenbildern	Einfache Darstellungen verwenden (Schulbücher, regionale Tageszeitung usw.), Hauptgewicht auf Darstellung legen, also Beschreibung und Erläuterung mit Bezug auf vorliegende Zeichnung, nicht auf Wiedergabe von Fachwissen
Informationen (u. a. zu Wärme- und Wetterphänomenen, zu Überwinterungsstrategien) vorgegebenen Internetquellen und anderen Materialien entnehmen und erläutern. (K1, K5)	Stürme Vogelzug, Überwinterung des Igels	Beschränkung auf wenige Inhalte, Informationsquellen besprechen und vorstellen, Suchbegriffe vorgeben, Umgang mit Suchergebnissen thematisieren und einüben

Beiträgen anderer bei Diskussionen über naturwissenschaftliche Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen. (K8)	Verhalten bei Klassengesprächen und Präsentationen Präsentation der Rechercheergebnisse durch einzelne Mitschüler zum Anlass nehmen, um entsprechende Regeln zu vereinbaren	Verhalten bei Klassengesprächen: bei eigenen Wortmeldungen grundsätzlich Bezug auf den Vorredner nehmen Bei Präsentationen: respektvoll, aufmerksam zuhören, angemessen nachfragen, Rückmeldung geben
Bewertung		
Wettervorhersagen und Anzeichen für Wetteränderungen einordnen und auf dieser Basis einfache Entscheidungen treffen (u. a. Wahl der Kleidung, Freizeitaktivitäten) (B1, E1)	Wetterangemessenes Verhalten und angemessene Kleidung (in allen Jahreszeiten)	Regelmäßiges Aushängen der Wettervorhersagen in der Tageszeitung durch die Lehrperson, Vergleich mit Realsituation
Aussagen zum Sinn von Tierfütterungen im Winter nach vorliegenden Fakten beurteilen und begründet dazu Stellung nehmen. (B2)	Urteile führen in den NW nicht immer zu eindeutigen Entscheidungen, Unterscheidung von gefühlsmäßigen Urteilen und Urteilen nach Faktenlage, Notwendigkeit der Begründung eigener Urteile.	Texte pro und contra Tierfütterungen vergleichen

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Für das Verständnis des Modells der Aggregatzustände sind Computeranimationen hilfreich, z.B. Walter Fendt: DWU-Materialien zu Aggregatzuständen

Sinneseindrücke im Kino

ca. 18 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Sinne und Wahrnehmung	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Sinneserfahrungen und Sinnesorgane • Sehen und Hören
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können ... Phänomene nach vorgegebenen Kriterien beobachten und zwischen der Beschreibung und der Deutung einer Beobachtung unterscheiden. (E2) Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf eine Fragestellung schriftlich festhalten, daraus Schlussfolgerungen ableiten und Ergebnisse verallgemeinern. (E6) einfache Modelle zur Veranschaulichung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge beschreiben und Abweichungen der Modelle von der Realität angeben. (E7) auf der Grundlage vorgegebener Informationen Handlungsmöglichkeiten benennen. (K6)	
Leistungsbewertung Test: Produkt: Mappenführung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Struktur und Funktion Auge und Ohr als Licht- bzw. Schallempfänger, Haut Basiskonzept Entwicklung Angepasstheit an den Lebensraum Basiskonzept System Sinnesorgane, Nervensystem, Reiz-Reaktion, Schallschwingungen, Lichtquellen, Schattenbildung Basiskonzept Wechselwirkung Absorption, Reflexion Basiskonzept Struktur der Materie Schallausbreitung, Schallgeschwindigkeit	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
den Aufbau und die Funktion des Auges als Lichtempfänger sowie des Ohres als Schallempfänger mit Hilfe einfacher fachlicher Begriffe erläutern. (UF4)		
die Funktion von Auge und Ohr in ein Reiz-Reaktionsschema einordnen und die Bedeutung der Nervensystems erläutern. (UF2, UF3)		
die Bedeutung der Haut als Sinnesorgan darstellen und Schutzmaßnahmen gegen Gefahren wie UV-Strahlen erläutern. (UF1, B1)		
das Aussehen von Gegenständen mit dem Verhalten von Licht an ihren Oberflächen (Reflexion, Absorption) erläutern. (UF3, UF2)		
Schattenbildung, Mondphasen und Finsternisse sowie Spiegelungen mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären. (UF1, UF2, E7)		
Schwingungen als Ursache von Schall und dessen Eigenschaften mit den Grundgrößen Tonhöhe und Lautstärke beschreiben. (UF1)		
Auswirkungen von Schall auf Menschen und geeignete Schutzmaßnahmen gegen Lärm erläutern. (UF1)		
Erkenntnisgewinnung		
Beobachtungen zum Sehen (u. a. räumliches Sehen, Blinder Fleck) nachvollziehbar beschreiben und Vorstellungen zum Sehen auf Stimmigkeit überprüfen. (E2, E9)		

die Bedeutung und Funktion der Augen für den eigenen Sehvorgang mit einfachen optischen Versuchen darstellen. (E5, K7)		
für die Beziehungen zwischen Einfallswinkel und Reflexionswinkel von Licht an Oberflächen eine Regel formulieren. (E5, K3, E6)		
das Strahlenmodell des Lichts als vereinfachte Darstellung der Realität deuten. (E7)		
Experimente zur Ausbreitung von Schall in verschiedenen Medien, zum Hörvorgang und zum Richtungshören durchführen und auswerten. (E5, E6)		
die Schallausbreitung in verschiedenen Medien mit einem einfachen Teilchenmodell erklären. (E8)		
Kommunikation		
schriftliche Versuchsanleitungen, u. a. bei Versuchen zur Wahrnehmung, sachgerecht umsetzen. (K6, K1)		
die Entstehung von Schattenbildern in einer einfachen Zeichnung sachgemäß und präzise darstellen. (K2, E7)		
im Internet mit einer vorgegebenen altersgerechten Suchmaschine eingegrenzte Informationen finden (z. B. Beispiele für optische Täuschungen). (K5)		
aus verschiedenen Quellen Gefahren für Augen und Ohren recherchieren und präventive Schutzmöglichkeiten aufzeigen. (K5, K6)		

mit Partnern, u. a. bei der Untersuchung von Wahrnehmungen, gleichberechtigt Vorschläge austauschen, sich auf Ziele und Vorgehensweisen einigen und Absprachen zuverlässig einhalten. (K9)		
Bewertung		
Aussagen, die u. a. durch Wahrnehmungen überprüfbar belegt werden, von subjektiven Meinungsäußerungen unterscheiden. (B1, B2)		
Vorteile reflektierender Kleidung für die eigene Sicherheit im Straßenverkehr begründen und anwenden. (B3, K6)		

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Tiere als Sinnesspezialisten

ca. 10 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Sinne und Wahrnehmung	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Grenzen der Wahrnehmung
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können ... Alltagsvorstellungen kritisch infrage stellen und gegebenenfalls durch naturwissenschaftliche Konzepte ergänzen oder ersetzen. (UF4) altersgemäße Texte mit naturwissenschaftlichen Inhalten Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfassen. (K1) Informationen zu vorgegebenen Begriffen in ausgewählten Quellen finden und zusammenfassen. (K5)	
Leistungsbewertung Test: Produkt: Mappenführung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Struktur und Funktion Auge und Ohr als Licht- bzw. Schallempfänger, Haut Basiskonzept Entwicklung Angepasstheit an den Lebensraum Basiskonzept System Sinnesorgane, Nervensystem, Reiz-Reaktion, Schallschwingungen Basiskonzept Wechselwirkung Absorption, Reflexion Basiskonzept Struktur der Materie Schallausbreitung, Schallgeschwindigkeit	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
den Aufbau und die Funktion des Auges als Lichtempfänger sowie des Ohres als Schallempfänger mit Hilfe einfacher fachlicher Begriffe erläutern. (UF4)		
die Funktion von Auge und Ohr in ein Reiz-Reaktionsschema einordnen und die Bedeutung der Nervensystems erläutern. (UF2, UF3)		
die Bedeutung der Haut als Sinnesorgan darstellen und Schutzmaßnahmen gegen Gefahren wie UV-Strahlen erläutern. (UF1, B1)		
Erkenntnisgewinnung		
Experimente zur Ausbreitung von Schall in verschiedenen Medien, zum Hörvorgang und zum Richtungshören durchführen und auswerten. (E5, E6)		
die Schallausbreitung in verschiedenen Medien mit einem einfachen Teilchenmodell erklären. (E8)		
Kommunikation		
schriftliche Versuchsanleitungen, u. a. bei Versuchen zur Wahrnehmung, sachgerecht umsetzen. (K6, K1)		
die Entstehung von Schattenbildern in einer einfachen Zeichnung sachgemäß und präzise darstellen. (K2, E7)		
im Internet mit einer vorgegebenen altersgerechten Suchmaschine eingegrenzte Informationen finden (z. B. Beispiele für optische Täuschungen). (K5)		

in vielfältigen Informationsquellen Sinnesleistungen ausgewählter Tiere unter dem Aspekt der Anpasstheit an ihren Lebensraum recherchieren und deren Bedeutung erklären. (K5, UF3)		
--	--	--

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Training und Ausdauer

ca. 42 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Körper und Leistungsfähigkeit	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Bewegungssystem • Atmung und Blutkreislauf • Ernährung und Verdauung • Kräfte und Hebel
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können... Phänomene und Vorgänge mit einfachen naturwissenschaftlichen Konzepten beschreiben und erläutern. (UF1) Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5) mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten. (K9) Wertvorstellungen, Regeln und Vorschriften in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen hinterfragen und begründen. (B3)	
Leistungsbewertung	
Test: Produkt: Mappenführung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Struktur und Funktion Verdauungsorgane, Blutkreislauf, menschliches Skelett, Prinzip der Oberflächenvergrößerung, Gegenspielerprinzip Basiskonzept Entwicklung Baustoffe Basiskonzept System Betriebsstoffe, Gasaustausch, Gleichgewicht, Hebel Basiskonzept Wechselwirkung Kraftwirkungen, Hebelwirkung Basiskonzept Energie Gespeicherte Energie in Nahrungsmitteln	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		

Skelett und Bewegungssystem in wesentlichen Bestandteilen beschreiben. (UF1)		
am Beispiel unterschiedlicher Phänomene Wirkungen von Kräften beschreiben und erläutern. (UF1)		
das physikalische Verständnis von Kräften von einem umgangssprachlichen Verständnis unterscheiden. (UF4, UF2)		
das richtige Verhalten beim Heben und Tragen unter Berücksichtigung anatomischer Aspekte veranschaulichen. (UF4)		
den Weg der Nahrung im menschlichen Körper beschreiben und die an der Verdauung beteiligten Organe benennen. (UF1)		
die Transportfunktion des Blutkreislaufes unter Berücksichtigung der Aufnahme und Abgabe von Nährstoffen, Sauerstoff und Abbauprodukten beschreiben. (UF2, UF4)		
Aufbau und Funktion des Dünndarms und der Lunge unter Verwendung des Prinzips der Oberflächenvergrößerung beschreiben. (UF3)		
Erkenntnisgewinnung		
Längen messen sowie die Masse und das Volumen beliebig geformter Körper bestimmen. (E5)		
Vermutungen zu Kräften und Gleichgewichten an Hebeln in Form einer einfachen je – desto – Beziehung formulieren und diese experimentell überprüfen. (E3, E4)		
Bewegungen von Muskeln und Gelenken unter den Kriterien des Gegenspielerprinzips und der Hebelwirkungen nachvollziehbar beschreiben. (E2, E1)		

die Funktionsweise verschiedener Werkzeuge nach der Art der Hebelwirkung unterscheiden und beschreiben. (E2, E1, UF3)		
ausgewählte Vitalfunktionen in Abhängigkeit von der Intensität körperlicher Anstrengung bestimmen. (E5)		
die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden beim Atmen an einem Modell erklären. (E7)		
bei der Untersuchung von Nahrungsmitteln einfache Nährstoffnachweise nach Vorgaben durchführen und dokumentieren. (E3, E5, E6)		
den Weg der Nährstoffe während der Verdauung und die Aufnahme in den Blutkreislauf mit einfachen Modellen erklären. (E8)		
Kommunikation		
durchgeführte Untersuchungen und Gesetzmäßigkeiten zur Hebelwirkung verständlich und nachvollziehbar vorführen. (K7)		
auf Abbildungen von Alltagssituationen Hebelarme erkennen und benennen. (K2, UF4)		
Messergebnisse, u. a. bei der Längen-, Volumen- oder Massenbestimmung, tabellarisch unter Angabe der Maßeinheiten darstellen. (K4)		
Anteile von Kohlehydraten, Fetten, Eiweiß, Vitaminen und Mineralstoffen in Nahrungsmitteln ermitteln und in einfachen Diagrammen darstellen. (K5, K4)		
in der Zusammenarbeit mit Partnern und in Kleingruppen (u. a. zum Ernährungsverhalten) Aufgaben übernehmen und diese sorgfältig und zuverlässig erfüllen. (K9, K8)		
Bewertung		

eine ausgewogene Ernährung und die Notwendigkeit körperlicher Bewegung begründet darstellen. (B1)		
in einfachen Zusammenhängen Nutzen und Gefahren von Genussmitteln aus biologisch-medizinischer Sicht abwägen. (B3)		
gemessene Daten zu Kräften und anderen Größen sorgfältig und der Realität entsprechend aufzeichnen. (B3, E6)		

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Elektrogeräte im Alltag

ca. 22 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Stoffe und Geräte des Alltags	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Stoffeigenschaften • Wirkungen des elektrischen Stroms
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können ... vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln. (E4) naturwissenschaftliche Phänomene mit einfachen Modellvorstellungen erklären. (E8) bei Untersuchungen und Experimenten Fragestellungen, Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar schriftlich festhalten. (K3) Beobachtungs- und Messdaten in Tabellen übersichtlich aufzeichnen und in vorgegebenen einfachen Diagrammen darstellen. (K4)	
Leistungsbewertung Test: Produkt: Mappenführung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept System Stromkreis, Strom als Ladungsausgleich, Schaltung und Funktion einfacher Geräte Basiskonzept Wechselwirkung Stromwirkungen, magnetische Kräfte und Felder Basiskonzept Struktur der Materie Leiter und Nichtleiter, magnetische Stoffe Basiskonzept Energie elektrische Energiequellen, Energieumwandlung	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Beispiele für magnetische Stoffe nennen und magnetische Anziehung und Abstoßung durch das Wirken eines Magnetfelds erklären. (UF3, UF1)		
verschiedene Materialien in die Gruppe der Leiter oder der Nichtleiter einordnen. (UF3)		
notwendige Elemente eines elektrischen Stromkreises nennen. (UF1)		
den Aufbau, die Eigenschaften und Anwendungen von Elektromagneten erläutern. (UF1)		
Aufbau und Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte beschreiben und dabei die relevanten Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) und Energieumwandlungen benennen. (UF2, UF1)		
Erkenntnisgewinnung		
einfache elektrische Schaltungen (u. a. UND/ODER Schaltungen) zweckgerichtet planen und aufbauen. (E4)		
mit einem einfachen Analogmodell fließender Elektrizität Phänomene in Stromkreisen veranschaulichen. (E7)		
in einfachen elektrischen Schaltungen unter Verwendung des Stromkreiskonzepts Fehler identifizieren. (E3, E2, E9)		
Magnetismus mit dem Modell der Elementarmagnete erklären. (E8)		
Kommunikation		

Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen und einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen. (K4)		
sachbezogen Erklärungen zur Funktion einfacher elektrischer Geräte erfragen. (K8)		
mit Hilfe von Funktions- und Sicherheitshinweisen in Gebrauchsanweisungen elektrische Geräte sachgerecht bedienen. (K6, B3)		
bei Versuchen in Kleingruppen, u. a. zu elektrischen Schaltungen, Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. (K9, E5)		
fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen. (K7, K3)		
Bewertung		
Sicherheitsregeln für den Umgang mit Elektrizität begründen und diese einhalten. (B3)		

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Speisen und Getränke

ca. 20 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan	
Inhaltsfeld: Stoffe und Geräte des Alltags	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Stoffeigenschaften • Stofftrennung
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	
Schülerinnen und Schüler können... bei der Beschreibung naturwissenschaftlicher Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden. (UF2) naturwissenschaftliche Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen. (UF3) Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5) mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten. (K9)	
Leistungsbewertung	
neben kleinen Tests sollte auch in die Bewertung einfließen: - Anfertigung von Protokollen und Vorgangsbeschreibung nach vorgegebenen Kriterien - Übernahme von Aufgaben in der Gruppenarbeit und Einhaltung der Regeln - Zeichnungen zu Versuchen und ersten Modellvorstellungen, Steckbriefe zu Stoffen - Lernplakate nach vorgegebenen Kriterien erstellen - Halten kleiner Vorträge und damit aktives Zuhören und Rückfragen trainiert. - Führung eines Lerntagebuches	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Struktur der Materie Volumen, Masse, Aggregatzustände, Teilchenvorstellungen, Lösungsvorgänge, Kristalle Basiskonzept Energie Schmelz- und Siedetemperatur, Energieumwandlung Basiskonzept Chemische Reaktion Dauerhafte Eigenschaftsänderungen von Stoffen	
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern	
Biologie: Gesundheitsbewusstes Leben, Ernährung und Verdauung, Gesundheitsvorsorge Physik: Aggregatzustände Hauswirtschaft: Lebensmittel, Ernährung und Gesundheit Mathematik: Kommunizieren, Informationen entnehmen und Daten darstellen (u.a. Diagramme)	

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht die Schülerinnen und Schüler sollen....
Umgang mit Fachwissen		
charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen sowie einfache Trennverfahren für Stoffgemische beschreiben. (UF2, UF3)	Eigenschaften der Bestandteile identifizieren: Geruch, Geschmack, Farbe, Löslichkeit, Säuregehalt usw., Nachweis von Säuren mit Indikatoren (Rotkohl), Unterscheidung verschiedener Getränke und Lebensmittel	Lieblingsgetränke ermitteln, Zusammensetzung verschiedener Getränke und Lebensmittel, Getränke klassifizieren in: Saft, Nektar, Fruchtsaftgetränk, Limonade, usw., Sinneswahrnehmungen einbeziehen, Rotkohlsaft herstellen
Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen. (UF2, UF3)	Erkennungsmerkmale bei alltäglichen physikalischen Vorgängen und chemischen Reaktionen und deren Unterschiede, Schmelzen, Erstarren, Verbrennen von Wachs	Einfache Beispiele aus Küche, Haushalt und Alltag, Einfache Experimente mit Kerzen (nicht Verbrennung thematisieren, sondern Stoffveränderungen)
Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen. (UF3)	Zucker und Salz als Reinstoffe, Müsli, Brausepulver als Gemenge, Pfannkuchenteig als Suspension, Milch und Mayonnaise als Emulsion, Tee, Cola, Salzwasser als Lösungen	Verschiedene Lebensmittel und Zubereitungen klassifizieren und begründet gegeneinander abgrenzen
Beispiele für alltägliche saure und alkalische Lösungen nennen und ihre Eigenschaften beschreiben. (UF1)	Alltägliche Stoffe verwenden	Brausepulver, saure Bonbons, Zitronensaft, andere Säfte und Getränke, Seifen, Spülmittel usw.
Erkenntnisgewinnung		
einfache Versuche zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen planen und sachgerecht durchführen und dabei relevante Stoffeigenschaften nutzen. (E4, E5)	Herstellung von Säften und Limonaden aus verschiedenen Früchten, Ermittlung von Wasseranteilen in Früchten, Sortieren in Bestandteile und Lösemöglichkeiten erproben	Apfelsaftprojekt durchführen: Verarbeitungsweg vom rohen Apfel zum fertigen Apfelsaft darstellen, Besichtigung Getränkehersteller
mit Indikatoren Säuren und Laugen nachweisen. (E5)	Beispiele für die Nutzung von Indikatoren und woraus sie hergestellt werden	Rotkohlsaft und Rotkohlsaftpapier selber herstellen, Vergleiche mit Universalindikator
Kommunikation		
fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen. (K7, K3)	Entwicklung erster Versuchsprotokolle, grafische Darstellungsformen entwickeln	kriteriengeleitet Vorgänge beschreiben und Protokolle anfertigen, Absprachen mit der Fachkonferenz Deutsch und den anderen naturwissenschaftlichen Fächern

einfache Darstellungen oder Strukturmodelle verwenden, um Aggregatzustände und Lösungsvorgänge zu veranschaulichen und zu erläutern. (K7)	Lösevorgänge zeichnerisch oder mit einfachen Mitteln wie Kugeln oder Knete darstellen	einfache Teilchenmodelle zur Erklärung nutzen
bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. (K9, E5)	Entwicklung von Regeln und Absprachen zur Teamarbeit	Aufgabenverteilung in der Gruppe, Verbindlichkeit der Aufgaben, Absprache über Sanktionen bei Nichteinhaltung von Regeln
Schmelz- und Siedekurven interpretieren und Schmelz- und Siedetemperaturen aus ihnen ablesen. (K2, E6)	Schmelz- und Siedepunkte	Erklärung mit einfachem Teilchenmodell
Bewertung		
in einfachen Zusammenhängen Stoffe für bestimmte Verwendungszwecke auswählen und ihre Wahl begründen. (B1)	Stoffeigenschaften, Metalle, Kunststoffe, Glas, usw.	Vorteile der Herstellung bestimmter Gegenstände aus bevorzugten Materialien
Trennverfahren nach ihrer Angemessenheit beurteilen. (B1)	Auslesen, Sieben, Dekantieren, Zentrifugieren, Eindampfen, Filtrieren, Lösen, Kristallisieren usw.	alltägliche Stoffe und Haushaltsgeräte einbeziehen, evtl. im Klassenzimmer oder der Küche arbeiten

Bemerkungen/ Tipps/ Hinweise:

Stoffeigenschaft

<http://de.wikipedia.org/wiki/Stoffeigenschaft>

Chemie

<http://de.wikipedia.org/wiki/Chemie>

Fruchtsaft

<http://de.wikipedia.org/wiki/Fruchtsaft>

Lebensmittelzusatzstoff

<http://de.wikipedia.org/wiki/Lebensmittelzusatzstoff>

Zusatzstoffe

<http://www.zusatzstoffe-online.de/home>

AID Infodienst

<http://www.aid.de>

Verbraucherzentrale

http://www.vzbv.de/ratgeber/E_Nummer.html

Arbeitsmaterialien:

Verband der deutschen Fruchtsaftindustrie e.V. (VdF)

Unterrichtsmaterial: Fruchtsaft in aller Munde (CD-ROM)

Broschüren: Orangensaft – Sonne im Glas, Apfelsaft in aller Munde

www.fruchtsaft.org

Sehhilfen für nah und fern

ca. 15 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Optische Instrumente	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Abbildungen mit Spiegeln und Linsen • Linsensysteme • Licht und Farben
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können... Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden. (UF2) zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten. (E4) beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen und Ziele und Aufgaben sachbezogen aushandeln. (K9)	
Leistungsbewertung Test: Produkt: Mappenführung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Struktur der Materie Licht brechende und Licht reflektierende Stoffe Basiskonzept Energie Licht als Energieträger, Spektrum des Lichts (IR bis UV) Basiskonzept Wechselwirkung Brechung, Totalreflexion, Farbzerlegung Basiskonzept System Abbildungen durch Linsen	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>Innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Strahlengänge bei Abbildungen mit Linsen und Spiegeln und bei einfachen Linsenkombinationen (Auge, Brille, Fernrohr) beschreiben und zwischen reellen und virtuellen Bildern unterscheiden. (UF2)		
an Beispielen qualitativ erläutern, wie Licht an Grenzflächen durchsichtiger Medien gebrochen bzw. totalreflektiert oder in Spektralfarben zerlegt wird. (UF3)		
Eigenschaften von Lichtspektren vom Infraroten über den sichtbaren Bereich bis zum Ultraviolett beschreiben sowie additive und subtraktive Farbmischung an einfachen Beispielen erläutern. (UF1)		
Erkenntnisgewinnung		
relevante Variablen für Abbildungen mit Linsen identifizieren (Brennweite, Bild- und Gegenstandsweite sowie Bild- und Gegenstandsgröße) und Auswirkungen einer systematischen Veränderung der Variablen beschreiben. (E4, E6)		
die Entstehung eines Regenbogens mit der Farbzerlegung an Wassertropfen erklären. (E8)		
Kommunikation		
Wahrnehmungen und Beobachtungen sachlich und präzise in einem kurzen Text wiedergeben und dabei Alltagssprache und Fachsprache sowie grafische Verdeutlichungen angemessen verwenden. (K1)		

schematische Darstellungen zu Aufbau und Funktion des Auges und optischer Instrumente interpretieren. (K2, UF4)		
Produktbeschreibungen und Gebrauchsanleitungen optischer Geräte die wesentlichen Informationen entnehmen. (K2, K1, K6)		
bei der Planung und Durchführung von Experimenten in einer Gruppe Ziele und Arbeitsprozesse sinnvoll miteinander abstimmen. (K9, K8)		

Bewertung		
Gefahren durch Einwirkung von Licht benennen (u. a. UV-Strahlung, Laser) sowie Schutzmaßnahmen aufzeigen, vergleichen und bewerten. (B3)		
Kaufentscheidungen (u. a. für optische Geräte) an Kriterien orientieren und mit verfügbaren Daten begründen. (B1)		

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Die Erde im Weltall

ca. 10 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Erde und Weltall	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Himmelsobjekte • Modelle des Universums • Teleskope
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können... Modelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben. (E7) anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben. (E9) in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)	
Leistungsbewertung Test: Produkt: Mappenführung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Struktur der Materie kosmische Objekte Basiskonzept Energie Energieumwandlungen in Sternen Basiskonzept Wechselwirkung Gravitationskraft, Gravitationsfeld Basiskonzept System Universum, Sonnensystem, Weltbilder	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>Innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Gravitation als Fernwirkungskraft zwischen Massen beschreiben und das Gravitationsfeld als Raum deuten, in dem Gravitationskräfte wirken. (UF1)		
wesentliche Eigenschaften der kosmischen Objekte Planeten, Kometen, Sterne, Galaxien und Schwarze Löcher erläutern. (UF3, UF2)		
Erkenntnisgewinnung		
mit einfachen Analogverfahren in Grundzügen darstellen, wie Informationen über das Universum gewonnen werden können (u. a. Entfernungsmessungen mithilfe der Parallaxe bzw. der Rotverschiebung). (E7)		
die Bedeutung der Erfindung des Fernrohrs für die Entwicklung des Weltbildes und der Astronomie erläutern. (E9)		
Kommunikation		
den Aufbau des Sonnensystems sowie geo- und heliozentrische Weltbilder mit geeigneten Medien oder Modellen demonstrieren und erklären. (K7)		
anhand bildlicher Darstellungen aktuelle Vorstellungen zur Entstehung des Universums erläutern. (K2)		
Bewertung		
in Grundzügen am Beispiel der historischen Auseinandersetzung um ein heliozentrisches Weltbild darstellen, warum gesellschaftliche Umbrüche auch in den Naturwissenschaften zu Umwälzungen führen können. (B2, B3, E7, E9)		

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Blitze und Gewitter

ca. 7 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Stromkreise	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Spannung und Ladungstrennung
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können... Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8) Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen. (B3)	
Leistungsbewertung Test: Kern-Hülle-Modell, Eigenschaften von Ladungen, Kräfte zwischen Ladungen Produkt: Regelkatalog mit physikalischer Begründung zu angemessenem Verhalten bei Gewittern	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Struktur der Materie Kern-Hülle-Modell des Atoms, Eigenschaften von Ladungen Basiskonzept Energie Elektrische Energie, Spannungserzeugung Basiskonzept Wechselwirkung Kräfte zwischen Ladungen, elektrische Felder	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
einfaches Modell fließender Elektrizität (Kl. 6) Strom als Ladungsausgleich (Kl. 8) Leiter und Nichtleiter (Kl. 6) Gravitationsfeld (Kl. 8)	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>Innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Eigenschaften von Ladungen und Kräfte zwischen ihnen beschreiben sowie elektrische von magnetischen Feldern unterscheiden. (UF1, UF2)	Positive und negative Ladungen als Eigenschaften von Teilchen anziehende und abstoßende Kräfte zwischen Ladungen elektrische Felder als Fernwirkungen	Nachweis der Existenz von zwei verschiedenen Ladungen über systematische Untersuchung mit mehreren aufgeladenen Stoffen Einführung elektrisches Feld nur qualitativ (Elektroskop) wichtig: Vergleich und Abgrenzung Magnetfeld
die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung bereitgestellte elektrische Energie beschreiben. (UF3).	Spannung durch Ladungstrennung Energie, die pro Ladungsmenge bereitgestellt wird Angabe der Einheit Volt <i>Hochspannung</i>	Demoversuche am Plattenkondensator mit Glühlampe Spannungsbegriff noch nicht als Definition über eine Formel
Erkenntnisgewinnung		
elektrische Phänomene (u. a. Entladungen bei einem Gewitter) beschreiben und mit einfachen Modellen erklären. (E8, UF4)	Gewitterwolken, Hagel: Einfaches Teilchenmodell Aufladung der Wolken: Aufladen durch Kontaktelektrizität, Gittermodell eines Isolators mit Atomrümpfen und Außenladungen Blitz: Stromfluss durch Ladungsausgleich Donner: Teilchenmodell	Thematisierung der Funktion von Modellen. Erklärungsansätze (Modelle) von Schülern ernst nehmen und ggf. experimentell überprüfen Anknüpfen an Kontext „Leben im Jahreslauf“ in Kl. 6 Aufbau Wassermolekül und Eis ← Chemie UR Wasser
Bewertung		
Sicherheitsregeln und Schutzmaßnahmen bei Gewittern begründen. (B3)	Früherkennung von Gewittern mögliche Schäden, Schutzmaßnahmen Blitzableiter, Faraday'scher Käfig, Verantwortung für sich und andere, Umgang mit Risiken <i>Überlastschutz im Bereich der Hauselektrik</i>	Regeln zum Gewitterschutz unter physikalischen Aspekten durcharbeiten Film Hochspannungsanlage des Deutschen Museums München

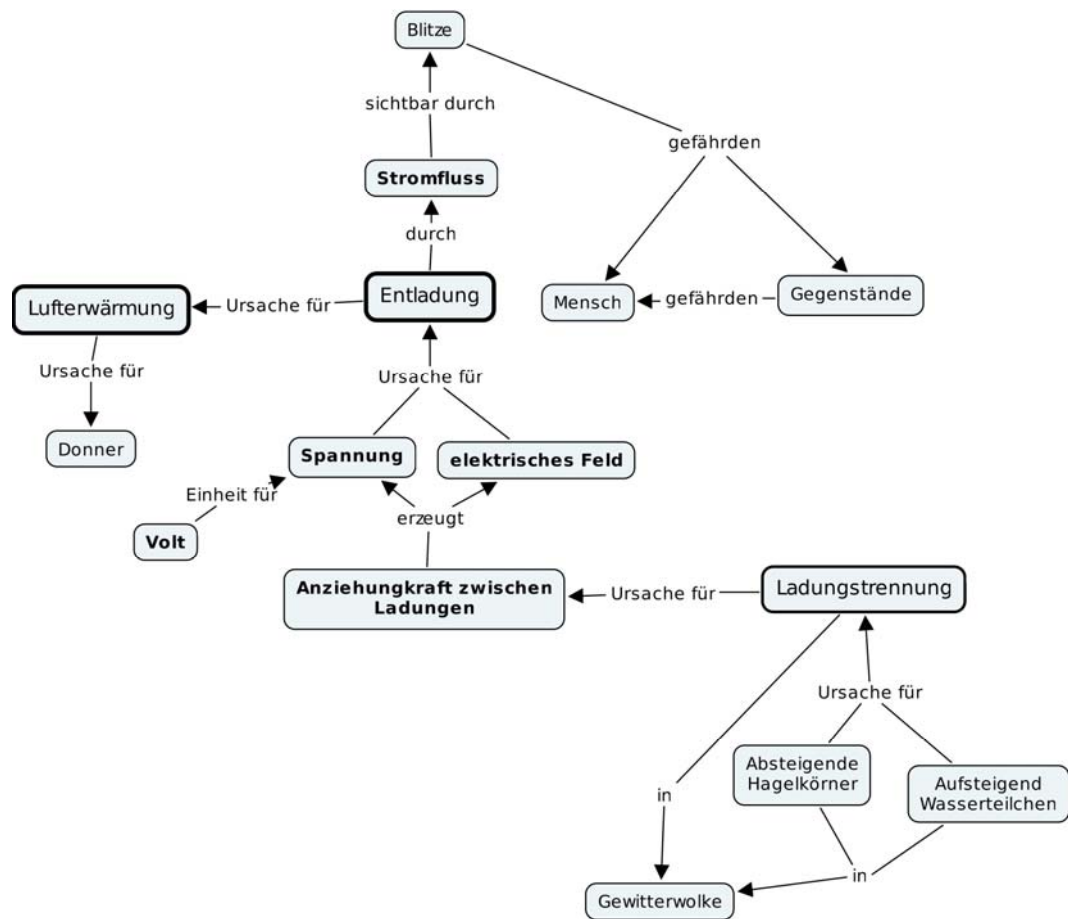
Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Fernsehsendung „Löwenzahn“ zum Thema Gewitter inklusive Zusatzmaterialien:

<http://www tivi de/fernsehen/loewenzahn/index/30416/index.html>

Fernsehsendung „Quarks & Co“ zum Thema Gewitter:

<http://www wdr de/themen/global/webmedia/webtv/getwebtv.phtml?ref=70010>



Elektroinstallation und Sicherheit im Haus

ca. 15 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Stromkreise	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Stromstärke und elektrischer Widerstand • Gesetze des Stromkreises
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können... zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben. (E3) zur Darstellung von Daten angemessene Tabellen und Diagramme anlegen und skalieren, auch mit Tabellenkalkulationsprogrammen. (K4) Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren. (K7)	
Leistungsbewertung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Struktur der Materie Gittermodell der Metalle Basiskonzept Energie Elektrische Energie, Energieumwandlungen in Stromkreisen Basiskonzept Wechselwirkung Kräfte zwischen Ladungen Basiskonzept System Stromstärke, Spannung, Widerstand, Reihenschaltung und Parallelschaltung	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands eines Leiters von dessen Eigenschaften erläutern (Länge, Querschnitt, Material, Temperatur). (UF1)		
bei elektrischen Stromkreisen begründet Reihenschaltungen und Parallelschaltungen identifizieren und die Aufteilung von Strömen und Spannungen erläutern. (UF3)		
Erkenntnisgewinnung		
Hypothesen zum Verhalten von Strömen und Spannungen in vorgegebenen Schaltungen formulieren, begründen und experimentell überprüfen. (E3, E5)		
Variablen identifizieren, von denen die Größe des Widerstands in einer einfachen elektrischen Schaltung abhängt. (E4)		
Spannungen und Stromstärken unter sachgerechter Verwendung der Messgeräte bestimmen und die Messergebnisse unter Angabe der Einheiten aufzeichnen. (E5)		
den Zusammenhang von Stromstärke, Spannung und Widerstand beschreiben und Widerstände aus Spannung und Stromstärke berechnen. (UF1, E8)		
mit dem Kern-Hülle-Modell und dem Gittermodell der Metalle elektrische Phänomene (Aufladung, Stromfluss, Widerstand und Erwärmung von Stoffen) erklären. (E7)		
Kommunikation		

für eine Messreihe mit mehreren Messgrößen selbstständig eine geeignete Tabelle, auch mit Auswertungsspalten, anlegen. (K4)		
mit Hilfe einfacher Analog- bzw. Funktionsmodelle die Begriffe Spannung, Stromstärke und Widerstand sowie ihren Zusammenhang anschaulich erläutern. (K7)		
Bewertung		
Möglichkeiten zum sparsamen Gebrauch von Elektrizität im Haushalt nennen und unter dem Kriterium der Nachhaltigkeit bewerten. (B3)		
begründet beurteilen, welche Arbeiten an elektrischen Anlagen unter Beachtung von Schutzmaßnahmen von ihnen selbst oder von besonderen Fachleuten vorgenommen werden können. (B3)		

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Physik und Sport

ca. 15 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Bewegungen und ihre Ursachen	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Bewegungen • Kraft und Druck • Auftrieb • Satelliten und Raumfahrt
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können... Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung naturwissenschaftlicher Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF 3) Untersuchungen und Experimente selbstständig, zielorientiert und sachgerecht durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen benennen. (E 5) Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese formal beschreiben. (E6)	
Leistungsbewertung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Struktur der Materie Masse, Dichte Basiskonzept Energie Bewegungsenergie, Energieerhaltung Basiskonzept Wechselwirkung Kraftwirkungen, Trägheitsgesetz, Wechselwirkungsgesetz, Kraftvektoren, Gewichtskraft, Druck, Auftriebskräfte Basiskonzept System Geschwindigkeit, Schwerelosigkeit	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Bewegungsänderungen und Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen sowie die Bedeutung des Trägheitsgesetzes und des Wechselwirkungsgesetzes erläutern. (UF1, UF3)		
die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben sowie Gewichtskräfte bestimmen. (UF2)		
den Rückstoß bei Raketen mit dem Wechselwirkungsprinzip erklären. (UF4)		
die Größen Druck und Dichte an Beispielen erläutern und quantitativ beschreiben. (UF1)		
Auftrieb sowie Schwimmen, Schweben und Sinken mit Hilfe der Eigenschaften von Flüssigkeiten, des Schweredruckes und der Dichte qualitativ erklären. (UF1)		
Erkenntnisgewinnung		
bei Messungen und Berechnungen, u. a. von Kräften Größengleichungen verwenden und die korrekten Maßeinheiten (Newton, N bzw. mN, kN) verwenden. (E5)		
in einfachen Zusammenhängen Kräfte als Vektoren darstellen und Darstellungen mit Kraftvektoren interpretieren. (E8, K2)		
Messwerte zur gleichförmigen Bewegung durch eine Proportionalität von Weg und Zeit modellieren und Geschwindigkeiten berechnen. (E6, K3)		
anhand physikalischer Kriterien begründet vorhersagen, ob ein Körper schwimmen oder sinken wird. (E3)		

das Phänomen der Schwerelosigkeit beschreiben und als subjektiven Eindruck bei einer Fallbewegung erklären. (E2, E8)		
Kommunikation		
eine Bewegung anhand eines Zeit-Weg-Diagramms bzw. eines Zeit-Geschwindigkeits-Diagramms qualitativ beschreiben und Durchschnittsgeschwindigkeiten bestimmen. (K2, E6)		
mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms Messreihen, u. a. zu Bewegungen, grafisch darstellen und bezüglich einfacher Fragestellungen auswerten. (K4, K2)		
Zielsetzungen, Fragestellungen und Untersuchungen aktueller Raumfahrtprojekte in einem kurzen Sachtext unter angemessener Verwendung von Fachsprache schriftlich darstellen. (K1)		
die Bedeutung eigener Beiträge für Arbeitsergebnisse einer Gruppe einschätzen und erläutern (u.a. bei Untersuchungen, Recherchen, Präsentationen). (K9)		
Bewertung		
die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (u. a. Sicherheitsabstände, Einhalten von Geschwindigkeitsvorschriften und Anschnallpflicht, Energieeffizienz) reflektieren und beurteilen. (B2, B3)		
Argumente für und gegen bemannte Raumfahrt nennen und dazu einen eigenen Standpunkt vertreten. (B2)		

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Im Fitnessstudio

ca. 10 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Energie, Leistung, Wirkungsgrad	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Kraft, Arbeit und Energie
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können... Konzepte der Naturwissenschaften an Beispielen erläutern und dabei Bezüge zu Basiskonzepten und übergeordneten Prinzipien herstellen. (UF1) Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden. (UF2) Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8)	
Leistungsbewertung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Energie Arbeit, mechanische Energieformen Basiskonzept Wechselwirkung Kräfteaddition, Drehmoment	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
die Begriffe Kraft, Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad in ihren Beziehungen erläutern, formal beschreiben und voneinander abgrenzen. (UF1, UF2)		
an Beispielen erläutern, dass Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und elektrische Spannungen Voraussetzungen und Folgen von Energieübertragung sind. (UF4)		
Erkenntnisgewinnung		
Vektordarstellungen als quantitative Verfahren zur Addition von Kräften verwenden. (E8)		
Lage-, kinetische und thermische Energie unterscheiden, und formale Beschreibungen für einfache Berechnungen nutzen. (E8)		

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit

ca. 15 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Energie, Leistung, Wirkungsgrad	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Maschinen und Leistung • Energieumwandlung und Wirkungsgrad
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können... zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben. (E3) zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten. (E4) vielfältige Verbindungen zwischen Erfahrungen und Konzepten innerhalb und außerhalb der Naturwissenschaften herstellen und anwenden. (UF4)	
Leistungsbewertung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Energie Arbeit, mechanische Energieformen, Energieentwertung, Leistung Basiskonzept Wechselwirkung Kräfteaddition, Drehmoment Basiskonzept System Kraftwandler, Energiefluss bei Ungleichgewichten	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
die Begriffe Kraft, Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad in ihren Beziehungen erläutern, formal beschreiben und voneinander abgrenzen. (UF1, UF2)		
die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern (Rollen, Flaschenzüge, Hebel, Zahnräder) erklären und dabei allgemeine Prinzipien aufzeigen. (UF1)		
an Beispielen erläutern, dass Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und elektrische Spannungen Voraussetzungen und Folgen von Energieübertragung sind. (UF4)		
an Beispielen, u. a. eines Verbrennungsmotors, die Umwandlung und Bilanzierung von Energie (Erhaltung, Entwertung, Wirkungsgrad) erläutern. (UF1, UF4)		
Erkenntnisgewinnung		
auf der Grundlage von Beobachtungen (u. a. an einfachen Maschinen) verallgemeinernde Hypothesen zu Kraftwirkungen und Energieumwandlungen entwickeln und diese experimentell überprüfen. (E2, E3, E4)		
Kommunikation		
mit Hilfe eines Diagramms Energiefluss und Energieentwertung in Umwandlungsketten darstellen. (K4)		
Bewertung		

in einfachen Zusammenhängen Überlegungen und Entscheidungen zur Arbeitsökonomie und zur Wahl von Werkzeugen und Maschinen physikalisch begründen. (B1)		
--	--	--

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Elektrofahrzeuge

ca. 15 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Elektrische Energieversorgung	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Elektromagnetismus und Induktion • Elektromotor und Generator
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können... Untersuchungen und Experimente selbstständig, zielorientiert und sachgerecht durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen benennen. (E5) Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8)	
Leistungsbewertung Produkt: Bau eines Elektromotors, Lernplakat Beobachtungen: Qualität und Ergebnis aus Experimentierphasen und Stationenlernen Mappenführung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Energie Elektrische Energie, Energiewandler Basiskonzept Wechselwirkung Magnetfelder von Leitern und Spulen, elektromagnetische Kraftwirkungen, Induktion Basiskonzept System Elektromotor, Generator	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
Magnetische Kräfte und Magnetfelder (Kl. 6) Wirkungen elektrischen Stroms, Elektromagnete (Kl. 6) Erde im Weltall (Kl. 8)	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
den Aufbau und die Funktion von Elektromotor, Generator und Transformator beschreiben und mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes bzw. der elektromagnetischen Induktion erklären. (UF1)	Basisbauelemente von Elektromotor und Generator (Stator, Rotor, Kommutator inkl. Kohlebürsten als Schleifkontakte) Wiederholung aus 5/6: Ferromagnetismus: Anziehung durch Magnete, Magnetpole, magn. Polgesetz, Magnetisierung / Entmagnetisierung <i>Funktionsweise eines Polschuhs</i> magnetische Wirkung des elektrischen Stroms Abhängigkeit der magnetischen Kraftwirkung von Stromstärke, Windungszahl Einfluss von Weicheisenkernen Problem des nicht selbstanlaufenden Motors Relativbewegung von Spule und Dauermagnet als Voraussetzung für eine Induktionsspannung <i>Änderung des Magnetfeldes in einer Spule als Ursache für eine Induktionsspannung</i>	Zerlegen eines Elektromotors, ggf. defekte Modellmotoren von Schülern mitbringen lassen; Bedeutung des Kommutators thematisieren (Graphit als Leiter!) Hinweis: Sollte die Magnetisierung in 5/6 nur deskriptiv behandelt worden sein, wäre hier eine Vertiefung mit Hilfe der Modellvorstellung von Elementarmagneten notwendig. Oersted-Versuch als Schülerversuch Kurzschluss thematisieren! Schülerreferat zum geschichtlichen Kontext Hinweis: Lehrmaschinensammlung hat nur jeweils einen Zweipol bzw. Dreipolrotor, Absprache mit Parallelkurs notwendig! Schülerversuche „Auf den Spuren Faradays“ freies Experimentieren, aber: Experimentierprotokoll notwendig Schülerreferat zu Leben und Werk von Faraday vergeben!
magnetische Felder stromdurchflossener Leiter und Spulen im Feldlinienmodell darstellen und mit Hilfe der „Drei-Finger-Regel“ die Richtung der Lorentzkraft auf stromdurchflossene Leiter im Magnetfeld bestimmen. (UF3, E8))	magnetische Felder als Wirkungsbereich der magnetischen Kraft Feldlinien zur modellhaften Beschreibung des Magnetfeldes Regeln zur Darstellung von Feldern durch Feldlinien Feldformen (homogenes, inhomogenes Magnetfeld) Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Felder von Ferromagneten und Elektromagneten Überlegung, welche Aspekte zum Themenfeld Magnetismus sich in welchem Modell angemessen beschreiben lassen Notwendigkeit und Grenzen von Modellvorstellungen	Hinweis: an Modellvorstellungen in anderen Inhaltsfeldern erinnern! auch Konventionsregeln zur Darstellung des Elektronenflusses: $\odot, \otimes$ Linke-Faust-Regel Begriffe: homogenes, inhomogenes Magnetfeld Präsentation im Lernplakat

Erkenntnisgewinnung		
bei elektrischen Versuchsaufbauten Fehlerquellen systematisch eingrenzen und finden. (E3, E5)	Suche und Analyse von Fehlerquellen in Funktionsmodellen von Elektrohermaschinen bzw. in selbstgebastelten Elektromotoren oder Minigeneratoren	Aufbau von Funktionsmodellen mit Fehlfunktion!
Kommunikation		
in einem Projekt, etwa zu Fragestellungen der lokalen Energieversorgung, einen Teilbereich in eigener Verantwortung bearbeiten und Ergebnisse der Teilbereiche zusammenführen. (K9)	Schülerprojekt zum Thema „Energiewandler“: Aspekte zu Aufbau und Funktionsweise unterschiedlicher Motoren- bzw. Generatortypen eigenständig bearbeiten und in einen geeigneten Kontext stellen (z.B. Gleichstrom vs. Wechselstrommotoren) Modellmotor oder Mikrogenerator nach Anleitung selbstständig zusammenbauen, Probleme beim Zusammenbau thematisieren und in Teamarbeit erfolgreich lösen.	Frau NN als Expertin der Modell-eisenbahngruppe zum Thema: „Gleich- oder Wechselstromantrieb für Modellbahnen“ einladen Eschke – Elektromotor (www.eschke.com); alternativ: Bau eines Minigenerators, Anleitung: Prisma Physik 7-10, Seite 333
Bewertung		
Vor- und Nachteile nicht erneuerbarer und regenerativer Energiequellen an je einem Beispiel im Hinblick auf eine physikalisch-technische, wirtschaftliche, und ökologische Nutzung auch mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten. (B1, B3)	Vorteile und Nachteile eines elektrischen Antriebs gegenüber eines traditionellen Kraftstoffmotors Stellungnahme zu Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit	Recherche im Internet, Präsentation mit einem Lernplakat Thematisierung: Hybridtechnik! Evtl. Pro und Kontra Diskussion.

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Linktipp: <http://www.planet-schule.de/wissenspool/meilensteine-der-naturwissenschaft-und-technik/inhalt/links-literatur/elektrizitaet/volta-faraday-ampere-und-ohm.html>

Besuch des Rheinischen Industriemuseums E.

Kooperation mit den Stadtwerken D. zum Thema Elektromobilität

Stromversorgung einer Stadt

ca. 10 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Elektrische Energieversorgung	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Kraftwerke und Nachhaltigkeit
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können... aus Informationen sinnvolle Handlungsschritte ableiten und auf dieser Grundlage zielgerichtet handeln. (K6) beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen und Ziele und Aufgaben sachbezogen aushandeln. (K9) für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten. (B1) Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen. (B3)	
Leistungsbewertung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Energie Elektrische Energie, Energiewandler Basiskonzept Wechselwirkung Induktion Basiskonzept System Generator, Transformator, Versorgungsnetze, Nachhaltigkeit, Klimawandel	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
Energie; Leistung, Wirkungsgrad (Kl. 10) Radioaktivität und Kernenergie (Kl. 10)	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Beispiele für nicht erneuerbare und regenerative Energiequellen beschreiben und die wesentlichen Unterschiede erläutern. (UF2, UF3)		
die Umwandlung der Energieformen von einem Kraftwerk bis zu den Haushalten unter Berücksichtigung der Energieentwertung beschreiben. (UF1)		
Erkenntnisgewinnung		
die in elektrischen Stromkreisen umgesetzte Energie und Leistung bestimmen. (E8)		
Energiebedarf und Leistung von elektrischen Haushaltsgeräten ermitteln und ihre Energiekosten berechnen. (E8, UF4)		
Kommunikation		
aus verschiedenen Quellen Informationen zur effektiven Übertragung und Bereitstellung von Energie zusammenfassend darstellen. (K5)		
Daten zur individuellen Nutzung der Energie von Elektrogeräten (Stromrechnungen, Produktinformationen, Angaben zur Energieeffizienz) auswerten. (K2, K6)		
in einem Projekt, etwa zu Fragestellungen der lokalen Energieversorgung, einen Teilbereich in eigener Verantwortung bearbeiten und Ergebnisse der Teilbereiche zusammenführen. (K9)		
Bewertung		

Vor- und Nachteile nicht erneuerbarer und regenerativer Energiequellen an je einem Beispiel im Hinblick auf eine physikalisch-technische, wirtschaftliche, und ökologische Nutzung auch mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten. (B1, B3)		
---	--	--

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

Linktipp: <http://www.planet-schule.de/wissenspool/meilensteine-der-naturwissenschaft-und-technik/inhalt/links-literatur/elektrizitaet/volta-faraday-ampere-und-ohm.html>

Besuch des Rheinischen Industriemuseums E.

Kernkraftwerke und Entsorgung

ca. 12 Unterrichtsstunden

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Radioaktivität und Kernenergie	Inhaltlicher Schwerpunkt: • Atomkerne und Radioaktivität • Ionisierende Strahlung • Kernspaltung
Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)	
Die Schüler können... selbstständig naturwissenschaftliche und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten. (K5) Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren. (K7) bei Diskussionen über naturwissenschaftliche Themen Kernaussagen eigener und fremder Ideen vergleichend darstellen und dabei die Perspektive wechseln. (K8) in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)	
Leistungsbewertung	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Struktur der Materie Atome und Atomkerne, Ionen, Isotope, radioaktiver Zerfall Basiskonzept Energie Kernenergie, Energie ionisierender Strahlung Basiskonzept Wechselwirkung α-, β-, γ-Strahlung, Röntgenstrahlung, Wirkungen ionisierender Strahlen, Strahlenschutz Basiskonzept System Halbwertszeiten, Kernspaltung und Kettenreaktion, natürliche Radioaktivität	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
Eigenschaften, Wirkungen und Nachweismöglichkeiten verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung beschreiben. (UF1)		
die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern und damit mögliche medizinische und technische Anwendungen, sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären. (UF1, UF2, E1)		
Kernspaltung und kontrollierte Kettenreaktion in einem Kernreaktor erläutern. (UF1)		
Erkenntnisgewinnung		
den Aufbau von Atomen und Atomkernen, die Bildung von Isotopen sowie Kernspaltung und Kernfusion mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. (E7, UF1)		
physikalische, technische und gesellschaftliche Probleme der Nutzung der Kernenergie differenziert darstellen. (E1, K7)		
Zerfallskurven und Halbwertszeiten zur Vorhersage von Zerfallsprozessen nutzen. (E8)		
Kommunikation		
aus Darstellungen zur Energieversorgung Anteile der Energiearten am Energiemix bestimmen und visualisieren. (K4, K2)		
Informationen und Positionen zur Nutzung der Kernenergie und anderer Energiearten differenziert und sachlich darstellen sowie hinsichtlich ihrer Intentionen überprüfen und bewerten. (K5, K8)		

Bewertung		
Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Fakten begründet abwägen. (B1)		
eine eigene Position zur Nutzung der Kernenergie einnehmen, dabei Kriterien angeben und ihre Position durch geeignete Argumente stützen. (B2)		

Bemerkungen, Hinweise, Tipps:

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Der Physikunterricht knüpft an die Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schülern an. Dazu werden Schülervorstellungen im Unterricht erfasst und weiterentwickelt. Durch kooperative Lernformen wird eine hohe Schüleraktivität erreicht und werden kommunikative sowie soziale Kompetenzen weiterentwickelt. Die Sitzordnung ist so gestaltet, dass ein Wechsel von Einzel- oder Partnerarbeit zu Gruppenarbeit und umgekehrt möglich ist.

Experimente

Das Experiment nimmt eine zentrale Stellung im Unterricht ein. Wenn die Ausstattung es zulässt und ein Experiment sich inhaltlich als Schülerexperiment eignet, experimentieren die Schüler mit einem Partner oder in Gruppen. Manche Experimente werden als Demonstrationsexperimente durchgeführt, z.B. aufgrund von Sicherheitsauflagen. Durch die Arbeit in Gruppen werden kommunikative und soziale Kompetenzen ausgebildet.

Experimente werden mithilfe von Versuchsprotokollen dokumentiert und ausgewertet. Am Ende der Schullaufbahn sind die Schülerinnen und Schüler in der Lage ein Experiment vollkommen selbstständig zu protokollieren.

Differenzierung

Eine Leistungsdifferenzierung erfolgt durch:

- kooperative Lernformen (Gruppenpuzzle, rotierendes Schreibgespräch)
- gestufte Lernhilfen
- Helfersysteme besonders in offenen Lernformen wie z.B. Stationenlernen (Jede Gruppe entscheidet selbst, auf welche Hilfen sie zurückgreifen möchte.)
- offene Lernformen (Lernaufgaben, offene Aufgabenstellungen, Arbeitspläne,...)
- projektorientiertes Arbeiten (Kraftwerk-Projekt, Projekt zur historischen Informationsübertragung,...) mit individuell leistungsbezogenen Arbeitsaufträgen
- Lernen an Stationen (Wetter, Magnetismus, Strombegriff...) mit unterschiedlichem Anforderungsniveau
- Lernaufgaben und Übungsmaterial auf unterschiedlichen Leistungsniveaus
- Stärkung des eigenverantwortlichen Lernens durch Selbstreflexion und unterstützende Fremdreflexion des Lernprozesses durch Lehrerin oder Lehrer (Lerntagebuch, Forschermappe...)
- Offenes Arbeiten in einer gestalteten Lernumgebung (naturwissenschaftliche Sachbücher in Schulbibliothek, Simulationen und Internetrecherche im Computerraum, schülergerechte Experimentiermaterialien,...)
- Spezielle Angebote auch für Schülerinnen und Schüler mit praktischen Fähigkeiten (Baukasten Elektrizität, Schülerexperimente in allen Themenfeldern,...)
- Zeitweise Bildung von leistungshomogenen Gruppen zur Bearbeitung von Aufgaben auf unterschiedlichen Niveaus.

Heftführung

Die individuelle Auseinandersetzung mit dem Unterricht (u.a. Dokumentation von Untersuchungen, Ergebnissicherung, Lösen von Aufgaben) kann an den Produkten im Schülerheft festgestellt werden. Das Heft dient als wesentliches Arbeitsmittel des Unterrichts und des Lernens insbesondere

- zur Dokumentation des Lernzuwachses,
- als Impulsgeber für weiterführende Erkenntnisse und Fragestellungen,
- als Nachschlagewerk für erlernte Inhalte und Methoden,

Sprachförderung

- In den Physikunterricht sollen konkrete Übungsphasen integriert werden, in denen die Sprachfertigkeit geübt und überprüft werden kann.
- Einzelne Versuchsprotokolle werden hinsichtlich der Sprachfertigkeit ausführlich besprochen. Besondere Betonung sollte auf der fachmethodischen Unterscheidung von Beschreibung und Deutung von Beobachtungen liegen.
- Sowohl im Unterricht als auch bei Hausaufgaben werden Aufgaben gestellt, deren Lösungen von den Schülern eigenständige Formulierungen erfordern. Dabei werden die Anforderungen zunehmend nach dem Leistungsvermögen bzw. nach den Abschlussprognosen der einzelnen Schüler differenziert. Diese Aufgaben sind eine wichtige Vorbereitung für den Beruf und die weitere Schullaufbahn.
- Bei schriftlichen Übungen wird die Rechtschreibung korrigiert.

Sonstige verbindliche Absprachen

- Nach jeder Stunde sorgt der Lehrer dafür, dass der Fachraum ordentlich und sauber verlassen und die Tafel geputzt wird.
- Verwendete Experimentiermaterialien werden zeitnah in die ausgewiesenen Schrankbereiche zurückgestellt.
- Defekte Geräte sind auf den Reparaturtisch im Vorbereitungsraum abzustellen und die Sammlungsleiter entsprechend zu informieren.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Kompetenzbereiche Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung sollen zu gleichen Teilen in die Bewertung einfließen. Eine Schwerpunktsetzung auf den Kompetenzbereich „Umgang mit Fachwissen“ ist nicht zulässig.

Das Erreichen der Kompetenzen ist zu überprüfen durch:

- Beobachtungen der Schülerinnen und Schüler
- Bewertung der Arbeitsprodukte
- Schriftliche Leistungsüberprüfungen

Im Physikunterricht der Sekundarstufe I gibt es außerhalb des WPI - Bereiches keine Klassenarbeiten. Daher wird der Bereich „Sonstige Leistungen“ bewertet. Hier legt der Kernlehrplan die Kompetenzerwartungen für zwei Entwicklungsstufen fest (siehe Kernlehrplan S. 21 ff).

Die sonstige Mitarbeit umfasst die mündliche und schriftliche Mitarbeit sowie die experimentellen Fertigkeiten. Hierbei sollte der individuelle Lernzuwachs berücksichtigt werden.

In der Einstiegsphase eines Unterrichtsvorhabens werden die Schülerinnen und Schüler über die angestrebten Ziele und die Form der Leistungsbewertung informiert. Die Vorlage „Ziele und Leistungsüberprüfung“ (siehe Anlage) kann nach den auf den Karteikarten angegebenen Kompetenzbeschreibungen ausgefüllt und den Schülerinnen und Schülern ausgehändigt werden.

Im Verlauf jedes Unterrichtsvorhabens erhalten die Schülerinnen und Schüler mindestens einmal Rückmeldung zu ihrem erreichten Lernstand. Auch hier darf sich die Rückmeldung nicht nur auf reines Fachwissen beschränken.

Eine Vorlage für einen Bewertungsbogen steht in der Anlage zur Verfügung.

Kriterien für die Beobachtung der Schülerinnen und Schüler

Die Schülerin bzw. der Schüler

- arbeitet zielgerichtet, lässt sich nicht ablenken und stört andere nicht
- bringt seine individuellen Kompetenzen und Fertigkeiten in den Arbeitsprozess ein
- übt seine Funktion innerhalb der Gruppe verantwortungsvoll aus
- geht in Gesprächen auf die Aussagen seiner Mitschüler ein und bezieht diese in die eigene Argumentation mit ein
- stellt eigene Meinungen sachgerecht dar und vertritt sie begründet
- reflektiert den eigenen Arbeitsprozess und setzt die gewonnenen Erkenntnisse um
- hält vereinbarte Regeln ein
- zeigt ein angemessenes Maß an Eigeninitiative und Selbstständigkeit beim Aufbau, der Durchführung und der Auswertung von Versuchen

- geht mit den Experimentiermaterialien sachgerecht bzw. sorgfältig um und hinterlässt den Arbeitsplatz sauber
- bewältigt die Aufgaben in der zur Verfügung stehenden Zeit.

Die individuellen Leistungen sind auch bei Gruppenarbeiten den einzelnen Schülerinnen und Schülern zuzuordnen.

Kriterien für die Bewertung der Arbeitsprodukte

- Ausführlichkeit und Sorgfalt
- Nachvollziehbarkeit
- angemessene Verwendung der Fachsprache
- äußere Form der Darstellung bzw. Ausführung
- Qualität des Produktes

Kriterien für schriftliche Leistungsüberprüfungen

Schriftliche Leistungsüberprüfungen müssen so angelegt sein, dass sie den Erwerb der Kompetenzen überprüfen und dabei verschiedene Kompetenzen aus unterschiedlichen Bereichen berücksichtigen.

Das erreichte Kompetenzniveau und der Kompetenzzuwachs werden in die Bewertung einbezogen.

Beispiele für Aufgaben sind in der Anlage zu finden.

Heftführung

Die Heftführung ist Bestandteil der schriftlichen Mitarbeit und hat in NW 5/6 einen höheren Stellenwert als in Kl. 8 bzw. 10. In den Klassen 5/6 werden die Hefte zur Korrektur auch ohne Benotung eingesammelt. Ein Vorschlag für einen Bewertungsbogen findet sich in der Anlage 5.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Die Schülerinnen und Schüler führen im Fach Physik eine Mappe oder ein Heft. Die Mappe bzw. das Heft wird mit Inhaltsverzeichnis geführt und beinhaltet eine Fachwortliste.

Die Schüler bekommen ein Schulbuch gestellt. Die Fachkonferenz hat am 6.10.2007 beschlossen, das Buch XY aus dem NW-Verlag anzuschaffen, weil es u.a. die Bildungsstandards berücksichtigt und Selbstlernmaterialien enthält.

Die Fachräume verfügen teilweise über einen Beamer. An diesen Beamer kann ein Laptop, ein Videorecorder und ein DVD-Player angeschlossen werden. So können unterschiedliche Medienbeiträge mit wenig Aufwand präsentiert werden.

Die Schränke in den Unterrichtsräumen beinhalten Experimentiermaterialien für Schülerversuche, mit denen die Schüler zu verschiedenen Themenbereichen experimentieren können.

Im Vorbereitungsraum befinden sich Materialien für Demonstrationsversuche.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Mögliche Vernetzungen:

	Physik	Andere Fächer	
6	Magnetisches Feld, Aufbau und Funktion eines Kompasses	GL: Orientierung mit Kompass und Karte	5
6	Temperaturdiagramme zeichnen	Mathematik: Diagramme zeichnen	5
6	Sachtexte lesen	Deutsch: Sachtexte lesen	5
8	Physik und Sport	Sport: Sprint, Schwimmen	7
8	Geschwindigkeit	Mathematik: Lineare Funktionen	10
10	Radioaktivität	GL: „Kalter Krieg“	10

Außerschulische Kooperationspartner:

- Projekt Elektromobilität mit den Stadtwerken:
Ausgewählte Schüler des 10. Jahrgangs und der Oberstufe hören einen Vortrag über Elektrofahrzeuge und können gestellte Elektroroller, Elektroskateboards und Elektrokleinfahrzeuge selber ausprobieren.
- Berufsinformation und Angebot von entsprechenden Praktikums- und Ausbildungsplätzen mit allen Kooperationspartnern

4 Evaluation und Qualitätssicherung

Grundsätze zur Arbeit in der Fachgruppe

Sämtliche Beschlüsse der Fachkonferenz werden im Hauscurriculum festgehalten.

Die Fachkonferenz tagt mindestens einmal pro Halbjahr. Der Fachkonferenzvorsitzende lädt zu den Fachkonferenzen schriftlich ein und legt die Tagesordnung fest. Zur Implementierung des neuen Kernlehrplans sind schulinterne Fortbildungstage beantragt, auf denen in Jahrgangsteams das Hauscurriculum fortgeschrieben wird.

Evaluation

Die Fachgruppe evaluiert jährlich das schulinterne Curriculum.

Dazu werden u. a. nach jeder Unterrichtseinheit mündliche Rückmeldungen der Schülerinnen und Schüler zur Qualität des Unterrichts eingeholt. (<http://www.sefu-online.de/>)

Die Ergebnisse der Evaluation gehen in die Arbeitsplanung der Fachgruppe ein.

Arbeitsplanung der Fachgruppe

Was?	Wer?	Bis wann?
Verbesserung der Arbeitsbedingungen: Erarbeitung einer Konferenzvorlage zur Verstärkung der fachkollegialen Zusammenarbeit (Absprachen, Materialaustausch, Vergleichstests oder Hospitationen).		
Analyse der Unterrichtsqualität: Entwicklung und Erprobung eines Vergleichstests		
Erfassung von Unterrichtsergebnissen: Erprobung des standardisierten Bewertungsbogens (s. Anlage)		
Erprobung von Instrumenten zum Feedback von Schülerinnen und Schülern zum Unterricht: Online über das SefU-online-Portal http://www.sefu-online.de/ , Lo-net2 http://www.lo-net2.de , oder Moodle http://www.moodle.org .		

Beschlusskontrolle

Stand der Umsetzung der Beschlüsse

Nr.	Beschluss	Verantwortlich	Umge- setzt	Teil- weise umge- setzt	Nicht umge- setzt
1	Sauberkeit der Räume				
2	z.B. Schülerfeedback				
3	z.B. Funktionskontrolle der Schülerexperimentiermaterialien				

5 Anlagen

5.1 Tabelle Ziele und Leistungsüberprüfung

Ziele und Leistungsüberprüfung

Unterrichtsthema:
Elektrofahrzeuge
Wichtige Fachbegriffe:
Elektromotor, Generator, Energie, Magnetfelder, Induktion, Elektromagnetismus
Leistungserwartungen
Ich kann mindestens...
• den Aufbau und die Funktion von Elektromotor und Generator beschreiben und erklären. • magnetische Felder stromdurchflossener Leiter und Spulen im Feldlinienmodell darstellen. • das Modell der Elementarmagnete und das Modell der Feldlinien bzgl. ihrer Funktionen und Grenzen zu beurteilen.
Ich kann zusätzlich ...
• mit Hilfe der Drei-Finger-Regel die Richtung der Lorentzkraft auf stromdurchflossene Leiter im Magnetfeld zu bestimmen. • Verschieden Felder bzgl. ihrer Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu vergleichen.
In dieser Reihe wiederholst oder übst du...
• den Feldbegriff und den Energiebegriff • die Bedeutung und Funktion von Modellvorstellungen
Arbeitsprodukte:
• Mappe mit Beobachtungen, Ergebnissen, usw. • Bau eines Elektromotors • Lernplakat
Hier kannst du aufschreiben, welche Ziele du dir selbst gesetzt hast:
• • •
Leistungsbewertung
• zwei schriftliche Leistungsüberprüfungen • Mappe • Modellbau • Lernplakat • Qualität und Ergebnis aus Experimentierphasen und Stationenlernen

5.2 Bogen Bewertung Mappen

Der erste Bogen legt den formalen Rahmen für die Heft- bzw. Mappenführung fest, um diese dann gewinnbringend zur inhaltlichen Arbeit im Unterricht und zu Hause benutzen zu können.

Zu Beginn des naturwissenschaftlichen Unterrichts muss den Schülerinnen und Schülern dieser formale Rahmen erläutert werden und mit Hilfe des Korrekturbogens eingeübt werden. Im weiteren Verlauf steht der inhaltliche Aspekt im Vordergrund, der formale Rahmen als ein Punkt sowie die Vollständigkeit sollen jedoch mit bewertet werden, wie das aus dem zweiten Bogen hervorgeht.

Name:

Klasse:

Rückmeldung zur Mappenführung im Fach Physik

Du hast ...

... ein vollständiges Inhaltsverzeichnis erstellt.		
... eine vollständige Mappe abgegeben.		
... alle Seiten mit Seitenzahlen versehen.		
... immer das Datum notiert.		
... mit Tinte/Bleistift geschrieben und Fehler mit Tintenkiller/Radiergummi behoben.		
... alle Zeichnungen mit Bleistift angefertigt.		
... zum Unterstreichen und Zeichnen ein Lineal benutzt.		

Name:

Klasse:

Rückmeldung zur Mappenführung im Fach Physik

Man kann an deiner Mappe sehen bzw. mit ihr nachvollziehen, dass du ...

... dich an die Vereinbarungen zum Ordnungsrahmen bei der Mappenführung hältst.		
... deine Aufzeichnungen vollständig sind.		
... sie als Nachschlagewerk benutzt.		
... Experimente sorgfältig durchführst und auswertest.		
... Fortschritte bei _____ machst		
... Fortschritte bei _____ machst		
... sorgfältig deine Aufgaben löst.		
...wichtige Dinge notierst		
... auftretende Probleme und Lösungsansätze notierst.		

Datum:

Note:

5.3 Tabelle Leistungsbewertung Lehrer

[illegible]