



**Schulinterner Lehrplan der
Katharina-Henoth Gesamtschule
zum Kernlehrplan für die Sekundarstufe I**

Naturwissenschaften

Bearbeitungsstand: Januar 2019

Für die Fachkonferenz NW: N. Schmidtke

Inhalt

- 1 Die Fachgruppe Naturwissenschaften an der Katharina-Henoth-Gesamtschule
- 2 Entscheidungen zum Unterricht
 - 2.1 Unterrichtsvorhaben
 - 2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben
 - 2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben
 - 2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit
 - 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung
 - 2.4 Lehr- und Lernmittel
- 3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen
- 4 Qualitätssicherung und Evaluation

1 Die Fachgruppe Naturwissenschaften an der Katharina-Henoth-Gesamtschule

Die Katharina-Henoth-Gesamtschule ist eine Stadtteilschule im Kölner Osten des Stadtbezirkes Köln-Kalk. In ihr werden ca. 1240 Schülerinnen und Schüler zahlreicher Nationalitäten, unterschiedlicher sozialer Herkunft und mit unterschiedlichen Schullaufbahnen unterrichtet. In der Stadt Köln und in erreichbarer Nähe befinden sich für die Unterrichtsarbeit relevante außerschulische Lernorte wie das Odysseum, das Bayerwerk und die Kläranlage Stammheim. Die Fachgruppe Naturwissenschaften versteht ihr Fach als einen unverzichtbaren Beitrag zur Umwelt- und Gesundheitserziehung, die in dieser Schule mit ihrer sehr heterogenen Schülerschaft von hoher Alltagsrelevanz ist.

Deswegen hat das Fach im Unterricht keine Schwierigkeiten, an entsprechende Schülererfahrungen anzuknüpfen und ein Bewusstsein für umweltpolitische Aspekte aufzubauen. Der Lehrplan ermöglicht diese Anliegen mit mehreren Inhaltsfeldern, die durch die Fachgruppe so zu Unterrichtsvorhaben entwickelt werden, dass sie im Sinne eines wachsenden Umweltbewusstseins einen Beitrag zur naturwissenschaftlichen Arbeit der Schule leisten.

Das Schulprogramm sieht vor, dass die Schülerinnen und Schüler eine konsequente methodische Schulung erhalten sollen, sowohl in fachspezifischer Hinsicht als auch fachunspezifisch. Gerade das Fach Naturwissenschaften ist ein Fach mit einem traditionell sehr entwickelten Methodenbewusstsein und kann daher zu diesem Ziel der Schule einen umfangreichen Beitrag leisten. Der Umgang mit Texten, die fachspezifische Begriffe aus der Naturwissenschaft enthalten, fördert ihre Lesekompetenz; schult sie in ihrer Ausdrucksfähigkeit und Sprachkompetenz. Die ständige Herausforderung nach der Frage des „Warum“ zeigt den Schülern Wege der Erkenntnis sowie die Bedeutung und Möglichkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens.

Die Stundentaktung findet im 45-Minuten-Takt statt. Es sollen möglichst eine Doppelstunde und eine Einzelstunde stattfinden.

Die Fachgruppe besteht aus KollegInnen der Fachbereiche Physik, Chemie und Biologie. Hinzu kommt eine wechselnde Anzahl an Referendaren.

Der Schule stehen insgesamt zehn Fachräume (Standort Adalbertstraße sieben, Standort Nürnberger Straße drei) zur Verfügung. Dazu kommen sieben Vorbereitungsräume (Standort Adalbertstraße vier, Standort Nürnberger Straße drei). Alle Fachräume in beiden Standorten verfügen über Beamer. Des Weiteren gibt es einen Fachbibliotheksraum.

Die Schule verfügt über eine Schülerbibliothek, die in Eigenregie der Schule geführt wird. So haben die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, unterschiedliche Materialien (Fachbücher, Lernhilfen, methodische Anleitungen etc.) einzusehen oder auszuleihen. Eine Zweigstelle der Stadtbibliothek befindet sich in der Nähe der Schule. Unterrichtsbücher werden nicht an SchülerInnen ausgeliehen, sondern liegen als Bestandsexemplare im Bücherraum für den stundenweisen Unterrichtseinsatz bereit.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Halbjahr	Unterrichtsvorhaben
5.1.1	Lebensräume von Tieren
5.1.2	Lebensräume von Pflanzen
5.2.1	Leben im Jahresverlauf
5.2.2	Mit allen Sinnen auf Empfang
5.2.3	Tiere als Sinnesspezialisten
6.1.1	Gesundheitsbewusstes Leben
6.1.2	Stoffgemische und Trennverfahren
6.2.1	Geräte und Werkstoffe
6.2.2	Pubertät – Eine neue Zeit beginnt
7.1.1	Brände und Brandbekämpfung
7.1.2	Von der Steinzeit bis zum Hightech-Metall
7.2	Ökosystem
8.1.1	Aufbau der Stoffe
8.1.2	Entwicklung des Lebens
8.2	Mobile Energiespeicher

2.2 Konkretisierung Unterrichtsvorhaben

Bezug zum Lehrplan	
Lebensräume von Tieren Ca. 30 Stunden	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ol style="list-style-type: none"> 1. Erkundung eines Lebensraums 2. Biotopen- und Artenschutz 3. Extreme Lebensräume 4. Züchtung von Tieren
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	
<p>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)</p>	
Leistungsbewertung Pflanzenquiz mit Legebildern, Erstellung eines einfachen Herbariums, einfaches Begriffsnetz, Tier - Memory, Kriterien geleitete Bewertung von kleinen Vorträgen	
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	
Angepasstheit von Tieren und Pflanzen, Ökosysteme und ihre Veränderung, Gene und Vererbung, Evolutionäre Entwicklung Physik: Sonnenenergie und Wärme	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
verschiedene Lebewesen kriteriengeleitet mittels Bestimmungsschlüssel bestimmen. (UF3)	Unterscheidung Wirbeltiere - Wirbellose Vögel, Reptilien, Säugetiere, Insekten	Vorbereitung einer Systematisierung Erstellung eines Steckbriefs zum Lieblingstier mit Einordnung, Kooperation mit Biologie Tiere raten (Antwort nur mit ja oder nein)
das Prinzip der Fortpflanzung bei Pflanzen und Tieren vergleichen und Gemeinsamkeiten erläutern. (UF4)	Geschlechtliche Fortpflanzung Hinweis auf die Vererbung von Merkmalen von mütterlichem und väterlichem Erbgut.	
Umweltbedingungen in Lebensräumen benennen und ihren Einfluss erläutern. (UF1)	Umweltbedingungen Tieren in extremen Lebensräumen (Eisbären, Elefanten, Wüstentiere) Temperaturen, Wasser, Vegetation, Verfügbarkeit von Nahrung	Einsatz von Filmen mit konkreten Beobachtungsaufgaben, Recherchen zu bestimmten Fragestellungen im Internet, Zusammenarbeit mit GL

<p>die Auswirkungen der Anomalie des Wassers bei alltäglichen Vorgängen und die Bedeutung flüssigen Wassers für das Leben in extremen Lebensräumen beschreiben. (UF4)</p>	<p>Besondere Funktionen des Wassers in extremen Lebensräumen, vor allem Arktis (Verfügbarkeit von flüssigem Wasser im Meer als Lebensraum für pflanzliche Nahrung), Wüste (Speichern von Wasser, Kondensieren von Wasserdampf)</p>	<p>z.B. anhand von Eisbär und Dromedar</p>
<p>die Angepasstheit von Tieren bzw. Pflanzen und ihren Überdauerungsformen an extreme Lebensräume erläutern. (UF2)</p>	<p>Der Begriff Angepasstheit und die Wendung „sind angepasst“ müssen verwendet werden. Angepasstheit von Tieren und Pflanzen z. B. an extreme Temperaturen und geringe Verfügbarkeit von Wasser.</p>	<p>Erstellung von Wandplakaten in arbeitsteiligen Gruppen nach vorgegebenen Kriterien, z. B. zum Überleben in der Wüste oder in Polargebieten.</p>
<p>Erkenntnisgewinnung</p>		
<p>aufgrund von Beobachtungen Verhaltensweisen in tierischen Sozialverbänden unter dem Aspekt der Kommunikation beschreiben. (E1)</p>	<p>Beobachtung des Verhaltens von Tiergruppen (Säugetiere wie Affen, Raubkatzen)</p>	<p>Zoobesuch Köln, Beobachtungen nach Beobachtungsbogen s. Homepage, früh anmelden!!</p>
<p>Vermutungen zur Angepasstheit bei Tieren (u. a. zu ihrer Wärmeisolation) begründen und Experimente zur Überprüfung planen und durchführen. (E3, E4, E5, E6)</p>	<p>Aspekte wie Felldicke, und Gefiederdicke unter Berücksichtigung der Fettschicht.</p>	<p>Versuche zur Wärmeisolierung planen, durchführen und auswerten, Berücksichtigung der Kenntnisse zum Versuchsprotokoll.</p>
<p>Kommunikation</p>		

<p>Nahrungsbeziehungen zwischen Produzenten und Konsumenten grafisch darstellen und daran Nahrungsketten erklären. (K4)</p>	<p>Erstellung von Nahrungsnetzen am Beispiel von Lebewesen der Arktis</p>	<p>Verwendung von Begriffskarten zum Legen von einfachen Begriffsnetzen. (als Vorbereitung der Nutzung von Concept Maps)</p>
<p>Möglichkeiten beschreiben, ein gewünschtes Merkmal bei Pflanzen und Tieren durch Züchtung zu verstärken. (K7)</p>	<p>Züchtungs- bzw. Rückzuchtungsprogramme des Zoos</p>	<p>zusammen mit Aufgaben von Zoos + Kritik</p>
<p>adressatengerecht die Entwicklung von Wirbeltieren im Vergleich zu Wirbellosen mit Hilfe von Bildern und Texten nachvollziehbar erklären. (K7)</p>	<p>Wirbeltiere wie Säugetiere, Reptilien und Vögel und Wirbellose wie Insekten, z. B. Kohlweißling oder Bienen.</p>	<p>Einsatz von Bildkarten. Üben von kleinen Vorträgen. Erstellen von Notizen zu Sachtexten und ihre mündliche Darstellung Kriteriengeleitete Beschreibung von Vorgängen, Absprachen dazu mit der Fachkonferenz Deutsch.</p>

Bezug zum Lehrplan		
Inhaltsfeld: Lebensräume und Lebensbedingungen, ca. 20 Stunden	Inhaltlicher Schwerpunkt: 1. Erkundung eines Lebensraums 2. Züchtung von Pflanzen	
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen		
<p>Die Schüler können ... Phänomene und Vorgänge mit einfachen naturwissenschaftlichen Konzepten beschreiben und erläutern. (UF1) naturwissenschaftliche Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen. (UF3) vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln. (E4) Beobachtungs- und Messdaten in Tabellen übersichtlich aufzeichnen und in vorgegebenen einfachen Diagrammen darstellen. (K4)</p>		
Leistungsbewertung		
Pflanzenquiz mit Legebildern, Erstellung eines einfachen Herbariums, einfaches Begriffsnetz, Pflanzen - Memory, kriteriengeleitete Bewertung von kleinen Vorträgen		
Verbindung zu den Basiskonzepten		
<p>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</p>		
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern		
<p>Angepasstheit von Tieren und Pflanzen (Kl. 5/6) Ökosysteme und ihre Veränderung (Kl. 7/8) Gene und Vererbung (Kl.9/10) Evolutionäre Entwicklung (Kl.9/10) Physik: Sonnenenergie und Wärme (Kl. 6) Gesellschaftslehre: Landwirtschaft</p>		
Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalte	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		

<p>verschiedene Lebewesen kriteriengeleitet mittels Bestimmungsschlüssel bestimmen. (UF3)</p>	<p>Vögel (u. a. Amsel, Meisen, Elster). Bäume (u. a. Hain-, Rotbuche, Eiche, Ahorn, Tanne Fichte, Kiefer) Blüten (u a. Rapsblüte, Kirschblüte, Tulpe).</p>	<p>Auswahl der Lebewesen aus dem Schulumfeld. Benutzung eines einfachen Bestimmungsschlüssels zur Bestimmung von Pflanzen. Durchführung von Bestimmungsübungen im Schulgarten und Schulumfeld, Merheimer Heide Kriterien geleitetes Kennenlernen von Bäumen und Vögeln. Nutzung Bestimmungsbücher „Was blüht den da“</p>
<p>die Bestandteile einer Blütenpflanze zeigen und benennen und deren Funktionen erläutern. (UF1, K7)</p>	<p>Prototypisch: Aufbau und Funktion der Grundorgane einer Tulpe. Aufbau und Funktion der Grundorgane einer Tulpe.</p>	<p>Untersuchung der Bestandteile anderer Blüten mithilfe von Lupe und Binokular. Anfertigung eines Steckbriefes für einer Tulpe (verbindlich)</p>
<p>das Prinzip der Fortpflanzung bei Pflanzen und Tieren vergleichen und Gemeinsamkeiten erläutern. (UF4)</p>	<p>Geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung Hinweis auf die Vererbung von Merkmalen von mütterlichem und väterlichem Erbgut.</p>	<p>Vermehrungs- und Wachstumsbedingungen von Pflanzen im Schulgarten</p>
<p>Umweltbedingungen in Lebensräumen benennen und ihren Einfluss erläutern. (UF1)</p>	<p>Bedingungen des Lebensraums Schulgarten beschreiben</p>	<p>Wasser, Licht, Boden, Größe, Pflanzenarten usw., Möglichkeiten der Beeinflussung</p>
<p>Erkenntnisgewinnung</p>		
<p>aufgrund von Beobachtungen Verhaltensweisen in tierischen Sozialverbänden unter dem Aspekt der Kommunikation beschreiben. (E1)</p>	<p>Beobachtung von Bienen als Beispiel für einen tierischen Sozialverband.</p>	<p>Bienenkunde beim Imker (fakultativ) Auswertung eines Films (YouTube) unter dem Aspekt des Verhaltens und der Tanzsprache von Bienen.</p>

<p>kriteriengeleitet Keimung oder Wachstum von Pflanzen beobachten und dokumentieren und Schlussfolgerungen für optimale Keimungs- oder Wachstumsbedingungen ziehen. (E4, E5, K3, E6)</p>	<p>Keimungsversuche unter verschiedenen Bedingungen (z. B. Bohne, Senf, Kresse). Sprengversuch mit Bohnen in Gips.</p>	<p>Vermehrungs- und Wachstumsbedingungen von Pflanzen im Schulgarten Einfache Skizzen der Schüler zu den gekeimten Pflanzen wie Bohne oder Kresse in Abhängigkeit der</p>
<p>einfache Funktionsmodelle selbst entwickeln, um natürliche Vorgänge (u. a. die Windverbreitung von Samen) zu erklären und zu demonstrieren. (E5, E7, K7)</p>	<p>Modellbau von Samen und Überprüfung des Samenflugs im Windstrom nach Schülervorstellungen.</p>	<p>Übung der Hypothesenbildung am Beispiel von Modellen zur Windverbreitung von Samen und der korrekten sprachlichen Darstellung kausaler Zusammenhänge. Einsatz der Interaktionsbox Samenverbreitung oder Versuche mit Samen zur Ausbreitung (Fön als standardisierte Windquelle)</p>
<p>Kommunikation</p>		
<p>Messdaten (u. a. von Keimungs- oder Wachstumsversuchen) in Tabellen übersichtlich aufzeichnen und in einem Diagramm darstellen. (K4)</p>	<p>Problematisierung der Achsenbeschriftung und Skalierung bei graphischen Darstellungen.</p>	<p>Wachstumskurve abgeleitet aus den Schülerskizzen. Absprache mit der Fachkonferenz Physik und Mathematik zur Erstellung von Diagrammen.</p>
<p>Möglichkeiten beschreiben, ein gewünschtes Merkmal bei Pflanzen und Tieren durch Züchtung zu verstärken. (K7)</p>	<p>Vergleich Wildformen und Zuchtformen von Nahrungspflanzen, Möglichkeit einer gezielten Züchtung</p>	<p>Kurze schriftliche Darstellung: z. B. von der Wildform des Kohls zu verschiedenen Kohlarten.</p>
<p>Bewertung</p>		

<p>aus den Kenntnissen über ausgewählte Amphibien Kriterien für Gefährdungen bei Veränderungen ihres Lebensraums durch den Menschen ableiten. (B1, K6)</p>	<p>kriteriengeleitete Überprüfung des Lebensraumes der Amphibien, Tiere auf der „roten Liste“.</p>	<p>Bedeutung des Artenschutzes, Focus auf Abwägung von unterschiedlichen Interessengruppen, z.B. anhand Planspiel See oder Podiumsdiskussion mit unterschiedlichen Interessengruppen</p>
--	--	--

Bezug zum Lehrplan	
Inhaltsfeld: Sonne, Wetter, Jahreszeiten Ca. 30 Stunden	Inhaltlicher Schwerpunkt: 1. Die Erde im Sonnensystem 2. Temperatur und Wärme 3. Angepasstheit an die Jahreszeiten
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	
<p>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)</p>	
Leistungsbewertung	
<p>Multiple-Choice-Test, Beobachtungsbogen zur experimentellen Fertigkeit, Mappenführung, Erhebung und graphische Darstellung von Messdaten anhand von vorgegebenen Kriterien, kriteriengeleiteter Umgang mit dem Mikroskop (Mikroskopier Führerschein), Versuchsprotokolle nach Kriterien</p>	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
<p>Basiskonzept Struktur und Funktion Blattaufbau, Pflanzenzelle Basiskonzept Entwicklung Angepasstheit Basiskonzept System Sonnensystem, Wärmetransport als Temperaturlausgleich, 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</p>	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
<p>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)</p>	

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

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
<p>Jahres- und Tagesrhythmus durch die gleichbleibende Achsneigung auf der Umlaufbahn bzw. die Drehung der Erde im Sonnensystem an einer Modelldarstellung erklären. (UF1)</p>	<p>Entstehung der Jahreszeiten, Erklärung über Neigung der Erdachse, Einfallswinkel, Temperaturunterschiede über Verteilung der Strahlung auf unterschiedliche Flächen. Größenverhältnis Erde/ Sonne muss noch nicht thematisiert werden. <i>Zusatzangebot: Geschichte der Zeitmessung</i></p>	<p>Präsentationsvideo zu Jahreszeiten im Medienschrank! Falsche Vorstellungen thematisieren, dass im Sommer die Erde näher zur Sonne steht. 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)</p>
<p>die Entwicklung von Pflanzen im Verlauf der Jahreszeiten mit dem Sonnenstand erklären und Überwinterungsformen von Pflanzen angeben. (UF3)</p>	<p>Abhängigkeit der Vegetation von den Lichtverhältnissen, Sonnenstand in den Jahreszeiten, Frühblüher, Speicherorgane Zwiebeln, Wurzelknollen</p>	<p>Der Begriff Angepasstheit und die Wendung „sind angepasst“ müssen verwendet werden Zusammenhang zwischen Entstehung der Jahreszeiten und Sonnenstand durch Beobachtungen herstellen</p>
<p>anhand von mikroskopischen Untersuchungen erläutern, dass Pflanzen und andere Lebewesen aus Zellen bestehen. (UF1, E2)</p>	<p>Wesentliche Teile eines Mikroskops Aufbau der Zelle, beschränken auf deutlich sichtbare Bestandteile wie Zellwand, Zellkern, Chloroplasten</p>	<p>Verwendung selbst erstellter Präparate, Vergleich mit Präparaten aus der Sammlung</p>

<p>Wärme als Energieform benennen und die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden. (UF1, UF2)</p>	<p>Energie hier als Fähigkeit eines Körpers, eine Erwärmung an einem anderen Körper zu bewirken. Temperaturänderungen als Folge von Energieübertragungen</p>	<p>Grundbegriffe konsequent festigen, Verständnis im Test abfragen</p>
<p>die Funktionsweise eines Thermometers erläutern. (UF1)</p>	<p>Flüssigkeitsthermometer, Wärmeausdehnung als gemeinsames Prinzip</p>	<p>Achtung: keine Quecksilberthermometer verwenden, auf Gefahren derartiger Thermometer hinweisen (Giftigkeit von Quecksilber) Ableseübungen sorgfältig vorbereiten und durchführen</p>
<p>an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Beispiele für die Speicherung, den Transport und die Umwandlung von Energie angeben. (UF1)</p>	<p>Umwandlung Energie des Sonnenlichts in Wärme, Energietransport über Strahlung, Leitung, Strömung, Zentralheizung</p>	<p>Durchführung von Schülerexperimenten zu den verschiedenen Transportarten</p>
<p>Überwinterungsformen von Tieren anhand von Herzschlag- und Atemfrequenz, Körpertemperatur und braunem Fettgewebe klassifizieren. (UF3)</p>	<p>Verschiedene Formen der Wärmeisolation (gegen Hitze und gegen Kälte) Winterschlaf, Winterruhe und Kältestarre unterscheiden.</p>	<p>Aspekte wie Fellstärke, aufgestelltes Gefieder und Fettschicht berücksichtigen</p>
<p>Erkenntnisgewinnung</p>		

<p>die Jahreszeiten aus naturwissenschaftlicher Sicht beschreiben und Fragestellungen zu Wärmephänomenen benennen. (E1, UF1)</p>	<p>Tageslänge, Sonnenstand, Gründe für unterschiedliche Temperaturen (Tag-Nacht, Sommer-Winter) Wärme, Laubfall, Pflanzenwachstum, Wärmeempfinden usw. Thematisierung der Besonderheiten naturwissenschaftlicher Fragestellungen (Fragestellungen als Ausgangspunkte von Untersuchungen)</p>	<p>Erfahrungen aus Urlaubszeiten, Reisen und sonstigen Erlebnissen einbringen Schüler sollen selbstständig mindestens jeweils 3 Fragen zu Wetterphänomenen und Jahreszeiten schriftlich formulieren. Klärung, was naturwissenschaftliche Fragestellungen von anderen Fragestellungen unterscheidet</p>
<p>Messreihen (u.a. zu Temperaturänderungen) durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen. (E5, K3)</p>	<p>Systematische Aufnahme einer Temperaturkurve mit einem Flüssigkeitsthermometer, Reflektion: Kriterien für die Durchführung systematischer Aufzeichnungen von Messdaten.</p>	<p>Schülerversuche zur Temperaturmessung, Messvorgang mit gleichbleibenden Zeitintervallen thematisieren Absprache mit Mathe - FK: zur Darstellung von Größen und Messwerten (mit Einheiten).</p>
<p>Langzeitbeobachtungen (u. a. zum Wetter) regelmäßig und sorgfältig durchführen und dabei zentrale Messgrößen systematisch aufzeichnen. (E2, E4, UF3)</p>	<p>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)</p>	<p>Arbeitsblätter zu Wetterbeobachtungen Bau eigener Messinstrumente (Barometer, Hygrometer) Wetterprotokoll: Wetterbeobachtungen über die Dauer des Unterrichtsvorhabens (in Gruppen im wöchentlichen Wechsel), täglicher Eintrag der Daten in vorgegebene Tabellen und Diagramme am schwarzen Brett Technik und Auswertung von Niederschlagsmessungen besprechen.</p>

<p>einfache Präparate zum Mikroskopieren herstellen, die sichtbaren Bestandteile von Zellen zeichnen und beschreiben sowie die Abbildungsgröße mit der Originalgröße vergleichen. (E5, K3)</p>	<p>Anfertigen einer Zeichnung zu einer mikroskopischen Abbildung, angemessene Thematisierung der Anforderungen und Techniken Zunächst Verwendung von Binokularen (Größenordnungen und Größenbestimmung), dann erst von Mikroskopen</p>	<p>Mikroskopieren Herstellen eines Präparats von Wasserpestblättern, Zwiebelhaut, Zellen der Mundschleimhaut Überprüfung der Fähigkeiten durch Mikroskopier-Führerschein (mindestens: Präparatherstellung, Mikroskopbestandteile, Mikroskophandhabung)</p>
<p>experimentell nachweisen, dass bei der Fotosynthese der energiereiche Stoff Stärke nur in grünen Pflanzenteilen und bei Verfügbarkeit von Lichtenergie entsteht. (E6)</p>	<p>Stärkenachweis in panaschierten und in abgedeckten grünen Blättern</p>	<p>Schülerexperimente!</p>
<p>Aggregatzustände, Übergänge zwischen ihnen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen mit Hilfe eines einfachen Teilchenmodells erklären. (E8)</p>	<p>Zustände (fest, flüssig, gasförmig) Zustandsänderungen von Wasser (sieden, kondensieren, erstarren und schmelzen) im Teilchenmodell</p>	<p>Demoversuche: Bolzensprengen Stahlkugel / Ring Sprengung Gusseisenkugel (Film im Internet)</p>
<p>Kommunikation</p>		
<p>Texte mit naturwissenschaftlichen Inhalten in Schulbüchern, in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften und in vorgegebenen Internetquellen Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen. (K1, K2, K5)</p>	<p>Lesen unter Verwendung der 5-Schritt-Lesestrategie</p>	<p>Auswahl der für das Alter angemessenen Textbeispiele durch die Lehrpersonen (aus Was ist was, Schulbuch, leichte Texte im Internet), Fachgruppe soll geeignete Textbeispiel sammeln und für alle zur Verfügung stellen</p>

<p>Messdaten in ein vorgegebenes Koordinatensystem eintragen und gegebenenfalls durch eine Messkurve verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen und dabei interpolieren (K4, K2)</p>	<p>Regeln zur Darstellung von Temperaturmesswerten in Wertetabellen und Diagrammen Temperaturdiagramme interpolieren</p>	<p>Absprache mit der Fachkonferenz Mathematik zur Erstellung von Diagrammen</p>
<p>den Einfluss abiotischer Faktoren (u. a. auf das Pflanzenwachstum) aus einer Tabelle oder einem Diagramm entnehmen. (K2)</p>	<p>Abiotische Faktoren Bodenqualität, Temperatur, Niederschlagsmengen</p>	<p>Einfluss auf Wachstum von Jahresringen bei Baumscheiben</p>
<p>die wesentlichen Aussagen schematischer Darstellungen (u. a. Erde im Sonnensystem, Wasserkreisläufe, einfache Wetterkarten) in vollständigen Sätzen verständlich erläutern. (K2, K7)</p>	<p>Wasserkreislauf, Luftdruck und Luftströmungen Wetterkarte der Lokalzeitung, Wettersymbole und ihre Bedeutung, Vergleich mit Satellitenbildern</p>	<p>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</p>
<p>Informationen (u. a. zu Wärme- und Wetterphänomenen, zu Überwinterungsstrategien) vorgegebenen Internetquellen und anderen Materialien entnehmen und erläutern. (K1, K5)</p>	<p>Stürme (auch Hurricans, Tornados) Vogelzug, Überwinterung des Igels</p>	<p>Beschränkung auf wenige Inhalte, Informationsquellen besprechen und vorstellen, Suchbegriffe vorgeben, Umgang mit Suchergebnissen thematisieren und einüben</p>

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

4. Winter: Anpasstheit von Tieren und Pflanzen, Wärmeisolierung

Bezug zum Lehrplan		
Inhaltsfeld: Sinne und Wahrnehmung	Inhaltlicher Schwerpunkt: 1. Sinneserfahrungen und Sinnesorgane 2. Sehen und Hören	
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen		
<p>Die Schüler können ...</p> <p>Phänomene nach vorgegebenen Kriterien beobachten und zwischen der Beschreibung und der Deutung einer Beobachtung unterscheiden. (E2)</p> <p>Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf eine Fragestellung schriftlich festhalten, daraus Schlussfolgerungen ableiten und Ergebnisse verallgemeinern. (E6)</p> <p>Einfache Modelle zur Veranschaulichung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge beschreiben und Abweichungen der Modelle von der Realität angeben. (E7)</p> <p>Auf der Grundlage vorgegebener Informationen Handlungsmöglichkeiten benennen. (K6)</p>		
Leistungsbewertung		
Lückentexte zum Aufbau und zur Funktion der Sinnesorgane Auge und Ohr, einfache Begriffsnetze, Erstellung eines Maßnahmenkatalogs zum Schutz der Sinnesorgane Auge und Ohr		
Verbindung zu den Basiskonzepten		
<p>Basiskonzept Struktur und Funktion Auge und Ohr als Licht- bzw. Schallempfänger, Haut</p> <p>Basiskonzept Entwicklung Angepasstheit an den Lebensraum</p> <p>Basiskonzept System Sinnesorgane, Nervensystem, Reiz-Reaktion, Schallschwingungen, Lichtquellen, Schattenbildung</p> <p>Basiskonzept Wechselwirkung Absorption, Reflexion</p> <p>Basiskonzept Struktur der Materie Schallausbreitung, Schallgeschwindigkeit</p>		
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern		
Information und Regulation (Kl. 10)		
Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		

<p>den Aufbau und die Funktion des Auges als Lichtempfänger sowie des Ohres als Schallempfänger mit Hilfe einfacher fachlicher Begriffe erläutern. (UF4)</p>	<p>Auge: Schematischer Aufbau mit Pupille/ Iris/ Hornhaut, Linse, Glaskörper, Netzhaut Abbildung auf der Netzhaut Ohr: Ohrmuschel, Gehörgang, Trommelfell, Gehörknöchelchen, Schnecke, Gehörnerv, Übertragung von Luftschwingungen auf das Trommelfell.</p>	<p>Einsatz eines Augenmodells</p>
<p>die Funktion von Auge und Ohr in ein Reiz-Reaktionsschema einordnen und die Bedeutung der Nervensystems erläutern. (UF2, UF3)</p>	<p>Einfache Reiz-Reaktions-Kette am Beispiel der Sinnesorgane unter Berücksichtigung der Reizart wie Licht und Schall.</p>	<p>Verwendung von Begriffskarten zum Legen eines Reiz-Reaktions-Schemas in Form von Reiz – Reizaufnahme und Reizumwandlung - Reizverarbeitung – Reaktion.</p>
<p>die Bedeutung der Haut als Sinnesorgan darstellen und Schutzmaßnahmen gegen Gefahren wie UV-Strahlen erläutern. (UF1, B1)</p>	<p>Drucklamellen, Tastkörperchen, Kältekörperchen, Wärmekörperchen, Aufbau der Haut: Oberhaut, Lederhaut, Unterhaut, Fläche der Haut Wirkung von natürlicher und künstlicher UV-Strahlung auf die Haut. Hauttypen.</p>	<p>Kleine Versuche zur Verteilung der Sinnesrezeptoren in unterschiedlichen Körperbereichen, Experimente wie Tastversuche und Untersuchung der Tastpunkte auf der Haut.</p>
<p>das Aussehen von Gegenständen mit dem Verhalten von Licht an ihren Oberflächen (Reflexion, Absorption) erläutern. (UF3, UF2)</p>	<p>Einfache Darstellung des Strahlengangs von Licht.</p>	<p>Kreidestaubversuch optional</p>

<p>Schattenbildung, Mondphasen und Finsternisse sowie Spiegelungen mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären. (UF1, UF2, E7)</p>	<p>Strahlenmodell des Lichts und der Lichtausbreitung, Erklärung von Schatten und Reflexion</p>	<p>Konstruktion von Schattenbildern (im Kontext Kino), Darstellung und Erklärung farbiger Schatten, Finsternisse möglichst im Zusammenhang mit aktuellen Ereignissen thematisieren, ansonsten Erarbeitung mithilfe von kurzen Filmen - möglich jedoch lieber in Zusammenhang mit Lochkamera arbeiten (siehe Erkenntnisgewinnung)</p>
<p>Schwingungen als Ursache von Schall und dessen Eigenschaften mit den Grundgrößen Tonhöhe und Lautstärke beschreiben. (UF1)</p>	<p>Übertragung von Schwingungen auf und durch Ausbreitungsmedien (Luft, Wasser, feste Körper), Tonhöhe als Anzahl der Schwingungen pro Sekunde (Frequenz), Lautstärke als Auslenkung der Schwingung.</p>	<p>Wirkungsweise von Lautsprechern, Membranschwingungen, Hochtöner und Tieftöner Versuche mit Schreibstimmgabeln, dabei grobe Bestimmung der Frequenz und Demonstration der Auslenkung als Maß für die Lautstärke</p>
<p>Auswirkungen von Schall auf Menschen und geeignete Schutzmaßnahmen gegen Lärm erläutern. (UF1)</p>	<p>Empfindungen von Schall aus verschiedenen Quellen (Musik, Lärm, Medien) und Wahrnehmung unterschiedlicher Frequenzbereiche, Auswirkungen von Lärm auf Hörorgan.</p>	<p>optional: Versuche zum Hörbereich oder Lärmpegelmessungen (Gerät muss noch angeschafft werden)</p>
<p>Erkenntnisgewinnung</p>		

<p>Beobachtungen zum Sehen (u. a. räumliches Sehen, Blinder Fleck) nachvollziehbar beschreiben und Vorstellungen zum Sehen auf Stimmigkeit überprüfen. (E2, E9)</p>	<p>Räumliches Sehen, Ort des blinden Flecks, scharfes und unscharfes Sehen, Bildfrequenz. Vorstellungen zum Sehen (Sender Empfänger Modell)</p>	<p>Nachweis des blinden Flecks über ein verschwindendes Kreuz in Abhängigkeit der Entfernung. Bedeutung der Abschätzung von Entfernungen, Größen im alltäglichen Leben wie z. B. im Straßenverkehr problematisieren. Entfernungen schätzen und messen, Augen-Parallaxe. Stehende und laufende Bilder, 2D und 3D-Kinobilder, 3D-Bildschirme, optische Täuschungen, Zaubertricks</p>
<p>die Bedeutung und Funktion der Augen für den eigenen Sehvorgang mit einfachen optischen Versuchen darstellen. (E5, K7)</p>	<p>Abbildungen an Linsen, Bedingungen für vergrößerte und verkleinerte Abbildungen, Brennweite, vergrößerte und verkleinerte Abbildungen, Vergleich Auge-optische Geräte, Objektive und Projektoren.</p>	<p>Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler zum Sehen thematisieren und experimentell überprüfen (z.B. Sehstrahlvorstellungen) Erkundende Untersuchungen mit Linsen nur auf Phänomenebene (keine Linsenkonstruktionen), leistungsdifferenzierende Lernaufgabe – minimal: Bedingungen für vergrößerte und verkleinerte Abbildungen, maximal: Zusammenhänge zwischen Stellung Objekt, Linse Schirm, Brennweite halbquantitativ Differenzierung möglich</p>
<p>für die Beziehungen zwischen Einfallswinkel und Reflexionswinkel von Licht an Oberflächen eine Regel formulieren. (E5, K3, E6)</p>	<p>Reflexionsgesetz</p>	<p>auch Modellierung der diffusen Reflexion mit Reflexionsgesetz Differenzierung möglich</p>
<p>das Strahlenmodell des Lichts als vereinfachte Darstellung der Realität deuten. (E7)</p>	<p>Geradlinige Ausbreitung, Sichtbarkeit von Licht, Modellcharakter (es gibt Phänomene, die sich damit nicht erklären lassen, z.B. Farben)</p>	<p>Erklärung der Funktionsweise einer Lochkamera mit Strahlenmodell, Selbstbau einer Lochkamera optional</p>

<p>Experimente zur Ausbreitung von Schall in verschiedenen Medien, zum Hörvorgang und zum Richtungshören durchführen und auswerten. (E5, E6)</p>	<p>Notwendigkeit eines Ausbreitungsmediums (Experiment mit Vakuumlöcke), Experimente zum Richtungshören in unterschiedlichen Frequenzbereichen, Richtungsauflösung</p>	<p>Einfache Experimente zum Hören, z. B., Schlauchversuche zum Richtungshören und Tambourin-Versuche, Schallausbreitung im Medium Wasser.</p> <p>Orientierung mit Hilfe des Schalls, Stereo, Surround-Sound - differenziert machbar</p>
<p>die Schallausbreitung in verschiedenen Medien mit einem einfachen Teilchenmodell erklären. (E8)</p>	<p>Teilchenmodell der Luft, einer Flüssigkeit, eines festen Körpers, Schallausbreitung über Schwingungen von Stoffen bzw über Stöße der Teilchen</p>	<p>Aufgreifen der Experimente mit der Vakuumlöcke, Dosentelefon.</p>
<p>Kommunikation</p>		
<p>schriftliche Versuchsanleitungen, u. a. bei Versuchen zur Wahrnehmung, sachgerecht umsetzen. (K6, K1)</p>	<p>Schriftl. Versuchsanleitung Abbildungen mit Linsen, Entfernungssehen, räumliches Hören Differenzierung möglich</p>	<p>Umgang mit Versuchsanleitungen besprechen (vollständig durchlesen und Verständnis überprüfen, Fragestellungen, Ziele und Sinn klar machen, konkrete Arbeitsschritte planen) Differenzierung möglich</p>
<p>die Entstehung von Schattenbildern in einer einfachen Zeichnung sachgemäß und präzise darstellen. (K2, E7)</p>	<p>Zeichnen und Interpretieren der Entstehung eines Kernschattens, eines Halbschattens.</p>	<p>Vorhersage einer Schattenbildung über Zeichnungen,</p>
<p>im Internet mit einer vorgegebenen altersgerechten Suchmaschine eingegrenzte Informationen finden (z. B. Beispiele für optische Täuschungen). (K5)</p>	<p>Umgang mit Suchmaschine, Finden und Eingabe geeigneter Suchbegriffe, Eingrenzen einer Suche</p>	<p>Suche nach: Bauanleitung Lochkamera, Aufbau und Funktion von Auge und Ohr, Kinotechnik</p>

<p>aus verschiedenen Quellen Gefahren für Augen und Ohren recherchieren und präventive Schutzmöglichkeiten aufzeigen. (K5, K6)</p>	<p>Gefahrenquellen für das Auge wie Laser oder UV Strahlung Gefahrenquellen für das Ohr wie MP3-Player, Handy oder Konzertbesuch.</p>	<p>Schutz durch z. B. Sonnen-, Schutzbrille oder Gehörschutzstöpsel.</p>
<p>mit Partnern, u. a. bei der Untersuchung von Wahrnehmungen, gleichberechtigt Vorschläge austauschen, sich auf Ziele und Vorgehensweisen einigen und Absprachen zuverlässig einhalten. (K9)</p>	<p>Ziel und Vorgehensweisen bei Gruppen- und Partnerarbeit - erarbeiten</p>	<p>Regeln für Partnerarbeit und Gruppenarbeit gemeinsam erarbeiten, Begrenzung auf sehr wenige, aber wichtige Regeln, Festhalten der Regeln auf deutlich sichtbarem Wandplakat, intensive Beobachtung des Verhaltens durch Lehrperson mit Dokumentation, Rückmeldung dazu geben.</p>
<p>Bewertung</p>		
<p>Aussagen, die u. a. durch Wahrnehmungen überprüfbar belegt werden, von subjektiven Meinungsäußerungen unterscheiden. (B1, B2)</p>	<p>Bewertung der Aussagekraft von Behauptungen nach wissenschaftlichen Kriterien, Objektivität und Subjektivität, Schutz vor Fehltritten</p>	<p>Erarbeiten am Beispiel von Lärmwahrnehmung (Musik, Kinogeräusche, Krach), Möglichkeiten zur Überprüfung durch Messungen, Vertiefen an Beispielen von optischen Täuschungen und Filmtricks.</p>
<p>Vorteile reflektierender Kleidung für die eigene Sicherheit im Straßenverkehr begründen und anwenden. (B3, K6)</p>	<p>Schutzkleidung und Reflektoren.</p>	<p>Schulweg, Fahrradkleidung bei Dämmerung, Dunkelheit und schlechten Sichtverhältnissen, Funktionsweise der Reflektoren (Katzenauge, Leuchtfarben usw.)</p>

Bezug zum Lehrplan		
Inhaltsfeld: Sinne und Wahrnehmung	Inhaltlicher Schwerpunkt: 1. Grenzen der Wahrnehmung	
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen		
<p>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)</p>		
Leistungsbewertung		
Steckbriefe zu verschiedenen Tieren mit besonderen Sinnen, Museumsgang		
Verbindung zu den Basiskonzepten		
<p>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</p>		
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern		
<p>Information und Regulation (Kl. 10) Evolutionäre Entwicklung (Kl. 7) Akustik und Optik in Physik (Kl. 6)</p>		
Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		

<p>den Aufbau und die Funktion des Auges als Lichtempfänger sowie des Ohres als Schallempfänger mit Hilfe einfacher fachlicher Begriffe erläutern. (UF4)</p>	<p>Aufbau spezieller Seh- und Hörorgane bei besonderen Tieren (Augen: Fliege, Adler, Nautilus, Ohren: Fledermaus, Wale, Elefanten)</p>	<p>Vergleich mit menschlichen Organen und ihren Leistungen, Aspekt der Anpasstheit (Frequenzbereiche, Auflösung)</p>
<p>die Bedeutung der Haut als Sinnesorgan darstellen und Schutzmaßnahmen gegen Gefahren wie UV-Strahlen erläutern. (UF1, B1)</p>	<p>Haut als Sinnesorgan bei verschiedenen Tieren (Fische, Schnecken ...)</p>	<p>Einsatz von Filmen</p>
<p>Erkenntnisgewinnung</p>		
<p>Experimente zur Ausbreitung von Schall in verschiedenen Medien, zum Hörvorgang und zum Richtungshören durchführen und auswerten. (E5, E6)</p>	<p>Orientierung mit Hilfe des Schalls am Beispiel der Fledermaus. Orientierung im Wasser am Beispiel des Seitenlinienorgans bei Fischen oder des Echolots bei Delphinen. Bezug zur Anpasstheit an das Leben im Wasser.</p>	<p>Vergleich mit Menschen, Bezug auf Richtungshören, Notwendigkeit der hohen Frequenzen zur Auflösung kleiner Objekte</p>
<p>Kommunikation</p>		
<p>im Internet mit einer vorgegebenen altersgerechten Suchmaschine eingegrenzte Informationen finden (z. B. Beispiele für optische Täuschungen). (K5)</p>	<p>Recherche unter vorgegebenen Suchbegriffen zu Sinnesleitungen ausgewählter Tiere, Präsentation in einem kurzen Steckbrief</p>	<p>geeignete Suchmaschinen thematisieren, Regeln bei Internetrecherchen, von einer groben Fragestellung zur gezielten Suchabfrage</p>

<p>in vielfältigen Informationsquellen Sinnesleistungen ausgewählter Tiere unter dem Aspekt der Anpasstheit an ihren Lebensraum recherchieren und deren Bedeutung erklären. (K5, UF3)</p>	<p>Besondere Anpasstheiten, z. B. Sehfeld bei Fluchttieren und Jägern und Rückgriff auf Ultraschallortung bei Fledermäusen.</p>	<p>Internetrecherche und Bibliothek</p>
--	---	---

Inhaltsfeld: Körper und Leistungsfähigkeit	Inhaltlicher Schwerpunkt: 1. Bewegungssystem 2. Atmung und Blutkreislauf 3. Ernährung und Verdauung 4. Kräfte und Hebel	
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen		
<p>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)</p>		
Leistungsbewertung		
Lückentext zum Bewegungsapparat des Menschen, Gesundheitsratgeber		
Verbindung zu den Basiskonzepten		
<p>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</p>		
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern		
<p>Information und Regulation (Kl. 10) Chemie: Nahrungsmittel Sport: Ausdauer, Fitness</p>		
Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		

<p>Skelett und Bewegungssystem in wesentlichen Bestandteilen beschreiben. (UF1)</p>	<p>Unterscheidung in Kopf-, Rumpf- und Arm- und Beinskelett. Stütz- und Schutzfunktion des Skeletts. Bewegungssystem als Zusammenspiel von Knochen, Gelenken und Muskeln.</p>	<p>Einsatz eines menschlichen Skeletts, z. B. in Form eines Modells. Papiermodelle zum Basteln.</p>
<p>am Beispiel unterschiedlicher Phänomene Wirkungen von Kräften beschreiben und erläutern. (UF1)</p>	<p>Wirkungen Verformung und Bewegungsänderung, Messung von Kräften, Einheit Newton</p>	<p>Einführung des Kraftbegriffs über Kraftvergleiche (Expander, Getränkekästen heben)</p>
<p>das physikalische Verständnis von Kräften von einem umgangssprachlichen Verständnis unterscheiden. (UF4, UF2)</p>	<p>Kraft in der Umgangssprache, Unterschiede Fachsprache-Umgangssprache, Notwendigkeit eines präzisen, gemeinsamen Verständnisses Wassertransport in Pflanzen (Kapillarkräfte)</p>	<p>Beispiele diskutieren, mit der naturwissenschaftlichen Definition vergleichen, überprüfen, ob die Verwendung einer Bezeichnung Kraft angemessen ist, Vergleich mit Kräften in der Natur (Tierreich, Pflanzen) optional: Versuch zur Blütenfärbung mit Alpenveilchen, Staudensellerie</p>
<p>das richtige Verhalten beim Heben und Tragen unter Berücksichtigung anatomischer Aspekte veranschaulichen. (UF4)</p>	<p>Verschiedene Haltungsschäden wie z. B. den Rundrücken oder das Hohlkreuz</p>	<p>Bedeutung einer richtigen Sitz- und Körperhaltung, Richtiges Heben und Sitzen üben. Kooperation mit Fachbereich Sport</p>
<p>den Weg der Nahrung im menschlichen Körper beschreiben und die an der Verdauung beteiligten Organe benennen. (UF1)</p>	<p>Verdauung beginnt im Mund Bedeutung der Verdauungssäfte und der Verdauungs-enzyme. Nahrungstransport durch die Speiseröhre findet aktiv statt.</p>	<p>Weg der Nahrung über Modelle oder Abbildungen. Demonstration des Trinkens gegen die Schwerkraft Modell zur wellenförmigen Bewegung der Nahrung im Verdauungstrakt in Form eines Nylonstrumpfes mit eingeschobenem Tennisball.</p>

<p>die Transportfunktion des Blutkreislaufes unter Berücksichtigung der Aufnahme und Abgabe von Nährstoffen, Sauerstoff und Abbauprodukten beschreiben. (UF2, UF4)</p>	<p>Blutkreislauf, Venen, Arterien, Funktion von Herz und Lunge, Zusammensetzung des Bluts, Funktion der roten Blutkörperchen, Gasaustausch in der Lunge</p>	<p>Arbeit mit Modellen des Blutkreislaufes oder des Herzens (Modell zum Basteln mit Klappenfunktionen über scbö)</p> <p>Blutgerinnung und Wundheilung nur kurz thematisieren</p>
<p>Aufbau und Funktion des Dünndarms und der Lunge unter Verwendung des Prinzips der Oberflächenvergrößerung beschreiben. (UF3)</p>	<p>Prinzip der Oberflächenvergrößerung im Verdauungstrakt.</p>	<p>kurz</p>
<p>Erkenntnisgewinnung</p>		
<p>Längen messen sowie die Masse und das Volumen beliebig geformter Körper bestimmen. (E5)</p>	<p>Verwendung von Maßstäben und Schieblehre, Volumen von Quadern und Würfeln berechnen, Volumenbestimmung unregelmäßiger Körper mit Überlaufgefäß</p>	<p>Längenmessungen bei Verformungen und beim Wirken von Kräften</p>
<p>Vermutungen zu Kräften und Gleichgewichten an Hebeln in Form einer einfachen je – desto – Beziehung formulieren und diese experimentell überprüfen. (E3, E4)</p>	<p>Einführung des Begriffs Hypothese, Formulierung von Hypothesen Hebelgesetze in je-desto-Formulierung</p>	<p>Hypothese als begründete Vermutung, Begründungen trainieren und nach Begründungen fragen, Formulierung möglichst so, dass Aussagen überprüfbar sind</p>

Bewegungen von Muskeln und Gelenken unter den Kriterien des Gegenspielerprinzips und der Hebelwirkungen nachvollziehbar beschreiben. (E2, E1)	Verschiedene Gelenktypen (z. B. Scharnier- und Kugelgelenk).	Einsatz von einfachen Modellen oder Abbildungen zur Veranschaulichung des Gegenspielerprinzips. Einsatz von Gelenkmodellen z. B. zum Scharnier- und Kugelgelenk.
die Funktionsweise verschiedener Werkzeuge nach der Art der Hebelwirkung unterscheiden und beschreiben. (E2, E1, UF3)	Zangen, Stemmeisen, Kräne, Schraubendreher einseitiger, zweiseitiger Hebel	ähnliche Werkzeuge für verschiedene Funktionen vergleichen (z.B. Zangen mit kurzen und langen Armen) Kooperation mit GL und mit AL
ausgewählte Vitalfunktionen in Abhängigkeit von der Intensität körperlicher Anstrengung bestimmen. (E5)	Messen des Blutdrucks, des Herzschlags und des Pulses in Abhängigkeit von der Belastungssituation. Genaueres Messen, Messwiederholung, Messfehler und ihre Vermeidung	Erstellung von Diagrammen zur Abhängigkeit von Herzschlag, Blutdruck und Puls zur jeweiligen Belastung.
die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden beim Atmen an einem Modell erklären. (E7)	Unterschied zwischen Bauch- und Zwerchfellatmung.	Glasglockenmodell zur Zwerchfellatmung oder auch Eigenexperimente mit Luftballons möglich
bei der Untersuchung von Nahrungsmitteln einfache Nährstoffnachweise nach Vorgaben durchführen und dokumentieren. (E3, E5, E6)	Unterschied zwischen Nähr- und Mineralstoffen. Nachweise von Nährstoffen in einfachen Versuchen und Auswertung. Vermutungen zu Bestandteilen nach Aussehen, Funktion	Regeln beim Experimentieren unter Einhaltung der RISU

den Weg der Nährstoffe während der Verdauung und die Aufnahme in den Blutkreislauf mit einfachen Modellen erklären. (E8)	Bedeutung der Enzyme einfach erklären. Zusammenhang zwischen Darmzotten und Blutgefäßen.	Einsatz von einfachen Modellen oder Abbildungen zur Veranschaulichung der Arbeit von Enzymen, z.B. Schlüssel-Schloss-Prinzip, Lactoseintolleranz
Kommunikation		
durchgeführte Untersuchungen und Gesetzmäßigkeiten zur Hebelwirkung verständlich und nachvollziehbar vorführen. (K7)	Typisches Ablaufschema zur Präsentation eines Versuchs entwickeln,	Fragestellung/ Motivation Experimentelle Idee und Planungsdetails zum Experiment, Demonstration des Ablaufs, des Messverfahrens und der Dokumentation, Ergebnisse, Bewertung mit Bezug auf die Fragestellungen
auf Abbildungen von Alltagssituationen Hebelarme erkennen und benennen. (K2, UF4)	Erkennen von physikalischen Zusammenhängen in alltäglichen Situationen	Umfangreiche Sammlung von Abbildungen, Identifikation von Hebeln, Sammeln von Bildern zu Hebeln etc. aus Zeitungen usw., unter Verwendung der Handy-Kamera
Messergebnisse, u. a. bei der Längen-, Volumen- oder Massenbestimmung, tabellarisch unter Angabe der Maßeinheiten darstellen. (K4)	Sauberes Zeichnen von Tabellen unter Verwendung eines Lineals, zunächst Vorüberlegungen, was dargestellt werden soll. Maßeinheiten m, g, l, Unterteilungen und Vielfache	Zu Beginn der UR Diagnose ihrer Kenntnisse, zunächst Vorgaben durch Lehrpersonen, allmählich immer größer Selbstständigkeit der SuS. Sammeln von Beispielen für Maßeinheiten (z.B. ein Milligramm Zucker, ein g Gold) Abschätzen von Längen, Massen und Volumina
Anteile von Kohlehydraten, Fetten, Eiweiß, Vitaminen und Mineralstoffen in Nahrungsmitteln ermitteln und in einfachen Diagrammen darstellen. (K5, K4)	Ernährungspyramide. Nährstoffgehalt von verschiedenen Lebensmitteln von Verpackungen im Supermarkt und über Suche im Internet Darstellung als Tortendiagramm, gestapeltes Säulendiagramm, Vorzüge und Nachteile verschiedener Diagrammartentypen	Erstellen von graphischen Darstellungen zum Nährstoffgehalt. Informationen von Inhaltsstoffen aus von Schülern mitgebrachten Verpackungen entnehmen und nach verschiedenen Kriterien ordnen. gut: http://www.lebensmittelklarheit.de

<p>in der Zusammenarbeit mit Partnern und in Kleingruppen (u. a. zum Ernährungsverhalten) Aufgaben übernehmen und diese sorgfältig und zuverlässig erfüllen. (K9, K8)</p>	<p>Ernährung und Gesundheit. Zusammenhang zwischen gesunder Ernährung und Bewegung. gerechte Verteilung von Aufgaben, Verbindlichkeit Verwendung kooperativer Arbeitsformen (z.B. positive Abhängigkeiten)</p>	<p>Erstellung von Plakaten zu Ernährungstipps. Berücksichtigung der Ernährungsgewohnheiten der Schüler. Organisation eines gesunden Frühstücks. Kommunikation und Kooperation bei Gruppenarbeiten. „Gesunde Schule“.</p>
<p>Bewertung</p>		
<p>eine ausgewogene Ernährung und die Notwendigkeit körperlicher Bewegung begründet darstellen. (B1)</p>	<p>Zusammenhang zwischen körperlicher Bewegung, Ernährung und Herz-Kreislaufsystem.</p>	<p>Rückgriff auf „Gesunde Schule“ Fächerübergreifende Projekte mit dem Fach Sport.</p>
<p>in einfachen Zusammenhängen Nutzen und Gefahren von Genussmitteln aus biologisch-medizinischer Sicht abwägen. (B3)</p>	<p>Freude am Genuss, Genussmittel und Übergewicht. Herz-Kreislaufkrankungen und ihre Auslöser. Gefahren des Rauchens. Sichtbarmachen der Teerstoffe einer Zigarette mit einem Saugpumpenexperiment.</p>	<p>Konsequenzen aus der Fehlernährung wie z. B. dem übermäßigen Konsum von Süßigkeiten ableiten. Absprache mit der Fachkonferenz Deutsch. „Ich“-Stärkung Moralisieren vermeiden, echtes Abwägen zwischen Vorteilen und Nachteilen des Genießens</p>
<p>gemessene Daten zu Kräften und anderen Größen sorgfältig und der Realität entsprechend aufzeichnen. (B3, E6)</p>	<p>Ehrlichkeit beim Experimentieren, kein Pfuschen durch Angabe erwarteter oder erwünschter Ergebnisse, Bedeutung von Ehrlichkeit für wissenschaftliches Arbeiten</p>	<p>Fehler kommen vor und sind erlaubt, Fehler dürfen nicht verschwiegen werden, sondern müssen neutral betrachtet werden</p>

Bezug zum Lehrplan	
Inhaltsfeld: Stoffe und Geräte des Alltags	Inhaltlicher Schwerpunkt: 1. Stoffeigenschaften 2. Stofftrennung
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	
<p>Schülerinnen und Schüler können...</p> <p>bei der Beschreibung naturwissenschaftlicher Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden. (UF2)</p> <p>naturwissenschaftliche Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen. (UF3)</p> <p>Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5)</p> <p>mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten. (K9)</p>	
Leistungsbewertung	
<p>neben kleinen Tests sollte auch in die Bewertung einfließen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	
<p>Basiskonzept Struktur der Materie Volumen, Masse, Aggregatzustände, Teilchenvorstellungen, Lösungsvorgänge, Kristalle</p> <p>Basiskonzept Energie Schmelz- und Siedetemperatur, Energieumwandlung</p> <p>Basiskonzept Chemische Reaktion Dauerhafte Eigenschaftsänderungen von Stoffen</p>	
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern	
<p>Biologie: Gesundheitsbewusstes Leben, Ernährung und Verdauung, Gesundheitsvorsorge</p> <p>Physik: Aggregatzustände</p> <p>Hauswirtschaft: Lebensmittel, Ernährung und Gesundheit</p> <p>Mathematik: Kommunizieren, Informationen entnehmen und Daten darstellen (u.a. Diagramme)</p>	

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht die Schülerinnen und Schüler sollen....
Umgang mit Fachwissen		

<p>charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen sowie einfache Trennverfahren für Stoffgemische beschreiben. (UF2, UF3)</p>	<p>Eigenschaften der Bestandteile identifizieren: Geruch, Geschmack, Farbe, Löslichkeit, Säuregehalt usw., Nachweis von Säuren mit Indikatoren (Rotkohl), Unterscheidung verschiedener Getränke und Lebensmittel</p>	<p>Lieblingsgetränke ermitteln, Zusammensetzung verschiedener Getränke und Lebensmittel, Getränke klassifizieren in: Saft, Nektar, Fruchtsaftgetränk, Limonade, usw., Sinneswahrnehmungen einbeziehen, Rotkohlsaft herstellen</p>
<p>Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen. (UF2, UF3)</p>	<p>Erkennungsmerkmale bei alltäglichen physikalischen Vorgängen und chemischen Reaktionen und deren Unterschiede, Schmelzen, Erstarren, Verbrennen von Wachs</p>	<p>Einfache Beispiele aus Küche, Haushalt und Alltag, Einfache Experimente mit Kerzen (nicht Verbrennung thematisieren, sondern Stoffveränderungen)</p>
<p>Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen. (UF3)</p>	<p>Zucker und Salz als Reinstoffe, Müsli, Brausepulver als Gemenge, Pfannenkuchenteig als Suspension, Milch und Mayonnaise als Emulsion, Tee, Cola, Salzwasser als Lösungen</p>	<p>Verschiedene Lebensmittel und Zubereitungen klassifizieren und begründet gegeneinander abgrenzen</p>
<p>Beispiele für alltägliche saure und alkalische Lösungen nennen und ihre Eigenschaften beschreiben. (UF1)</p>	<p>Alltägliche Stoffe verwenden</p>	<p>Brausepulver, saure Bonbons, Zitronensaft, andere Säfte und Getränke, Seifen, Spülmittel usw.</p>
<p>Erkenntnisgewinnung</p>		
<p>einfache Versuche zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen planen und sachgerecht durchführen und dabei relevante Stoffeigenschaften nutzen. (E4, E5)</p>	<p>Herstellung von Säften und Limonaden aus verschiedenen Früchten, Ermittlung von Wasseranteilen in Früchten, Sortieren in Bestandteile und Lösemöglichkeiten erproben</p>	<p>Apfelsaftprojekt durchführen: Verarbeitungsweg vom rohen Apfel zum fertigen Apfelsaft darstellen, Besichtigung Getränkehersteller</p>

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
--	--	--

Bezug zum Lehrplan		
Inhaltsfeld: Stoffe und Geräte des Alltags	Inhaltlicher Schwerpunkt: 1. Stoffeigenschaften 2. Wirkungen des elektrischen Stroms	
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen		
Leistungsbewertung		
neben kleinen Tests sollte auch in die Bewertung einfließen: <ol style="list-style-type: none"> 1. Anfertigung von Protokollen und Vorgangsbeschreibung nach vorgegebenen Kriterien 2. Übernahme von Aufgaben in der Gruppenarbeit und Einhaltung der Regeln 3. Zeichnungen zu Versuchen und ersten Modellvorstellungen, Steckbriefe zu Stoffen 4. Lernplakate nach vorgegebenen Kriterien erstellen 5. Halten kleiner Vorträge und damit aktives Zuhören und Rückfragen trainiert. 6. Führung eines Lerntagebuches 		
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 im Fach und zu anderen Fächern		
Technik: Metalle, Metallverarbeitung, Werkstoffe, Werkzeuge Mathematik: Kommunizieren, Informationen entnehmen und Daten darstellen (u.a. Diagramme)		
Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten	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)	Magnetische Stoffe: Eisen, Kobalt, Nickel mit entsprechenden Verwendungsbereichen, natürliches Vorkommen von Magnetgestein, Herkunft der Bezeichnung <i>Magnet</i> Südpol, Nordpol, farbige Kennzeichnung, Kompass Begriff Magnetfeld für Wirkung über den Raum, Kräfte im Magnetfeld	Schülerexperimente zur Erkundung des Magnetismus, Verwendungszwecke der magnetischen Stoffe mit konkreten Objekten, noch keine Thematisierung von Feldlinien und Feldstärken erforderlich
verschiedene Materialien in die Gruppe der Leiter oder der Nichtleiter einordnen. (UF3)	grobe Klassifizierung nach Stoffklassen bzgl. ihrer Leitereigenschaften, Nutzung als Werkstoffe	Erkundung des Leiterverhaltens durch Prüfstrecke im einfachen Stromkreis, Feste Stoffe und Flüssigkeiten
notwendige Elemente eines elektrischen Stromkreises nennen. (UF1)	Spannungsquelle, Leiter, Schalter, „Verbraucher“, Stromfluss nur bei geschlossenem Stromkreis	Vorstellen vermeiden, dass Strom verbraucht wird
den Aufbau, die Eigenschaften und Anwendungen von Elektromagneten erläutern. (UF1)	Eisenkern	Schülerexperimente zur Variation von Parametern (mit/ohne (Eisen)kern, viele/ wenige Wicklungen), Anwendungsbeispiele von Elektromagneten
Aufbau und Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte beschreiben und dabei die relevanten Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) und Energieumwandlungen benennen. (UF2, UF1)	Stromwirkungen elektrische Wärmegeräte Elektromotoren, Lautsprecher, diverse Lampen Wärmewirkung im Teilchenmodell	Ausgehen von Alltagsgeräten und einer Untersuchung ihres Aufbaus und ihrer Funktionsweise bei Magnetismus und Licht auf der Phänomenebene bleiben, Erklärungen über Modelle noch nicht erforderlich
Erkenntnisgewinnung		
einfache elektrische Schaltungen (u. a. UND/ODER Schaltungen) zweckgerichtet planen und aufbauen. (E4)	einfacher Stromkreis, Parallelschaltung, Reihenschaltung, Wechselschaltung UND und AND-Schaltung mit Anwendungen	Aufbauen von Schaltungen nach Schaltplänen intensiv üben, erst durch Vorgabe der Schaltung, dann durch Vorgabe eines Zwecks (z.B. Sicherheitsschaltung, Wechselschaltung)
mit einem einfachen Analogmodell fließender Elektrizität Phänomene in Stromkreisen veranschaulichen. (E7)	Wassermodell, Fahrradkettenmodell	Thematisierung der Funktion von Analogmodellen, Vergleich der Modelle bzgl. Stärken und Schwächen

in einfachen elektrischen Schaltungen unter Verwendung des Stromkreiskonzepts Fehler identifizieren. (E3, E2, E9)	Schaltungen mit Fehlern vorgeben, Prüfroutinen besprechen, Kriterien dafür entwickeln	Übung mit nicht unterschiedlich komplexen Schaltungen (Möglichkeiten der Differenzierung), Fehler nicht nur beheben, sondern die Ursache des Fehlers begründen lassen.
Magnetismus mit dem Modell der Elementarmagnete erklären. (E8)	Modell der Elementarmagnete, Bedeutung von Modellen in der Physik für die Erklärung von Phänomenen, Verhältnis von Modell und Wirklichkeit	Einführung über Versuche zur Magnetisierung, Zerschneiden eines magnetisierten Stabes, Bedeutsame Stelle für die Entwicklung des Modellbegriffs!!
Kommunikation		
Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen und einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen. (K4)	Beschränkung auf die wesentlichen Symbole, die auch tatsächlich genutzt werden.	Üben des Aufbaus von Schaltungen nach Schaltplänen (s.o), Üben des Zeichnens von Schaltplänen für reale Schaltungen
sachbezogen Erklärungen zur Funktion einfacher elektrischer Geräte erfragen. (K8)	Mögliche Unterschiede bei elektrischen Geräten, Kriterien für Nachfragen (auch Sicherheit, Prüfsiegel), Gebrauch von Fachsprache und von Alltagssprache	Rollenspiele, auch z.B. zum Kauf eines Elektrogeräts
mit Hilfe von Funktions- und Sicherheitshinweisen in Gebrauchsanweisungen elektrische Geräte sachgerecht bedienen. (K6, B3)	Aufbau, Funktion und Nutzung einer Gebrauchsanleitung	möglichst für relativ einfache Geräte, aber typische Merkmale der Gebrauchsanleitungen herausarbeiten
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)	Wiederholung und Festigung der Regeln für Gruppenarbeit und für kooperative Arbeitsformen besondere Beachtung der Rollenzuweisungen (beim Aufbau der Schaltungen, Sicherheitsverantwortlicher)	Explizites Erinnern an die Regeln, regelmäßiges Feedback
fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen. (K7, K3)	Wesentliches und Unwesentliches bei Zeichnungen von Versuchsaufbauten in Protokollen (am Beispiel Untersuchung der Leitfähigkeit)	Diskussion der Vorteile und Nachteile unterschiedlicher Darstellungen, Festhalten von Prinzipien und Regeln für zukünftige Zeichnungen
Bewertung		

Sicherheitsregeln für den Umgang mit Elektrizität begründen und diese einhalten. (B3)	Mögliche Gefahren, Schutzmöglichkeiten dagegen, Vereinbarung eines verbindlichen Regelkatalogs	Erfahrungen und Ängste thematisieren, mit Wissen über Elektrizität analysieren
---	--	--

Bezug zum Lehrplan		
Inhaltsfeld: Sexualkunde	Inhaltlicher Schwerpunkt: 1. Pubertät 2. Bau der Geschlechtsorgane 3. Befruchtung und Verhütung 4. Missbrauch	
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen		
<p>Schülerinnen und Schüler können ...</p> <p>den Aufbau und die Funktion der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane beschreiben. [UF1]</p> <p>Veränderungen in der Peergroup und im Verhältnis zwischen Jungen und Mädchen beschreiben [UF3]</p> <p>Ei- und Spermienzelle vergleichen und den Vorgang der Befruchtung beschreiben [UF5]</p> <p>Vor- und Nachteile von Verhütungsmethoden gegenüberstellen und beurteilen [K5]</p> <p>erfahren über ihren Körper selbst zu bestimmen und üben „nein“ zu sagen [K6]</p>		
Leistungsbewertung		
<p>neben kurzen schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einhalten von Verhaltensregeln und Kommunikationsregeln - Saubere Heftführung - Erstellen von Plakaten zu Verhütungsmethoden - Bei der Bewertung der Mitarbeit im Unterricht sind in den Bereichen Quantität und Kontinuität evtl. vorhandene Hemmungen und kulturelle Unterschiede zu berücksichtigen 		
<i>Verbindung zu den Basiskonzepten</i>		
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern		
Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		

den Aufbau und die Funktion der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane beschreiben. [UF1]	Vergleich der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane, Funktion wichtiger Elemente, Unterscheidung zwischen umgangssprachlichen und fachlichen Begriffen	Betonung der richtigen Fachsprache
die Entwicklung der primären und sekundären Geschlechtsmerkmale während der Pubertät aufgrund hormoneller Veränderungen erklären. [UF2]	primären und sekundären Geschlechtsmerkmale, Veränderungen während der Pubertät	
Veränderungen in der Peergroup und im Verhältnis zwischen Jungen und Mädchen beschreiben [UF3]	Veränderungen im Rollenverhalten hinterfragen	
die Bedeutung der Intimhygiene bei Mädchen und Jungen fachlich angemessen beschreiben [UF4]	Intimhygiene bei Mädchen und Jungen	Schamgefühl beachten - je nach Lerngruppe nur als Information im Rahmen der Hausaufgabe
Ei- und Spermienzelle vergleichen und den Vorgang der Befruchtung beschreiben [UF5]	Vergleich von Ei und Spermienzelle, Vorgang und Ort der Befruchtung	
Unterschiedliche Verhütungsmethoden nennen und deren Wirkung beschreiben [UF6]	Kondom, chemische Verhütungsmethoden und Pille als Schwerpunkte	Schüler üben das Aufziehen eines Kondoms an einem geeigneten Objekt (z.B. Banane)
beschreiben die Individualentwicklung des Menschen [UF7]	Entwicklungsstadien im Mutterleib	Zusammenhang zu Abtreibung herstellen

die Vererbung als Erklärung für Ähnlichkeiten und Unterschiede von Eltern und Nachkommen auf phänotypischer Ebene nennen [UF8]	Informationen in Ei- und Spermienzelle, Zwillinge	Keine Eigenversuche wie Zungenroller und Co
Erkenntnisgewinnung		
Kommunikation		
zwischen umgangssprachlichen und fachlichen Begriffen unterscheiden [K1]	Unterschied Fachbegriffe und Umgangssprache	„Ficken“ contra „Geschlechtsverkehr haben“
Empfindungen in einem vertrauensvollen Rahmen äußern [K2]	Kriterien für eine sachgerechte Diskussion über intime Sachverhalte	
die Intimsphäre anderer Personen achten [K3]	Kriterien für eine sachgerechte Diskussion über intime Sachverhalte	
Recherchen zu Verhütungsmethoden durchführen [K4]	Internetrecherche	Internetrecherche nur anhand ausgewählter Seiten s. Bildungsserver
Vor- und Nachteile von Verhütungsmethoden gegenüberstellen und beurteilen [K5]	Plakaterstellung	Austausch der Protokolle, in kooperativen Arbeitsformen Versuche und ihre Ergebnisse überprüfen
erfahren über ihren Körper selbst zu bestimmen und üben „nein“ zu sagen [K6]	Missbrauch	Rollenspiele

Bezug zum Lehrplan		
Inhaltsfeld: Energieumsätze bei Stoffveränderungen	Inhaltlicher Schwerpunkt: Verbrennung Oxidation Stoffumwandlung	
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen		
Schülerinnen und Schüler können...		
<ol style="list-style-type: none"> 1. chemische Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen. (UF3) 2. Phänomene nach vorgegebenen Kriterien beobachten und zwischen der Beschreibung und der Deutung einer Beobachtung unterscheiden. (E2) 3. Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5) 4. Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf eine Fragestellung schriftlich festhalten, daraus Schlussfolgerungen ableiten und Ergebnisse verallgemeinern. (E6) 		
Verbindung zu den Basiskonzepten		
Basiskonzept Chemische Reaktion Gesetz von der Erhaltung der Masse, Umgruppierung von Teilchen Basiskonzept Struktur der Materie Element, Verbindung, einfaches Atommodell Basiskonzept Energie Chemische Energie, Aktivierungsenergie, exotherme und endotherme Reaktionen		
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern		
Biologie: Sonne, Klima, Leben, Fotosynthese, Gesundheitsbewusstes Leben, Atmung, Ökosysteme und ihre Veränderung, Treibhauseffekt, Klimawandel Physik: Wetter, Lichtquellen, Licht und Wärme als Energieformen, Aggregatzustände Geschichte: Frühe Kulturen, antike Lebenswelten		
Leistungsbewertung		
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: <ol style="list-style-type: none"> 1. selbstständiges Recherchieren zu verschiedenen Fragestellungen 2. Einhalten von Verhaltensregeln und Kenntnisse des Brandschutzes allgemein und des Brandschutzkonzeptes der Schule 3. Saubere Heftführung nach den Kriterien des Projekttages Heft- und Mappenführung 4. Erstellen von Plakaten zur Brandbekämpfung im Chemieraum 		
Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		

Reinstoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung in Elemente und Verbindungen einteilen und Beispiele dafür nennen. (UF3)	Unterscheidung Element und Verbindung, Atom und Molekül, historische Entwicklung, alchemistische und moderne Formelschreibweise	Exkurs zur Einführung von Symbolen und der Formelschreibweise
die Bedingungen für einen Verbrennungsvorgang beschreiben und auf dieser Basis Brandschutzmaßnahmen erläutern. (UF1, E1)	Bedingungen des Brennens: brennbarer Stoff, nur Gase brennen, Zerteilungsgrad, Entzündungstemperatur, Luft (Sauerstoff), Funktion des Doctes, Kohlenstoffdioxid erstickt die Flamme	z.B.: „Wandernde Dämpfe“ (Gefahr im Umgang mit leicht entzündlichen Stoffen), „Gefährliche Stäube“ (Gefahr von Staubexplosionen), das Branddreieck, das Brandschutzkonzept in der Schule und den naturwissenschaftlichen Räumen
die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer chemischen Reaktion erläutern. (UF1)	Entzündung von Stoffen	Experimentelle Beispiele
chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff aufgenommen wird, als Oxidation einordnen. (UF3)	Entstehung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften	Experimentelle Beispiele, Historische Entwicklung (Faraday)
ein einfaches Atommodell (Dalton) beschreiben und zur Veranschaulichung nutzen. (UF1)	Atommodell nach Dalton, Aggregatzustände	Verbrennung von Streichhölzern im Dalton-Modell
an Beispielen die Bedeutung des Gesetzes von der Erhaltung der Masse durch die konstante Atomanzahl erklären. (UF1)	Flüchtigkeit von Reaktionsprodukten	Verbrennung von Streichhölzern im geschlossenen System, evtl. die Masse der Luft im Unterrichtsraum messen / berechnen
Erkenntnisgewinnung		

<p>Glut- oder Flammerscheinungen nach vorgegebenen Kriterien beobachten und beschreiben, als Oxidationsreaktionen interpretieren und mögliche Edukte und Produkte benennen. (E2, E1, E6)</p>	<p>Beobachtungen an der Kerzen- und Brennerflamme, Sauerstoff und Kohlenstoff als Edukte identifizieren und Kohlenstoffdioxid als Produkt</p>	<p>Experimentelle Beispiele um die Bedingungen des Brennens zu erfahren; Verschiedene Brennstoffe verwenden: Stroh, Papier, Holzspäne usw.</p>
<p>Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid experimentell nachweisen und die Nachweisreaktion beschreiben (E4, E5)</p>	<p>Kalkwasser und Glimmspanprobe</p>	<p>entsprechende Experimente</p>
<p>für die Oxidation bekannter Stoffe ein Reaktionsschema in Worten formulieren. (E8)</p>	<p>Erste Wortgleichungen aufstellen, Ausgangsstoffe und Reaktionsprodukte aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften vergleichen</p>	<p>Lesart von Wortgleichungen trainieren („reagiert zu“)</p>
<p>bei Oxidationsreaktionen Massenänderungen von Reaktionspartnern vorhersagen und mit der Umgruppierung von Atomen erklären. (E3, E8))</p>	<p>Massenänderung mit einfachen Modellen darstellen</p>	<p>Massenänderung mit experimentellen Beispielen belegen (Eisenwolle)</p>
<p>alltägliche und historische Vorstellungen zur Verbrennung von Stoffen mit chemischen Erklärungen vergleichen. (E9, UF4)</p>	<p>Vergleich früherer Vorstellungen (Phlogistontheorie) mit heutigen Erklärungsmöglichkeiten</p>	<p>Geschichte des Feuers und die Bedeutung für die Entwicklung des Menschen</p>
<p>Kommunikation</p>		
<p>aufgrund eines Energiediagramms eine chemische Reaktion begründet als exotherme oder endotherme Reaktion einordnen. (K2)</p>	<p>Vergleich von Energiediagrammen</p>	<p>Beispiele für endotherme und exotherme Reaktionen</p>

Verfahren des Feuerlöschens mit Modellversuchen demonstrieren. (K7)	Sauerstoffentzug, Entzug des brennbaren Stoffes und Herabsetzung der Entzündungstemperatur	Experiment zum Feuerlöscher, Brandgefahren und Brandbekämpfung
Gefahrstoffsymbole und Gefahrstoffhinweise erläutern und Verhaltensweisen im Umgang mit entsprechenden Stoffen beschreiben. (K6)	Gefahrensymbole erkennen und Gefahrstoffhinweise zuordnen	Verhaltensregeln im Brandfall entwickeln und begründen, Stoffe mit unterschiedlichen Gefahrstoffsymbolen zuordnen können
Bewertung		
die Brennbarkeit von Stoffen bewerten und Sicherheitsregeln im Umgang mit brennbaren Stoffen und offenem Feuer begründen. (B1, B3)	Brandklassen, falsche Verhaltensweisen analysieren	Verhaltensregeln im Falle eines Brandes in der Schule, im Haushalt (brennendes Öl/Fett/Wachs) usw.
fossile und regenerative Brennstoffe unterscheiden und deren Nutzung unter den Aspekten Ökologie und Nachhaltigkeit beurteilen. (B2)	Vor- und Nachteile analysieren, alternative Möglichkeiten, Umweltbelastungen	Arbeit mit Buch und Internet

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Metalle und Metallgewinnung	Inhaltlicher Schwerpunkt: 1. Metallgewinnung und Recycling 2. Gebrauchsmetalle 3. Korrosion und Korrosionsschutz
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	
Schülerinnen und Schüler können ...	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Phänomene und Vorgänge mit einfachen chemischen Konzepten beschreiben und erläutern. (UF1) 2. vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln. (E4) 3. altersgemäße Texte mit chemischen Inhalten Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfassen. (K1) 4. Informationen zu vorgegebenen chemischen Begriffen in ausgewählten Quellen finden und zusammenfassen. (K5) 5. chemische Sachverhalte, Handlungen und Handlungsergebnisse für andere nachvollziehbar beschreiben und begründen. (K7) 	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
Basiskonzept Chemische Reaktion Oxidation, Reduktion, Redoxreaktion Basiskonzept Struktur der Materie Edle und unedle Metalle, Legierungen Basiskonzept Energie Energiebilanzen, endotherme und exotherme Redoxreaktionen	
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern	
Geschichte: frühe Kulturen, antike Lebenswelten, Steinzeit, Bronzezeit, Eisenzeit Chemie: Metalle oxidieren und verändern ihre Stoffeigenschaften, Alkalimetalle, Erdalkalimetalle Erdkunde: Arbeit mit dem Atlas, Ruhrgebiet als Wirtschaftsraum Mathematik: Informationen entnehmen, Daten darstellen, Diagramme auswerten Technik: Ressourcen, Energieversorgung	
Leistungsbewertung	
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktives Einbringen in Schulprojekte 2. Referate nach vorgegebenen Kriterien wie Übersichtlichkeit, Inhaltsverzeichnis, geeignete Bilder, für Schüler verständliche Sprache, eigene Formulierungen, Angabe der Quellen usw. 3. Handouts für Mitschüler 4. Erstellung eines eigenen Portfolios 	

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
wichtige Gebrauchsmetalle und Legierungen benennen, deren typische Eigenschaften beschreiben und Metalle von Nichtmetallen unterscheiden. (UF1)	Eisen, Kupfer, Bronze, Messing, Aluminium, Silber, Gold, Edelstahl, Spezialstahl usw.	Internet-Recherche, Gruppenpuzzle zu verschiedenen Legierungen
den Weg der Metallgewinnung vom Erz zum Roheisen und Stahl beschreiben. (UF1)	Eisenerz- und Kohleförderung, Kokerei, Sintern, Hochofenprozess, Stahlverfahren	Ruhrgebiet als ehemaliger Kohlelieferant. Strukturprobleme. Einfuhr aus Südamerika und China.
chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird, als Reduktion einordnen. (UF3)	Redoxreaktion als Kombination von Teilreaktionen am Beispiel des mehrschrittigen Hochofenprozesses.	Einsatz der Unterrichtsmaterialien (Ordner Metallgewinnung)
chemische Reaktionen, bei denen es zu einer Sauerstoffübertragung kommt, als Redoxreaktion einordnen. (UF3)		
Korrosion als Oxidation von Metallen erklären und einfache Maßnahmen zum Korrosionsschutz erläutern. (UF4)	Eisennagel unter verschiedenen Bedingungen der Korrosion aussetzen, Schutz durch Lackierung, verzinkte Nägel.	Mehrtägiger Reagenzglasversuch, Rosten von Eisen, Feuerverzinkung, Korrosionsschutz in der Autoindustrie
an einfachen Beispielen die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlenverhältnisse erläutern. (UF1)	Einfache Beispiele	Verdeutlichung mit Teilchenmodell
Erkenntnisgewinnung		

<p>Versuche zur Reduktion von ausgewählten Metalloxiden selbstständig planen und dafür sinnvolle Reduktionsmittel benennen. (E4)</p>	<p>Vergleich der Herstellung von Kupfer und Eisen im Schullabor</p>	<p>Thematisierung der historischen Entwicklung von der Bronze- zur Eisenzeit</p>
<p>für eine Redoxreaktion ein Reaktionsschema als Wortgleichung und als Reaktionsgleichung mit Symbolen formulieren und dabei die Oxidations- und Reduktionsvorgänge kennzeichnen. (E8)</p>	<p>Wortschema verschiedener Redoxreaktionen mit Pfeilen für Teilreaktionen beschriften</p>	<p>Schema der Kupferoxidreaktion, Übertragung auf weitere, zumindest für Eisendarstellung im Hochofen</p>
<p>auf der Basis von Versuchsergebnissen unedle und edle Metalle anordnen und diese Anordnung zur Vorhersage von Redoxreaktionen nutzen. (E6, E3)</p>	<p>edle Metalle als gediegen vorkommend von unedlen in Erzform abgrenzen</p>	<p>Reduktion von Silberoxid, Kupferoxid durch Eisen, Eisenoxid durch Aluminium, Gold, Redoxreihe</p>
<p>unterschiedliche Versuchsbedingungen schaffen, um die Ursachen des Rostens zu ermitteln. (E5)</p>	<p>Feuchtigkeit, Salzgehalt und Wärme als Faktoren bestimmen.</p>	<p>Reagenzglasversuch, Streusalz im Winter, Karoserieschäden an Autos, Auspuffanlagen (Salz, Feuchtigkeit, Sauerstoff, Wärme)</p>
<p>anschaulich darstellen, warum Metalle Zeitaltern ihren Namen gegeben, den technischen Fortschritt beeinflusst sowie neue Berufe geschaffen haben. (E9)</p>	<p>Bronzezeit: Kupfer leichter als Eisen zu reduzieren Eisenzeit: Rennofenaufbau und Effizienz</p>	<p>Aufwand betrachten, Aufgabe der Luftzufuhr, Bildbeispiele aus Geschichtsbuch</p>
<p>Kommunikation</p>		

<p>Recherchen zu chemietechnischen Verfahrensweisen (z. B. zu Möglichkeiten der Nutzung und Gewinnung von Metallen und ihren Legierungen) in verschiedenen Quellen durchführen und die Ergebnisse folgerichtig unter Verwendung relevanter Fachbegriffe darstellen. (K5, K1, K7)</p>	<p>Sauerstoffaufblasverfahren, Elektrostahlverfahren. Stahlveredelung durch Legierung mit anderen Metallen</p>	<p>Internetrecherche bei der Stahlindustrie, Literaturrecherche im Fachbuch</p>
<p>Experimente in einer Weise protokollieren, die eine nachträgliche Reproduktion der Ergebnisse ermöglicht. (K3)</p>	<p>Einübung von Fachsprache und exakter Beobachtung und sprachlich richtiger Protokollführung</p>	<p>Austausch in Gruppenarbeit</p>
<p>Beiträgen anderer bei Diskussionen über chemische Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen. (K8)</p>	<p>Historische Aspekte und Entwicklungen bei unterschiedlichen Metallen</p>	<p>Museumsgang zu unterschiedlichen Metallen z.B. mit historischen Entwicklungen und neusten technischen Einsatzgebieten</p>
<p>Bewertung</p>		
<p>die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung darstellen und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten beurteilen. (B3)</p>	<p>Elektrostahlverfahren als Schrottverwertung, Aluminiumrecycling, sortenreine Trennung, Computer- und Handyrecycling als Rückgewinnung,</p>	<p>Fundorte und Wiederaufarbeitung, Gegebenenfalls Besuch des Recyclinghofes.</p>

Bezug zum Lehrplan	
Inhaltsfeld: Ökosysteme und Ressourcen	Inhaltlicher Schwerpunkt: <ol style="list-style-type: none"> 1. Luft und Wasser 2. Stoffkreisläufe und Wechselbeziehungen im Ökosystem 3. Biosphäre und Atmosphäre
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	
<p>Die Schülerinnen und Schüler können ... naturwissenschaftliche Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen. (UF3) in einfachen naturwissenschaftlichen Zusammenhängen Aussagen auf Stimmigkeit überprüfen. (E9) bei Untersuchungen und Experimenten Fragestellungen, Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar schriftlich festhalten. (K3) bei gegensätzlichen Ansichten Sachverhalte nach vorgegebenen Kriterien und vorliegenden Fakten beurteilen. (B2) Wertvorstellungen, Regeln und Vorschriften in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen hinterfragen und begründen. (B3)</p>	
Leistungsbewertung	
<p>neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einhaltung von Diskussionsregeln, Qualität der Diskussionsbeiträge (nachvollziehbare Begründung, angemessene Ausdrucksweise) - Zielgerichtete Recherche in Büchern und im Internet, Informationsentnahme und Darstellung aus Diagrammen und Bildern - Zunehmende Sicherheit in Planung und Durchführung von Experimenten unter Einhaltung der Regeln - Kooperation mit Mitschülern 	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
<p>Basiskonzept Struktur und Funktion Einzeller, mehrzellige Lebewesen</p> <p>Basiskonzept Entwicklung Veränderungen im Ökosystem, ökologische Nische, Nachhaltigkeit, Treibhauseffekt</p> <p>Basiskonzept System Produzenten, Konsumenten, Destruenten, Nahrungsnetze, Räuber- Beute-Beziehung, Nahrungspyramide, Stoffkreislauf, Biosphäre</p> <p>Basiskonzept Struktur der Materie Luftzusammensetzung</p> <p>Basiskonzept Energie Nahrungspyramide, Wasserkreislauf, Wasseraufbereitung</p> <p>Basiskonzept Chemische Reaktion Nachweise von Wasser, Sauerstoff und Wasserstoff, Analyse und Synthese von Wasser</p>	
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern	

<p>Biologie: Atmung, Ökosysteme und ihre Veränderungen, Leben im Wasser, Klimawandel und Veränderung der Biosphäre, Evolutionäre Entwicklung, Artenschutz Physik: Sonnenenergie und Wärme, Anomalie des Wassers, Wasserkreislauf, Aggregatzustände Gesellschaftslehre: Wasser, Ressourcen, Lebensräume, Industrie, Globalisierung, erste industrielle Revolution, Veränderung von Ökosystemen durch Flächennutzung (Anteile Waldfläche, landwirtschaftlich und industriell genutzte Flächen, Naturschutzgebiete). Mathematik: abiotische Faktoren und Populationsgrößen von Räuber-Beute-Beziehungen (Darstellung in Kurvendiagrammen).</p>		
Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
die wichtigsten Bestandteile und die prozentuale Zusammensetzung des Gasgemisches Luft benennen. (UF1)	Stickstoff, Sauerstoff, Edelgase, Kohlendioxid Bedeutung der Gase	Unterschied: photoautotroph und heterotroph
Ursachen und Vorgänge der Entstehung von Luftschadstoffen und deren Wirkungen erläutern. (UF1)	Verbrennung von Kohlenstoff, Nachweis von Kohlenstoffdioxid	Entstehung von Schadstoffen in Laufe der industriellen Entwicklung, Kalkwassernachweis
Treibhausgase benennen und den Treibhauseffekt mit der Wechselwirkung von Strahlung mit der Atmosphäre erklären. (UF1)	Wasser; Kohlendioxid, Methan, FCKW Wärmeaustausch mit dem Weltall, normaler und anthropogener Treibhauseffekt	
Wasser als Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff beschreiben und die Synthese und Analyse von Wasser als umkehrbare Reaktionen darstellen. (UF2)	Wasserstoff verbrennen, Wasser als Kondenswasser, Watesmo-Papier, Hoffmannscher Zersetzungsapparat, Knallgasprobe, Glimmspanprobe	Experimente z. T. selbst durchführen, sonst Demo-Experimente auswerten

<p>die besondere Bedeutung von Wasser mit dessen Eigenschaften (Anomalie des Wassers, Lösungsverhalten) erklären. (UF3)</p>	<p>Eis schwimmt: geringere Dichte, Eisberge, oben zugefrorene Seen, dadurch Leben auch im Winter und in Polarregionen möglich Lösung von Kochsalz und Zucker wesentlich für Leben, Vergleich mit Öl, Schneeflocken</p>	<p>Dichte als qualitativen Begriff einführen, Temperaturabhängigkeit der Wasserdichte</p>
<p>die Strukturen und Bestandteile von Ökosystemen nennen und deren Zusammenwirken an Beispielen beschreiben. (UF1)</p>	<p>Biotop, Gemeinschaft von Lebewesen in einem Ökosystem (Biozönose)</p>	<p>Freilandbetrachtungen im Königsforst</p>
<p>abiotische Faktoren nennen und ihre Bedeutung für ein Ökosystem erläutern. (UF1, UF3)</p>	<p>Temperatur, Wasservorkommen, Luft, Luftfeuchtigkeit, Licht.</p>	<p>Concept-Maps einführen, Kriterien zur Erstellung von Concept-Maps erklären, mit sehr einfachen Maps anfangen</p>
<p>ökologische Nischen im Hinblick auf die Angepasstheit von Lebewesen an ihren Lebensraum beschreiben. (UF3)</p>	<p>Ökologische Nische als funktionelle Beziehung zwischen Lebewesen und Ökosystem.</p>	<p>Konkurrenzfaktoren als abiotische und biotische Faktoren, graphisches Beziehungsnetz zur Veranschaulichung des Begriffs ökologische Nische und der daraus resultierenden Wechselwirkung.</p>
<p>das Prinzip der Fotosynthese als Prozess der Umwandlung von Lichtenergie in chemisch gebundene Energie erläutern und der Zellatmung gegenüberstellen. (UF4, E1)</p>	<p>Chloroplast und Mitochondrium als Orte der Fotosynthese und der Zellatmung. Einfaches Reaktionsschema zur Fotosynthese und zur Zellatmung.</p>	<p>Experiment Sauerstoffentwicklung bei Wasserpest Versuche mit panaschierten Blättern. Einfache Modelle zum Chloroplasten und zum Mitochondrium., Mikroskopieren des Wasserpest</p>
<p>den Energiefluss in einem Nahrungsnetz eines Ökosystems darstellen. (UF4).</p>	<p>Energiefluss im Sinne der Energieumwandlung von Sonnenenergie in Biomasse.</p>	<p>Nahrungsnetze nach Kriterien erstellen. Konsistente Verwendung des Energiebegriffs sowohl in NW als auch später in den Einzelfächern und WP,</p>

Erkenntnisgewinnung		
ein Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft erläutern. (E4, E5)	Kolbenprober-Versuch mit Eisenwolle	Aus der Volumenreduktion den Sauerstoffgehalt ableiten können
Wasser und die bei der Zersetzung von Wasser entstehenden Gase experimentell nachweisen und die Nachweisreaktionen beschreiben. (E4, E5)	Knallgasprobe (Wassersynthese) als exotherm und Zersetzung des Wassers als endotherm beschreiben Glimmspanprobe	Demoversuche, Zweideutigkeit des Analysebegriffes in diesem Zusammenhang thematisieren
Vermutungen beschreiben, die historischen Versuchen zur Fotosynthese zugrunde lagen sowie damalige Vorstellungen mit heutigen Vorstellungen vergleichen. (E9)	Historische Experimente von Van Helmont (organische Substanzzunahme bei Weidenpflanzen) und von Priestley (Maus-Experiment in der Glasglocke mit und ohne Pflanze).	Erarbeitung der historischen Experimente unter dem Aspekt der naturwissenschaftlichen Fragestellung und der damaligen wissenschaftlichen Vorstellung.
bei der grafischen Darstellung einer Räuber-Beute-Beziehung zwischen der vereinfachten Modellvorstellung und der komplexen Wirklichkeit unterscheiden. (E7)	Volterra-Regeln und ihre Begrenztheit an einfachen Räuber-Beute-Beziehungen wie Luchs und Hase.	Schüler-Comic zu Volterra-Regeln (?), Interpretation grafischer Darstellungen thematisieren und üben
das verstärkte Auftreten heutiger Neophyten und Neozoen auf ökologische Veränderungen zurückführen und Folgen für Ökosysteme aufzeigen. (E8)	(Ein-) Wanderung und Verschleppung von Arten durch unterschiedliche Besiedlungsstrategien.	Erstellung einer Wandzeitung oder Erstellung von Steckbriefen Aktualitätsbezug zum exponentiellen Wachstum von Einwanderern, u. a. Kormoran, Flusskrebis oder Staudenknöterich, Gefahren für bestehende Ökosysteme thematisieren

<p>an Beispielen (u. a. dem Treibhauseffekt) erläutern, warum wissenschaftliche Modelle auch umstritten sein können. (E9)</p>	<p>Vergleich verschiedener Positionen und Modelle zum Treibhauseffekt, Unterscheidung zwischen dem natürlichen und dem anthropogenen Treibhauseffekt.</p>	<p>Realistisches Bild von der Entstehung von wissenschaftlichen Ergebnissen, Notwendigkeit einer kritischen Haltung, Interessengebundenheit</p>
<p>Kommunikation</p>		
<p>bei Untersuchungen (u. a. von Wasser und Luft) Fragestellungen, Vorgehensweisen, Ergebnisse und Schlussfolgerungen nachvollziehbar dokumentieren. (K3)</p>	<p>Selbstständige Protokollführung</p>	<p>Vorgabe eines Protokollformulars, Thematisierung der Funktion einer eindeutigen Protokollierung, bei arbeitsteiligen Experimenten Reproduzierbarkeit durch andere Gruppe überprüfen lassen</p>
<p>Werte zu Belastungen der Luft und des Wassers mit Schadstoffen aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen. (K2, K4)</p>	<p>Werte in Tabellen vergleichend darstellen, zeitliche Entwicklungen in Diagrammen, verschiedene Diagrammformen auf Eignung überprüfen</p>	<p>Auf Gewässerbelastungen mit geeigneten Gegenmaßnahmen reagieren</p>
<p>aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben (in g/l oder g/cm³ bzw. in Prozent) entnehmen und interpretieren. (K2) zuverlässigen Quellen im Internet aktuelle Messungen zu Umweltdaten entnehmen. (K2, K5)</p>	<p>Einheiten, Einschätzung der Werte durch Vergleich mit üblichen Werten, Einschätzung von Gefahrenpotentialen Interpretation der Daten</p>	<p>Bestimmung der Gewässergüte, Messkoffer zur Analyse heranziehen</p>

<p>schematische Darstellungen eines Stoffkreislaufes verwenden, um die Wechselwirkungen zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten sowie deren Bedeutung für ein Ökosystem zu veranschaulichen. (K7, E8)</p>	<p>Ordnungsprinzipien in einer Nahrungspyramide. Biomasse nimmt von Trophiestufe zu Trophiestufe ab. Unterscheidung von Nahrungsnetz, Nahrungskette und Nahrungspyramide.</p>	<p>Darstellung von Stoffkreisläufen und Wechselbeziehungen in einer beschrifteten graphischen Darstellung, Üben von Vorträgen zu Stoffkreisläufen, z. B. mit Hilfe eines Begriffsnetzes.</p>
<p>Die Energieentwertung zwischen Trophieebenen der Nahrungspyramide mit einem angemessenen Schema darstellen und daran Auswirkungen eines hohen Fleischkonsums aufzeigen. (K4, K6, E8)</p>	<p>Trophieebenen Energieentwertung am Beispiel: Anbau der Futterpflanzen bis zum Fleischprodukt</p>	<p>Graphische Darstellungen, Energiebeträge maßstabsgerecht übertragen.</p>
<p>Bewertung</p>		
<p>Gefährdungen von Luft durch Schadstoffe anhand von Grenzwerten beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten. (B2, B3)</p>	<p>Heranziehung der erstellten Tabellen und Diagramme, Bedeutung und Entstehung von Grenzwerten Vergleich der globalen Grenzwerte und deren Einhaltung</p>	<p>Grenzwerte als Folge einer Abwägung, Diskussionsprozess als Rollenspiel</p>
<p>Gefährdungen von Wasser durch Schadstoffe anhand von Grenzwerten beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten. (B2, B3)</p>	<p>Vergleich der europaweiten Grenzwerte, Algenverschmutzung der Adria, Phosphatreduzierung bei der Düngung, Eutrophierung</p>	<p>Zusammenhang zwischen Düngung und Gewässerbelastung</p>

<p>die gesellschaftliche Bedeutung des Umgangs mit Trinkwasser auf lokaler Ebene und weltweit vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten. (B3)</p>	<p>Bedeutung des Wassers als Ressource, Zusammenhang Trinkwasserqualität und Lebensbedingungen, Trinkwassernutzung im eigenen Haushalt,</p>	<p>Möglichkeiten der Trinkwassereinsparung im eigenen Haushalt, Selbstbeobachtungsbögen, Brunnenprojekte in Afrika</p>
<p>Informationen zur Klimaveränderung hinsichtlich der Informationsquellen einordnen, deren Positionen darstellen und einen eigenen Standpunkt dazu vertreten. (B2, K8)</p>	<p>Begriff Klima gegenüber Wetter abgrenzen, regionales und globales Klima, Klimaveränderungen im historischen Vergleich, unterschiedliche Interpretationen der Daten</p>	<p>Absprache mit der Fachkonferenz Gesellschaftslehre zum Begriff Klima und Wetter. Materialien zum Klimawandel lw</p>

Bezug zum Lehrplan		
Inhaltsfeld: Elemente und ihre Ordnung Ca. 35 Stunden	Inhaltlicher Schwerpunkt: 1. Elementfamilien 2. Periodensystem 3. Atombau	
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen		
Schülerinnen und Schüler können... <ol style="list-style-type: none"> Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung chemischer Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3) Modelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben. (E7) anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit chemischer Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben. (E9) in Texten, Tabellen oder grafischen Darstellungen mit chemischen Inhalten die relevanten Informationen identifizieren und sachgerecht interpretieren. (K2) 		
Verbindung zu den Basiskonzepten		
Basiskonzept Chemische Reaktion Elementfamilien Basiskonzept Struktur der Materie Atombau, Kern-Hülle-Modell, Schalenmodell, atomare Masse, Isotope, Ionen, Ionenbindung, Ionengitter, Entstehung der Elemente Basiskonzept Energie Energiezustände		
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern		
Physik: Sonnenenergie und Wärme, Aggregatzustände, Teilchenmodelle, Energienutzung, Radioaktivität und Kernenergie, Kern-Hülle-Modell des Atoms, Atomgittermodell, Elektronen, Leiter, Nichtleiter Chemie: Stoffe und Stoffeigenschaften, chemische Reaktion Geschichte: antike Lebenswelten - Die Zeit der Griechen		
Leistungsbewertung		
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen: <ol style="list-style-type: none"> Eigenständige Internetrecherche Anwendung von interaktiven Internetangeboten Präsentationen von Modellvorstellungen zum Atombau durch aussagekräftige Lern-Plakate, selbst gebastelte Modelle oder kleine Podcasts zur Erläuterung 		
Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		

Elemente anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften den Elementfamilien der Alkalimetalle und der Halogene zuordnen. (UF3)	Aggregatzustände der Halogene, Aufbewahrungsart und Reaktionsheftigkeit der Alkali-Metalle, R/S-Sätze, Oxidation	Recherche zu Halogenen im Internet, Gruppenarbeit, kooperative Lernmethode: Museumsgang, Videosequenzen im Internet vergleichen, eigene Versuche: Demonstrationsexperimente, Beobachtung der Schnittflächen
die charakteristische Reaktionsweise eines Alkalimetalls mit Wasser erläutern und diese für andere Elemente verallgemeinern. (UF3)	Natrium mit Wasser: Hydroxidbildung, Wasserstoffbildung, Reaktionsheftigkeit	Lehrerdemonstrationsexperiment, Gasnachweise wiederholen, !Vorgriff auf Säuren/Basen!
den Aufbau eines Atoms mithilfe eines differenzierten Kern-Hülle-Modells beschreiben. (UF1)	Edelgaszustand, Erreichen durch Aufnahme oder Abgabe von Elektronen	Zeichnung entsprechender Modelle, Übergänge durch Pfeile darstellen „Edelgaszustand ist ein energetisch günstiger Zustand, den Atome durch Aufnahme oder Abgabe von Elektronen zu erreichen versuchen.“
den Aufbau des Periodensystems in Hauptgruppen und Perioden erläutern (UF1)	Hauptgruppenzugehörigkeit durch Außenelektronen, Perioden durch Schalenanzahl	Einordnen verschiedener Elemente auch mittels Aggregatzustände.
aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau von Elementen der Hauptgruppen entnehmen. (UF3, UF4)	Aufsteigende Reaktionsheftigkeit bei Alkalimetallen, Absteigende Reaktionsheftigkeit bei Halogenen, Atomgewicht	Bohr'sches Atommodell zeichnen, Elektronenaufnahme durch kleine Durchmesser leicht, Elektronenabgabe durch große Atomdurchmesser, Begriff [u] als Einheit für Atomgewicht
an einem Beispiel die Salzbildung bei einer Reaktion zwischen einem Metall und einem Nichtmetall beschreiben und dabei energetische Veränderungen einbeziehen. (UF1)	Bildung von Natriumchlorid	Filmmaterial nutzen
Erkenntnisgewinnung		

mithilfe eines differenzierten Atommodells den Unterschied zwischen Atom und Ion darstellen. (E7)	Bohrsches Atommodell, Kern, Hülle, Proton, Neutron, Elektron, Differenz Protonen-Elektronen bei Atomen und Ionen, Ladungsüberschuss	Elektronenübertragung per Pfeil, Abkürzungen und Ladungen kennen
besondere Eigenschaften von Elementen der 1., 7. und 8. Hauptgruppe mithilfe ihrer Stellung im Periodensystem erklären. (E7)	Zusammenhang herstellen, Besetzung der äußeren Schale – Abstand zum Kern - Reaktionsheftigkeit	Lernplakate erstellen
den Aufbau von Salzen mit dem Modell der Ionenbindung erklären. (E8)	Natriumchlorid usw.	Übungsmaterial als Transferaufgaben ausgeben
Kommunikation		
sich im Periodensystem anhand von Hauptgruppen und Perioden orientieren und hinsichtlich einfacher Fragestellungen zielgerichtet Informationen zum Atombau entnehmen. (K2)	Perioden und Hauptgruppen als „Koordinaten“, Stellung im Periodensystem in Zeichnungen übersetzen	historische Entwicklung, unbekannte Elemente aufgrund ihrer Eigenschaften einordnen lassen
grundlegende Ergebnisse neuerer Forschung (u. a. die Entstehung von Elementen in Sternen) recherchieren und unter Verwendung geeigneter Medien adressatengerecht und verständlich darstellen. (K5, K7)	Entstehung der Elemente im Weltall und auf der Erde	Internetrecherche
inhaltliche Nachfragen zu Beiträgen von Mitschülerinnen und Mitschülern sachlich und zielgerichtet formulieren. (K8)	Einsatz von selbsterarbeiteten Quiz und Fragekarten zu den unterschiedlichen Elementen und ihren Eigenschaften	Einüben selbständiger Arbeitstechniken

Bewertung		
<p>Vorstellungen zu Teilchen, Atomen und Elementen, auch in ihrer historischen Entwicklung, beschreiben und beurteilen und für gegebene Fragestellungen ein angemessenes Modell zur Erklärung auswählen. (B3, E9)</p>	<p>Demokrit und andere Naturphilosophen ohne technische Möglichkeiten erklären auf der mystischen Ebene, weil Nachweise nicht möglich sind, Elektrischer Strom und Leitfähigkeit nur mit Elektronenbewegung zu erklären, Modelle passen sich dem Fortschritt an, weitere Entdeckungen machen Modellentwicklungen notwendig</p>	<p>Von ersten Atomvorstellungen zu modernen Modellen, Feuer und Luft als schwerelose Elemente, Erde und Wasser als Materie, Phlogistontheorie des 18.Jh., Volta, Leitfähigkeit</p>

Bezug zum Lehrplan	
Inhaltsfeld: Entwicklung des Lebens Ca. 35 Stunden	Inhaltlicher Schwerpunkt: <input type="checkbox"/> Evolutionsfaktoren <input type="checkbox"/> Stammesentwicklung der Wirbeltiere und des Menschen
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen	
<p>Die Schüler können ...</p> <p>zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben. (E3)</p> <p>Modelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben. (E7)</p> <p>in Texten, Tabellen oder grafischen Darstellungen mit naturwissenschaftlichen Inhalten die relevanten Informationen identifizieren und sachgerecht interpretieren. (K2)</p> <p>Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden. (UF2)</p> <p>anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben. (E9)</p>	
Leistungsbewertung	
<p>z.B.: Kriteriengeleitete Bewertung der Plakate zur Evolution der Pferde, Bewertung von Referaten, Methodentraining Internetrecherche – Einhaltung der Vorgaben, Kriteriengeleitete Bewertung der Plakate zu den Steckbriefen der Hominiden</p>	
Verbindung zu den Basiskonzepten	
<p>Basiskonzept System</p> <p>Artenvielfalt, Mutation, Selektion, Separation</p> <p>Basiskonzept Struktur und Funktion</p> <p>Wirbeltierskelette, Bipedie</p> <p>Basiskonzept Entwicklung</p> <p>Fossilien, Evolutionstheorien, Artbildung, Fitness, Stammbäume</p>	
Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		
die wesentlichen Gedanken der Darwin'schen Evolutionstheorie zusammenfassend darstellen. (UF1)	Begriff der natürlichen Auslese im Sinne der Überlebensfähigkeit (Fitness). Zuchtwahl (Kl. 5) im Zusammenhang mit der Selektion (Auslese durch den Menschen).	Selektionsspiel (Farbe und Tarnung, Fresswerkzeuge und Nahrung). Vorkommen von Mutationen im Spiel berücksichtigen.
die Artenvielfalt mit dem Basiskonzept der Entwicklung und dem Konzept der Variabilität und Angepasstheit erläutern. (UF1)	Begriff der Fitness und der Artbildung im Zusammenhang mit dem Fortpflanzungserfolg. Rote Listen sind Verzeichnisse ausgestorbener, verschollener und gefährdeter Tier-, Pflanzen- und Pilzarten, Pflanzengesellschaften sowie Biotoptypen und Biotopkomplexe.	Funktion von Roten Listen für Arten und den Artenschutz. http://www.bfn.de/0322_rote_liste.html
die Artbildung als Ergebnis der Evolution auf Mutation und Selektion zurückführen. (UF3)	Ursachen der Artbildung und Aussterben. Populationstrennungen bewirken eine Zunahme der Merkmalsunterschiede. Unterscheidung von Rassen und Arten, Zusammenhang zur Fortpflanzung.	Rückbezug auf das Selektionsspiel. Beispiel Maultier (Kreuzung aus Eselweibchen und Pferdehengst) Weitere Beispiele: Liger (Kreuzung aus Tigerweibchen und Löwenmännchen).
die Entstehung des aufrechten Gangs des Menschen auf der Grundlage wissenschaftlicher Theorien erklären. (UF2, E9)	Entstehung der Bipédie (Out of Afrika-Modell). Anatomische Veränderungen am Beispiel der Wirbelsäule, des Beckens und des Fußes. Besondere Bedeutung der Größenzunahme des Gehirns.	Verschiedene Wirbeltierskelette, z. B. Affe und Mensch im Vergleich. Modell zur Federung der Wirbelsäule. Skelettpuzzle. Bedeutende Funde wie Lucy. Steckbrieferstellung in Form von Plakaten zu verschiedenen Hominiden und Vorstellung der Ergebnisse in Form von Kurzreferaten.
Erkenntnisgewinnung		

<p>den Zusammenhang zwischen der Anpasstheit von Lebewesen an einen Lebensraum und ihrem Fortpflanzungserfolg (Fitness) darstellen. (E1, E7)</p>	<p>Angepasstheit und nicht Anpassung. Fitness als Erhalt und Verbreitung spezifischer Erbanlagen. Homologie und Analogie nur auf phänomenologischer Ebene. Keine Unterscheidung in verschiedene Homologiekriterien. Homologie als grundsätzliche Übereinstimmungen von Körperstrukturen aufgrund eines gemeinsamen evolutionären Ursprungs. Analogie als Anpasstheit an einen ähnlichen Lebensraum ohne verwandtschaftliche Beziehung.</p>	<p>Beispiele für Homologie: Vorderextremitäten von verschiedenen Lebewesen Beispiele für Analogie: Extremität des Maulwurfs und der Maulwurfgrille. Stromlinienform von Hai, Pinguin und Delphin Nahrungserwerb bei Fingertier und Specht.</p>
<p>Hypothesen zum Stammbaum der Wirbeltiere auf der Basis eines Vergleichs von Wirbeltierskeletten sowie von fossilen Funden erläutern. (E3, E4)</p>	<p>Funktion von Stammbäumen als eine Möglichkeit der strukturierten Ordnung von Lebewesen in Abhängigkeit der Zeit. Zusammenhang zwischen Stammbaumentwicklung, Umweltbedingungen und Merkmalsausprägungen, u. a. der Zehigkeit, Zahnubildung und Hirnentwicklung bei Pferden.</p>	<p>Stammbaumentwicklung am Beispiel der Pferde. Plakaterstellung zur Evolution der Pferde. Steckbriefe zu den verschiedenen Entwicklungsstufen in der Pferdeevolution mit Hilfe einer Internetrecherche nach vorgegebenen Kriterien. Beschreibung und Bewertung der Internetrecherche durch den Schüler, u. a. der drei informativsten Internetseiten.</p>
<p>Kommunikation</p>		
<p>die Zuordnung von Leitfossilien zu Erdzeitaltern als Methode der Altersbestimmung an Schaubildern erklären. (K2)</p>	<p>Relative Altersbestimmung über die Erdschichten und nicht über das Alter der Knochen selbst. Leitfossilien aus verschiedenen Schichten. Bedingungen für ein Leitfossil wie kurze Lebensdauer, Leben in verschiedenen Lebensräumen, weite Verbreitung, leichte und eindeutige Bestimmung, Vorkommen in einer hohen Anzahl. Rezente und ausgestorbene Fossilien wie Quastenflosser, Nautilus, Trilobiten oder Saurier.</p>	<p>Zusammenarbeit mit GL</p>
<p>Bewertung</p>		

<p>die naturwissenschaftliche Position der Evolutionstheorie von nicht naturwissenschaftlichen Vorstellungen zur Entwicklung von Lebewesen abgrenzen. (B3)</p>	<p>Verschiedene Texte zur Entstehung des Menschen aus der Sicht der Religion (Schöpfungslehre) und der Naturwissenschaft (Darwinismus). Kreationismus als wörtliche Interpretation der Heiligen Schriften naturwissenschaftlichen Positionen gegenüberstellen.</p>	<p>Durchführung einer Expertendiskussion mit verschiedenen Rollen. Einhaltung von Gesprächsregeln im Rollenspiel.</p>
--	--	---

Bezug zum Lehrplan		
Inhaltsfeld: Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen Ca. 30 Stunden	Inhaltlicher Schwerpunkt: 1. Batterie und Akkumulator 2. Brennstoffzelle 3. Elektrolyse	
Schwerpunkte der Kompetenzerwartungen		
Schülerinnen und Schüler ...		
<ol style="list-style-type: none"> Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung chemischer Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3) chemische Probleme erkennen, in Teilprobleme zerlegen und dazu Fragestellungen formulieren. (E1) Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8) selbstständig chemische und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten. (K5) für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten. (B1) 		
Verbindung zu den Basiskonzepten		
Basiskonzept Chemische Reaktion Umkehrbare und nicht umkehrbare Redoxreaktionen		
Basiskonzept Struktur der Materie Elektronenübertragung, Donator-Akzeptor-Prinzip		
Basiskonzept Energie Elektrische Energie, Energieumwandlung, Energiespeicherung		
Vernetzung im Fach und zu anderen Fächern		
Chemie: Säuren und Laugen, Metalle, Schwermetalle, Gifte Physik: Zukunftssichere Energieversorgung, Elektrischer Strom Arbeitslehre/Technik: Ressourcen, Energieversorgung, Technische Innovationen		
Leistungsbewertung		
neben schriftlichen Überprüfungen sollen auch in die Bewertung einfließen:		
<ol style="list-style-type: none"> Qualität von Referaten nach umfassenden Recherchen zu unterschiedlichen Energiespeichern Präsentation von Modellen der Wirkungsweise mobiler Energiespeicher Qualität von Lernplakaten 		
Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Verbindliche Absprachen zu Inhalten	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Umgang mit Fachwissen		

Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Redoxreaktionen deuten, bei denen Elektronen übergehen. (UF1)	Verkupfern, Verzinken, Metallabscheidung	Veredlung von unedlen Metallen
den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen beschreiben. (UF1, UF2, UF3)	Umwandlung chemischer Energie in elektrische Energie, Umkehrung des Entladungsvorgangs, Brennstoffzelle: Reaktion von Wasserstoff mit Sauerstoff	Zitronenbatterie, verschiedene Typen von Batterien und Akkumulatoren, galvanische Zelle, Bleiakkumulator
elektrochemische Reaktionen, bei denen Energie umgesetzt wird, mit der Aufnahme und Abgabe von Elektronen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip deuten. (UF3)	Anoden- und Kathodenvorgänge	Internetrecherche
die Elektrolyse und die Synthese von Wasser durch Reaktionsgleichungen unter Berücksichtigung energetischer Aspekte darstellen. (UF3)	Vorgänge an Kathode und Anode, Energieaufwand und –ertrag aus Tabellen	Die Brennstoffzelle – der Autoantrieb von morgen?, Umwandlung von Energieformen
Erkenntnisgewinnung		
einen in Form einer einfachen Reaktionsgleichung dargestellten Redoxprozess in die Teilprozesse Oxidation und Reduktion zerlegen. (E1)	Batterie und Akkumulator	Folien
Kommunikation		

schematische Darstellungen zum Aufbau und zur Funktion elektrochemischer Energiespeicher adressatengerecht erläutern. (K7)	Schemazeichnung selber erstellen	Überblick über mobile Spannungsquellen und deren Funktionsweise im Modell als Museumsgang
aus verschiedenen Quellen Informationen zu Batterien und Akkumulatoren beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten. (K5)	Energieeffizienz, Verwendungszwecke, Möglichst einfache Erklärungen und Darstellungen verwenden	Recherche über handelsübliche Batterien, deren Einsatzmöglichkeiten und möglichen Gefahren in übersichtlichen Tabellen zusammenfassen, Testergebnisse der Stiftung Warentest
Bewertung		
Kriterien für die Auswahl unterschiedlicher elektrochemischer Energiewandler und Energiespeicher benennen und deren Vorteile und Nachteile gegeneinander abwägen. (B1, B2)	Akkumulatoren und Batterien im Vergleich, Kosten - Nutzen – Gefahren im Vergleich, Umweltaspekte	Diskussion in Gruppen und Vorstellung der Ergebnisse, eigene Position beziehen, anderen erläutern, Historische Entwicklungen, aktuelle Forschungsergebnisse, Recycling

2.3 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogrammes hat die Fachkonferenz Naturwissenschaften die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 14 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 15 bis 27 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

- 1.) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 2.) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schülerinnen und Schüler.
- 3.) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 4.) Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
- 5.) Die Schülerinnen und Schüler erreichen einen Lernzuwachs.
- 6.) Der Unterricht fördert und fordert eine aktive Teilnahme der Lernenden.
- 7.) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Lernenden und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- 8.) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schülerinnen und Schüler.
- 9.) Die Lernenden erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- 10.) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Einzel-, Partner- bzw. Gruppenarbeit sowie Arbeit in kooperativen Lernformen.
- 11.) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- 12.) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- 13.) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- 14.) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

Fachliche Grundsätze:

- 15.) Der NW-Unterricht ist problemorientiert und an Unterrichtsvorhaben und Kontexten ausgerichtet.
- 16.) Der NW-Unterricht ist kognitiv aktivierend und verständnisfördernd.
- 17.) Der NW-Unterricht unterstützt durch seine experimentelle Ausrichtung Lernprozesse bei Schülerinnen und Schülern.
- 18.) Im NW-Unterricht wird durch Einsatz von Schülerexperimenten Umwelt- und Verantwortungsbewusstsein gefördert und eine aktive Sicherheits- und Umwelterziehung erreicht.
- 19.) Der NW-Unterricht ist kumulativ, d.h., er knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an und ermöglicht den Erwerb von Kompetenzen.

- 20.) Der NW-Unterricht fördert vernetzendes Denken und zeigt dazu eine über die verschiedenen Organisationsebenen bestehende Vernetzung von chemischen Konzepten und Prinzipien mithilfe von Basiskonzepten auf.
- 21.) Der NW-Unterricht folgt dem Prinzip der Exemplarizität und gibt den Lernenden die Gelegenheit, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten möglichst anschaulich in den ausgewählten Problemen zu erkennen.
- 22.) Der NW-Unterricht bietet nach Erarbeitungsphasen immer auch Phasen der Metakognition, in denen zentrale Aspekte von zu erlernenden Kompetenzen reflektiert werden.
- 23.) Im NW-Unterricht wird auf eine angemessene Fachsprache geachtet. Schülerinnen und Schüler werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und selbstständiger Dokumentation der erarbeiteten Unterrichtsinhalte angehalten.
- 24.) Der NW-Unterricht ist in seinen Anforderungen und im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen und deren Teilziele für die Schülerinnen und Schüler transparent.
- 25.) Im NW-Unterricht werden Diagnoseinstrumente zur Feststellung des jeweiligen Kompetenzstandes der Schülerinnen und Schüler durch die Lehrkraft, aber auch durch den Lernenden selbst eingesetzt.
- 26.) Der NW-Unterricht bietet immer wieder auch Phasen der Übung und des Transfers auf neue Aufgaben und Problemstellungen.
- 27.) Der NW-Unterricht bietet die Gelegenheit zum regelmäßigen wiederholenden Üben sowie zu selbstständigem Aufarbeiten von Unterrichtsinhalten.

Inklusion

Der NW-Unterricht findet nicht in Doppelbesetzung statt, so dass aus Sicherheitsgründen bestimmte Unterrichtsinhalte nicht bzw. nur nach Einschätzung der unterrichtenden Lehrperson durchführbar sind.

2.4 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Siehe Leistungskonzept

2.5 Lehr- und Lernmittel

Die Fachschaft Naturwissenschaft arbeitet mit folgenden Lehrwerken:

Verlag Klett:

Prisma NW 5/6

Prisma NW 7/8

Verlag Schroedel:

Natur Plus 5/6

Natur Plus 7-10

3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Vor dem Hintergrund des Schulprogramms und Schulprofils der Katharina-Henoth-Gesamtschule sieht sich die Fachkonferenz Naturwissenschaften folgenden fach- und unterrichtsübergreifenden Entscheidungen verpflichtet:

Das Fach Naturwissenschaften unterstützt das schulinterne Methodenkonzept durch Fortbildungen.

Mindestens einmal pro Schuljahr finden – angebunden an die konkretisierten Unterrichtsvorhaben – vor- und nachbereitete Unterrichtsgänge bzw. Exkursionen zu außerschulischen Lernorten (Museen, Universitäten oder Firmen) statt. Durch die Zusammenarbeit mit dem ansässigen Biobauern erfahren die SchülerInnen einen über den reinen Fachunterricht hinausgehenden Beitrag zur naturwissenschaftlichen Bildung, zum ökologischen Fußabdruck und zur Umwelterziehung.

Grundsätzlich wird die Zusammenarbeit mit anderen Fächern verknüpft, wie z.B. die Arbeit an Tiersteckbriefen im Fach Deutsch oder die Kleiderproduktion in Billigländern im Fach GL..

4. Qualitätssicherung und Evaluation

Evaluation des schulinternen Curriculums

Zielsetzung: Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten.

Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz als professionelle Lerngemeinschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Prozess: Der Prüfmodus erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Darüber hinaus tauscht sich die Fachschaft auch während des Jahres darüber aus, was sich als besonders empfehlenswert herausgestellt hat oder was es zu vermeiden gilt. Außerdem stehen Materialien, teilweise über eine Cloud, zum Tausch bereit.