

**Schulinterner Lehrplan
zum Kernlehrplan Gesamtschule**

**Wahlpflichtfach
Naturwissenschaften**

(Stand: 20.03.2023)



Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2	Entscheidungen zum Unterricht	6
2.1	Unterrichtsvorhaben	6
2.1.1	<i>Übersicht über die Unterrichtsvorhaben</i>	7
2.1.2	<i>Konkretisierte Unterrichtsvorhaben</i>	14
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	71
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	75
2.4	Lehr- und Lernmittel	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	94
4	Qualitätssicherung und Evaluation	Fehler!
	Textmarke nicht definiert.	

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Ziele der Fachgruppe

Die Vermittlung einer naturwissenschaftlichen Grundbildung für alle Schülerinnen und Schüler im Sinne einer scientific literacy ist primäres und gemeinsames Anliegen aller naturwissenschaftlichen Fachkonferenzen. Im Wahlpflichtbereich soll diese Grundbildung sowohl mit Blick auf konzeptionelles als auch methodisches Wissen vertieft werden.

Die besonderen Interessen der Schülerinnen und Schüler, die sich für das Wahlpflichtfach Naturwissenschaften entschieden haben, bieten eine Grundlage, auf der sich in der Auseinandersetzung mit komplexeren Fragestellungen und Problemlösungen weitergehende naturwissenschaftliche Kompetenzen entwickeln lassen. Besonderes Augenmerk wird hierbei auf Möglichkeiten gelegt, eigene Fähigkeiten und Interessen zu erkennen, um diese in der Planung des weiteren Lebenswegs einbringen zu können. Das Wahlpflichtfach verfolgt hier Bezüge zum Thema der Berufswahlorientierung, das fachübergreifend im Schulprogramm verankert ist. Vorbereitung auf Gestaltungsfähigkeit der eigenen Zukunft bedeutet außerdem, bei Schülerinnen und Schülern ein Bewusstsein für einen verantwortungsvollen und nachhaltigen Umgang mit Ressourcen zu erzielen.

Der Unterricht soll das Interesse an naturwissenschaftlich-technischen Problemen und Fragestellungen aufgreifen und fördern. Er soll zeigen, wie diese Probleme mit naturwissenschaftlichen Mitteln bearbeitet und gelöst werden können. So können Grundlagen für das Weiterlernen im Studium oder eine Ausbildung in naturwissenschaftlich-technischen Berufsfelder gelegt werden.

Fachlich fundierte Kenntnisse sollten auch die Grundlage für Entscheidungen und verantwortliches Handeln in gesellschaftlichen und lebensweltlichen Zusammenhängen sein, beispielsweise in der Energiediskussion oder bei Entscheidungen zur Nutzung technischer Geräte.

Naturwissenschaftliches Profil

Die Willy-Brandt-Schule ist 2014 MINT-Schule. Neben den Schwerpunkten in den Fächern Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik im regulären Unterricht werden Arbeitsgemeinschaften z.B. mit experimentellem Schwerpunkt angeboten. Dabei wird Wert darauf gelegt, Fachinhalte mit sozialen Aspekten zu verknüpfen (z.B. Rumänien-Projekt). Außerdem gibt es Kooperationen mit außerschulischen Partnern wie dem Max-Planck-Institut, dem Haus Ruhr Natur, dem Aquarius und dem Wasserwerk. Im Rahmen der Berufsorientierung wird zurzeit eine Kooperation mit der Firma Bayer aufgebaut.

Zurzeit wird das Schulcurriculum für das Wahlpflichtfach NW sukzessive aufgebaut.

Im Rahmen der Berufsorientierung, die bereits in Jahrgang 7 startet, werden Schülerinnen und Schüler ermutigt, MINT-Berufe zu ergreifen. Der Girls' Days ermöglicht Schülerinnen, ihre Fähigkeiten und Interessen für mögliche Berufe im naturwissenschaftlich-technischen Bereich zu entdecken. Das Schülerbetriebspraktikum im 9. Jahrgang unterstützt durch eine umfängliche Vor- und Nachbereitung die Berufsplanung. Der naturwissenschaftlich-technische Unterricht ist grundlegend für viele Ausbildungsberufe in diesem Bereich. Unternehmen in der näheren Umgebung, beispielsweise in der chemischen Industrie, bieten neben den Kooperationspartnern der Schule gute Arbeitsmöglichkeiten.

Der Schwerpunkt Berufsorientierung wird in der Oberstufe aufgegriffen und bereiten Interessierte auf ein Studium im naturwissenschaftlich-technischen Bereich vor.

Unterrichtsangebot im Wahlpflichtfach Naturwissenschaften

Die Unterrichtsstunden haben eine Länge von 60 Minuten.

Ab Jahrgangsstufe 7 erhalten die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit das Wahlpflichtfach I Naturwissenschaften zu wählen.

WP I	Kl. 7	Kl. 8	Kl. 9	Kl. 10
NW	2	2	3	2

Unterricht und verfügbare Ressourcen

Mit ca. 1000 Schülern (davon ca. 300 Schüler in der Sek II) ist die Gesamtschule in der Sekundarstufe I vierzünftig, in der Sekundarstufe II vierzünftig. An der Schule unterrichten fünf Lehrpersonen das Fach Physik, sechzehn das Fach Biologie und sechs das Fach Chemie. Integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht wird von Lehrpersonen aller drei Fächer erteilt.

Es gibt sieben naturwissenschaftliche Fachräume, zum Teil sind sie speziell für Physik- bzw. Chemieexperimente eingerichtet. In allen Räumen stehen Beamer zur Verfügung.

Der Unterricht im Wahlpflichtfach Naturwissenschaften ist so organisiert, dass für jeden Kurs mindestens eine Stunde pro Woche in Fachräumen stattfinden kann. Zu allen Inhaltsfeldern sollen Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit haben, Experimente durchzuführen, was mit der vorhandenen Ausstattung durchgehend möglich ist.

Demonstrationsexperimente und teilweise Schülerübungsmaterialien, in der Regel für 4-er Gruppen, sind die Grundlage des Experimentalunterrichts.

Computersimulationen von Experimenten sind in den drei Computerräumen der Schule möglich.

Funktionen innerhalb der Fachgruppe

Fachvorsitz NW: Nina Steiding

Fachvorsitz Biologie: Chris Wortmann, Janna Lemmes (Vertr.)

Fachvorsitz Chemie: Erhan Sahin, Sarah Braum (Vertr.)

Fachvorsitz Physik: Andreas Haferkamp, Stephan Kerbaum (Vertr.)

Gefahrstoffe: Mireia Campana-Kuchenbrandt

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben werden auf zwei Ebenen beschrieben, der Übersichts- und der Konkretisierungsebene:

Im *Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben* (Kapitel 2.1.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen Akteuren einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann.

In den *konkretisierten Unterrichtsvorhaben* (Kapitel 2.1.2) werden die Unterrichtsvorhaben und die diesbezüglich getroffenen Absprachen detaillierter dargestellt. Abweichungen von Vorgehensweisen der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sowie weitere Unterrichtsvorhaben, die über die als verbindlich bezeichneten notwendigen Absprachen hinausgehen, sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte möglich bzw. erforderlich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

2.1.1 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Gesamtschule Wahlpflichtunterricht Naturwissenschaften 7-8

Von den theoretisch zur Verfügung stehenden 40 Schulwochen werden 75%, also 30 Wochen, zur Planung des Unterrichts herangezogen. Da dieser in den Klassen 7 und 8 zweistündig stattfindet, ergeben sich $60 + 60 = 120$ Stunden Unterricht in 7 und 8.

Von diesen werden bis zu 50%, also insgesamt 60 Stunden, zur Auseinandersetzung mit obligatorischen Inhalten des Kernlehrplans ausgewiesen. Für die höheren Jahrgangsstufen gilt Entsprechendes.

Klasse 7 (Stufe 1) Pflichtthemen		
Kontextthema	Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler können ...
Die Haut der Erde	Boden <ul style="list-style-type: none"> • Bodenentstehung • Bodentypen • Boden als Lebensraum, Bestimmung ausgewählter Bodentiere • Bodentiere exemplarisch am Beispiel des Regenwurms • Berufe rund um den Boden • Maßnahmen zum Schutz des Bodens 	UF1 Fakten wiedergeben und erläutern E6 Untersuchungen und Experimente auswerten K3 Untersuchungen dokumentieren K9 Kooperieren und im Team arbeiten B2, B3 die Einbringung von Fremdstoffen in den Boden (z.B. Streusalz, Dünger) bewerten E5 wesentliche Schritte des technischen Prozesses der Herstellung von Recyclingpapier in vereinfachten Modellversuchen demonstrieren und mit naturwissenschaftlichen Begriffen beschreiben
Wertstoffe aus dem Müll	Recycling <ul style="list-style-type: none"> • Stoffe und Stoffgruppen • Stoffeigenschaften • Trennung von Stoffgemischen • Wertstoffe • Nachwachsende Rohstoffe • Nachhaltig handeln, ökologischer Fußabdruck • Berufe in der Abfallwirtschaft 	UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren UF4 Wissen vernetzen B2 Position beziehen K2 Informationen identifizieren UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen B1 Bewertungen an Kriterien orientieren K8 Zuhören, hinterfragen, argumentieren

Klasse 7 (Stufe 1) Pflichtthemen		
Kontextthema	Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler können ...
Licht- und Farbwahrnehmung	<p>Farbwahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lichtsinnesorgan Auge • Farbwahrnehmung • Farbsehschwächen <p>Licht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Licht und Schatten • Spektralfarben • Reflexion, Streuung, Absorption • additive und subtraktive Farbmischung • Berufe rund um Farben 	<p>UF1 Fakten wiedergeben und erläutern</p> <p>E2 Bewusst wahrnehmen</p> <p>E5 Untersuchungen und Experimente durchführen</p> <p>B1 Bewertungen an Kriterien orientieren</p> <p>E8 Modelle anwenden</p> <p>K5 Recherchieren</p> <p>K7 Präsentieren und vortragen</p>
Wahlthemen Klasse 7		
Recycling	<p>Papierschöpfen Upcycling</p> <p>Wesentliche Schritte des technischen Prozesses der Herstellung von Recyclingpapier in vereinfachten Modellen</p> <p>Unterscheidung von primär- und Sekundärrohstoffen</p> <p>Aspekte der Nachhaltigkeit</p>	<p>UF1, UF2 an Beispielen den Weg vom Abfallprodukt zur Gewinnung von Sekundärrohstoffen in einem Recyclingkreislauf beschreiben</p> <p>E5 wesentliche Schritte des technischen Prozesses der Herstellung von Recyclingpapier in vereinfachten Modellversuchen demonstrieren und mit naturwissenschaftlichen Begriffen beschreiben</p> <p>B1, B2, B3 den Rohstoff- und Energiebedarf bei der Herstellung von Papier aus Holz oder aus Altpapier vergleichen und die eigene Nutzung von Papier unter den Aspekten der Nachhaltigkeit beurteilen</p>
Summe der Stunden: 60 Stunden		

**Quellengrundlage:
Erlebnis Wahlpflicht Naturwissenschaften: Boden, Farben und Recycling**

Klasse 8 (Stufe 2) Pflichtthemen

Kontextthema	Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen
Verantwortungsvoller Umgang mit der Haut	Haut <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktionen der Haut • Sinneswahrnehmung über die Haut • Schutzmaßnahmen für die Haut • Hauterkrankungen und Hautveränderungen, z.B. Akne, Neurodermitis, Warzen, Herpes • Pflege der Haut • Emulsionen und Tense • Herstellung von Hygieneprodukten • Zusammensetzung und Wirkung von Waschmitteln • Zusatzstoffe in Pflegeprodukten • Allergische Reaktionen der Haut • Allergene • Berufe rund um die Haut 	UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E8 Modelle anwenden B1 Bewertungen an Kriterien orientieren K3 Untersuchungen dokumentieren
Landwirtschaft	Landwirtschaftliche Produktion <ul style="list-style-type: none"> • Unterschied zwischen ökologischer und traditioneller Landwirtschaft • Bedeutung von Aquakulturen • Methoden der Tier- und Pflanzenzüchtung • Gentechnik in der Landwirtschaft • Berufe in der Landwirtschaft 	E4 Untersuchungen und Experimente planen B3 Werte und Normen berücksichtigen K5 Recherchieren K7 Präsentieren und vortragen

<p>Hauptsache es schmeckt! - Echt gesund?</p>	<p>Nahrungsmittelherstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiterverarbeitung von landwirtschaftlichen Produkten • Nähr- und Ergänzungsstoffe, Prüfung von Lebensmitteln • Verbraucheraufklärung • Zusatzstoffe • Konservierung von Lebensmitteln • Nutzung von Mikroorganismen • Nachhaltigkeit unter dem Aspekt der Lebensmittelherstellung und des eigenen Konsumverhaltens • Berufe rund um Lebensmittel 	<p>UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen</p> <p>UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren</p> <p>E1 Fragestellungen erkennen</p> <p>E3 Hypothesen entwickeln</p> <p>K4 Daten aufzeichnen und darstellen</p> <p>B1 in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Kriterien für Bewertungen und Entscheidungen angeben,</p> <p>B2 in altersgemäßen Entscheidungssituationen unter Verwendung naturwissenschaftlich-technischen Wissens begründete Entscheidungen treffen,</p> <p>B3 vorgegebene Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen auf der Grundlage eigener Kriterien und Wertungen beurteilen.</p>
--	--	---

Wahlthemen Klasse 8

<p>Bionik – Die Natur als Vorbild</p>	<p>Fortbewegung Fliegen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leonardo da Vinci • Archimedisches Prinzip • Bernoulli Effekt • Aerodynamik <p>Schwimmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haihaut-Effekt • Stromlinienform <p>Gehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Robotik <p>Baubionik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktionsbionik – Konstruktion von Gebäuden • Strukturbionik – Wabenstruktur, Lotuseffekt, Hafte und Klebe 	<p>UF1 Fakten wiedergeben und erläutern – Konzepte der Naturwissenschaften unter Bezug auf übergeordnete Modelle, Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten erläutern, auch unter Verwendung von Beispielen</p> <p>UF4 Wissen vernetzen – naturwissenschaftlich-technische Vorgänge, Muster, Gesetzmäßigkeiten und Prinzipien in unterschiedlichen Situationen erkennen und bestehende Wissensstrukturen durch neue Erkenntnisse ausdifferenzieren bzw. erweitern</p> <p>E5 Untersuchungen und Experimente hypothesengeleitet, zielorientiert, sachgerecht und sicher durchführen und dabei vorgenommene Idealisierungen begründen</p> <p>E6 Untersuchungen und Experimente auswerten – Messdaten und Beobachtungen protokollieren und in Bezug auf eine naturwissenschaftliche Fragestellung qualitativ auswerten.</p>
--	---	--

		<p>E7: Einfache vorgegebene Modelle zur Veranschaulichung und Erklärung von naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen beschreiben und Modelle von der Wirklichkeit unterscheiden</p> <p>E 8 Mithilfe einfacher Modellvorstellungen naturwissenschaftliche Phänomene und technische Vorgänge beschreiben und erklären</p> <p>K3 Untersuchungen dokumentieren – In einer vorgegebenen Protokollstruktur Versuchsaufbauten schematisch zeichnen und beschriften, Versuchsabläufe und Beobachtungen verständlich beschreiben und gewonnene Erkenntnisse sorgfältig und objektiv festhalten.</p> <p>K8 In naturwissenschaftlichen Diskussionen Argumente mit Fakten, Beispielen, Analogien und logischen Schlussfolgerungen unterstützen oder widerlegen</p> <p>B2 In Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten Kriterien gewichten, Argumente abwägen, Entscheidungen treffen und diese gegenüber anderen Positionen begründet vertreten</p>
Summe der Stunden: 60		

Quellengrundlage:

Erlebnis Wahlpflicht Naturwissenschaften: Haut, Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung

Verlag an der Ruhr: Bionik

Praxis der Naturwissenschaften: Biologie in der Schule, Neozoen- Neophyten, 2/60

Klasse 9 Pflichtthemen		
Kontextthema	Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen
Gute Kleidung! – Schlechte Kleidung?	Kleidung <ul style="list-style-type: none"> • Naturfasern und Kunstfasern • Textilherstellung und Textilveredelung • Funktionen von Kleidung Kleidung und Gesundheit 	UF4 Wissen vernetzen E2 Bewusst wahrnehmen K8 Zuhören, hinterfragen, argumentieren B1 Bewertungen an Kriterien orientieren B2 Position beziehen
Klasse 9 Wahlthemen		
Cola-Projekt	Coca Cola und Gesundheit <ul style="list-style-type: none"> • Geschichte der Coca Cola Herstellung • Inhaltsstoffe von Coca Cola • Eigenschaften und Nachweis ausgewählter Inhaltsstoffe • Gesundheitliche Risiken durch Konsum 	UF4 Wissen vernetzen E6 Untersuchungen und Experimente auswerten K2 Informationen identifizieren K3 Untersuchungen dokumentieren B2 Position beziehen
Verhaltensbiologie	Verhaltensbiologie <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Verhaltensbiologie • Kommunikation und Verständigung in Gruppen • Methoden der Verhaltensökologie • Humansoziobiologie 	UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E9 Arbeits- und Denkweisen reflektieren K5 Recherchieren B3 Werte und Normen berücksichtigen

Klasse 10 Pflichtthemen		
Kontextthema	Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen
„Gute Besserung“ – Krankheiten im Kursumfeld	Medikamente und Gesundheit <ul style="list-style-type: none"> • Stoffwechselfehlfunktionen • Wirkstoffe und Wirkungsweisen Arzneimittelforschung 	E5 Untersuchungen und Experimente durchführen E7 Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben K6 Informationen umsetzen B2 Position beziehen
Klasse 10 Wahlthemen		
Giftige Tiere, Pflanzen und Drogen	Giftige Tiere und Pflanzen <ul style="list-style-type: none"> • Gifte im Tierreich • Gifte im Pflanzenreich • Wirkung von Giften • Drogen 	K5 Recherchieren K7 Präsentieren und vortragen

		UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren.
Sportbiologie	<p>Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Muskelaufbaus und Muskeltrainings • Zusammenhang zwischen Sport und gesunder Ernährung • Zusammenhang zwischen Sensorik und Motorik • Nahrungsergänzungsmittel und leistungssteigernde Substanzen 	<p>UF1: Fakten wiedergeben und erläutern UF3: Sachverhalte ordnen und strukturieren E4, E5, E6: Untersuchungen und Experimente planen, durchführen und auswerten K1: Texte erstellen K2: Informationen identifizieren K3: Untersuchungen dokumentieren K4: Daten aufzeichnen und darstellen B2: Position beziehen</p>

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 7:

Unterrichtsvorhaben Nr. 1

Kontext: Die Haut der Erde (20 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Boden	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Bodenentstehung• Bodenarten und Bodentypen• Boden als Lebensraum
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
UF1 Fakten wiedergeben und erläutern – Natürliche Phänomene und einfache technische Prozesse mit naturwissenschaftlichen Konzepten beschreiben und erläutern.	
E6 Untersuchungen und Experimente auswerten – Messdaten und Beobachtungen protokollieren und in Bezug auf eine naturwissenschaftliche Fragestellung qualitativ auswerten.	
K3 Untersuchungen dokumentieren – In einer vorgegebenen Protokollstruktur Versuchsaufbauten schematisch zeichnen und beschriften, Versuchsabläufe und Beobachtungen verständlich beschreiben und gewonnene Erkenntnisse sorgfältig und objektiv festhalten.	
K9 Kooperieren und im Team arbeiten – Naturwissenschaftliche Probleme im Team bearbeiten und dafür Aufgaben untereinander aufteilen sowie Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen.	
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
<ul style="list-style-type: none">• Grundlegende Regeln für naturwissenschaftliches Arbeiten (Laborordnung, Regeln fürs Experimentieren, einfaches Versuchsprotokoll)• Benennung und Umgang mit Laborgeräten, Regeln fürs Experimentieren, einfaches Versuchsprotokoll• KLP NW: IF Sonne, Wetter Jahreszeiten	

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen (Eckige Klammern [...] verweisen auf weiterführende Materialien und Links, die unterhalb der Konkretisierung angegeben sind.)
Welche Eigenschaften haben Böden und welche Bodentypen gibt es?	<ul style="list-style-type: none"> • typische Bodenarten mithilfe einfacher Kriterien (Körnung, Schmierfähigkeit, Rollbarkeit, Plastizität) unterscheiden, bestimmen (E2, E5, UF2), • in einer vorgegebenen Protokollstruktur Versuchsaufbauten schematisch zeichnen und beschriften, Versuchsabläufe und Beobachtungen verständlich beschreiben und gewonnene Erkenntnisse sorgfältig und objektiv festhalten (K3), • Experimente zur Untersuchung von Bodeneigenschaften (Wasserspeicherkapazität, Filterwirkung, Humusanteil) planen, durchführen und die Ergebnisse für unterschiedliche Bodenproben vergleichen (E4, E5, E6, K9, K3), • Böden mithilfe von Schlämmprouben auftrennen und das Vorhandensein enthaltener wasserlöslicher Mineralstoffe durch Ausschwemmen und Verdampfen nachweisen (E5, E6). 	<p>Wiederholung und Einübung der Regeln fürs Experimentieren</p> <p>Unterrichtsgang: Sammeln von Bodenproben und bei den folgenden Untersuchungen deren Vergleich mit Humus (gekaufter Gartenerde). Alternativ: Vergleich unterschiedlicher vorgegebener Proben (Sand, Schluff, Ton)</p> <p>Durchführung phänomenologischer Bodenuntersuchungen und sorgfältige, systematische Dokumentation im Forscherbuch</p> <p>Einführung eines Forscherbuchs mit vorgegebener Struktur</p> <p>Planung und Durchführung von Experimenten unter Anleitung zum Nachweis der genannten Bodeneigenschaften. Übersichtliche Dokumentation der Beobachtungen und Erkenntnisse im Forscherbuch</p> <p>Methoden der Bodenanalyse kennenlernen</p> <p>Verwendung von Fachbegriffen für mineralische und organische Bestandteile [1] [2]</p>
Wie entsteht Boden?	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Vorgänge der Bodenbildung (Sprengung durch Frost und durch Pflanzenkeimung) anhand von Modellversuchen demonstrieren und dabei Realität und Modell vergleichen (E5, E7, E8), 	<p>Erbsensprengversuch mit Gips</p> <p>Experimenteller Nachweis der Anomalie des Wassers</p> <p>Verwendung der Fachbegriffe (kondensieren, verdampfen, Erosion, usw.)</p> <p>Animation: Bodenreise [4]</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • die Entstehung von Boden (Humus, Lehm, Sand) durch biologische, physikalische und chemische Prozesse (Zersetzung, Zerkleinerung, Verwitterung) erläutern (UF1), • Bodenprofile aus verschiedenen Lebensräumen im Hinblick auf ihre Entstehung und ihre Vegetation vergleichen (E5, E6, K2), • bei altersgemäßen einfachen naturwissenschaftlichen Darstellungen die zugrundeliegenden Absichten und die Kernaussagen benennen (K2.1). 	<p>Möglichkeiten zur Auseinandersetzung mit Bodenprofilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppenpuzzle • Lackabzug eines Bodenprofils [10] • Exkursion Witthausbusch, Bergbaumuseum Bochum
<p>Was lebt im Boden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Funktionsweise und Nutzung einer Berlese-Apparatur erklären (E2), • Bodenlebewesen anhand eines Bestimmungsschlüssels systematisch ordnen und ihre Funktion im Boden beschreiben (E5, E6, UF3). 	<p>Untersuchungen mit dem Binokular: systematisches Ordnen, Bestimmen und Klassifizieren /Bodentierkartei [3] Erstellen eines Steckbriefes Rückschlüsse von Körpermerkmalen auf die Lebensweise (z.B. Ernährungsweise: Räuber-Zersetzer)</p>
<p>Welche Bedeutung hat der Regenwurm für den Boden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Lebensweise des Regenwurms und seine Bedeutung für die Bodendurchmischung und Humusbildung erläutern (UF1, B1), • Arbeitsergebnisse nach vorgegebenen Kriterien bzw. Mustern fachlich korrekt und verständlich präsentieren (K7.1), • die Bedeutung von Zersetzern bei der Bodenbildung und für die Bodenbeschaffenheit mithilfe einfacher Recyclingkreisläufe (vom Blatt zur Erde zum Blatt) begründen (UF1, UF4). 	<p>Langzeitbeobachtung zur Bodendurchmischung, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlegen eines Regenwurmterrariums (mit Fotodokumentation) • Untersuchungen zum Körperbau, z.B. das Kratzen der Chitinborsten auf Pergamentpapier hören • Film: Der Regenwurm (Sammlung) • Bedeutung der Grabgänge für die Pflanzen (Wachstum/Mineralstoffaufnahme/Halt) • Visualisieren des Recyclingkreislaufes <p>Lerntheke mit ausgewählten Experimenten, z.B.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reizreaktionen von Regenwürmern auf Licht, Geruch, Bodenbeschaffenheit 2. Untersuchung zum Körperbau (Kratzen der Chitinborsten auf Pergamentpapier hören)

<p>Welche Faktoren bestimmen das Pflanzenwachstum?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Anpasstheit von bestimmten Pflanzenarten an entsprechende Bodentypen beschreiben (UF3), • Versuchspläne zur systematischen Untersuchung zum Einfluss verschiedener Faktoren auf das Pflanzenwachstum unter Berücksichtigung des Prinzips der Variablenkontrolle entwickeln (E4), • naturwissenschaftliche Probleme im Team bearbeiten und dafür Aufgaben untereinander aufteilen sowie Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen (K9), • den Einsatz von Streusalz in privaten und öffentlichen Bereichen bewerten (B2, B3), • in naturwissenschaftlichen Diskussionen Beiträgen anderer Personen aufmerksam zuhören und bei Unklarheiten nachfragen sowie andere Standpunkte anerkennen, aber auch kritisch hinterfragen (K8). 	<p>Standorte von Zeigerpflanzen analysieren und Standortbedürfnisse der Pflanzen ableiten (Brennnessel>stickstoffreicher Boden, Weide>Feuchtigkeit, Sauerklee>Schatten) [2] Wachstumsversuche planen, durchführen und auswerten (z.B. Kresse): mit/ohne Wasser; mit/ohne Licht; mit/ohne Boden; evtl. Temperaturunterschiede</p> <p>Entwicklung von Teamfähigkeit bei der Versuchsplanung, -durchführung und beim Auf- und Abbau</p> <p>Wachstumsversuche mit/ohne Salz Bewertung der Pro/Contra-Streusalz-Diskussion (Rollen-spiel)</p>
<p>Wie vielfältig sind die Bodenfunktionen für das Wachstum von Pflanzen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung des Bodens für Pflanzen (Halt, Wasserspeicher, Mineralstofflieferant) sowie die Bedeutung von Pflanzen für Böden (Schutz vor Austrocknung und Erosion) erläutern (UF2, UF4), • nutzungsbezogene Perspektiven und Kriterien für die Beurteilung verschiedener Böden benennen (B1). 	<p>Visualisierung: Bodenfunktionen (Collage, Plakat, PP) [4]</p> <p>Vergleich unterschiedlicher Sichtweisen zur Beurteilung der Bodenqualität und -nutzung (z.B.: Landwirt, Gärtner, Umweltschützer, ...)</p>

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

1.	www.ahabc.de	Bodenmagazin
2.	www.nawi5-6.ipn.uni-kiel.de/Unterrichtseinheiten/boden.html	Unterrichtseinheit Boden, Projekt NaWi 5/6
3.	http://www.hypersoil.uni-muenster.de/1/01/07.htm	Handreichung "Ich und der Boden", Universität Münster
4.	http://www.bodenreise.ch	Bundesamt für Umwelt BAFU, Schweiz
5.	http://www.gd.nrw.de/bo_lackprofilsammlung.htm	Geologischer Dienst NRW
6.	http://www.hypersoil.uni-muenster.de/1/pdf/Bodentier-Kartei.pdf	Bodentier-Kartei, Universität Münster
7.	www.senckenberg.de/lehrmaterialienboden	Senckenberg Museum; Lehrmaterialien Teil IV: Tiere im Boden
8.	http://www.bodenwelten.de/ (http://www.bodenwelten.de/content/bodentiere-den-unterirdischen-auf-der-spur)	Bundesverband Boden (Filmlink)

9.	http://www.stmuv.bayern.de/umwelt/boden/lernort_boden/	Handreichung "Lernort Boden", Bayrisches Staatsministerium
10.	http://www.gd.nrw.de	Geologischer Dienst NRW
11.	http://www.nua.nrw.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/boden_will_leben.pdf	Informationsheft der Natur-und Umweltschutz Akademie
12.	http://www.stnu.de/index.php?id=83	Station Natur und Umwelt
13.	http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/7637/Unterricht_Sekundar.pdf?command=downloadContent&filename=Unterricht_Sekundar.pdf&FIS=199	Unterrichtsmaterialien Boden Sek I + II, Regierungspräsidium Karlsruhe

Materialien: Erlebnis Wahlpflicht Naturwissenschaften – Boden. Schroedel/Westermann (Als Präsenzbestand in der Sammlung Bio/Physik vorhanden)

Unterrichtsvorhaben Nr. II

Kontext: Wertstoffe aus dem Müll

(16 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld(er): Recycling	Inhaltliche(r) Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Stoffe und Stoffgruppen• Stoffeigenschaften
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
UF2	Konzepte unterscheiden und auswählen – einfache naturwissenschaftlich-technische Vorgänge beschreiben und dabei Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden.
UF3	Sachverhalte ordnen und strukturieren – naturwissenschaftliche Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen.
UF4	Wissen vernetzen – erworbene naturwissenschaftliche Kenntnisse in vergleichbaren Kontexten anwenden.
B2	Position beziehen – in altersgemäßen Entscheidungssituationen unter Verwendung naturwissenschaftlich-technischen Wissens begründete Entscheidungen treffen.
K2.1	Informationen identifizieren – bei altersgemäßen einfachen naturwissenschaftlichen Darstellungen die zugrundeliegenden Absichten und die Kernaussagen benennen
K2.2	Informationen identifizieren – Daten aus einfachen fachtypischen Darstellungen wie Tabellen und Diagrammen ablesen
K4.1	Daten aufzeichnen und darstellen – für erhobene Daten nach Vorgaben angemessene Tabellen anlegen
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
<ul style="list-style-type: none">• Bezüge zum Kernlehrplan NW und Chemie (insbesondere Stoffeigenschaften) beachten!	

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Aus welchen Stoffen besteht unser Müll?	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffe nach gemeinsamen Eigenschaften ordnen und die charakteristischen Eigenschaften wesentlicher Stoffgruppen (Metalle, Kunststoffe) beschreiben (UF3, UF4). 	Sortieren eines Modell-Müll-Gemisches nach selbst gewählten Kriterien Zusammenfassen von Stoffen zu Stoffgruppen [1]
Wie wird unser Müll getrennt?	<ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Sortierschritte einer Müllsortieranlage unter Verwendung der naturwissenschaftlichen Grundlagen technischer Standardverfahren der Müllsortierung erläutern (UF1, UF2), • bei altersgemäßen einfachen naturwissenschaftlichen Darstellungen die zugrundeliegenden Absichten und die Kernaussagen benennen (K2.1), • Daten aus einfachen fachtypischen Darstellungen wie Tabellen und Diagrammen ablesen (K2.2). 	Exkursion zur lokalen Müllaufbereitungsanlage (MAA) Präsentation der MAA
Welche Stoffeigenschaften werden bei der industriellen Mülltrennung genutzt?	<ul style="list-style-type: none"> • die Dichte von Feststoffen experimentell bestimmen, die ermittelten Werte mit tabellierten Werten vergleichen und eine einfache Fehlerbetrachtung durchführen (E5, E9, K2), • die Dichte verschiedener Kunststoffe aus Tabellen entnehmen und daraus ihr Verhalten beim Swim/Sink-Verfahren vorhersagen (E8, K2), • für erhobene Daten nach Vorgaben angemessene Tabellen anlegen (K4.1), • Metalle nach ihrer Dichte und Magnetisierbarkeit unterscheiden und ordnen (UF3), • Modellexperimente zur automatischen Trennung von Stoffen in Hausmüll planen, sachgerecht durchführen und dabei relevante Stoffeigenschaften nutzen (E4, E5, E7). 	Experimentelle Bestimmung der Dichte verschiedener Materialien mit Überlauf- und Eintauchverfahren (Einsatz des Medienpakets „Wie funktioniert Mülltrennung“ von der Siemens-Stiftung) [2] Experimenteller Nachweis der Magnetisierbarkeit verschiedener Metalle Bau eines Elektromagneten und Aussortierung der Eisenmetalle aus einem Modell-Müll-Gemisch

Ist Müllverbrennung eine nachhaltige Alternative zum Stoffrecycling?	<ul style="list-style-type: none"> thermisches Recycling gegen andere Recyclingverfahren abgrenzen, auch unter Berücksichtigung der Verfügbarkeit von Rohstoffen und von Einflüssen auf die Umwelt (UF3, UF2, B1), die Entstehung von Kohlenstoffdioxid beim thermischen Recycling erläutern und das Gas mit Hilfe von Kalkwasser nachweisen (E3, E5). 	Aufbau und Funktion einer Müllverbrennungsanlage [3], [4] Experimenteller Nachweis von CO₂
Wie funktioniert Recycling in der Natur?	<ul style="list-style-type: none"> natürliche und technische Recyclingprozesse in einfachen Modellen beschreiben und miteinander vergleichen (E7, E8, UF4). 	Erstellen von Plakaten mit Fließschemata von verschiedenen Recyclingprozessen. [5], [6] (evtl. Kopplung mit IF1 Boden: Kompostierung)

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

1.	https://de.wikipedia.org/wiki/Stoffgruppe	Stoffgruppen
2.	https://medienportal.siemens-stiftung.org	Materialien zu Mülltrennung und Müllvermeidung
3.	http://www.mva-ingolstadt.de/rund-um-die-mva/linien-1-und-2.html	Präsentation zu einer Müllverbrennungsanlage
4.	https://de.wikipedia.org/wiki/Müllverbrennung	Müllverbrennungsanlagen
5.	http://www.cvuas.de/pub/beitrag.asp?subid=1&Thema_ID=3&ID=1683	Papierrecycling
6.	http://valorlux.lu/de/glas	Glasrecycling

Materialien:

Unterricht Biologie Nr. 247: Abfall und Recycling, 1999

Erlebnis Wahlpflicht Naturwissenschaften – Recycling. Schroedel/Westermann (Als Präsenzbestand in der Sammlung Bio/Physik vorhanden)

Unterrichtsvorhaben Nr. III (Teil 1)

Kontext: Licht – und Farbwahrnehmung

(10 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld(er): Farben	Inhaltliche(r) Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Weißes und farbiges Licht• Farbwahrnehmung• Farbstoffe
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
UF1	Fakten wiedergeben und erläutern – Konzepte der Naturwissenschaften unter Bezug auf übergeordnete Modelle, Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten erläutern, auch unter Verwendung von Beispielen
E5	Untersuchungen und Experimente durchführen – Untersuchungen und Experimente hypothesengeleitet, zielorientiert, sachgerecht und sicher durchführen und dabei den Einfluss möglicher Fehlerquellen abschätzen sowie vorgenommene Idealisierungen begründen
B1	Bewertungen an Kriterien orientieren – für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien und Handlungsoptionen ermitteln und diese einander zuordnen
K5.1	Recherchieren – für eine Recherche geeignete Suchmaschinen wählen, klare und zielführende Fragestellungen und Suchbegriffe formulieren und zur Eingrenzung der Ergebnisse Suchbegriffe kombinieren und hierarchisieren
K5.2	Recherchieren – Informationsquellen dokumentieren und nach vorgegebenen Mustern korrekt zitieren
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
<ul style="list-style-type: none">• KLP NW, IF 3 Sinne und Wahrnehmung• KLP NW WP, IF Haut	

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Warum sagt man, dass nachts alle Katzen grau sind?	<ul style="list-style-type: none"> • Experimente zur Farbwahrnehmung des Menschen planen und erläutern (Farbabhängigkeit des Seh winkels, Sehen bei unterschiedlichen Helligkeiten, Sehen von Komplementärfarben, Test auf Rot-Grün-Sehschwäche) (E4, E1, E2), • Arbeitsergebnisse nach vorgegebenen Kriterien bzw. Mustern fachlich korrekt und verständlich präsentieren (K7.1). 	<p>Recherche zu den benannten Phänomenen und Planung von Versuchen zur Farbwahrnehmung [1]</p> <p>Anschließende Präsentation im Plenum</p>
Wie funktioniert unsere Farbwahrnehmung?	<ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau der Netzhaut und die Funktion von Zapfen und Stäbchen für die Wahrnehmung von farbigem Licht mit Hilfe einfacher fachlicher Begriffe erläutern (UF1), • bei altersgemäßen einfachen naturwissenschaftlichen Darstellungen die zugrundeliegenden Absichten und die Kernaussagen benennen (K2.1), • totale Farbenblindheit und Rot-Grün-Sehschwäche in ihren Ursachen und Auswirkungen beschreiben und unterscheiden (UF1, UF3). 	<p>Wiederholung Aufbau des Auges und Aufbau der Netzhaut (Gida, DVD 7 Auge und Optischer Sinn) [2], evtl. Präparation von Schweineaugen</p> <p>Rückbezug zu den Versuchen zur Farbwahrnehmung: Erklärung der Phänomene</p> <p>Untersuchungen zu Farbfehlsichtigkeiten (u.a. Ishihara Testmappe zur Rot-Grün Blindheit, Simulatoren zu Farbfehlsichtigkeit) [3]</p> <p>Recherche zu Formen der Farbfehlsichtigkeit</p>
Unsichtbar = unwirksam?	<ul style="list-style-type: none"> • Wirkungen von Infrarotlicht und Ultraviolettlicht beschreiben (UF4), • eine Recherche in gedruckten und in digitalen Medien auf vorgegebene Fragestellungen und vorgegebene Suchbegriffe beziehen (K5.1), • für eine Recherche in Büchern und Bibliotheken angemessene Suchhilfen wie Kataloge, Inhalts- und Stichwortverzeichnisse verwenden (K5.2). 	<p>Recherchieren zu Anwendungsbereichen von IR- und UVA/B/C-Strahlen (Geldscheinprüfung, Sonnenbank, Luminol, Aushärten von Materialien, Abtöten von Viren und Bakterien)</p>

Welche gesundheitliche Auswirkung kann Licht haben?	<ul style="list-style-type: none"> • gesundheitliche Wirkungen sowie Gefahren von Licht in verschiedenen Spektralbereichen beurteilen und abwägen (B1, B3). 	<p>Gruppenpuzzle zu den Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vitamin-D-Produktion (lange Dunkelheit in nordischen Ländern) • Wärme-/ Rotlichtlampe • Sehschäden (Schneeblindheit, Verblitzen) • Hautkrankheiten (Sonnenbrand, Solarium)
Was macht die Welt so bunt?	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiele für die Gewinnung und Verwendung natürlicher Farbstoffe angeben (UF4, UF1), • Farbstoffe extrahieren (E5), • Mischungen von Farbstoffen mit einfachen chromatografischen Methoden trennen und das Verfahren mit einem einfachen Teilchenmodell erklären (E5, E8). 	<p>Recherche typischer Färbestoffe und ihre Verarbeitung und Verwendung [4] Extraktion aus ausgewählten Pflanzensorten (Rote Beete, Paprika, Spinat) Trennung der Farben aus verschiedenen Stoffen (wasserlöslicher Filzstift, Pflanzenextrakte [5], bunte Schokolinsen [6]) mit Hilfe von Kreide, Filter oder Dünnschichtchromatografie</p>
Bunt und gesund – ein Widerspruch?	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzen und mögliche schädliche bzw. toxische Wirkungen von Farbstoffen (z.B. in Lebensmitteln, Kleidung, Gebrauchsgegenständen, Gebäuden) gegeneinander abwägen (B1, B2). 	<p>Vergleich der Farben verschiedener Süßwaren vor dem Hintergrund des Einsatzes künstlicher und natürlicher Farbstoffe [7] Reproduktion eines historischen Beispiels des Ersatzes toxischer Farben durch einen ungefährlichen Farbstoff</p>

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

1.	http://www.seminare-bw.de/site/pbs-bw-new/get/documents/KULTUS.Dachmandant/KULTUS/Seminare/seminar-reutlingen-rs/pdf/nwa-tag-2011-farbsehen.pdf	Experimente zum Farbsehen und Hell-Dunkel-Sehen
2.	http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/physik/online_material/optik/auge	Landesbildungsserver Baden-Württemberg
3.	http://www.farbfehlsichtigkeit.com/online_farbsehtest.php	Video: Farbsehtest
4.	http://www.seilnacht.com/Lexikon/FLexikon.htm	Farbenlexikon
5.	http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/biologie/material/pflanze/pollen/pflanzenfarbstoffe.html	Experiment: Untersuchung von Pflanzenfarbstoffen
6.	http://www.100-gesundheitstipps.de/farbstoffe-in-lebensmitteln-azofarben-e-nummern.html	Informationen zu Lebensmittelfarbstoffen

Materialien:

Unterricht Biologie Nr. 235: Farben, 1998

Erlebnis Wahlpflicht Naturwissenschaften – Farben. Schroedel/Westermann (Als Präsenzbestand in der Sammlung Bio/Physik vorhanden)



Unterrichtsvorhaben Nr. III (Teil 2)

Kontext: Bilder und Bildschirme

(8 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld(er): Farben	Inhaltliche(r) Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Weißes und farbiges Licht• Farbwahrnehmung
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
E1	Fragestellungen erkennen – Fragestellungen, die einer naturwissenschaftlichen Untersuchung zugrunde liegen, erkennen und formulieren
E2	Bewusst wahrnehmen – bei der Beobachtung von Vorgängen und Phänomenen zwischen der Beschreibung der Beobachtung und ihrer Deutung unterscheiden
E8	Modelle anwenden – mithilfe einfacher Modellvorstellungen naturwissenschaftliche Phänomene und technische Vorgänge beschreiben und erklären
UF1	Fakten wiedergeben und erläutern – natürliche Phänomene und einfache technische Prozesse mit naturwissenschaftlichen Konzepten beschreiben und erläutern
K7.1.	Arbeitsergebnisse nach vorgegebenen Kriterien bzw. Mustern fachlich korrekt und verständlich präsentieren
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
<ul style="list-style-type: none">• Regelunterricht IF3 <i>Sinne und Wahrnehmung</i> (Erweiterung in Richtung Farbwahrnehmung, Lichtmodell), IF5 <i>Optische Instrumente</i>: Hier Schwerpunkt auf die Erkundung optischer Phänomene mit farbigem Licht nutzen, kann im Regelunterricht später aufgegriffen werden.	

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Wie breitet sich Licht aus?	<ul style="list-style-type: none"> Wiederholung der Grundlagen: Der Weg des Lichtes durch den Raum und Ausbreitung des Lichts (Lichtbündel, Lichtstrahl) 	<p>Versuche mit einer Lichtquelle im abgedunkelten Raum: Licht bzw. der Weg des Lichtes ist unsichtbar. Nur beleuchtete Objekte sind sichtbar.</p> <p>Versuche Lichtquelle mit Blende: Thematisierung der geradlinigen Ausbreitung und der Begriffe Lichtbündel und Lichtstrahl.</p>
Was passiert, wenn Licht auf Gegenstände trifft? Warum sehen wir Gegenstände?	<ul style="list-style-type: none"> Erkennen und Formulieren von Fragestellungen (E1) und Entwicklung von Hypothesen (E3). Planung von einfachen Experimenten zur Streuung, Reflexion und Absorption von Licht (E4). Durchführung der geplanten Versuche, Protokollierung (K3) und Auswertung in Bezug auf die Fragestellung und die eigene Hypothese (E5, E6, K4.1, K9) 	<p>Bestrahlen unterschiedlicher Gegenstände mit Licht (Versuche mit Optikkästen, optischen Bänken).</p> <p>Versuche zur Streuung, Reflexion (Spiegel) und Brechung (Versuch: Münze unter Wasser, Bleistift im Wasserglas).</p>
Weiß – eine Farbe, die es nicht gibt?	<ul style="list-style-type: none"> Verfahren der Lichtzerlegung mit Prismen und optischen Gittern (Gitterfolien, strukturierte Oberflächen) qualitativ beschreiben und vergleichen (E2, UF1), in einer vorgegebenen Protokollstruktur Versuchsaufbauten schematisch zeichnen und beschriften, Versuchsabläufe und Beobachtungen verständlich beschreiben und gewonnene Erkenntnisse sorgfältig und objektiv festhalten (K3). 	<p>Zeichnen eines Spektrums nach Zerlegung des Lichts einer Lichtquelle mit einem Prisma, keine qualitative oder quantitative Erklärung der Zerlegung, Erkundung und Beschreibung der Phänomene</p> <p>Vorstellen von Dingen aus der Lebenswelt der SuS, die Sonnenlicht (spektral) zerlegen (wie CDs, Öle, Mineralien bzw. Kristalle), Entstehung des Regenbogens.</p>
Sieht doch gleich aus, aber ist es das auch?	<ul style="list-style-type: none"> die Zusammensetzung von Sonnenlicht aus farbigem Licht und die Anordnung der sichtbaren Farben zwischen dem Infraroten dem Ultravioletten beschreiben (UF1, UF3), bei altersgemäßen einfachen naturwissenschaftlichen Darstellungen die zugrundeliegenden Absichten und die Kernaussagen benennen (K2.1). 	<p>Unterscheidung des Spektrums künstlicher Lichtquellen von dem einer natürlichen Lichtquelle bzw. des Sonnenlichts, auch Linienspektren bei Leuchtstoffröhren oder Energiesparlampen, Reihenfolge und Intensität der Farben betrachten</p>

Kann man Licht beliebig zerlegen und zusammenbauen?	<ul style="list-style-type: none"> • Fragestellungen, Durchführung und Ergebnisse der drei Newton'schen Experimente zur Farbzerlegung von weißem Licht erläutern (Spektralzerlegung, Nicht-Zerlegbarkeit einzelner Spektralfarben, Überlagerung von Spektralfarben zu weißem Licht) (E1, E2, E6), • Arbeitsergebnisse nach vorgegebenen Kriterien bzw. Mustern fachlich korrekt und verständlich präsentieren (K7.1). 	Experimentieren mit 2 Prismen und einer weißen Lichtquelle: <ul style="list-style-type: none"> - Zerlegung von weißem Licht - Erkennen der Nicht-Zerlegbarkeit einzelner Spektralfarben - Vereinigung des Spektrums zu weißem Licht Filme zu weißem und Farbmischung [2], [3]
Was gibt einem Gegenstand seine Farbe?	<ul style="list-style-type: none"> • Absorption und Reflexion von farbigem Licht mit einem einfachen Modell unterschiedlicher Lichtteilchen erklären (E8), • die Farbigkeit von Gegenständen mit dem Verhalten von Licht an ihren Oberflächen erklären (UF2, UF4). 	Beleuchtung von Flächen unterschiedlicher Farbe mit RGB-Lampen und Beobachtung des reflektierten Lichts auf weißem Schirm
Drucker und Monitor – wie entstehen die gleichen Farben?	<ul style="list-style-type: none"> • die additive und subtraktive Farbmischung erläutern und an Beispielen verdeutlichen (UF1, UF4). 	Untersuchung des PC-Monitors mit der Lupe bzw. des Handydisplays mit dem Mikroskop (oder Stereolupe) [4] PC-Experiment (additive Farbmischung) zur Zusammensetzung verschiedener Lichtfarben (Gelb, Violett, Braun) Online: Additive Farbmischung [1] Mischen von Acrylfarben (Cyan, Magenta, Blau) in verschiedenen Kombinationen auf Papier, Erklärung des Resultats über subtraktive Farbmischung

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

1.	http://lehrerfortbildung-bw.de/kompetenzen/gestaltung/farbe/physik/mischung/additiv/addinter/index.html	Additive Farbmischung
2.	https://www.youtube.com/watch?v=NebvhMY9DU4&list=PL-rg3H21IFINRw8IgLvvNq6SkcPyc2IEP&index=9	Farbmischung (Video)
3.	https://www.youtube.com/watch?v=Xh61j1exRow	Weißes Licht (Video)
4.	http://german.doom9.org/video-basics-ger.htm	Funktion Röhrenmonitor

Literatur:

Licht und Farben, Daniela Bablick, Auer Verlag 2015

Unterricht Physik, Optik Sammelband, Friedrich Verlag

Unterricht Physik, Farbe, Heft 110, Friedrich Verlag 2009 Erlebnis Wahlpflicht Naturwissenschaften – Farben. Schroedel/Westermann (Als Präsenzbestand in der Sammlung Bio/Physik vorhanden)

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Wahlthema

Kontext: Recycling - Papierschöpfen und Upcycling

(6 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld(er): Recycling	Inhaltliche(r) Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Trennung von Stoffgemischen• Wertstoffe
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen – einfache naturwissenschaftlich-technische Vorgänge beschreiben und dabei Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden	
K8 Zuhören, hinterfragen, argumentieren – in naturwissenschaftlichen Diskussionen Beiträgen anderer Personen aufmerksam zuhören und bei Unklarheiten nachfragen sowie andere Standpunkte anerkennen, aber auch kritisch hinterfragen	
B1 Bewertungen an Kriterien orientieren – in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Kriterien für Bewertungen und Entscheidungen angeben	
B3. Vorgegebene Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen auf der Grundlage eigener Kriterien und Wertungen beurteilen	
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
<ul style="list-style-type: none">• Bezüge zum Kernlehrplan NW und Chemie (insbesondere Stoffeigenschaften) beachten!	

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Welche Rohstoffe können aus unserem Hausmüll wiedergewonnen werden?	<ul style="list-style-type: none"> • Rohstoffe in Primär- und Sekundärrohstoffe einteilen und Verwendungsbereiche der Rohstoffgruppen nennen (UF3, UF4), • für erhobene Daten nach Vorgaben angemessene Tabellen anlegen (K4.1). 	Ermittlung der aus den verschiedenen Hausmüll-Entsorgungen gewinnbaren Sekundärrohstoffe [1] <ul style="list-style-type: none"> • Papiertonne • Komposttonne • Glascontainer • Grüner Punkt • Restmüll
Wo treffen wir unseren Müll wieder?	<ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen den Weg vom Abfallprodukt zur Gewinnung von Sekundärrohstoffen in einem Recyclingkreislauf beschreiben (UF1, UF3). 	Lernstationen zu den Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Zeitung von morgen ist die Zeitung von gestern • Von der Flasche zum Pullover • Der Schrottplatz (Materialien / Texte in der Physik-Sammlung)
Sind diese (seltenen) Rohstoffe noch zu retten?	<ul style="list-style-type: none"> • Altmaterialien und Altgeräte nach gegebenen Kriterien zur Entsorgung vorsortieren (UF2, UF4). 	Öffnen (und Teil-Zerlegung) ausgedienter Kommunikationsgeräte und von Elektrogeräten zur Identifikation potentiell wiederverwertbarer Stoffe
Wie wird aus Altpapier wieder Schreibpapier?	<ul style="list-style-type: none"> • wesentliche Schritte des technischen Prozesses der Herstellung von Recyclingpapier in vereinfachten Modellversuchen demonstrieren und mit naturwissenschaftlichen Begriffen beschreiben (E5, UF2, UF4), • in erstellten Sachtexten eingeübte Formen einfacher Skizzen, Diagramme und Tabellen zur Veranschaulichung verwenden (K1.2). 	Herstellen von Recycling-Papier mit einem Schöpfrahmen: [2] [3] <ul style="list-style-type: none"> • Zerkleinern von Altpapier • Einweichen in Wasser • Pürieren zu Faserbrei • Schöpfen des Papiers • Pressen und Trocknen
Lohnt sich Recycling?	<ul style="list-style-type: none"> • den Rohstoff- und Energiebedarf bei der Herstellung von Papier aus Holz oder aus Altpapier vergleichen und die eigene Nutzung von Papier unter den Aspekten der Nachhaltigkeit beurteilen (B1, B2, B3), 	Beurteilen des geschöpften Papiers hinsichtlich seiner Qualität (Dicke, Oberfläche, Reißfestigkeit) und der Nachhaltigkeit seiner Herstellung [5] Qualitäts-Vergleich von gekauftem Recycling-Papier und nicht recyceltem Papier [4]

	<ul style="list-style-type: none"> • sich unter der Berücksichtigung eines vorliegenden Verwendungszwecks begründet für die Nutzung eines Primär- oder Sekundärrohstoffs entscheiden (B1), • in naturwissenschaftlichen Diskussionen Beiträgen anderer Personen aufmerksam zuhören und bei Unklarheiten nachfragen sowie andere Standpunkte anerkennen, aber auch kritisch hinterfragen (K8). 	<p>Erstellen von Werbeplakaten für den Verkauf von Umweltpapier</p> <p>Besuch einer Papierfabrik</p> <p>Beispiele für Upcycling aus Papier</p>
--	---	--

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

1.	http://www.bvse.de/140/520/2__Rohstoffversorgung	Bundesverband Sekundärrohstoffe
2.	http://www.geo.de/GEOLino/kreativ/basteln/basteltipp-so-koennt-ihr-papier-selber-machen-68859.html	Papier Schöpfen
3.	http://www.kkagmbh.de/dateien/AnleitungzumPapierschoepfen.pdf	Papier Schöpfen
4.	http://www.recyclingpapier-portal.de/	Recycling-Papier
5.	http://papierwende.de/okobilanz-pro-recyclingpapier/	Daten der Ökobilanz

Materialien:

Unterricht Biologie Nr. 247: Abfall und Recycling, 1999

Erlebnis Wahlpflicht Naturwissenschaften – Recycling. Schroedel/Westermann (Als Präsenzbestand in der Sammlung Bio/Physik vorhanden)

Jahrgangsstufe 8:

Unterrichtsvorhaben Nr. I:

Kontext: Verantwortungsvoller Umgang mit unserer Haut

(20 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Haut	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Funktionen der Haut• Hauterkrankungen und Hautveränderungen• Emulsionen und Tenside
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
UF3	Sachverhalte ordnen und strukturieren – naturwissenschaftliche Sachverhalte nach fachlichen Strukturen und Kategorien einordnen und dabei von konkreten Kontexten abstrahieren.
E8	Modelle anwenden – Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage naturwissenschaftlich-technischer Vorgänge verwenden.
B1	Bewertungen an Kriterien orientieren – für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien und Handlungsoptionen ermitteln und diese einander zuordnen.
K3	Untersuchungen dokumentieren – ein gegliedertes Protokoll anlegen, Versuchsabläufe und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben und die gewonnenen Daten vollständig und in angemessener Genauigkeit darstellen.
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
<ul style="list-style-type: none">• Grundlegende Regeln für naturwissenschaftliches Arbeiten (Laborordnung, Regeln fürs Experimentieren, Versuchsprotokolle)• Fachsprache verwenden (Laborgeräte und Fachinhalte)• KLP NW: IF Sinne und Wahrnehmung	

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Aus welchen Bestandteilen setzt sich unsere Haut zusammen?	<ul style="list-style-type: none"> den Aufbau der Haut mit ihren Sinneszellen und die Funktion der verschiedenen Hautschichten unter Verwendung von Fachbegriffen korrekt darstellen und beschreiben (UF1, K2), die Verteilung und die Typen von Rezeptoren in der Haut experimentell nachweisen (simultane Raumschwelle, Temperaturempfinden) (E5, E6). 	<p>Einführung der Methode Partnerinterview zum Aufbau der Haut (Schwerpunkt: Fragen stellen) [1] [3]</p> <p>Versuche zum Nachweis und zur Bestimmung verschiedener Sinneszellen (Kälte- und Wärmerezeptoren, Tastrezeptoren)</p>
Welche Schutzfunktion erfüllt die Haut?	<ul style="list-style-type: none"> die Bedeutung von Schweiß- und Talgdrüsen für den Säureschutzmantel der Haut erklären (UF3), die Schutzfunktionen der Haut und ihre Mechanismen gegen Hitze, Strahlung, Bakterien und Verletzungen erläutern (UF2, UF1), äußere Einflüsse als Auslöser für Hautschäden und Hautkrankheiten identifizieren und entsprechende Schutzmaßnahmen benennen (UF4), Entscheidungen zur Nutzung von Sonnenschutzmitteln, auch unter Berücksichtigung verschiedener Hauttypen, treffen (B2, UF1). 	<p>Experimente zum Schwitzen bei verschiedenen Aktivitäten und Ziehen von Schlussfolgerungen der Bedeutung für den Körper Partnerinterview zum Säureschutzmantel</p> <p>Fragebogen zur Nutzung von Sonnenschutzmitteln</p> <p>Lerntheke zu positiven und negativen Folgen der Sonneneinstrahlung [2] [3] [5] (Vertiefung zu UV5 (Stufe I) <i>Farben aus der Natur</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Strahlungsarten Vitamin D Produktion Hauttypen Sonnenbrand und Sonnenschutzmittel Sonnenallergie Hautkrebs <p>Kritische Betrachtung der Fragebogenergebnisse mit Schlussfolgerungen für das eigene Handeln</p>

<p>Woraus bestehen Hautpflegeprodukte?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die stoffliche Zusammensetzung von Emulsionen beschreiben und verschiedene Arten von Emulsionen unterscheiden (UF3), • die Wirkungsweise von Emulgatoren mit einem geeigneten Modell unter Verwendung der Fachsprache beschreiben und W/O- von O/W- Emulsionen unterscheiden (E7, E8), • Emulsionen unter Einhaltung von Rezepturen und unter Beachtung chemischer Arbeitsweisen herstellen (E5, K6), • ein gegliedertes Protokoll anlegen, Versuchsabläufe und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben und die gewonnenen Daten vollständig und in angemessener Genauigkeit darstellen (K3), • häufig verwendete Wirkstoffe und Zusatzstoffe in Kosmetika benennen, klassifizieren und ihre Funktion und Bedeutung erklären (UF1,UF3, K5), • bei der Beurteilung von Körperpflegeprodukten aktuelle Forschungsergebnisse zu Nebenwirkungen von Zusatzstoffen und deren Auswirkungen auf den menschlichen Organismus berücksichtigen und Schlussfolgerungen für die Verwendung ziehen (B1, K6). 	<p>Versuch: Kann man Wasser und Öl mischen? (ohne und mit Spülmittel) Erklärung der Funktion eines Emulgators anhand von Schaubildern für die zwei unterschiedlichen Emulsionstypen unter Verwendung der Fachbegriffe</p> <p>Vergleich von Inhaltsstoffen von zwei Pflegeprodukten mit unterschiedlichem Wasser- und Ölgehalt</p> <p>Versuch: Herstellung einer Pflegecreme [6]</p> <p>Badezimmercheck der Schülerinnen und Schüler: Vergleich der Packungsangaben ausgewählter Pflegeprodukte mit vorgegebenen Listen zu Inhaltsstoffen, deren Funktionen und deren Bewertung</p>
--	--	--

<p>Was passiert beim Haare waschen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiele für unterschiedliche Tenside, deren Zweck und deren Verwendung angeben (UF1, UF3), • den Aufbau von Tensiden mit einem einfachen Modell beschreiben und ihre Wirkweise beim Waschvorgang erklären (E7, E8), • naturwissenschaftliche Sachtexte für unterschiedliche Adressaten, Anlässe und Ziele strukturieren und dabei bekannte Arten von Übersichten, Zeichnungen, Diagrammen, Symbolen und anderen fachtypischen Elementen zur Veranschaulichung und Erklärung auswählen (K1.2), • den pH-Wert verschiedener Waschlösungen (u.a. Kernseife, Waschlotion, Spülmittel) bestimmen und deren Auswirkung auf den Säureschutzmantel der Haut erläutern (E5, UF4), • ein gegliedertes Protokoll anlegen, Versuchsabläufe und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben und die gewonnenen Daten vollständig und in angemessener Genauigkeit darstellen (K3). 	<p>Anhand von Produktbeispielen verschiedene Tenside identifizieren und der jeweiligen Tensidgruppe zuordnen (anionisch, kationisch, amphoter, nichtionisch) [6]</p> <p>Die Schritte des Ablöseprozesses beim Waschen im Versuch (Benetzen, Ablösen, In der Schwebe halten) durchführen und visualisieren. [7] [9]</p> <p>Übung: Kommentierung einer Animation [8]</p> <p>Versuch: Bestimmung des pH-Werts verschiedener waschaktiver Substanzen und Bewertung der Hautfreundlichkeit bezüglich des pH-Wertes der Haut</p>
<p>Wie kann man auf Hautveränderungen reagieren?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ursachen von Hautveränderungen, u.a. Akne, beschreiben sowie Nutzen und Risiken von Behandlungsmöglichkeiten gegeneinander abwägen (B1, UF1), • für eine Recherche geeignete Suchmaschinen wählen, klare und zielführende Fragestellungen und Suchbegriffe formulieren und zur Eingrenzung der Ergebnisse Suchbegriffe kombinieren und hierarchisieren (K5.1), • erwünschte und unerwünschte Folgen von dauerhaften kosmetischen Hautveränderungen (u.a. Tätowierungen und Piercing) abwägen und begründete Entscheidungen zum Umgang mit ihrer Haut treffen (B3). 	<p>Recherche über die Wirkungen von Reinigungsmitteln sowie zu medikamentösen Behandlungen von Hautproblemen sowie ihren Gefahren</p> <p>Einladung eines Hautarztes in den Unterricht, Klassengespräch auf Grundlage eines vorbereiteten Fragenkatalogs</p> <p>Diskussion/Interview mit einem Tätowierer/ Piercingstudio</p>

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

1.	http://www.planet-schule.de/sf/multimedia-interaktive-animationen-detail.php?projekt=landkarte_haut	Homepage Planet Schule: Aufbau der Haut
2.	http://www.planet-schule.de/sf/multimedia-simulationen-detail.php?projekt=sonnenbrand	Homepage Planet Schule: Simulationen zu Hautschäden

3.	http://www.chemie-master.de/indexBi.html	Arbeitsblätter für den Biologieunterricht
4.	http://www.jean-puetz-produkte.de/news/kosmetik_herstellung.php	Homepage von Jean Pütz: Kosmetikherstellung
5.	http://www.unserehaut.de	Dermatologische Prävention
6.	http://kupferzopf.com/tenside.html	Haarpflegemittel
7.	http://www.uni-regensburg.de/chemie-pharmazie/anorganische-chemie-pfitzner/medien/data-demo/2011-2012/ws2011-2012/waschmittel_mskb.pdf	Universität Regensburg: Waschmittel und Waschvorgang
8.	https://www.uni-due.de/~hc0014/S+WM/Wirkung/AnimSchmutzabl.html	Universität Duisburg: waschaktive Wirkung von Seife
9.	http://www.seilnacht.com/waschm/tenside.html	Seilnacht: Tenside und ihre Eigenschaften

Materialien:

Unterricht Biologie Nr. 250: Vision Zukunft, 1999

Unterricht Biologie Nr. 292: Visitenkarte Haut, 2004

Erlebnis Wahlpflicht Naturwissenschaften – Haut. Schroedel/Westermann (Als Präsenzbestand in der Sammlung Bio/Physik vorhanden)

Unterrichtsvorhaben Nr. II:

Kontext: Ökologischer Landbau (10 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Landwirtschaftliche Produktion • Verbraucheraufklärung
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler können ... E4 auf der Grundlage vorhandener Hypothesen zu untersuchende Variablen (unabhängige und abhängige Variablen, Kontrollvariablen) identifizieren und diese in Untersuchungen und Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten B3 Entscheidungen im Hinblick auf zugrundeliegende Kriterien, Wertungen und Folgen analysieren K5 Recherchieren K7.2 Zur Unterstützung einer Präsentation Medien sowie strukturierende und motivierende Gestaltungselemente angemessen und bewusst einsetzen	
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern <ul style="list-style-type: none"> • Verknüpfung zu IF 1 „Boden“ (Jg. 6) • Arbeitslehre Hauswirtschaft IF4 „Ökonomie und Ökologie der Nahrungsmittelproduktion“ 	

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen Dazu erhalten die Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit ...
---	--	--

<p>Was beeinflusst den Ernteertrag?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Faktoren beschreiben, die die Fruchtbarkeit von Böden bestimmen (UF1). • das Minimumgesetz von Liebig zum Einfluss auf Faktoren für das Pflanzenwachstum an Beispielen erläutern (UF1) • den Einfluss von äußeren Faktoren auf das Pflanzenwachstum untersuchen (E3, E4, E5, E6) • Entscheidungen für den Einsatz von Pestiziden bzw. Herbiziden und Düngemitteln unter Abwägung der Auswirkungen auf Ökosysteme und Menschen hinterfragen (B1, B2), • zur Unterstützung einer Präsentation Medien sowie strukturierende und motivierende Gestaltungselemente angemessen und bewusst einsetzen (K7.2), (K5) • das Zustandekommen von Grenzwerten für Schadstoffe in Lebensmitteln erläutern und die Aussagekraft dieser Grenzwerte beurteilen (B3). 	<p>Erkenntnisse zu den Kriterien des Pflanzenwachstums wiederholen (Jg. 6 „Boden“)</p> <p>Ausgewählte Beispiele von Pflanzen mit Mangelerscheinung durch Mineralsalze analysieren (Modell der Minimum Tonne) [1] [2]</p> <p>Recherche über den Einfluss einzelner Nährsalze auf Pflanzen [3]</p> <p>Durchführung von Versuchsreihen zum Pflanzenwachstum mit unterschiedlichen Nährlösungen: Stickstoff, Phosphor, Eisen wahlweise mit Bohnen, Mais, Erbsen, oder Kresse.</p> <p>Film: Meilensteine der Naturwissenschaften „Chemie in der Landwirtschaft“ – Justus von Liebig [2]</p> <p>Schülervorträge mit PowerPoint Präsentation [3] [4] [5] [6]:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erkrankungen durch Parasiten und andere Krankheitserreger - Einsatz verschiedener Düngemittel (Berücksichtigung des Stickstoffkreislaufs) - Einsatz von Herbiziden und Pestiziden - Auswirkungen der chemischen Eingriffe auf die Umwelt, u.a. Gewässergüte - Auswirkungen der Eingriffe auf den Menschen / Risikogruppen benennen <p>Bezug herstellen zu der Schadstoffanreicherung über die Trophieebenen der Nahrungspyramide (Bioakkumulation) [7]</p>
---	--	---

<p>Hauptsache billig?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ökologische und konventionelle Landwirtschaft in Bezug auf Ziele, Methoden, Ergebnisse sowie Eingriffe in natürliche Stoffkreisläufe vergleichen (UF2), • verschiedene Arten von Tierzucht und Tierhaltung und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile vergleichen und bewerten (B3), • an Beispielen Tätigkeiten und Anforderungen in verschiedenen Berufen aus den Bereichen Produktion, Verarbeitung und Gebrauch von Nahrungsmitteln beschreiben (UF4) • Positionen zum Einsatz von gentechnisch manipuliertem Saatgut in der Landwirtschaft darstellen und anhand gewichteter Kriterien bewerten (B2, B3), 	<p>Vergleich landwirtschaftlicher Betriebe und ihrer Wirtschaftsweise.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besuch oder Expertenbefragung <p>Einschränkung der Betrachtung auf einen Landwirtschaftszweig, z.B. Milchwirtschaft</p> <p>Podiumsdiskussion von Personen, die in der Landwirtschaft arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Futtermittelhersteller - Milchbauer (Leistungskühe, regelmäßiges Kalben) - Ökomilchbauer - Mastbetreiber (Männliche Kälber) - Schlachter - Tierarzt <p>[8] [9]</p> <p>Gruppenpuzzle zu gentechnisch manipuliertem Saatgut (soziale, ökonomische und ökologische Aspekte, sowie Gentechnik als Risikotechnologie). [10]</p>
---------------------------	---	--

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

1.	http://www.neudorff.de/pflanzenwissen/duengung.html	Neudorff: Nährstoffbedarf und Mangelsymptome bei Pflanzen
2.	http://www.br.de/fernsehen/ard-alpha/sendungen/schulfernsehen/meilensteine-duengemittel-liebig100.html	Film Meilensteine der Naturwissenschaft und Technik „Justus von Liebig“ (Folge 41)
3.	https://www.vci.de/fonds/schulpartnerschaft/unterrichtsmaterialien/pflanzenernaehrung-wachstum-ernte.jsp?fsID=30747	FCI: Pflanzenernährung, Wachstum, Ernte
4.	http://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/pestizide-gesundheit-greenpeace-20150502.pdf	Greenpeace: Pestizide in der Landwirtschaft und unsere Gesundheit
5.	https://www.vci.de/fonds/schulpartnerschaft/unterrichtsmaterialien/detailpage-83.jsp?fsID=30787	FCI: Pflanzenschutz
6.	https://www.vci.de/fonds/schulpartnerschaft/unterrichtsmaterialien/detailpage-84.jsp?fsID=30789	FCI: Nachwachsende Rohstoffe
7.	http://www.planet-wissen.de/natur/tier_und_mensch/tierzucht/pwieschadstoffeinlebensmitteln100.html	Planet Wissen: Schadstoffe in Lebensmitteln
8.	https://www.bildungserveragrار.de/ausbildung/	Bildungserver Agrar: Grüne Berufe
9.	http://www.wegedermilch.de/lehmaterial/materialien-sekunderstufe.html	Wege der Milch: Video und Stationenlernen
10.	http://schule-und-gentechnik.de/	Schule und Gentechnik: Materialien

Erlebnis Wahlpflicht Naturwissenschaften – Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung. Schroedel/Westermann (Als Präsenzbestand in der Sammlung Bio/Physik vorhanden)

Unterrichtsvorhaben Nr. III

Kontext: Hauptsache es schmeckt! Echt gesund?

(10 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:

• Inhaltsfeld: Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Weiterverarbeitung von landwirtschaftlichen Produkten
- Verbraucheraufklärung

Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)

Die Schülerinnen und Schüler können ...

UF2 gegebene naturwissenschaftlich-technische Probleme analysieren, Konzepte und Analogien für Lösungen begründet auswählen und dabei zwischen

wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden,

UF3 naturwissenschaftliche Sachverhalte nach fachlichen Strukturen und Kategorien einordnen und dabei von konkreten Kontexten abstrahieren,

E1 komplexere naturwissenschaftlich-technische Probleme in Teilprobleme zerlegen und dazu zielführende Fragestellungen formulieren,

E3 zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben,

K4 für erhobene Daten und deren Auswertung zweckdienliche Tabellen vorbereiten sowie Diagramme anlegen, skalieren und unter Angabe von Messeinheiten eindeutig beschriften (K4.1), Daten in Diagramme eintragen und Datenpunkte mit geeigneten Kurven verbinden (K4.2).

Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern

- Grundlagen: Recherchieren, Plakatgestaltung, Kurzreferate
- Grundfertigkeiten beim Mikroskopieren (NW/Bio)
- ökologischen Fußabdruck der Jeans; Baumwollanbau (Zusammenarbeit mit GL/AL)
- Informationen aus einfachen mathemathikhaltigen Darstellungen (Tabelle, Diagramm, Graphik) ziehen, strukturieren und bewerten (Mathematik)

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung in- haltlicher As- pekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen Dazu erhalten die Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit ...
Was kommt in mei- nen Einkaufswa- gen?	<ul style="list-style-type: none"> • die Kennzeichnung von Lebensmitteln und Zusatzstoffen entschlüsseln und ausgewählte Lebensmittel nach entsprechenden Kriterien einordnen (UF3), • Lebensmittel nach Verarbeitungsgrad sortieren und auf den physiologischen Wert für die Ernährung schließen (UF3), • Kaufentscheidungen zu Nahrungs- und Genussmitteln auf der Ebene von ökologischen, ökonomischen und sozialen Kriterien treffen und begründen (B1) 	<p>Sichtung ausgewählter Lebensmittel-verpackungen und Recherche von Kennzeichen und Siegeln auf Lebensmitteln [1]</p> <p>Lebensmitteln verschiedener Verarbeitungsstufen hinsichtlich ihres Brennwertes und Vitamingehalts unterscheiden.</p> <p>Vorteile regionaler, saisonaler und fair gehandelter Produkte [2]</p>
Wie wirken Back- triebmittel?	<ul style="list-style-type: none"> • den Einfluss und die Wirkungsweise von Backzutaten auf das verarbeitete Produkt naturwissenschaftlich erklären (UF3), • die Funktion von Hefe und anderen Triebmitteln beim Backen mit Reaktions-schemata erläutern und experimentell nachweisen (E5, E6), 	<p>Naturwissenschaftliche Prozesse beim Backen am Beispiel der Teigauflockerung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mechanisch/physikalisch durch geschlagenes Eiweiß - biologisch durch Hefezellen - chemisch durch Backpulver <p>Mikroskopieren von Hefezellen [3] Versuch zur Aktivität von Hefe unter verschiede- nen Bedingungen [4],[5] Experimenteller Vergleich von Backpulver, Potta- sche und Hirschhornsalz [6] Nachweis von Kohlenstoffdioxid</p>
Wie wird Milch wei- terverarbeitet?	<ul style="list-style-type: none"> • die stoffliche Zusammensetzung der Milch erläutern und ihre jeweilige Verän- derung bei der Weiterverarbeitung zu verschiedenen Lebensmitteln erklären (UF1, UF3), • nach Anleitung unterschiedliche Milchprodukte herstellen sowie dabei ablau- fende Vorgänge differenziert beschreiben und mit naturwissenschaftlichen Mo- dellen erklären (E5,UF3), 	<p>Recherche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stoffe in der Milch [7] - Von der Kuh in die Verpackung [7] - „Milchsorten“ <p>Joghurt, Butter oder Quark herstellen und die Pro- zesse biochemisch erklären (Denaturierung von Ei- weiß, Fettkügelchen aus Phospholipiden) [7] [8]</p>

Durch welche Verfahren werden Lebensmittel haltbar gemacht?	<ul style="list-style-type: none"> • Merkmale und Kriterien benennen, nach denen man verdorbene von nicht verdorbenen Lebensmitteln unterscheiden kann (E2, E6), • das Verderben von Lebensmitteln mit der Vermehrung und den Stoffwechsellaktivitäten von Mikroorganismen erklären (UF1), • die Zielsetzung und die historische Bedeutung der Erfindung der Pasteurisierung für die Verarbeitung von Lebensmitteln erläutern (E1, E9), • Veränderungen von Lebensmitteln durch den Einfluss von Verfahren zur Konservierung systematisch untersuchen (E4, E5, E6), • die naturwissenschaftlichen Grundlagen und Wirkungsweisen von Verfahren der Verarbeitung und Haltbarmachung bedeutsamer Lebensmittel erläutern und klassifizieren (UF1, UF3), • Prinzipien chemischer und physikalischer Verfahren zur Konservierung von Lebensmitteln erläutern (UF3), 	<p>Verschiedene Arten von Lebensmittelveränderungen und -verderb mit den Sinnen prüfen, systematisieren und erklären, wodurch sie verursacht werden [9]</p> <p>Leben und Forschung von Louis Pasteur</p> <p>Stationenlernen zu verschiedenen Konservierungsmethoden (biologisch, chemisch und physikalisch) mit ausgewählten Experimenten [9, 10]</p> <p>Exkurs: Lebensmittel sind zu gut für die Tonne [11]</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen Tätigkeiten und Anforderungen in verschiedenen Berufen aus den Bereichen Produktion, Verarbeitung und Gebrauch von Nahrungsmitteln beschreiben (UF4). 	Recherche [12]

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

1.	http://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/Kennzeichnung/kennzeichnung_grafik_node.html	Bundesministerium Ernährung und Landwirtschaft: Lebensmittel-Kennzeichnung
2.	http://www.aid.de	AID: Ökologischer und biologischer Landbau, Kennzeichnung von Lebensmitteln, Materialien
3.	http://www.uni-duesseldorf.de/MathNat/Biologie/Didaktik/Hefe/experimente/seiten/allgemein/heflupe.html	Uni Düsseldorf: Hefezellen mikroskopieren
4.	http://www.sbg-dresden.de/glaesernes-labor-cola.html	Sächsische Bildungsgesellschaft: Experimente mit Bäckerhefe, Unterrichtsmaterial
5.	http://www.chids.de/dachs/wiss_hausarbeiten/Kohlenhydrate_Gerner/versuche/protokolle/hefe_luftballon.pdf	Versuche mit Hefe und Zucker
6.	http://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/didaktik_der_chemie/ausarbeitungbackpulver.pdf	Wirkweise und Versuche mit verschiedenen Backtriebmitteln
7.	http://www.chemieunterricht.de/dc2/milch/inhavz.htm	Chemieunterricht: Experimente mit Milch
8.	http://www.kids-and-science.de/experimente-fuer-kinder/detailansicht/datum/2009/08/11/quark-einmal-selbst-herstellen-in-wenigen-minuten.html	Kids Science: Quark selbst herstellen
9.	http://www.stäudel.de/schriften_LS/128b%20Konservieren_2003_Raabits.pdf	Stäudel: Konservieren von Lebensmitteln
10.	http://www.vz-nrw.de/lebensmittel-ernaehrung	Verbraucherzentrale: Nahrungsergänzungsmittel,

11.	http://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/Kennzeichnung/kennzeichnung_node.html;jsessionid=62DB877DEC33913E44BE6335CBABAEA7.2_cid385	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Kennzeichnung von Lebensmitteln
12.	https://www.bildungsserveragrار.de/ausbildung/	Bildungsserver Agrar: Berufe in der Landwirtschaft

Erlebnis Wahlpflicht Naturwissenschaften – Landwirtschaft und Nahrungsmittel. Schroedel/Westermann (Als Präsenzbestand in der Sammlung Bio/Physik vorhanden)

Wahlthema: Bionik

Kontext: Die Natur als Vorbild

(10 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Bionik – Die Natur als Vorbild	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Fortbewegung und Fliegen• Schwimmen• Gehen• Baubionik
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
UF1 Fakten wiedergeben und erläutern – Natürliche Phänomene und einfache technische Prozesse mit naturwissenschaftlichen Konzepten beschreiben und erläutern.	
UF4: Wissen vernetzen – naturwissenschaftlich-technische Vorgänge, Muster, Gesetzmäßigkeiten und Prinzipien in unterschiedlichen Situationen erkennen und bestehende Wissensstrukturen durch neue Erkenntnisse ausdifferenzieren bzw. erweitern	
E6 Untersuchungen und Experimente auswerten – Messdaten und Beobachtungen protokollieren und in Bezug auf eine naturwissenschaftliche Fragestellung qualitativ auswerten.	
E7: Einfache vorgegebene Modelle zur Veranschaulichung und Erklärung von naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen beschreiben und Modelle von der Wirklichkeit unterscheiden	
E 8: Mithilfe einfacher Modellvorstellungen naturwissenschaftliche Phänomene und technische Vorgänge beschreiben und erklären	
K3: Untersuchungen dokumentieren – In einer vorgegebenen Protokollstruktur Versuchsaufbauten schematisch zeichnen und beschriften, Versuchsabläufe und Beobachtungen verständlich beschreiben und gewonnene Erkenntnisse sorgfältig und objektiv festhalten.	
B2 In Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten Kriterien gewichten, Argumente abwägen, Entscheidungen treffen und diese gegenüber anderen Positionen begründet vertreten	
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
<ul style="list-style-type: none">• Grundlegende Regeln für naturwissenschaftliches Arbeiten (Regeln fürs Experimentieren, einfaches Versuchsprotokoll)• Benennung und Umgang mit Regeln fürs Experimentieren, einfaches Versuchsprotokoll• Natur als Vorbild für technische Gerätschaften (Vernetzung in den Fächern Technik, Mathematik, Physik, Kunst)	

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Der Traum vom Fliegen	<ul style="list-style-type: none"> • Konzepte vom Fliegen, des Archimedischen Prinzips und der Aerodynamik unter Bezug auf übergeordnete Modelle, Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten erläutern, auch unter Verwendung von Beispielen und bestehende Wissenstrukturen durch neue Erkenntnisse ausdifferenzieren bzw. erweitern (UF1, UF4) • Anhand historischer Beispiele (Leonardo da Vinci) auf die Entstehung und Veränderung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse, insb. Von Regeln, Gesetzen und theoretischen Modellen, erläutern (E9) 	<p>Leonardo da Vinci - Entwicklung von Flugmaschinen</p> <p>Das Archimedische Prinzip - Beispiele aus dem Bereich Wasser und Luft</p> <p>Bernoulli-Effekt – Warum fliegt ein Flugzeug?</p> <p>Aerodynamik – Eigenschaften von Gegenständen in Bezug auf den Luftwiderstand</p>
Wie ein Fisch im Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchungen und Experimente zur Stromlinienform hypothesengeleitet, zielorientiert, sachgerecht und sicher durchführen und dabei den Einfluss möglicher Fehlerquellen abschätzen (E5) • Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten zu Experimenten zur Stromlinienform interpretieren und daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten (E6) • Modelle zur Stromlinienform situationsgerecht und begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche beachten (E7) 	<p>Ausgefeilte Schwimmtechniken am Beispiel von Delfinen, Haien, Pinguinen unter besonderer Berücksichtigung der Stromlinienform</p>

<p>Robotik – Maschinen lernen komplizierte Bewegungsabläufe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • naturwissenschaftlich-technische Vorgänge, Muster, Gesetzmäßigkeiten und Prinzipien der Natur auf die Robotertechnik übertragen (UF4) • in Diskussionen zum Einsatz von Robotertechnik Argumente mit Fakten, Beispielen und logischen Schlussfolgerungen unterstützen (K8) • zum Thema Robotik Kriterien gewichten, Argumente abwägen, Entscheidungen treffen und diese gegenüber anderen Positionen begründet vertreten (B2) 	<p>Roboter helfen Menschen Bionische Roboterarme Bionische Laufroboter Möglichkeiten und Grenzen sowie Vor- und Nachteile der Robotertechnik</p>
<p>Konstruktionsbionik – Stabile Gebäude nach dem Vorbild der Natur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruktionsmodelle erstellen, mögliche Fehlerquellen abschätzen sowie vorgenommene Optimierungen vornehmen und begründen (E5) • den Modellbau nachvollziehbar beschreiben und in angemessener Genauigkeit darstellen (K3) 	<p>Strukturbionik: Wabenstruktur am Beispiel der Bienenwaben, Lotuseffekt zum Zweck der Selbstreinigung, Haftung am Beispiel von Reptilienfüßen, Kleben am Beispiel von Sonnentau</p> <p>Konstruktionsbionik: Faltungen in der Natur am Beispiel von Palmblättern oder Großkäfern und deren Anwendung in der Technik</p>

Quellengrundlagen:

Was ist Was – Bionik, Band 121

Lernwerkstatt – Bionik, KohlVerlag

Bionik – Innovative Aufgaben für die Sek I, BIO-Innovativ, Uni Essen

Projektmappe Bionik – Verlag an der Ruhr

Die genialsten Erfindungen der Natur – Bionik für Kinder, Fischer Schatzinsel

Wissen leicht gemacht – Bionik, Compact Verlag

(PS: Alle Materialien sind bei Ralph gegen eine sehr hohe Gebühr leihbar!!!)

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben 1

Kontext: Gute Kleidung! - Schlechte Kleidung?

(35 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Kleidung	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Naturfasern und Kunstfasern• Textilherstellung und Textilveredelung• Funktionen von Kleidung• Kleidung und Gesundheit
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
UF4: Wissen vernetzen – naturwissenschaftlich-technische Vorgänge, Muster, Gesetzmäßigkeiten und Prinzipien in unterschiedlichen Situationen erkennen und bestehende Wissensstrukturen durch neue Erkenntnisse ausdifferenzieren bzw. erweitern	
E2: Bewusst wahrnehmen – kriteriengeleitet Beobachtungen, auch unter Verwendung besonderer Apparaturen und Messverfahren, vornehmen und die Beschreibung einer Beobachtung von ihrer Deutung abgrenzen	
B1: Bewertungen an Kriterien orientieren – für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien und Handlungsoptionen ermitteln und diese einander zuordnen	
B2: Position beziehen – in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten Kriterien gewichten, Argumente abwägen, Entscheidungen treffen und diese gegenüber anderen Positionen begründet vertreten	
K8.1: Zuhören, hinterfragen, argumentieren – in naturwissenschaftlichen Diskussionen Argumente mit Fakten, Beispielen, Analogien und logischen Schlussfolgerungen unterstützen oder widerlegen	
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen: Recherchieren, Plakatgestaltung, Kurzreferate• Grundfertigkeiten beim Mikroskopieren (NW/Biologie)• ökologischer Fußabdruck der Jeans; Baumwollanbau (Zusammenarbeit mit GL/AL)• Informationen aus einfachen mathemathikhaltigen Darstellungen (Tabelle, Diagramm, Graphik) ziehen, strukturieren und bewerten (Mathematik)	

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Kleidung früher und heute	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisse einer Recherche nach Relevanz filtern und ordnen sowie Inhalte, Darstellungsweisen und Intentionen kriteriengeleitet beurteilen (K5.3), • eine Präsentation von Arbeitsergebnissen adressaten- und situationsgerecht gestalten und dabei unter Beachtung von Urheberrechten eigene und fremde Anteile kenntlich machen (K7.1). 	Erstellung eines Zeitstrahls: Kleidung im historischen Rückblick (Steinzeit, Griechen, Mittelalter, 20. Jahrhundert, Neuzeit)
Aus welchen Fasern wird Kleidung hergestellt?	<ul style="list-style-type: none"> • ein gegliedertes Protokoll anlegen, Versuchsabläufe und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben und die gewonnenen Daten vollständig und in angemessener Genauigkeit darstellen (K3.1), • Natur- und Chemiefasern hinsichtlich ihres Ursprungs und ihrer Eigenschaften identifizieren und ordnen (UF3), • den molekularen Aufbau einer natürlichen und einer chemischen Faser mit Hilfe einfacher Modelle beschreiben (UF1, E8), • bei verschiedenen Faserpflanzen die zur Fasergewinnung genutzten Pflanzenteile, deren Verarbeitung und Nutzung in der Textilherstellung beschreiben (UF1), • das mikroskopische Bild von Natur- und Kunstfasern unterscheiden (E2). 	<p>Ausgehend von Kleidungsbeispielen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung Natur- und Kunstfasern [1] • Pflanzliche- und tierische Fasern [1] <p>Lerntheke1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brennprobe [1] • Mikroskopie von Fasern [2] • Modelle <p>möglicher Exkurs: Garn aus Brennesseln herstellen</p>

<p>Wie kommt die Farbe auf die Faser?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • den Einfluss verschiedener Parameter auf das Färben von Textilfasern nachweisen (E5, E6, K6.2), • die Farbechtheit einer Textilfaser hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber physikalischen und chemischen Einflüssen prüfen (E4, E5, E6), • an einem Beispiel die Farbechtheit eines Textils auf das Ausbilden einer Elektronenpaarbindung zwischen Atomen der Faser und Atomen des Farbstoffs zurückführen (UF1, UF4), • verbindliche Vorgaben bei Verfahrensschritten und Rezepturen beachten und präzise umsetzen (K6.2). 	<p>Lerntheke 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Färben von Wolle, Baumwolle und Synthetikfasern mit Naturstoffen (z.B. Rote Beete, schwarzer Tee, Zwiebeln, Malventee, Blaubeersaft) [3] • Farbechtheit beim Waschen und unter Lichteinfluss prüfen • Methode des Reaktivfärbens mit vereinfachten Strukturformel in Theorie und Praxis <p>Indigo: Geschichte des Färbens mit Indigo Herstellung des synthetischen Farbstoffs Färben mit Indigo</p>
<p>Wie wird eine Jeans produziert?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellungsprozesse von Textilien und ihre Veredelung sowie die damit verbundenen beruflichen Fähigkeiten und Tätigkeiten in Grundzügen beschreiben (UF1), • die Ursachen und Folgen des Baumwollanbaus in Monokulturen bewerten (B1), • die Herstellung von Kleidung unter ökologischen, ökonomischen und sozialen Kriterien bewerten (B1, B3), • in naturwissenschaftlichen Diskussionen Argumente mit Fakten, Beispielen, Analogien und logischen Schlussfolgerungen unterstützen oder widerlegen (K8.1). 	<p>Unterrichtssequenz: Die Reise (m)einer Jeans [4] [5]</p> <p>Recherche in "Berufenet" zu Ausbildungs- und Studienberufen in Deutschland mit anschließender Präsentation</p> <p>Film zum konventionellen und ökologischen Baumwollanbau mit Auswertung</p> <p>Alternativen (Weltladen, Umweltversand)</p>
<p>Kann Kleidung krank machen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • typische Schadstoffe in der Kleidung benennen und deren Auswirkungen auf die Gesundheit beschreiben (UF1), • aktuelle modische Trends unter Berücksichtigung gesundheitlicher Aspekte überprüfen und bewerten (B2). 	<p>Schlagzeilen über belastete Textilien in Bezug zum Baumwollanbau und der Jeansherstellung setzen</p> <p>Eigene Erfahrungen im Kurs abfragen</p> <p>Beispiele für Schadstoffe in Kleidung → Gütesiegel</p>
<p>Welche Kleidung für welchen Zweck?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • den Schutz vor unterschiedlichen Umwelteinflüssen durch die speziellen Eigenschaften von Funktionstextilien erklären (UF4), • Eigenschaften wie Wasserdichtheit, Winddichtheit, Trocknungsverhalten ausgewählter Funktionstextilien experimentell nachweisen (E5, E6), • Daten und andere Informationen aus fachtypischen Abbildungen, Grafiken, Schemata, Tabellen und Diagrammen entnehmen und diese, ggf. im Zusammenhang mit erklärenden Textstellen, sachgerecht interpretieren (K2.2), • Herstellungsprozesse von Textilien und ihre Veredelung sowie die damit verbundenen beruflichen Fähigkeiten und Tätigkeiten in Grundzügen beschreiben (UF1), 	<p>Modellversuche mit Funktionsmembranen</p> <p>Erklärung des Effekts auf mikroskopischer Ebene</p> <p>Bedeutung für den Körper (z.B. Windchilleffekt, Atmungsaktivität)</p> <p>Ansprüche an Textilien für unterschiedliche Sportarten</p> <p><i>(Material: Sympatex und Goretex Modellversuche und Graphiken; Unterricht Biologie 352, 2010)</i></p> <p>Antimikrobielle Sportbekleidung (Recherche, Textarbeit) [6] [7]</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Inhaltsstoffe in Funktionstextilien benennen und hinsichtlich ihres Nutzens und ihrer gesundheitlichen Risiken sowohl bei der Produktion als auch im Gebrauch bewerten und Position beziehen (B2, UF2). 	
--	---	--

Linkliste: (geprüft am 28.11.2021)

1.	http://www.cup.lmu.de/didaktik/lehrer/materialien/natur-und-technik/fasern-und-faerben/die-unterrichtseinheit-zu-fasern-und-faerben.html	Unterrichtseinheit der Ludwig Maximilian Universität München "Fasern und Färben"
2.	https://www.tu-braunschweig.de/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=45905&to-ken=26a81c77e7f3780421c48a69affde698eb5636c9	TU Braunschweig, Schülerversuche zur Faseranalytik
3.	http://wettbewerbe.ipn.uni-kiel.de/ijso/	Junior-Science-Olympiade, Aufgabenblatt 2014
4.	https://www.globaleslernen.de/sites/default/files/files/education-material/fair_future_der_oekologische_fussabdruck.pdf	Reise (m)einer Jeans, Material in "Fair Future - Der ökologische Fußabdruck"
5.	https://www.youtube.com/watch?v=laBNWAhsp4	YouTube: Der Weg einer Jeans.flv
5.	https://www.bund.net/service/publikationen/detail/publication/nano-silber-der-glanz-taeuscht/	BUND pdf download "Nano-Silber - Der Glanz täuscht"
6.	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/datenblatt_nano-prdukte_textilien_0.pdf	Umweltbundesamt, Datenblatt Nanoprodukte "Einsatz von Nanomaterialien in Textilien"
7.	https://www.vci.de/fonds/schulpartnerschaft/unterrichtsmaterialien/seiten.jsp	vci Unterrichtsmaterialien "Textilchemie" (pdf download)

Material:

Erlebnis-Themenheft „Kleidung“

Unterricht Biologie Nr. 353: Gesundheit und Kleidung, 2010

- Schadstoffe in Textilien
- Das richtige Outfit: Funktionsbekleidung
- Antimikrobielle Kleidung

Wahlthema: Cola-Projekt

Kontext: Coca-Cola und Gesundheit

(15 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Wahlthema	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Geschichte der Herstellung von Coca Cola• Erfassen der Inhaltsstoffe von Coca Cola• Abschätzen gesundheitlicher Risiken durch den Genuss von Coca Cola• Experimenteller Nachweis und chemische Eigenschaften der Inhaltsstoffe
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
UF4 Wissen vernetzen: in einfachen naturwissenschaftlichen Zusammenhängen neue Erkenntnisse mit Bekanntem verbinden, E6 Untersuchungen und Experimente auswerten: Messdaten und Beobachtungen protokollieren und in Bezug auf eine naturwissenschaftliche Fragestellung qualitativ auswerten. , K2 Informationen identifizieren: bei altersgemäßen einfachen naturwissenschaftlichen Darstellungen die zugrundeliegenden Absichten und die Kernaussagen benennen (K2.1), Daten aus einfachen fachtypischen Darstellungen wie Tabellen und Diagrammen ablesen (K2.2), K3 Untersuchungen dokumentieren: für erhobene Daten nach Vorgaben angemessene Tabellen anlegen (K4.1), Daten in Diagramme mit vorgegebener Skalierung und Beschriftung eintragen (K4.2), B2 Position beziehen: in altersgemäßen Entscheidungssituationen unter Verwendung naturwissenschaftlich-technischen Wissens begründete Entscheidungen treffen.	
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen: Recherchieren, beschreiben, erläutern• Grundfertigkeiten Experimentieren: Untersuchungen und Experimente auf der Basis einer Hypothese planen und durchführen (Chemie/Biologie)• Bau und Leistungen des menschlichen Körpers (Biologie)• Stoffaufbau, Stofftrennungen, Aggregatzustände und Übergänge zwischen ihnen, Erklärung mit Hilfe eines Teilchenmodells (Chemie).	

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Wie ist Coca Cola entstanden?	<ul style="list-style-type: none"> die Entstehung des Rezeptes für Coca Cola beschreiben (UF1) 	<ul style="list-style-type: none"> Lückentext zur Entstehungsgeschichte auf der Basis einer Zeittafel.
Welche Stoffe enthält Coca Cola?	<ul style="list-style-type: none"> die Inhaltsstoffe von Coca Cola erkennen (K2) und beschreiben (UF1) und nach vorgegebenen Kriterien ordnen (UF3) recherchieren, welche Aufgabe die Inhaltsstoffe in der Rezeptur übernehmen (K5) 	<ul style="list-style-type: none"> Beschreiben der Zusammensetzung über Flaschenetiketten. Ordnen der gefundenen Inhaltsstoffe in verschiedene Stoffgruppen (z.B. Kohlenhydrate, Säuren, E-Nummern). Aufgaben zur Veranschaulichung der Zuckermenge in Cola und zu Zuckerersatzstoffen.
Experimenteller Nachweis ausgewählter Inhaltsstoffe von Coca Cola	<ul style="list-style-type: none"> untersuchen des Stoffgemisches Coca Cola mit Hilfe einfacher chemischer Experimenten und halten die Sicherheitsmaßnahmen beim Experimentieren ein (E5). werten Experimente aus, indem sie Messdaten und Beobachtungen protokollieren und in Bezug auf die Fragestellung auswerten (E6) 	<ul style="list-style-type: none"> Experimentelle Untersuchung des Stoffgemisches Coca Cola mit Hilfe einfacher Trennmethode (Eindampfen, Gasnachweis, pH-Wert, Aktivkohle).
Welche gesundheitlichen Gefahren drohen beim Konsum von Coca Cola?	<ul style="list-style-type: none"> die Informationen zu gesundheitlichen Risiken aus Texten, Tabellen und Diagrammen ablesen (K2) und begründet Stellung beziehen (B2) 	<ul style="list-style-type: none"> Einstieg über einen Comic, in dem die Gefahren des Cola-Konsums thematisiert werden. Experimentelle Untersuchung: Coca Cola und Fleisch Textarbeit und Selbstbeobachtungen zur Schädigung der Zähne durch Coca Cola

Linkliste: (geprüft am 29.11.2021)

1.	https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/download/3861	Geräte und Stoffe im Alltag: Das Cola Projekt (Unterrichtsmaterial von U.. Arndt, S. Löbbing)
2.	https://www.chemie-schule.de/KnowHow/Cola	
3.	https://www.sofatutor.com/chemie/videos/kaffee-und-coffein?launchpad=video https://www.sofatutor.com/chemie/videos/suesskraft-und-naehrwert-von-zuckerersatzstoffen https://www.sofatutor.com/chemie/videos/phosphat-wirkung-auf-den-koerper?launchpad=video https://www.sofatutor.com/chemie/videos/die-wichtigsten-anorganischen-saeuren?launchpad=video https://www.sofatutor.com/chemie/videos/ph-wert-grundlagen?launchpad=video	Filme zur Chemie der in Coca Cola enthaltenen Stoffe
	https://youtu.be/G7XCP7W6fDI	

Material (digital bei Teams hinterlegt):

- Coca Cola Stationenarbeit
- Geräte und Stoffe im Alltag: Das Cola Projekt (Unterrichtsmaterial von U.. Arndt, S. Löbbing)

Wahlthema: Verhaltensbiologie

Kontext: Verhaltensbiologie

(XX Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Wahlthema Verhaltensbiologie	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Verhaltensbiologie • Kommunikation und Verständigung in Gruppen • Methoden der Verhaltensökologie • Humansoziobiologie
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
<p>UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren – Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung naturwissenschaftlicher Sachverhalte entwickeln und anwenden.</p> <p>E9 Arbeits- und Denkweisen reflektieren – anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben.</p> <p>K5 Recherchieren – selbstständig naturwissenschaftliche und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten.</p> <p>B3 Werte und Normen berücksichtigen – Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen</p>	
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Grundlagen der Verhaltensbiologie	<ul style="list-style-type: none"> • benennen was unter Verhalten verstanden wird angeborenes und erworbenes Verhalten unterscheiden (UF1, UF3) • verschiedene Arten des Lernens bei Tieren (u.a. die klassische Konditionierung) beschreiben (UF1, UF3) 	<ul style="list-style-type: none"> - online-Angebot von BR α-Lernen „Verhalten“ [1]: kurze Videos mit Leitfragen und Lerncheck - Sammeln von Fragen, die die SuS interessieren - Schulbuch S. 172-179 (Natur Plus 7-10) - sofatutor-Videos zu „Verhalten bei Säuglingen“ [2] und klassischer Konditionierung“ [3]

Kommunikation und Verständigung in Gruppen	<ul style="list-style-type: none"> • die Vorteile von einem Zusammenleben in Gruppen erläutern und verschiedene Formen des Zusammenlebens unterscheiden (K2, UF4) • chemische, akustische und visuelle Kommunikation anhand von Beispielen als Grundlage jeden sozialen Verhaltens beschreiben (UF1, UF3) • Beispiele artspezifischen Kommunikationsverhalten (z.B. Wölfe, Bienen, Pferde) recherchieren und in Form von Kurzvorträgen präsentieren (K5-7) 	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlage RAABits-Material M2 – M4 - Ergänzung durch Schulbuch, S. 181-189 (Natur Plus 7-10) - bei den Kurzvorträgen den Fokus neben dem Inhalt auf die Methode legen, MKR berücksichtigen
Methoden der Verhaltensökologie	<ul style="list-style-type: none"> • das Verhalten von Tieren (z.B. Primaten) an einem außerschulischen Lernort beobachten und protokollieren (E2, E5, E6) • den Vergleich zwischen verschiedenen Arten und die Kosten-Nutzen-Analyse als Methoden der Verhaltensökologie beschreiben und bei der Auswertung von Untersuchungsergebnissen anwenden (K2, E6) • Diagramme zum Nahrungsverhalten von Tieren beschreiben und mithilfe von Optimalitätsmodellen interpretieren (E7, E8) 	<ul style="list-style-type: none"> - Besuch bei der Zooschule frühzeitig planen, Schwerpunkt auf der Soziobiologie von Primaten - RAABits-Material M5 – M6 auf Sek II-Niveau, mit Unterstützung aber wahrscheinlich machbar
Humansoziobiologie	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiele für angeborene und erlernte Verhaltensweisen beim Menschen beschreiben und Verhaltensbeobachtungen im Schulalltag durchführen (E4, E5, K3 E6) • biologische Erklärungen zum menschlichen Sozialverhalten (auch vor dem Hintergrund politischer und ideologischer Instrumentalisierung) kritisch reflektieren (E7, E9, B3) • Internetrecherchen zu historisch kontroversen Themen (wie z.B. dem Unterschied zwischen Mensch und Tier oder der Nature-or-Nurture-Debatte) durchführen und dabei Informationen und Quellen kritisch bewerten (K5, B1, B2) 	<ul style="list-style-type: none"> - Rückbezug auf Video [2] - Schulbuch, S. 190-194 (Natur Plus 7-10) - M7 als Heranführung an kritische Reflexion - ideologische Instrumentalisierung thematisieren

Linkliste: (geprüft am 28.11.2021)

1.	https://www.br.de/alphalernen/faecher/biologie/verhaltensforschung-ethologie-100.html	BR α-Lernen: Verhalten
2.	https://www.sofatutor.com/biologie/videos/verhalten-bei-saeuglingen?launchpad=video	sofatutor: Verhalten bei Säuglingen
3.	https://www.sofatutor.com/biologie/videos/klassische-konditionierung-beispiel-des-pawlowschen-hundes?launchpad=video	sofatutor: klassische Konditionierung

Material (digital bei Teams hinterlegt):

- **RAABits-Reihe** „Verhaltensökologie und Soziobiologie“
- Kapitel „Kommunikation und Verständigung“ aus altem Schulbuch **Natur Plus 7-10**
- Arbeitsblätter „Verhaltensweisen bei Tieren“ aus **Biologie Heute 3**



Jahrgangsstufe 10

Pflichtthema: Krankheiten im Alltag

Kontext: „Gute Besserung“ - Krankheiten im Kursumfeld

(32 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Medikamente und Gesundheit	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Stoffwechselfehlfunktionen • Wirkstoffe und Wirkungsweisen • Arzneimittelforschung
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
E5	Untersuchungen und Experimente hypothesengeleitet, zielorientiert, sachgerecht und sicher durchführen und dabei den Einfluss möglicher Fehlerquellen abschätzen sowie vorgenommene Idealisierungen begründen
E7	Elemente wesentlicher naturwissenschaftlicher Modellierungen situationsgerecht und begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche beachten
K6.2	verbindliche Vorgaben bei Verfahrensschritten und Rezepturen beachten und präzise umsetzen
B2	in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten Kriterien gewichten, Argumente abwägen, Entscheidungen treffen und diese gegenüber anderen Positionen begründet vertreten
Lernvoraussetzung und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
KLP Biologie Inhaltsfeld: Information und Regulation ist Lernvoraussetzung	

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Zentrale Handlungssituationen
	Die Schülerinnen und Schüler können ...	Dazu erhalten die Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit ...

<p>Kann man Gesundheit und Krankheit definieren?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen die individuelle Wahrnehmung von Gesundheit und den diesbezüglichen Einfluss physischer und psychischer Faktoren erläutern (UF1, K7), • einfache Maßnahmen zur Gesunderhaltung benennen (UF1), 	<p>Situation: Für ein Klassenfoto sollen alle da sein, aber einer fehlt doch immer! - Warum?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was sind das für Erkrankungen? • Wann fehlen die meisten von uns? (Klassenbuchstatistik) • Wie wird man krank? (Ansteckung mit Viren/Bakterien, Stress, ...) • Wie wird man wieder gesund? • Wie kann man gesund bleiben? (Mind-Map)
<p>Was sind Allergien und Nahrungsmittelunverträglichkeiten?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • den Mechanismus einer allergischen Reaktion benennen und Erklärungsansätze für die Entwicklung der Krankheitshäufigkeit aufzeigen (UF1, B1), • für eine Recherche geeignete Suchmaschinen wählen, klare und zielführende Fragestellungen und Suchbegriffe formulieren und zur Eingrenzung der Ergebnisse Suchbegriffe kombinieren und hierarchisieren (K5.1), • Nahrungsmittelintoleranzen und deren Ursachen an Beispielen erläutern (UF1), • aufgrund der Lebensmittelkennzeichnungen geeignete Nahrungsmittel im Hinblick auf Intoleranzen und Allergien auswählen (B1), 	<p>Recherche zu Allergien (Häufigkeiten und Symptome) [1]</p> <p>Ablauf der körperlichen Reaktionen</p> <p>ggf. Beispiel einer Nahrungsmittelunverträglichkeit auswählen (z.B. Lactoseintoleranz, Zöliakie), zu dem im Kursumfeld Erfahrungen bestehen</p> <p>Exkursion zum Supermarkt/Drogerie: Suche nach allergenfreien Nahrungsmitteln</p>
<p>Wie lässt sich Schmerz bekämpfen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • einen pflanzlichen Wirkstoff extrahieren und das dabei eingesetzte Verfahren erklären (E5), • eine Arznei (u.a. Zäpfchen, Hustensaft) nach vorgegebener Rezeptur unter Beachtung chemischer Arbeitsweisen herstellen (E5) • die schmerzhemmende Wirkung eines ausgewählten Medikaments anhand einer Wirkkette darstellen (UF1, UF3), • anhand eines Fallbeispiels Entscheidungen zur Nutzung oder Nichtnutzung eines Medikaments u.a. durch Auswertung der Informationen der Packungsbeilage begründet treffen (B1, B2), • in naturwissenschaftlichen Diskussionen Argumente mit Fakten, Beispielen, Analogien und logischen Schlussfolgerungen unterstützen oder widerlegen (K8.1), 	<p>Einstieg: Text zur Geschichte der Schmerzbekämpfung Was tun gegen Kopfschmerzen? - Recherche verschiedener Heilmethoden</p> <p>Wirkstoffe aus Heilpflanzen: Extraktion von Melisse (Wasserdampfdestillation) [2], [3] Wirkstoffe der Schulmedizin am Beispiel Aspirin [4]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolierung von Acetylsalicylsäure aus Tabletten • Synthese von Acetylsalicylsäure • Der Weg durch den Körper, Wirkmechanismus • Beipackzettel eines Schmerzmittels <p>In die allgemeine Struktur eines Beipackzettels Informationen des vorliegenden Beispiels übertragen. Rollenspiel: Argumente für und gegen die Nutzung zusammentragen und präsentieren</p>

<p>Kleines Organ - große Aufgabe Wofür brauchen wir die Schilddrüse?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Wirkungsweise von Hormonen im Regelkreis am Beispiel der Schilddrüse beschreiben und gesundheitliche Beschwerden sowie Behandlungsmethoden einer Über- oder Unterfunktion der Schilddrüse zuordnen (UF1, UF3), • Wirkstoffe zur Kompensation und Behandlung von Stoffwechselstörungen und zur Therapie von Krankheiten nennen (UF2, UF3), 	<ul style="list-style-type: none"> • Aus dem Beipackzettel (L-Thyroxin oder Euthyrox) auf die Wirkung von Schilddrüsenmedikamenten schließen • Film zum Regelkreislauf mit Übungen • Wirkprinzip der Hormone grafisch darstellen • Schüler Modellversuch zum Regelkreis (mit kaltem und warmem Wasser) [5] <p>Exkursion / Expertenbefragung: Gesundheitsamt, Apotheke oder Allgemeinmediziner</p>
<p>Welchen Weg muss ein Medikament bis zur Zulassung bestreiten?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • den Entwicklungsweg von der Grundidee der erwünschten Wirkungsweise bis zur Zulassung eines neuen Medikaments darstellen (UF1, E1), • die Methodik der Blindstudien zur Testung neuer Medikamente unter Berücksichtigung der Veränderung und Kontrolle bestimmter Variablen erklären (E4). • anhand eines konkreten Beispiels die Entscheidungskriterien, die zur Erforschung oder Nichterforschung eines Arzneimittels führen, angeben und begründet gewichten (B1), • Argumente für und gegen den Einsatz von Tierversuchen in der Arzneimittelforschung abwägen und eine Position begründet vertreten (B2, B3). 	<p>Einstieg: Film "Nano: Klinische Studie – Jahre bis zur Zulassung" [6]</p> <p>Schaubild "Der lange Weg zum neuen Medikament" [7] Historischer Vergleich zu Contergan</p> <p>Erkrankungen ohne Lobby: Wirtschaftliche gegenüber ethischen Kriterien abwägen [8]</p> <p>Recherche zu Leitfragen mit anschließender Diskussionsrunde: [9] Wozu Tierversuche? Wie werden Tierversuche durchgeführt? Was besagt die EU-Tierschutzrichtlinie? Gibt es Alternativen zu Tierversuchen?</p>
<p>Welche Berufe gehören zum Berufsfeld Gesundheit? Laborarbeit - wie geht das?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen ausgewählter Berufe aus dem Berufsfeld Gesundheit vergleichen und anhand eigener Interessen und Fähigkeiten gewichten (UF3, B1). • eine Arznei (u.a. Zäpfchen, Hustensaft) nach vorgegebener Rezeptur unter Beachtung chemischer Arbeitsweisen herstellen (E5) • verbindliche Vorgaben bei Verfahrensschritten und Rezepturen beachten und präzise umsetzen (K6.2), • die Wirkungsweise eines Medikaments (u.a. eines Magensäurebinders) auf bekannte chemische Reaktionen zurückführen und in einem Modellexperiment veranschaulichen (E4, E5, E7, K7), 	<p>Recherche im BERUFENET [10] Gespräch mit einer Vertreterin oder einem Vertreter der Schulmedizin und alternativen Heilmethoden Exakte Einhaltung einer Versuchsvorschrift zur Herstellung von Hustenbonbons (Nutzung der Schulküche) [11]</p> <p>Die Wirkung von Antacida (z.B. Maaloxan) auf die Magensäure in einem einfachen Versuch zeigen Evtl. das Völlegefühl als Nebenwirkung nach der Einnahme von Antacida anhand eines Versuchs erklären oder entschäumende Wirkung von aktivierten Silikonen (z.B. Lefax) im Experiment und im Modell</p>

Linkliste: (geprüft am 28.11.2021)

1.	http://www.daab.de	Homepage: Deutscher Allergie- und Asthmabund e.V.
2.	www.bildungskiste.info	Unterrichtseinheit zur Wasserdampfdestillation von Melisse kostenlos bestellbar
3.	http://www.schule-bw.de/schularten/realschule/nanu/scripte2010/einfach-dufte-rs-schwaigern.pdf	Projektdokumentation "einfach dufte" der Leintal-Realschule Schwaigern
4.	http://www.cup.lmu.de/didaktik/lehrer/materialien/aspirin.html	Unterrichtsmaterialien "Aspirin im offenen Unterricht" der Universität München
5.	www.rete-mirabile.net/biologie/hormone-regulation-funktion-schilddruese/	Arbeitsblätter Hormone: Regulation von Hormonen am Beispiel der Schilddrüse; Texte mit Aufgaben und Schülermodellexperiment zum Regelkreislauf
6.	www.3sat.de/page/?source=/nano/glossar/klinische_studie.html	3sat: Klinische Studie – Jahre bis zur Zulassung (Film übers Zulassungsverfahren)
7.	www.vfa.de/download/so-entsteht-ein-medikament.pdf	vfa download "So entsteht ein Medikament" (Schaubild: Zulassungsverfahren)
8.	http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/krankheiten-erforschen.php	Homepage des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
9.	www.vfa.de/download/positionspapier-tierversuche.pdf	vfa download „Tierversuche in der pharmazeutischen Forschung“ (Informationsschrift zum Thema Tierversuche)
10.	http://berufenet.arbeitsagentur.de/berufe/	Homepage bfa, Berufsinformationen aus dem Feld Gesundheit
11.	www.franzigmark.de/oekoschule/downloads/hustenbonbons.pdf	Projekt "Nachwachsende Rohstoffe" Rezept für Hustenbonbons

Materialien:

Arzneimittel und Chemie, Unterrichtsmaterialien für einen zeitgemäßen Chemieunterricht, Herausgeber: Goethe Universität Frankfurt, Universität Kassel, Bayer, 2011 (zu bestellen unter: <http://www.aspirin.de/de/beratung/lehrer-service.php>)
 Unterricht Biologie Nr. 239: Biologie im Haushalt, 1998

Wahlthema 1:

Kontext: Giftige Tiere, Pflanzen und Drogen

(15 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Wahlthema Giftige Tiere, Pflanzen und Drogen	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Gifte im Tierreich• Gifte im Pflanzenreich• Wirkung von Giften• Drogen
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
K5 Recherchieren – selbstständig naturwissenschaftliche und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten. K7 Beschreiben, präsentieren, begründen – Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren. UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren – Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung naturwissenschaftlicher Sachverhalte entwickeln und anwenden.	
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
KLP Biologie Inhaltsfeld: Information und Regulation ist Lernvoraussetzung	

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
---	--	--------------------------------------

<p>Welche giftigen Tiere/Pflanzen gibt es in Deutschland?</p> <p>Welche Tiere/Pflanzen gehören zu den giftigsten weltweit?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • für eine Recherche geeignete Suchmaschinen wählen, klare und zielführende Fragestellungen und Suchbegriffe formulieren und zur Eingrenzung der Ergebnisse Suchbegriffe kombinieren und hierarchisieren (K5) • eine Präsentation von Arbeitsergebnissen adressaten- und situationsgerecht gestalten und dabei unter Beachtung von Urheberrechten eigene und fremde Anteile kenntlich machen (K7). 	<p>Recherche zu einem giftigen Tier/einer Pflanze und Erstellen einer PP Präsentation nach vorgegebenen Kriterien.</p> <p>Präsentieren der Power Point Datei vor der Lerngruppe, Einholung von Feedback, Beantwortung von Fragen</p>
Das Reich der Pilze	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschiede zwischen Pilzen und Pflanzen benennen (UF1) • Aufbau und Vermehrung von Pilzen untersuchen und beschreiben (E5) • ausgewählte Pilze in ihrem Aussehen und giftige Pilze in ihrer Wirkung beschreiben (K9) 	<p>Untersuchung eines Lamellenpilzes (z.B. Champignon) und "Sporenabdruck". (Anleitung im Raabits Material zum Thema Pilze)</p> <p>Gruppenpuzzle zum Fliegenpilz</p>
Wirkung von Giften an der Synapse	<ul style="list-style-type: none"> • Die unterschiedliche Wirkung von Giften wie z.B. TTX, Curare Botolinumtoxin auf die Synapsen anhand von Modellen erklären (E8, UF3) 	<p>Film zur Wirkung von Giften auf Synapsen mit Übungen (Sofatutor)</p> <p>Material von BiK „Nervengifte und Synapsen“ (Gruppenpuzzle)</p>
Legale und illegale Drogen	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung des Fachwissens über die gängigsten Suchtmittel. • Diskussion über Wege in die Sucht und aus der Abhängigkeit. 	<p>Einstieg über die Thematik des „Komasaufens“, Erarbeitung möglicher Ursachen für eine Drogenabhängigkeit mit der Placemat Methode, Erweiterung des Fachwissens über die gängigsten Suchtmittel Alkohol, Nikotin, Cannabis, Crystal Meth und Heroin über ein Gruppenpuzzle. Abschlussdiskussion über mögliche Wege aus der Sucht.</p> <p>Die Macht der Sucht – Ein Gruppenpuzzle zu Drogen (Raabits Material online)</p>

Linkliste: (geprüft am 28.11.21)

1.	https://www.planet-wissen.de/video-achtung-gefaehrliche-haustiere-100.html	Film über die problematische Haltung giftiger Haustiere
2.	https://www.bzga.de/infomaterialien/unterrichtsmaterialien/nach-schulform-sortiert/unterrichtsmaterialien/gesund-und-munter-heft-14-gifftiere-tiergifte/	Unterrichtsmaterial der BzGA, sehr einfaches Niveau
3.	https://www.sofatutor.com/biologie/videos/synapse-wirkung-von-giften?launchpad=video	Film zur Wirkung von Giften auf die Synapsen
4.	https://www.raabe.de/PdfPreview/get/product/R0467-210803	Unterrichtsmaterial zum Thema Pilze
5.	https://eduki.com/de/material/86522/gift-arbeitsblaetter-und-testaufgaben-mit-loesungen	Unterrichtsmaterial zum Thema giftige Pflanzen

6.	https://www.sueddeutsche.de/gesundheit/medizin-wie-toedliche-gifte-leben-retten-1.4111066	Artikel über die Nutzung von Giften in der Medizin
7.	https://www.raabits.de/unterrichtsmaterial/naturwissenschaften-technik/mensch-gesundheit/12510/sucht-und-andere-gefahren-wie-wirken-drogen-in-unserem-koerper	Unterrichtsmaterial von Raabits für Jg. 9/10 zum Thema Drogen

Material:

- BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung) Broschüre "Risiko Pilze", "Risiko Pflanze"
- Gebhard und Frank Marcuse: Giftige Pflanzen und Tiere Deutschlands, Landbuch Verlag 1986
- BiK „Nervengifte und Synapsen“
- „Die Dosis macht das Gift“ in: Unterricht Biologie, 13 (1989) 148, S. 23-26

Wahlthema 2:

Kontext: Sportbiologie

(10 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Wahlthema	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen des Muskelaufbaus und Muskeltrainings• Zusammenhang zwischen Sport und gesunder Ernährung• Zusammenhang zwischen Sensorik und Motorik• Nahrungsergänzungsmittel und leistungssteigernde Substanzen
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
Umgang mit Fachwissen <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none">• die Auswirkungen sportlicher Betätigungen auf die Physis und Psyche benennen (UF1, K7)• einfache Maßnahmen zum Muskelaufbau und Muskeltraining benennen (UF1),• die Wirkungsweise und Folgeerscheinungen von Nahrungsergänzungsmitteln und leistungssteigernden Mitteln (Doping) erläutern (UF1, UF3)	
Erkenntnisgewinnung <p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none">• den Zusammenhang zwischen Sensorik und Motorik anhand von Selbstversuchen (Auge-Hand-Koordination) planen, untersuchen und erklären (E4, E5, E6).	
Kommunikation <p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <ul style="list-style-type: none">• naturwissenschaftliche Zusammenhänge sachlich und sachlogisch strukturiert schriftlich darstellen (K1).	

- in Texten, Tabellen oder grafischen Darstellungen mit naturwissenschaftlichen Inhalten die relevanten Informationen identifizieren und sachgerecht interpretieren (K2).
- Fragestellungen, Überlegungen, Handlungen und Erkenntnisse bei Untersuchungen strukturiert dokumentieren und stimmig rekonstruieren (K3).
- zur Darstellung von Daten angemessene Tabellen und Diagramme anlegen und skalieren, auch mit Tabellenkalkulationsprogrammen (K4).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten (B2).

Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern

- Grundlagen: Recherchieren, beschreiben, erläutern
- Grundfertigkeiten Experimentieren: Untersuchungen und Experimente auf der Basis einer Hypothese planen und durchführen (Biologie)
- Bau und Leistungen des menschlichen Körpers (Biologie)

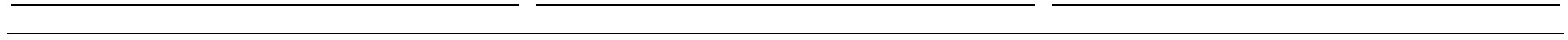
Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Wie ist die menschliche Muskulatur aufgebaut?	<ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau der Muskulatur benennen (UF1). 	<ul style="list-style-type: none"> • Texte und Abbildungen zum Muskelaufbau des menschlichen Körpers
Wie kann man menschliche Muskulatur trainieren?	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Maßnahmen zum Muskeltraining benennen (UF1). • die Auswirkungen sportlicher Betätigungen auf die Physis und Psyche benennen (UF1, K7). • zur Darstellung von Muskelwachstum angemessene Tabellen und Diagramme anlegen und interpretieren (K4). 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Übungen zum Muskelaufbau planen, durchführen und dokumentieren • Recherche zu unterschiedlichen Übungsprogrammen in Fitnesszentren, Physiologiepraxen (optional)
Welcher Zusammenhang besteht	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Ernährungsweisen und dem Muskelaufbau erläutern (UF1, UF3). 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche unterschiedlicher Ernährungsweisen • Vergleich unterschiedlicher Ernährungsweisen im Hinblick auf den Muskelaufbau • Verfassen eines Ernährungs-Trainingsplans

zwischen Muskelaufbau und Ernährung?	<ul style="list-style-type: none"> • Den Einfluss von Ernährung auf den Muskelaufbau sachlich und sachlogisch strukturiert schriftlich darstellen (K1). 	
Welchen Zusammenhang gibt es zwischen Sensorik und Motorik?	<ul style="list-style-type: none"> • den Zusammenhang zwischen Sensorik und Motorik anhand von Selbstversuchen (Auge-Hand-Koordination) untersuchen und erklären (E4, E5, E6). 	<ul style="list-style-type: none"> • Übungen zur Auge-Hand-Koordination anhand von ausgewählten Selbstversuchen durchführen, dokumentieren und erklären
Welche möglichen Auswirkungen haben Nahrungsergänzungsmittel und leistungssteigernde Mittel?	<ul style="list-style-type: none"> • die Wirkungsweise und Folgeerscheinungen von Nahrungsergänzungsmitteln und leistungssteigernden Mitteln (Doping) erläutern (UF1, UF3). • in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten (B2). 	<ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung von Nahrungsergänzungsmitteln und leistungssteigernden Mitteln (Doping) • Mögliche psychische und physische Auswirkungen leistungssteigernder Mittel (Doping) • Diskussion über die Notwendigkeit von Nahrungsergänzungsmitteln in der täglichen Ernährung • Kritische Auseinandersetzung über den Einsatz von Doping im Leistungssport (Radrennsport)

Material:

Unterricht Biologie, Heft 419: Sportbiologie, Friedrich Verlag, November 2016



2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Fachgruppe orientiert sich in ihrer Arbeit am Referenzrahmen Schulqualität NRW¹, insbesondere an den im Inhaltsbereich 2 „Lehren und Lernen“ beschriebenen Dimensionen. Sie vereinbart darüber hinaus die folgenden Prinzipien, die dem Unterricht in jeder Lerngruppe zugrunde liegen sollen.

Besonderheiten des Wahlpflichtbereichs

Unter Schülerinnen und Schülern, die sich im Wahlpflichtbereich für die Naturwissenschaften entscheiden, dürfte ein überdurchschnittliches Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen und ebenfalls eine größere Bereitschaft und Motivation zum naturwissenschaftlichen Denken und Arbeiten vorhanden sein. Damit eröffnen sich auch bestimmte Perspektiven des Weiterlernens für Ausbildung und Beruf. Der WP-Unterricht sollte dementsprechend so angelegt sein, dass die Lernenden ihre besonderen Potenziale entdecken und optimal weiterentwickeln können. Unter diesen Gesichtspunkten, aber auch mit Blick auf die zur Verfügung stehende zusätzliche Lernzeit, wird erwartet, dass die WP-Gruppen im Vergleich zu anderen Gruppen insgesamt ein höheres naturwissenschaftliches Kompetenzniveau erreichen. Als Maßstäbe zum Vergleich eignen sich die übergeordneten Kompetenzen der Kernlehrpläne NW und WP-NW.

Lehr- und Lernprozesse

Leitende Prinzipien bei der Gestaltung von Lehr- Lernprozessen sind:

- Erwerb der Fähigkeit, naturwissenschaftliche Fragestellungen zunehmend selbstständig zu bearbeiten
- Wenn möglich Durchführung von Projekten, die authentische Problemstellungen behandeln

¹ <http://www.schulentwicklung.nrw.de/referenzrahmen>

-
-
- Nutzung der Freiräume, sodass auch besondere Interessen und Fragestellungen der Lernenden Berücksichtigung finden können
 - Enge Abstimmung mit dem Unterricht in den naturwissenschaftlichen Kernfächern (Sequenzierung von Inhalten, Bearbeitung unterschiedlicher Fragestellungen und Probleme, andere Schwerpunktsetzungen usw.).
 - Einführung in fachspezifische Denk- und Arbeitsweisen für naturwissenschaftliche Wege der Problemlösung
 - Rücknahme der Steuerung mit wachsendem Lernfortschritt
 - Üben und Anwenden der erworbenen Kompetenzen in vielfältigen anderen Kontexten
 - Reflexion des Lernzuwachses
 - Variation der Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung aller Lernenden
 - bei kooperativen Lernformen: auch Fokus auf das Nachdenken und den Austausch von naturwissenschaftlichen Ideen und Argumenten

Experimente

Experimente bieten besondere Chancen im WP-Unterricht durch

- einen zielgerichteten Einsatz von Experimenten: Einbindung in Erkenntnisprozesse und Klärung von Fragestellungen
- eigenständige Planungen experimenteller Designs und Verfahren, auch jenseits der üblichen Standardexperimente
- Erstellen naturwissenschaftlich-technischer Produkte und Artefakte in den verschiedensten Inhaltsbereichen im Zuge einer Entwicklung naturwissenschaftlicher Konzepte und Erkenntnisse.

Dokumentation von Lernprozessen und Lernergebnissen

Die Schülerinnen und Schüler führen eine Mappe,

- in der Lernergebnisse und deren Entstehung übersichtlich und systematisch festgehalten werden.
- in der insbesondere auch Ergebnisse berücksichtigt werden, die Prinzipien und Regeln des naturwissenschaftlichen Arbeitens formulieren, und die den Lernenden im weiteren Verlauf als Prozesswissen zur Verfügung stehen sollen.

Da eigenständige Untersuchungen im Unterricht einen wesentlichen Raum einnehmen, sollen die Schülerinnen und Schüler neben ihrer Mappe ein Laborjournal führen, in welchem sie zunehmend selbstständig ihre Arbeit dokumentieren. Ausgehend von vorgegebenen Schemata zur Protokollführung sollen Laboreintragungen nach und nach um folgende Aspekte erweitert werden:

- Ideen
- Skizzen
- Fragestellungen
- Hypothesen
- Randbedingungen und Parameter
- Schlussfolgerungen und Kritik,
- Rechercheergebnisse,
- Literaturangaben

Die Schülerinnen und Schüler erhalten kontinuierlich Rückmeldungen zur Mappen- und Laborbuchführung.

Umgang mit Heterogenität

- Durchführen von Lernarrangements, bei der alle Lernenden am gleichen Unterrichtsthema arbeiten, aber dennoch vielfältige Möglichkeiten für binnendifferenzierende Maßnahmen bestehen
- Folgende Maßnahmen der Differenzierung sind denkbar (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):
 - kooperative Lernformen wie z.B. Gruppenpuzzle, Kugellager, Museumsgang
 - Lernaufgaben in differenzierten Leistungsniveaus
 - Aufgaben mit gestuften Lernhilfen
 - Helfersysteme bzw. Hilfesysteme, besonders in offenen Lernformen
 - projektorientiertes Arbeiten

-
-
- Lernen durch Lehren – Schülerinnen und Schüler als „Experten“ geben ihr Wissen weiter
 - Offenes Arbeiten in einer gestalteten Lernumgebung (Selbstlernzentrum, Lernbüros, vorbereitete Experimentierkits)
 - Portfolio-Arbeit zur Stärkung des eigenverantwortlichen Lernens
 - zeitweise Bildung von möglichst leistungshomogenen Gruppen zur Bearbeitung von Aufgaben auf unterschiedlichen Niveaus
 - Teilnahme an Wettbewerben

2.3 Leistungsbewertungskonzept für das Fach WP NW

Allgemeine überfachliche Regelungen finden sich im Konzept zur Leistungsbeurteilung.

Hinweis:

Die Fachkonferenz trifft Vereinbarungen zu Bewertungskriterien und ggf. zu deren Gewichtung. Ziele dabei sind, innerhalb der gegebenen Freiräume sowohl eine Transparenz von Bewertungen als auch eine Vergleichbarkeit von Leistungen zu gewährleisten.

Grundlagen der Vereinbarungen sind § 48 SchulG, § 6 APO-S I sowie Angaben des Kernlehrplans Naturwissenschaften für den Wahlpflichtbereich (Kap. 3, Leistungsbewertung).

Die Fachkonferenz hat die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

Bereiche und Gegenstände der Beurteilung

Grundsätzlich werden erbrachte Leistungen auf der Grundlage transparenter Ziele und Kriterien in allen Kompetenzbereichen („Umgang mit Fachwissen“, „Erkenntnisgewinnung“, „Kommunikation“, „Bewertung“) benotet.

Sie werden den Schülerinnen und Schülern kontinuierlich mit Bezug auf diese Kriterien rückgemeldet und erläutert. Die individuelle Rückmeldung erfolgt stärkenorientiert und nicht defizitorientiert, sie soll dabei den tatsächlich erreichten Leistungsstand weder beschönigen noch abwerten. Sie soll stets Hilfen und Absprachen zu realistischen Möglichkeiten der weiteren Entwicklung enthalten.

Bei der Gesamtbeurteilung der Lernleistungen sind die Bereiche *Schriftliche Arbeiten* und *Sonstige Leistungen* jeweils mit 50 % zu berücksichtigen. Beide umfassen eine Verstehens- und eine Darstellungsleistung.

Im Sinne des kumulativen Prinzips sollen Kompetenzen, die von den Schülerinnen und Schülern in den vorangegangenen Jahren erworben wurden, wiederholt und in wechselnden Kontexten bei Leistungsüberprüfungen angewendet werden.

Nicht alle Lernsituationen im Unterricht sind bewertungsrelevant. Den Schülerinnen und Schülern sollte transparent gemacht werden, wenn eine Unterrichtsphase nicht bewertet wird. Dies könnte z.B. eine Phase der Hypothesenbildung oder die Sammlung kreativer Ideen sein. Die Schüler sollten hierbei ermuntert werden sich zu äußern, auch wenn das Ergebnis falsch sein kann.

Konstruktionsvorgaben	„Schriftliche	Leistungen“
------------------------------	----------------------	--------------------

Klassenarbeiten erfolgen in der Regel zum Abschluss eines zusammenhängenden Unterrichtsabschnitts und überprüfen das gesamte Lernergebnis in diesem Abschnitt. Wenn möglich finden Absprachen in parallelen Kursen eines Jahrganges statt.

Schriftliche Arbeiten sollten in Abhängigkeit vom Leistungsstand der Lerngruppe Aufgaben aller drei Anforderungsbereiche enthalten (Reproduktion, Anwendung, Verarbeiten; s. allgemeines Leistungsbewertungskonzept der WBS). Dabei ist auf die Wahl der richtigen Operatoren zu achten.

Im Rahmen der schriftlichen Arbeiten sollten außerdem alle im Kernlehrplan beschriebenen Aufgabenarten zwar nicht in jeder Klassenarbeit, aber in jedem Schuljahr zur Anwendung kommen:

Darstellungsaufgaben

- Beschreibung und Erläuterung eines Phänomens, Konzepts oder Sachverhalts
- Darstellung eines naturwissenschaftlichen Zusammenhangs

Experimentelle Aufgaben

- Qualitative Erkundung von Zusammenhängen oder Hypothesen
- Messung quantifizierbarer Größen
- Quantitative Untersuchung einfacher funktionaler Zusammenhänge

Aufgaben zur Datenanalyse

- Aufbereitung und Darstellung von Daten
- Beurteilung von Bewertung von Daten
- Prüfen von Datenreihen auf Trends und Gesetzmäßigkeiten

Herleitungen mithilfe von Konzepten und Modellen

- Erklärung eines Phänomens bzw. Zusammenhangs oder Überprüfung einer Aussage mit bekannten Konzepten, Gesetzmäßigkeiten oder Modellen
- Vorhersage bzw. Begründung eines Ereignisses oder Ergebnisses aufgrund bekannter Gesetzmäßigkeiten und Modelle
- Mathematisierung und rechnerische Lösung eines Problemzusammenhangs

Rechercheaufgaben (Informationen aus Texten und Graphiken)

- Erarbeiten von naturwissenschaftlichen Zusammenhängen oder Gewinnung von Daten aus angemessenen Fachtexten und anderen Darstellungen

Bewertungsaufgaben

- Naturwissenschaftlich begründete Stellungnahme zu Sachverhalten oder zu Medienbeiträgen in überschaubaren Zusammenhängen
- Abwägen zwischen alternativen wissenschaftlichen bzw. technischen Problemlösungen in gut bekannten Kontexten
- Argumentation und Entscheidungsfindung in Konfliktsituationen von altersgerechter Komplexität.

Die dafür notwendigen Anforderungen sind im Unterricht hinreichend einzuüben, die Komplexität der Anforderungen nimmt im Laufe der Sekundarstufe I zu.

Die Bepunktung der Aufgaben muss für die Schülerinnen und Schülern klar erkennbar sein. Die Darstellungsleistung geht mit ca. 30 % der Gesamtpunktzahl in die Endnote ein.

Vor der Arbeit muss ein Erwartungshorizont erstellt werden, der

- dem Abteilungsleiter als schriftlicher Nachweis zur Verfügung gestellt wird und
- als Grundlage für die mündliche Nachbesprechung im Unterricht dient.

Bei der Korrektur der Arbeiten werden Fehler markiert. Die verwendeten Korrekturzeichen befinden sich im Anhang.

Die Anzahl der Klassenarbeiten in den Jahrgängen wird folgendermaßen festgelegt:

Klasse	6	7	8	9	10
Anzahl	4-6	4-5	4	4	4
Dauer ca.	40-60min	40-60 min	40-60 min	60 min	60 min

Vorgaben zur Bewertung „Schriftliche Leistungen“

Klassenarbeiten werden wie folgt benotet:

erreichte Punktzahl in % Notenstufe

87 - 100	sehr gut
73 - 86	gut
59 - 72	befriedigend
45 - 58	ausreichend
18 - 44	mangelhaft
0 - 17	ungenügend

Einmal im Schuljahr kann eine Klassenarbeit durch eine andere, in der Regel schriftliche, in Ausnahmefällen auch gleichwertige nicht schriftliche Lernerfolgsüberprüfung ersetzt werden. Für diese Überprüfungsformen gilt, dass sie hinreichend eingeübt sind, und dass Schülerinnen und Schülern klare Qualitätskriterien bekannt und bewusst sind. Die erwarteten Anforderungen sollten mit den Anforderungen und dem Arbeitsaufwand für eine entsprechende Klassenarbeit vergleichbar sein. Es kommen infrage:

Dokumentationen

- Dokumentation zu umfangreicheren Experimenten und Untersuchungen, Projekten oder der Erstellung bestimmter naturwissenschaftlicher Produkte (z.B. Regenwurmwerkstatt, Stationenarbeit Kleidung - exemplarische Bewertungsbögen im Anhang).

Präsentationen

- Eigenständig vorbereitete Vorführung / Demonstration eines Experiments
- Eigenständiger Vortrag, Referat (exemplarischer Bewertungsbogen für Referat und Plakat zum Thema Zootiere im Anhang)
- Fachartikel oder kleine Facharbeit
- Medienbeitrag (Text, Film, Podcast usw.)
- Plakat

Präsentationen als Ersatz für schriftliche Leistungsüberprüfungen sind als Gruppenleistung nur möglich, wenn sich die individuelle Schülerleistung getrennt bewerten lässt. Sie muss dafür klar erkennbar, beschreibbar und von Teilleistungen anderer abgrenzbar sein.

Definition, Bewertung und Gewichtung „Sonstige Leistungen“

Die sonstigen Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Hier ist eine Trennung zwischen Lern- und Leistungssituationen zu beachten. Einerseits soll Schülerinnen und Schülern deutlich gemacht werden, in welchen Aspekten aufgrund des zurückliegenden Unterrichts stabile Kenntnisse erwartet werden. Andererseits sind nicht alle unterrichtlichen Situationen bewertungsrelevant. Schülerinnen und Schüler dürfen in neuen Lernsituationen notwendigerweise auch Fehler machen, ohne dass sie deshalb Geringschätzung oder Nachteile in ihrer Beurteilung befürchten müssen.

Alle zum Bereich der sonstigen Mitarbeit zählenden Leistungen sind in der folgenden Tabelle aufgelistet. Sie machen insgesamt 50 % der Gesamtnote aus. Der genaue Anteil ergibt sich aus den jeweils praktizierten Unterrichtsformen.

Beispiele für Bewertungsbögen im Anhang.

Sonstige Mitarbeit	Bewertungskriterien	Anteil an Gesamtnote
Mündliche Beiträge	<ul style="list-style-type: none"> • Qualität und Kontinuität • Fachliche Richtigkeit und Klarheit • Kreativität • Freie Wiedergabe von Inhalten/Sachwissen • Erkennen von Zusammenhängen • Problematisieren und Bewerten von Zusammenhängen • Transfer 	50 %
Fachsprache	<ul style="list-style-type: none"> • Korrekte Verwendung der Fachsprache 	
Kooperative Lernformen	<ul style="list-style-type: none"> • Teamfähigkeit • Beiträge in gemeinsamen Arbeitsphasen, Anteil am gemeinsamen Ergebnis 	
Experimentieren	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstständiges Planen • Durchführung unter Beachtung der Vorgaben • Dokumentation der Ergebnisse/Beobachtungen 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Auswertung und Deutung der Ergebnisse 	
Präsentieren	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen und präsentieren von Plakaten/ Powerpoint-Präsentationen • Referate • Präsentation von Experimenten/Modellen 	
Schriftliche Beiträge	<ul style="list-style-type: none"> • Kursmappe (entspricht den festgelegten Formalitäten) • Vollständigkeit, inhaltliche und formale Qualität von Arbeitsergebnissen, Protokollen, Lerntagbüchern, Portfolios, Lernplakaten • Ergebnis kurzer schriftlicher Übungen 	
Schriftliche Leistungen	<ul style="list-style-type: none"> • 4-6 Kursarbeiten in Jg. 6 • 4-5 Kursarbeiten in Jg. 7 • Je 4 Kurzarbeiten in Jg. 8-10 	50 %

Die Note im Fach WP NW bezieht sich jeweils auf ein Schulhalbjahr. Die Leistungen des 1. Halbjahres können am Ende des Schuljahres unter pädagogischen Gesichtspunkten mit berücksichtigt werden.

Hausaufgaben werden gemäß des Hausaufgabenerlasses (vgl. BASS 12 – 31 Nr.1) in der Sek I in der Regel nicht mit einer Note bewertet, sind allerdings als erbrachte Leistungen entsprechend zu würdigen.

Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit werden bei der Bewertung berücksichtigt. Dabei müssen aber besonders in einer inklusiven Schule des längeren gemeinsamen Lernens Alter, Ausbildungsstand und Muttersprache der Schüler berücksichtigt werden.

Die Kriterien der Leistungsbewertung müssen den Schülerinnen und Schülern zu Beginn des Schuljahres bekannt gegeben werden.

Schülerinnen und Schüler erhalten in den Unterrichtsstunden ein Feedback, damit sie ihre „Sonstige Mitarbeit“ einschätzen können. Einmal im Halbjahr finden El-

ternsprechtage statt, an denen Lehrerinnen und Lehrer Eltern gegebenenfalls gemeinsam mit ihren Kindern beraten. Ziel ist, dem Kind den bestmöglichen Abschluss zu ermöglichen. Gemeinsam werden Möglichkeiten der individuellen Förderung (z.B. Führung des MINT-Passes, Teilnahme an Wettbewerben, Teilnahmen an MINT-AG, schriftliche oder mündliche Extraarbeiten) diskutiert.

Leistungsbewertung im Distanzunterricht (ergänzen aus Schulprogramm)

Evaluation der Lernergebnisse

Für eine lerngruppenübergreifende Einschätzung der Lernergebnisse werden vor allem die schriftlichen Klassenarbeiten herangezogen. Aufgabenblätter der Klassenarbeiten werden gesammelt und in jährlichen Abstand daraufhin überprüft, ob die Anforderungen angemessen und in etwa vergleichbar sind. Die Klassenarbeiten innerhalb einer Lerngruppe werden nach ihrer Korrektur jeweils daraufhin überprüft, in welchen Bereichen die Schülerinnen und Schüler besondere Stärken und Schwächen besitzen, um unterrichtlich und bei der Verbesserung der Materialien darauf reagieren zu können.

Evaluation des schulinternen Lehrplans

Zielsetzung: Der schulinterne Lehrplan ist als „dynamisches Dokument“ zu sehen. Dementsprechend sind die dort getroffenen Absprachen stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachschaft (als professionelle Lerngemeinschaft) trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Prozess: Die Überprüfung erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachkonferenz ausgetauscht, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

Die folgende Checkliste dient dazu, den Ist-Zustand bzw. auch Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren, Beschlüsse der Fachkonferenz zur Fachgruppenarbeit in übersichtlicher Form festzuhalten sowie die Durchführung der Beschlüsse zu kontrollieren und zu reflektieren. Die Liste wird regelmäßig überarbeitet und angepasst. Sie dient auch dazu, Handlungsschwerpunkte für die Fachgruppe zu identifizieren und abzusprechen.

Kriterien		Ist-Zu- stand Auffällig- keiten	Änderun- gen/ Konsequen- zen/ Perspektiv- planung	Wer (Verant- wortlich)	Bis wann (Zeitrah- men)
Funktionen					
Fachvorsitz					
Stellvertretung					
Sonstige Funktionen <small>(im Rahmen der schulprogrammatischen fächerübergreifenden Schwerpunkte)</small>					
Ressourcen					
perso- nell	Fachlehrer/in				
	fachfremd				
	Lerngruppen				
	Lerngruppen- größe				
	...				
räumlich	Fachraum				
	Bibliothek				
	Computerraum				
	Raum für Fach- teamarb.				
	...				
materi- ell/ sachlich	Lehrwerke				
	Fachzeitschrif- ten				
	...				
zeitlich	Abstände Fach- teamarbeit				
	Dauer Fach- teamarbeit				
	...				
Unterrichtsvorhaben					

Leistungsbewertung/ Einzelinstrumente				
Leistungsbewer- tung/Grundsätze				
sonstige Leistungen				
Arbeitsschwerpunkt(e) SE				
fachintern				
- kurzfristig (Halbjahr)				
- mittelfristig (Schuljahr)				
- langfristig				
fachübergreifend				
- kurzfristig				
- mittelfristig				
- langfristig				
...				
Fortbildung				
Fachspezifischer Bedarf				
- kurzfristig				
- mittelfristig				
- langfristig				
Fachübergreifender Bedarf				
- kurzfristig				
- mittelfristig				
- langfristig				
...				

Anhang

- Exemplarischer Bewertungsbogen für eine Präsentation.
- Exemplarischer Bewertungsbogen für eine experimentelle Gruppenarbeit.
- Exemplarischer Bewertungsbogen für ein Protokoll.
- Exemplarischer Bewertungsbogen für die Regenwurmmappe (Jg. 6)
- Exemplarischer Bewertungsbogen für Plakat und Referat zum Thema Zootiere
- Exemplarischer Bewertungsbogen zur Stationenarbeit "wir untersuchen Textilien".

Beurteilungsbogen für Präsentationen

A – Vorbereitung und Durchführung

Kriterien		maxi- male Punktza hl	er- reichte Punktza hl
	Hatte die Präsentation eine klare Gliederung und Struktur?	0-4	
	Hat die Präsentation ein klares Thema?	0-2	
	Wurden die wichtigsten Inhaltsaspekte deutlich aufgenommen?	0-4	
	Der Vortrag wurde durch Anschauungsmaterialien wie Folien, Modelle, Bilder unterstützt.	0-2	
	War die Menge der unterstützenden Medien angemessen dosiert (Folie, Tafel, Texte, Plakate u.a.)?	0-1	
	Waren die hergestellten Medien ansprechend gestaltet?	0-2	
	Die Anschauungsmaterialien wurden sinnvoll in den Vortrag integriert.	0-2	
	Standen die einzelnen Teile der Präsentation in einem gut erkennbaren Zusammenhang?	0-2	
	Hatte die Präsentation einen gut nachvollziehbaren Abschluss?	0-1	
	Die Inhalte wurden stichpunktartig, zum Beispiel auf Karteikarten, vorbereitet und zu Hause geübt.	0-2	
	Auf den vorgegebenen Zeitrahmen wurde geachtet.	0-2	
erreichte Punktzahl		0-24	

B – Die Vortragenden

	Haben die Präsentierenden die Aufmerksamkeit des Publikums abgewartet und in Ruhe eröffnet?	0-2	
	Haben sie Blickkontakt zum Publikum hergestellt und gehalten?	0-2	
	Wurde klar, laut und deutlich, frei und in angemessenem Tempo gesprochen?	0-3	

	War erkennbar, dass sie sich gut vorbereitet haben?	0-2	
	Haben sie versucht, das Interesse des Publikums zu erhalten?	0-2	
	Konnten sie Fragen zum Thema im Anschluss an den Vortrag beantworten)	0-2	
	War das äußere Erscheinungsbild der Präsentierenden der Situation angemessen?	0-1	
erreichte Punktzahl		0-14	

C – Sonderpunkte

	Kann ein oder können mehrere Sonderpunkte für besondere Einfälle bzw. Leistungen vergeben werden?	0-2	
--	---	------------	--

Gesamtpunktzahl	0-40	
------------------------	-------------	--

<i>erreichte Punktzahl in %</i>	<i>Punkte</i>	<i>Notenstufe</i>
87 - 100	35-40	sehr gut
73 - 86	29-34	gut
59 - 72	23-28	befriedigend
45 - 58	18-23	ausreichend
18 - 44	7-17	mangelhaft
0 - 17	0-6	ungenügend

•

Bewertungsbogen Gruppenarbeit/Experiment

	Punkte			
	3	2	1	0
Organisation der Arbeit				
1. Die Arbeitsaufträge wurden sorgfältig gelesen.				
2. Die Arbeit wurde zügig begonnen.				
3. Fragestellung und Thema waren klar.				
4. Es wurde eine Vermutung aufgestellt.				
5. Alle Arbeitsschritte wurden gemeinsam geplant.				
6. Alle Arbeitsschritte wurden auf dem Arbeitsblatt oder in einem Protokoll dokumentiert.				
7. Alle Gruppenmitglieder hatten Aufgaben und waren sinnvoll beschäftigt.				
Durchführung des Experiments				
8. Das Experiment wurde sorgfältig vorbereitet.				
9. Alle Sicherheitsvorschriften und Arbeitsanweisungen wurden beachtet.				
10. Die Experimente wurden sorgfältig durchgeführt.				
11. Alle Gruppenmitglieder waren an der Durchführung beteiligt.				
12. Der Zeitrahmen wurde eingehalten.				
13. Der Arbeitsplatz wurde sauber und aufgeräumt hinterlassen.				
Beobachtung und Auswertung				
14. Beobachtungen wurden sorgfältig notiert (ggf. Messtabelle)				
15. Das zur Verfügung stehende Material wurde angemessen berücksichtigt.				
16. Die Versuchsergebnisse wurden gedeutet und erklärt.				
17. Die Fragestellung wurde beantwortet.				
Präsentation				
18. Die Präsentation wurde sinnvoll organisiert.				
19. Die Ergebnisse und Auswertung wurden verständlich dargestellt.				
20. Fragen zum Versuch konnten beantwortet werden.				

Gesamtpunkte:

<i>erreichte Punktzahl in %</i>	<i>Punkte</i>	<i>Notenstufe</i>
87 - 100	52-60	sehr gut
73 - 86	44-51	gut
59 - 72	35-43	befriedigend
45 - 58	27-34	ausreichend

18 - 44	11-26	mangelhaft
0 - 17	0-10	ungenügend

	Bewer- tung der Mappe	Name: _____ —
--	--------------------------------------	------------------

Allgemeine Mappenführung

	mögliche Punktzahl	erreichte Punktzahl
Inhaltsverzeichnis	5	
Überschriften	5	
Seitenzahlen	5	
Datum	5	
Ordentliches Erscheinungsbild	5	
Gesamtpunktzahl Mappenführung	25	

Es werden 6 Stationen (je 5 Punkte) bewertet.
Falls du mehr Stationen geschafft hast, kannst du bis zu 5 Zusatzpunkte erhalten.

Stationen

Nr.	Name der Station	mögliche Punktzahl	erreichte Punktzahl
1	Titelbild: Dein Regenwurm	5	
2	Kann ein Regenwurm sehen?	5	
3	Kann ein Regenwurm riechen?	5	
4	Kann ein Regenwurm hören?	5	
5	Kann der Regenwurm fühlen?	5	
6	Die wichtigsten Regenwurm - Sinne	5	
7	Wie frisst der Regenwurm?	5	
8	Wie bewegt sich der Regenwurm?	5	
9	Haare? Nein aber....	5	

10	Messen und wiegen	5	
	Zusatzpunkte für mehr als 6 Stationen	5	
	Gesamtpunktzahl für die Stationen	30 (+5)	

Du hast _____ Punkte von 60 Punkten erreicht. Note: _____

Datum, _____

Unterschrift

Notenschlüssel						
Note	1	2	3	4	5	6
Punkte	60-52	51-44	43-35	34-27	26-11	10-0

	Bewertung des Referats / Plakats „Zootiere“	Name: _____ —
--	--	------------------

Kriterien - Referat	erreichbare Punktzahl	erreichte Punktzahl
alle zuvor festgelegten Inhalte eingebaut	5	
Inhalte verständlich vermittelt	4	
Hintergrundwissen, ggf. Fragen beantwortet	2	
freier und flüssiger Vortrag	5	
laut und deutlich gesprochen	4	
Augenkontakt gehalten	3	

Kriterien - Plakat zum Referat		
Plakat zum Referat angefertigt	3	
alle wichtigen Informationen sind auf dem Plakat festgehalten	6	

Plakat ansprechend gestaltet (Schrift groß genug)	5	
Plakat enthält mind. 1 Bild	3	
Gesamtpunktzahl	40	

Du hast _____ Punkte von 40 Punkten erreicht. Note:

Datum,

Unterschrift

Punkteverteilung:

40-34=1
 33-28=2
 27-22=3
 21-16=4
 15-10=5
 9-0=6

Stationenarbeit: Wir untersuchen Textilien

Aufgabe: Fertige eine Projektmappe an. Dieses Blatt ist die erste Seite in deiner Mappe.

Ver-such	Arbeitsblatt	Aufgabe	Datum	Punkte
1	Ist der Stoff was-serdicht?	Beobach-tung		(4)
		Auswertung		(8)
2	Ist der Stoff at-mungsaktiv?	Beobach-tung		(8)
		Auswertung		(8)
	Zusatzaufgabe			+3
3	Ist der Stoff winddicht?	Beobach-tung		(4)
		Auswertung		(5)

	Zusatzaufgabe			+3
4	Wie wasserdicht und atmungsaktiv sind verschiedene Handschuhe?	Beobachtung		(4)
		Auswertung		(2)
	Zusatzaufgabe			+3

Neben der Qualität der Aufgabenbearbeitung gelten folgende Kriterien für die Bewertung der Mappe:

	Punkte
Ordentliches Erscheinungsbild (Darstellungsleistung)	(3)
Deckblatt	(2)
Inhaltsverzeichnis	(3)
Datum und Seitenzahlen	(3)
Überschriften	(3)
Pünktliche Abgabe	(3)

Du hast
Note:

Punkte von 60 Punkten erreicht.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichts- übergreifenden Fragen

Der Wahlpflichtbereich Naturwissenschaften integriert in den Jahrgängen 6 und 7 biologische, chemische und physikalische Sichtweisen und Konzepte, in den darauf folgenden Jahrgängen die Fragestellungen der jeweiligen Schwerpunkte. Es ist sicher zu stellen, dass die jeweiligen Bezugsdisziplinen inhaltlich in etwa gleichgewichtig vertreten sind.

Der Wahlpflichtunterricht wird mit den Fächern des Regelunterrichts eng abgestimmt, greift systematisch dort erworbene Kompetenzen auf, entwickelt sie weiter und ergänzt sie um neue Facetten. In der Abstimmung ist zu beachten, dass unnötige Redundanzen sowie ein Vorgriff auf Inhalte der Regelfächer vermieden werden.

Der WP-Unterricht integriert außerdem in besonderem Umfang die im Schulprogramm verankerten Maßnahmen eines sprachsensiblen Fachunterrichts, die in enger Abstimmung auch mit dem Fach Deutsch geplant werden. Übergreifende Materialien und Hinweise zu dieser Thematik finden sich unter

<http://www.schulentwicklung.nrw.de/cms/sprachsensibler-fachunterricht/angebot-home/sprachsensibler-fachunterricht.html>

Speziell für die Entwicklung von Sprachkompetenz in den Naturwissenschaften dient folgendes Dokument als Grundlage:

http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/lehrplaene_download/hauptschule/NW_HS_KLP_Endfassung.pdf auf den Seiten 21-24

Der Wahlpflichtunterricht bietet besondere Möglichkeiten zur Auseinandersetzung mit komplexeren Problemen. Dazu gehören auch Bereiche des schulischen Lebens wie etwa Konzepte zum Energiesparen, gesunde Ernährung und gesundheitsförderliche Lern- und Arbeitsbedingungen. Im Wahlpflichtbereich Naturwissenschaften beteiligen sich Schülerinnen und Schüler an Untersuchungen zur Bestandsaufnahme solcher schulischen Bedingungen und an Lösungen für dabei erkannte Probleme.

Der Wahlpflichtunterricht sollte in besonderer Weise Formen des naturwissenschaftlichen Arbeitens einüben. Dafür ist es an vielen

Stellen notwendig, den Klassenraum zu verlassen und Beobachtungen und Untersuchungen an außerschulischen Orten durchzuführen (lokale Müllaufbereitungsanlage, Stadtwald, Sternwarte, landwirtschaftliche Betriebe usw.). In inhaltlicher und organisatorischer Abstimmung mit den anderen Fachbereichen der Jahrgänge führt der WP-Unterricht entsprechende Exkursionen durch.

