

**Schulinterner Lehrplan
der Sekundarschule Solingen**

*Wahlpflichtfach
Naturwissenschaften*

(Stand: 31.03.2020)

Inhalt

1. RAHMENBEDINGUNGEN DER FACHLICHEN ARBEIT.....	3
2. ENTSCHEIDUNGEN ZUM UNTERRICHT	4
2.1 UNTERRICHTSVORHABEN	5
2.1.1 <i>Wahlpflichtunterricht Naturwissenschaften 6: Rotationsmodell.....</i>	<i>6</i>
2.1.2 <i>Wahlpflichtunterricht Naturwissenschaften 7-10.....</i>	<i>6</i>
Die Themen in der Sekundarschule im Jahrgang 7	6
Die Themen in der Sekundarschule im Jahrgang 8-10:.....	7
Schwerpunkt Biologie/Chemie.....	7
Die Themen in der Sekundarschule im Jahrgang 8-10:.....	8
Schwerpunkt Physik/Chemie.....	8
2.1.3 <i>Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufen 7: Wahlpflicht-</i> <i>Naturwissenschaften.....</i>	<i>10</i>
Unterrichtsvorhaben Nr. I: Stoffe und ihr Recycling	10
Unterrichtsvorhaben Nr. II: Der Weg des Altpapiers.....	12
Unterrichtsvorhaben Nr. III: Die Farben des Lichts.....	15
Unterrichtsvorhaben Nr. IV: Farben aus der Natur.....	17
Unterrichtsvorhaben Nr. V: Lebensraum Boden.....	20
2.1.4 <i>Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufen 8-10: Schwerpunkt</i> <i>Biologie/Chemie</i>	<i>24</i>
Unterrichtsvorhaben Nr. I: Verantwortungsvoller Umgang mit unsere Haut	24
2.1.5 <i>Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufen 8-10: Schwerpunkt</i> <i>Physik/Chemie</i>	<i>47</i>
Unterrichtsvorhaben Nr. I: Mobilität und Energie	47
Unterrichtsvorhaben Nr. II: Das Auto der Zukunft.....	51
Unterrichtsvorhaben Nr. III: Entstehung der Erde	54
Unterrichtsvorhaben Nr. IV: Leben auf einer Raumstation	57
Unterrichtsvorhaben Nr. V: Vom Mittelwellenempfänger zum Digitalradio.....	59
Unterrichtsvorhaben Nr. VI: Von Chips und Transistoren	63
Unterrichtsvorhaben Nr. VI: Schiffe nach dem Vorbild der Natur	65
Unterrichtsvorhaben Nr. VII: Von Heißluftballon zum Düsenjet	67
2.2 GRUNDSÄTZE DER FACHMETHODISCHEN UND FACHDIDAKTISCHEN ARBEIT	70
2.2.1 <i>Umgang mit Heterogenität</i>	<i>72</i>
2.3 GRUNDSÄTZE DER LEISTUNGSBEWERTUNG UND LEISTUNGSRÜCKMELDUNG	75
2.3.1 <i>Aufschlüsselung der Leistungen: Mitarbeit im Unterricht.....</i>	<i>76</i>
2.3.2 <i>Aufschlüsselung der Leistungen: schriftliche Leistungsüberprüfung.....</i>	<i>77</i>
2.4 LEHR- UND LERNMITTEL.....	79
3. ENTSCHEIDUNGEN ZU FACH- UND UNTERRICHTSÜBERGREIFENDEN FRAGEN	81
4. MEDIENKOMPETENZRAHMEN.....	82
5. BO-CURRICULUM	84
6. QUALITÄTSSICHERUNG UND EVALUATION	92

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

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

Eine naturwissenschaftliche Grundbildung im Sinne der scientific literacy ist primäres Anliegen der Fachkonferenz. Besonderes Augenmerk wird hierbei auf das mit dem Schulprogramm korrespondierende Thema der Berufswahlorientierung gelegt. Die Schülerinnen und Schüler für einen verantwortungsbewussten Umgang mit Ressourcen im Allgemeinen zu erziehen, versteht sich von selbst.

Im Rahmen des Girls' Days wird die Orientierung von Mädchen an Berufen im naturwissenschaftlich-technischen Bereich gefördert. Die Schülerbetriebspraktika in den Jahrgängen 9 und 10 unterstützen durch eine umfangreiche 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 gute Arbeitsmöglichkeiten.

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

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

Mit ca. 500 Schülern ist die Sekundarschule in der Sekundarstufe I zwei bis vierzügig. An der Schule unterrichten zwei Lehrpersonen das Fach Physik, vier das Fach Biologie und fünf das Fach Chemie. Integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht in den Jahrgängen 5/6 wird von fünf Lehrpersonen aller drei Fächer erteilt.

Unterricht im Wahlpflichtbereich NW erteilen 5 Lehrpersonen.

Es gibt vier naturwissenschaftliche Fachräume. In allen Räumen stehen Beamer zur Verfügung, die mit Laptops verbunden werden können. Zusätzlich sind alle Räume mit DVD-Player und einer Verstärkeranlage ausgestattet.

Demonstrationsexperimente und teilweise Schülerübungsmaterialien, in der Regel für 4-er Gruppen, sind die Grundlage des Experimentalunterrichts. Die Anschaffung neuer Geräte ist auf Grund der angespannten nur bedingt möglich. Der überwiegende Teil des Fachunterrichts findet in den entsprechenden Fachräumen statt.

Anzahl verfügbarer Wochenstunden im Bereich Naturwissenschaften- Wahlpflicht:

	5	6	7	8	9	10
WP: NW		2 ¹	3			
WP: NW CH/Bio ²				3	3	3
WP: NW CH/PH ³				3	3	3

In der sechsten Jahrgangsstufe findet der Wahlpflichtunterricht als Rotationsmodell statt. Die Schüler haben die Möglichkeit alle Wahlpflichtfächer für ein Quartal kennenzulernen. Der Wahlpflichtunterricht wird in Doppelstunden unterrichtet.

Ab der Jahrgangsstufe 7 wird das Fach Naturwissenschaften im Wahlpflichtbereich mit je 3 Wochenstunden angeboten. Die Themen sind dort fächerübergreifend ausgerichtet und bieten die Möglichkeit die Inhaltsfelder im Kernbereich zu erweitern und zu ergänzen. Dabei werden so weit möglich die gleichen Kolleginnen und Kollegen eingesetzt, die auch den Kernunterricht erteilen. Im Rahmen einer stärkeren Projektorientierung erfolgen auch stärkere Kooperationen mit den anderen Fächern (u.a. Deutsch, Mathematik, Kunst, Technik, usw.) und Lernbereichen (u.a. Gesellschaftslehre, Arbeitslehre).

Ab der Jahrgangsstufe 8 findet eine Ausrichtung des Unterrichts statt, einmal in dem Bereich Chemie/Biologie und Chemie/Physik.

Funktionsinhaber der Fachgruppe

NW-Fachvorsitzender	Herr Putsch
Fachvorsitzende Biologie	Frau Gießhammer
Fachvorsitzender Chemie	Herr Thoms
Fachvorsitzender Physik	Herr Röggener
Gefahrstoffbeauftragter	Herr Röggener
Strahlenschutzbeauftragter	Herr Röggener

2. Entscheidungen zum Unterricht

¹ Der Wahlpflichtunterricht wird im Rotationsverfahren angeboten, die Schülerinnen und Schüler haben 1 Quartal das Fach Naturwissenschaften

² Wahlpflichtfach Naturwissenschaften mit dem Schwerpunkt Chemie/Biologie

³ Wahlpflichtfach Naturwissenschaften mit dem Schwerpunkt Chemie/Physik

2.1 Unterrichtsvorhaben

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

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

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

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

2.1.1 Wahlpflichtunterricht Naturwissenschaften 6: Rotationsmodell

In der sechsten Jahrgangsstufe findet der Wahlpflichtunterricht als Rotationsmodell statt. Die Schüler haben die Möglichkeit alle Wahlpflichtfächer für ein Quartal kennenzulernen. Der Wahlpflichtunterricht wird in Doppelstunden unterrichtet.

Thema im Rotationsmodell sind die Sinne, hier wurde sich bewusst gegen ein Thema aus dem Kernlehrplan Naturwissenschaften Wahlpflicht entschieden, sondern ein Thema aus dem regulären Kernlehrplan Naturwissenschaften.

Alle Kinder, die sich gegen eine zweite Fremdsprache entschieden haben, durchlaufen dieses.

2.1.2 Wahlpflichtunterricht Naturwissenschaften 7-10

Die Themen in der Sekundarschule im Jahrgang 7

Von den theoretisch zur Verfügung stehenden 40 Schulwochen werden 75%, also 30 Wochen, zur Planung des Unterrichts herangezogen. In der Klassen 7 finden diese dreistündig statt und es ergeben sich 90 Stunden Unterricht. Von diesen werden bis zu 90%, also insgesamt 81 Stunden, zur Auseinandersetzung mit obligatorischen Inhalten des Kernlehrplans ausgewiesen.

Die Kontexte werden im Zeitraum der Klasse 7 bearbeitet, die Entscheidung der Reihenfolge obliegt dem Kurslehrer und dem Interesse des Wahlpflichtkurses.

Die Themen sind dort fächerübergreifend ausgerichtet und bieten die Möglichkeit die Inhaltsfelder im Kernbereich zu erweitern und zu ergänzen. Dabei werden so weit möglich die gleichen Kolleginnen und Kollegen eingesetzt, die auch den Kernunterricht erteilen. Im Rahmen einer stärkeren Projektorientierung erfolgen auch stärkere Kooperationen mit den anderen Fächern (u.a. Deutsch, Mathematik, Kunst, Technik, usw.) und Lernbereichen (u.a. Gesellschaftslehre, Arbeitslehre).

Am Ende der Jahrgangsstufe 7 erfolgt eine Wahl in den Kursen um zu entscheiden welchen Schwerpunkt Kurs die Schülerinnen und Schüler in den folgenden drei Jahren belegen.

Klasse 7 (Progressionsstufe I)		
Kontextthema	Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler können ...
Stoffe und ihr Recycling → S. 46 Ca. 18 Std.	Recycling <ul style="list-style-type: none"> • Stoffe und Stoffgruppen • Stoffeigenschaften • Wertstoffe 	UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren UF4 Wissen vernetzen B2 Position beziehen K2 Informationen identifizieren
Der Weg des Altpapiers Ca. 10 Std.	Recycling <ul style="list-style-type: none"> • Trennung von Stoffgemischen • Wertstoffe 	UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen B1 Bewertungen an Kriterien orientieren K8 Zuhören, hinterfragen, argumentieren

Farben des Lichts → S. 80 Ca. 10 Std.	Farben <ul style="list-style-type: none"> • Weißes und farbiges Licht • Farbwahrnehmung 	E2 Bewusst wahrnehmen E8 Modelle anwenden K7 Präsentieren und vortragen
Farben aus der Natur → S. 116 Ca. 6 Std.	Farben <ul style="list-style-type: none"> • Farbwahrnehmung • Farbstoffe 	UF1 Fakten wiedergeben und erläutern E5 Untersuchungen und Experimente durchführen B1 Bewertungen an Kriterien orientieren K5 Recherchieren
Lebensraum Boden → S. 8 Ca. 37 Std.	Boden <ul style="list-style-type: none"> • Bodenentstehung • Bodentypen • Boden als Lebensraum 	UF1 Fakten wiedergeben und erläutern E6 Untersuchungen und Experimente auswerten K3 Untersuchungen dokumentieren K9 Kooperieren und im Team arbeiten
Summe der Stunden: ca. 81 Stunden		

Die Themen in der Sekundarschule im Jahrgang 8-10: Schwerpunkt Biologie/Chemie

Von den theoretisch zur Verfügung stehenden 40 Schulwochen werden 75%, also 30 Wochen, zur Planung des Unterrichts herangezogen. Da dieser in den Klassen 8 bis 10 dreistündig stattfindet, ergeben sich $90 + 90 + 90 = 270$ Stunden Unterricht. Von diesen werden bis zu 50%, also insgesamt 135 Stunden, zur Auseinandersetzung mit obligatorischen Inhalten des Kernlehrplans ausgewiesen.

Die Kontexte werden im Zeitraum von Klasse 8-10 bearbeitet, die Entscheidung der Reihenfolge obliegt dem Kurslehrer und dem Interesse des Wahlpflichtkurses.

Klasse 8-10 (Progressionsstufe II)		
Kontextthema	Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen
Verantwortungsvoller Umgang mit unserer Haut Ca. 30 Std.	Haut <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen der Haut • Hauterkrankungen und Hautveränderungen • Emulsionen und Tenside 	UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E8 Modelle anwenden B1 Bewertungen an Kriterien orientieren K3 Untersuchungen dokumentieren
Pflanzenanbau: Ökologischer vs. konventioneller Landbau → S. 8 Ca. 16 Std.	Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung <ul style="list-style-type: none"> • Landwirtschaftliche Produktion • Verbraucheraufklärung 	E4 Untersuchungen und Experimente planen B3 Werte und Normen berücksichtigen K5 Recherchieren K7 Präsentieren und vortragen

Hauptsache es schmeckt! - Echt gesund? → S. 24 Ca. 22 Std.	Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung <ul style="list-style-type: none"> • Weiterverarbeitung von landwirtschaftlichen Produkten • Verbraucheraufklärung 	UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren E1 Fragestellungen erkennen E3 Hypothesen entwickeln K4 Daten aufzeichnen und darstellen
Gute Kleidung! - Schlechte Kleidung? Ca. 35 Std.	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 B1 Bewertungen an Kriterien orientieren B2 Position beziehen K8 Zuhören, hinterfragen, argumentieren
Medikamente und Gesundheit → S. 46 Ca. 32 Std.	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 B2 Position beziehen K6 Informationen umsetzen
Summe der Stunden: 135 Stunden		

Die Themen in der Sekundarschule im Jahrgang 8-10: Schwerpunkt Physik/Chemie

Von den theoretisch zur Verfügung stehenden 40 Schulwochen werden 75%, also 30 Wochen, zur Planung des Unterrichts herangezogen. Da dieser in den Klassen 8 bis 10 dreistündig stattfindet, ergeben sich $90 + 90 + 90 = 270$ Stunden Unterricht. Von diesen werden bis zu 55%, also insgesamt 150 Stunden, zur Auseinandersetzung mit obligatorischen Inhalten des Kernlehrplans ausgewiesen, die restlichen Stunden werden zur Vertiefung naturwissenschaftlicher Fragestellungen, die die Schülerinnen und Schüler haben, genutzt. Die Kontexte werden im Zeitraum von Klasse 8-10 bearbeitet, die Entscheidung der Reihenfolge obliegt dem Kurslehrer und dem Interesse des Wahlpflichtkurses.

Klasse 8-10 (Progressionsstufe II)		
Kontextthema	Inhaltsfeld und Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen
Mobilität und Energie Ca. 25 Std.	Mobilität und Energie <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Wirkungsweise unterschiedlicher Motoren • Energieumwandlung und Wirkungsgrad 	UF1 Fakten wiedergeben und erläutern E8 Modelle anwenden K2 Informationen identifizieren K5 Recherchieren
Das Auto der Zukunft Ca. 20 Std.	Mobilität und Energie <ul style="list-style-type: none"> • Konventionelle und innovative Antriebskonzepte 	E7 Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben B1 Bewertungen an Kriterien orientieren K7 Präsentieren und Vortragen

Entstehung der Erde Ca. 20 Std.	Astronomie <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung des Universums • Sternenzyklen • Astronomische Methoden 	UF3 Sachverhalte ordnen und Strukturieren E2 Bewusst wahrnehmen E8 Modelle anwenden K1 Texte erstellen
Leben auf einer Raumstation Ca. 20 Std.	Astronomie <ul style="list-style-type: none"> • Raumfahrt 	E1 Fragestellungen erkennen B2 Position beziehen K8 Zuhören, hinterfragen, argumentieren
Vom Mittelwellenempfänger zum Digitalradio Ca. 18 Std.	Kommunikation und Information <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Signalen • Codierung von Information • Senden und Empfangen – Modulation und Demodulation 	E4 Untersuchungen und Experimente planen E5 Untersuchungen und Experimente durchführen E6 Untersuchungen und Experimente auswerten K4 Daten aufzeichnen und darstellen
Von Chips und Transistoren Ca. 14 Std.	Kommunikation und Information <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Bauteile in der • Nachrichtentechnik Halbleiter 	UF1 Fakten wiedergeben und erläutern E8 Modelle anwenden B3 Werte und Normen berücksichtigen K2 Informationen identifizieren
Schiffe nach dem Vorbild der Natur 16 Std.	Fortbewegung in Wasser und Luft <ul style="list-style-type: none"> • Statischer und dynamischer Auftrieb • Eigenschaften von Gasen und Flüssigkeiten Strömungen 	UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen UF4 Wissen vernetzen E3 Hypothesen entwickeln K9 Kooperieren und im Team arbeiten
Vom Heißluftballon zum Düsenjet ca. 18 Std.	Fortbewegung in Wasser und Luft <ul style="list-style-type: none"> • Statischer und dynamischer Auftrieb • Eigenschaften von Gasen und Flüssigkeiten • Kraft und Impuls 	UF4 Wissen vernetzen K1 Texte erstellen K3 Untersuchungen dokumentieren
Summe der Stunden: 150 Stunden		

2.1.3 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufen 7: Wahlpflicht-Naturwissenschaften

Unterrichtsvorhaben Nr. I: Stoffe und ihr Recycling

(ca. 18 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:		
Inhaltsfeld: Recycling	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Stoffe und Stoffgruppen • Stoffeigenschaften • Werkstoffe 	
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)		
<p>UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen – einfache naturwissenschaftlich-technische Vorgänge beschreiben und dabei Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden.</p> <p>UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren – naturwissenschaftliche Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen.</p> <p>UF4 Wissen vernetzen – erworbene naturwissenschaftliche Kenntnisse in vergleichbaren Kontexten anwenden.</p> <p>B2 Position beziehen – in altersgemäßen Entscheidungssituationen unter Verwendung naturwissenschaftlich-technischen Wissens begründete Entscheidungen treffen.</p> <p>K2.1 Informationen identifizieren – bei altersgemäßen einfachen naturwissenschaftlichen Darstellungen die zugrundeliegenden Absichten und die Kernaussagen benennen</p> <p>K2.2 Informationen identifizieren – Daten aus einfachen fachtypischen Darstellungen wie Tabellen und Diagrammen ablesen</p> <p>K4.1 Daten aufzeichnen und darstellen – für erhobene Daten nach Vorgaben angemessene Tabellen anlegen</p>		
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 	Exkursion zur lokalen Müllaufbereitungsanlage Einsatz der Präsentation der MAA

	<p>Standardverfahren der Müllsortierung erläutern (UF1,UF2),</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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). 	
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). 	<p>Experimentelle Bestimmung der Dichte verschiedener Materialien mit Überlauf- und Eintauchverfahren</p> <p>(Einsatz des Medienpakets „Wie funktioniert Mülltrennung“ von der Siemens-Stiftung) [2]</p> <p>Experimenteller Nachweis der Magnetisierbarkeit verschiedener Metalle</p> <p>Bau eines Elektromagneten und Aussortierung der Eisenmetalle aus einem Modell-Müll-Gemisch</p>
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). 	<p>Aufbau und Funktion einer Müllverbrennungsanlage [3], [4]</p> <p>Experimenteller Nachweis von CO2</p>
Wie funktioniert Recycling in der Natur?	<ul style="list-style-type: none"> • natürliche und technische Recyclingprozesse in einfachen Modellen beschreiben und miteinander vergleichen (Recycling in der Natur) (E7, E8, UF4). 	<p>Erstellen von Plakaten mit Fließschemata von verschiedenen Recyclingprozessen. [5], [6]</p>

		(evtl. Kopplung mit IF1 Boden: Kompostierung)
--	--	--

Linkliste: (geprüft am 31.03.2020)

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

Anmerkungen: Es sollte ein Unterrichtsgang zum Recyclinghof: Entsorgungszentrum Bärenloch: Wertstoffhof gemacht werden. In diesem Rahmen machen die Kinder eine Rally über den Hof und betrachten die verschiedene Entsorgungsstationen. Termine werden vereinbart mit Martina Chudek (*Kundenberatung / Öffentlichkeitsarbeit / Zentrale Unternehmenssteuerung*, Fon: +49 (0)212 / 290 4444, Fax: +49 (0)212 / 290 4521, Mail: m.chudek@solingen.de).

Wichtig: Recycling in der Natur recht genau durchführen und mit technischen Verfahren vergleichen, da dieses Thema im Unterrichtsvorhaben V aufgegriffen wird und darauf zurückgegriffen wird.

Unterrichtsvorhaben Nr. II: Der Weg des Altpapiers

(ca. 10 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Recycling	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Trennung von Stoffgemischen • Werkstoffe
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	
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 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 <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: [1] [2] <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 [3]

	<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>Qualitäts-Vergleich von gekauftem Recycling-Papier und nicht recyceltem Papier</p> <p>Erstellen von Werbeplakaten für den Verkauf von Umweltpapier Besuch einer Papierfabrik.</p>
--	---	--

Linkliste: (geprüft am 31.03.2020)

1. https://www.geo.de/geolino/basteln/4346-rtkl-bastelanleitung-papier-selber-machen	Papier Schöpfen
2. http://www.kkagmbh.de/dateien/AnleitungzumPapierschoepfen.pdf	Papier Schöpfen
3. https://papierwende.de/category/recyclingpapier/inhalte-recyclingpapier/okobilanz-pro-recyclingpapier/	Daten der Ökobilanz

Materialien:

Unterricht Biologie Nr. 247: Abfall und Recycling, 1999,

PRISMA Wahlpflicht 1 Naturwissenschaften aktiv, Differenzierende Ausgabe ab 2016 , Schülerbuch Klasse 6-10, Umfang: 136 Seiten, ISBN: 978-3-12-068980-5

Anmerkungen: Material zum Papierschöpfen kann in Form von zwei Papierschöpfkoffern bei den technischen Betrieben Solingen ausgeliehen werden. Ansprechpartnerin: Martina Chudek (*Kundenberatung / Öffentlichkeitsarbeit / Zentrale Unternehmenssteuerung*, Fon: +49 (0)212 / 290 4444, Fax: +49 (0)212 / 290 4521, Mail: m.chudek@solingen.de)

Unterrichtsvorhaben Nr. III: Die Farben des Lichts

(10 Unterrichtsstunden)

Je nach Einteilung im Halbjahr geht dieses Unterrichtsvorhaben nahtlos in das Unterrichtsvorhaben IV (Farben der Natur) über.

Bezug zum Lehrplan:		
Inhaltsfeld: Farben	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Weißes und farbiges Licht • Farbwahrnehmung 	
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)		
<p>E1 Fragestellungen erkennen – Fragestellungen, die einer naturwissenschaftlichen Untersuchung zugrunde liegen, erkennen und formulieren</p> <p>E2 Bewusst wahrnehmen – bei der Beobachtung von Vorgängen und Phänomenen zwischen der Beschreibung der Beobachtung und ihrer Deutung unterscheiden</p> <p>E8 Modelle anwenden – mithilfe einfacher Modellvorstellungen naturwissenschaftliche Phänomene und technische Vorgänge beschreiben und erklären</p> <p>UF1 Fakten wiedergeben und erläutern – natürliche Phänomene und einfache technische Prozesse mit naturwissenschaftlichen Konzepten beschreiben und erläutern</p>		
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern		
<p>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. Bezug zum Physiklehrplan</p>		
Vorhabenbezogene Konkretisierung:		
Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
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)</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). 	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
Kann man Licht beliebig zerlegen und zusammen bauen?	<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 RGBLampen 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 31.03.2020)

1. http://lehrerfortbildung-bw.de/kompetenzen/gestaltung/farbe/physik/mischung/additiv/addinter/index.html	Additive Farbmischung
2. https://www.youtube.com/watch?v=KmAK8NLfVzc	Farbmischung (Video)
3. https://www.youtube.com/watch?v=Xh61j1exRow	Weißes Licht (Video)
4. http://german.doom9.org/video-basics-ger.htm	Funktion Röhrenmonitor

Material:

PRISMA Wahlpflicht 1 Naturwissenschaften aktiv, Differenzierende Ausgabe ab 2016 , Schülerbuch Klasse 6-10, Umfang: 136 Seiten, ISBN: 978-3-12-068980-5

Unterrichtsvorhaben Nr. IV: Farben aus der Natur

(ca. 6 Unterrichtsstunden)

Je nach Einteilung im Halbjahr ging dieses Unterrichtsvorhaben nahtlos in das Unterrichtsvorhaben III (die Farben des Lichts) über.

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Farben	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Weißes und farbiges Licht • Farbwahrnehmung • Farbstoff
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</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]</p> <p>Rückbezug zu den Versuchen zur Farbwahrnehmung: Erklärung der Phänomene 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</p> <p>(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 [3]</p> <p>Extraktion aus ausgewählten Pflanzensorten (Rote Beete, Paprika, Spinat)</p> <p>Trennung der Farben aus verschiedenen Stoffen (wasserlöslicher Filzstift, Pflanzenextrakte [4], bunte Schokolinsen [5]) 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]</p> <p>Reproduktion eines historischen Beispiels des Ersatzes toxischer Farben durch einen ungefährlichen Farbstoff</p>

Linkliste: (geprüft am 31.03.2020)

1. https://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/physik/unterrichtsmaterialien/optik/auge	Landesbildungsserver Baden-Württemberg: das menschliche Auge: Funktion und Fehlsichtigkeit
2. http://www.farbfehlsichtigkeit.com/online_farbsehtest.php	Video: Farbsehtest
3. http://www.seilnacht.com/Lexikon/FLexikon.htm	Farbenlexikon
4. http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/biologie/material/pflanze/pollen/pflanzenfarbstoffe.html	Experiment: Untersuchung von Pflanzenfarbstoffen
5. www.chemieunterricht.de/dc2/milch/v-farbe1.htm	Experiment: Bestimmung von künstlichen Farbstoffen
6. http://www.100-gesundheitstipps.de/farbstoffe-in-lebensmitteln-azofarben-e-nummern.html	Informationen zu Lebensmittelfarbstoffen

Materialien:

PRISMA Wahlpflicht 1 Naturwissenschaften aktiv, Differenzierende Ausgabe ab 2016 , Schülerbuch Klasse 6-10, Umfang: 136 Seiten, ISBN: 978-3-12-068980-5

Unterrichtsvorhaben Nr. V: Lebensraum Boden

(ca. 25 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)		
<p>UF1 Fakten wiedergeben und erläutern – Natürliche Phänomene und einfache technische Prozesse mit naturwissenschaftlichen Konzepten beschreiben und erläutern.</p> <p>E6 Untersuchungen und Experimente auswerten – Messdaten und Beobachtungen protokollieren und in Bezug auf eine naturwissenschaftliche Fragestellung qualitativ auswerten.</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>K9 Kooperieren und im Team arbeiten – Naturwissenschaftliche Probleme im Team bearbeiten und dafür Aufgaben untereinander aufteilen sowie Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen.</p>		
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 • KLP NW: IF Sonne, Wetter Jahreszeiten 		
Vorhabenbezogene Konkretisierung:		
Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen

<p>Welche Eigenschaften haben Böden und welche Bodentypen gibt es?</p>	<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. 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>
<p>Wie entsteht Boden?</p>	<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), • 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 	<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> <p>Möglichkeiten zur Auseinandersetzung mit Bodenprofilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppenpuzzle • Lackabzug eines Bodenprofils [10] • Exkursion in den Wald und Bodenproben nehmen • Exkursion: Boden-Erlebnis-Pfad Wuppertal • Exkursion: Waldschule Solingen

	zugrundeliegenden Absichten und die Kernaussagen benennen (K2.1).	
Was lebt im Boden?	<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>Bau einer Lichtfalle [1]</p> <p>Untersuchungen mit der Lupe: systematisches Ordnen, Bestimmen und Klassifizieren /Bodentierkartei [3] Erstellen eines Steckbriefes Rückschlüsse von Körpermerkmalen auf die Lebensweise (z.B. Ernährungsweise: Räuber-Destruenten)</p>
Welche Bedeutung hat der Regenwurm für den Boden?	<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 Destruenten bei der Bodenbildung und für die Bodenbeschaffenheit mithilfe einfacher Recyclingkreisläufe (vom Blatt zur Erde zum Blatt, Recycling in der Natur) begründen (UF1, UF4). 	<p>Langzeitbeobachtung zur Bodendurchmischung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlegen eines Regenwurmterrariums (mit Fotodokumentation) • Untersuchungen zum Körperbau, z.B. das Kratzen der Chitinborstenauf Pergamentpapier hören • Film: Der Regenwurm (Sammlung) • Bedeutung der Grabgänge für die Pflanzen (Wachstum/Mineralstoffaufnahme/Halt) • Visualisieren des Recyclingkreislaufes
Welche Faktoren bestimmen das Pflanzenwachstum?	<ul style="list-style-type: none"> • die Angepasstheit 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 	<p>Standorte von Zeigerpflanzen analysieren und Standortbedürfnisse der Pflanzen ableiten (Brennnessel > stickstoffreicher Boden, Weide > Feuchtigkeit, Sauerklee > Schatten) [2]</p> <p>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 Wachstumsversuche</p> <p>mit/ohne Salz Bewertung der Pro/Contra-Streusalz-Diskussion (Rollenspiel)</p>

	Unklarheiten nachfragen sowie andere Standpunkte anerkennen, aber auch kritisch hinterfragen (K8).	
Wie vielfältig sind die Bodenfunktionen für das Wachstum von Pflanzen?	<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 oder Plakat) [4]</p> <p>Vergleich unterschiedlicher Sichtweisen zur Beurteilung der Bodenqualität und -nutzung (z.B.: Landwirt, Gärtner, Umweltschützer,...)</p>

Linkliste: (geprüft am 30.03.2020)

1. https://www.seilnacht.com/Lexikon/FLexikon.htm	Farbenlexikon
2. https://www.chemieunterricht.de/dc2/milch/v-farbe1.htm	Experiment: Bestimmung von künstlichen Farbstoffen
3. https://www.100-gesundheitstipps.de/farbstoffe-in-lebensmitteln-azofarben-e-nummern.html	Informationen zu Lebensmittelfarbstoffen

Materialien:

PRISMA Wahlpflicht 1 Naturwissenschaften aktiv, Differenzierende Ausgabe ab 2016 , Schülerbuch Klasse 6-10, Umfang: 136 Seiten, ISBN: 978-3-12-068980-5

2.1.4 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufen 8-10: Schwerpunkt Biologie/Chemie

Unterrichtsvorhaben Nr. I: Verantwortungsvoller Umgang mit unserer Haut

(ca. 30 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfelder: Haut	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Funktionen der Haut• Hauterkrankungen und Hautveränderungen• Emulsionen und Tenside
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
<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>UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen: Gegebene naturwissenschaftlich-technische Probleme analysieren, Konzepte und Analogien für Lösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden</p> <p>UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren: Naturwissenschaftliche Sachverhalte nach fachlichen Strukturen und Kategorien einordnen und dabei von konkreten Kontexten abstrahieren</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>K1 Texte erstellen: Bei der Erstellung naturwissenschaftlicher Sachtexte (Beschreibung, Erklärung, Bericht, Stellungnahme) im notwendigen Umfang Elemente der Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Sprachwendungen gebrauchen 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)</p> <p>K2 Informationen identifizieren: Die Kernaussagen altersgemäßer naturwissenschaftlicher Fachtexte und Medienbeiträge sowie fachtypischer Darstellungen benennen (K2.1), 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).</p>	

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.

E6 Untersuchungen und Experimente auswerten: Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothesen interpretieren und daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge sowie funktionale Beziehungen ableiten.

E7 Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben: Elemente wesentlicher naturwissenschaftlicher Modellierungen situationsgerecht und begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche beachten

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.

B2 Position beziehen: In Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten Kriterien gewichten, Argumente abwägen, Entscheidungen treffen und diese gegenüber anderen Positionen begründet vertreten.

B3 Werte und Normen berücksichtigen: Entscheidungen im Hinblick auf zugrundeliegende Kriterien, Wertungen und Folgen analysieren

Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern

•

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>

<p>Welche Schutzfunktionen erfüllt die Haut?</p>	<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 Fragebogen zur Nutzung von Sonnenschutzmitteln 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) 	<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 Vergleich von Inhaltsstoffen von zwei Pflegeprodukten mit unterschiedlichem Wasser- und Ölgehalt</p>

Fakultativ	<ul style="list-style-type: none"> • 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>Versuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellung eines Pflegeöls [6] - Herstellung eines Waschgels [6] - Herstellung eines Haargels [6] - Herstellung eines Shampoos [6] <p>Badezimmercheck der Schülerinnen und Schüler: Vergleich der Packungsangaben ausgewählter Pflegeprodukte mit vorgegebenen Listen zu Inhaltsstoffen, deren Funktionen und deren Bewertung</p>
Wie kann man auf Hautveränderungen reagieren?	<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 30.03.2020)

1. https://www.planet-schule.de/sf/multimedia-interaktive-animationen-detail.php?projekt=landkarte_haut	Homepage Planet Schule: Aufbau der Haut „Landkarte der Haut“
2. https://www.planet-schule.de/sf/multimedia-interaktive-animationen-detail.php?projekt=landkarte_haut	Homepage Planet Schule: Simulationen zu Hautschäden „Landkarte der Haut“
3. http://www.chemie-master.de/indexBi.html	Arbeitsblätter für den Biologieunterricht Aufbau der Haut
4. https://www.unserehaut.de/de/	Dermatologische Prävention, Sonne
5. https://www.uni-due.de/~hc0014/S+WM/Wirkung/AnimSchmutzabl.html	Universität Duisburg: waschaktive Wirkung von Seife
6. https://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

PRISMA Wahlpflicht 3 Naturwissenschaften aktiv, Differenzierende Ausgabe ab 2016, Schülerbuch Klasse 6-10, Umfang: 136 Seiten, ISBN: 978-3-12-068982-9

Unterrichtsvorhaben Nr. II: Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung

Kontext: Ökologischer Landbau

(ca. 16 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfelder: Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Landwirtschaftliche Produktion• Verbraucheraufklärung

Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)		
<p>E4 auf der Grundlage vorhandener Hypothesen zu untersuchenden Variablen (unabhängige und abhängige Variablen, Kontrollvariablen) identifizieren und diese in Untersuchungen und Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten</p> <p>E6 Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothesen interpretieren und daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge sowie funktionale Beziehungen ableiten</p> <p>K5 Recherchieren</p> <p>K7.2 zur Unterstützung einer Präsentation Medien sowie strukturierende und motivierende Gestaltungselemente angemessen und bewusst einsetzen</p> <p>B3 Entscheidungen im Hinblick auf zugrundeliegende Kriterien, Wertungen und Folgen analysieren</p>		
<p>Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern</p> <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
Was beeinflusst den Ernteertrag?	<p>Faktoren beschreiben, die die Fruchtbarkeit von Böden bestimmen (UF1)</p> <p>das Minimumgesetz von Liebig zum Einfluss auf Faktoren für das Pflanzenwachstum an Beispielen erläutern (UF1)</p> <p>den Einfluss von äußeren Faktoren auf das Pflanzenwachstum untersuchen (E3, E4, E5, E6)</p> <p>Entscheidungen für den Einsatz von Pestiziden bzw. Herbiziden und Düngemitteln unter Abwägung der Auswirkungen auf Ökosysteme und Menschen hinterfragen (B1, B2)</p> <p>zur Unterstützung einer Präsentation Medien sowie strukturierende und motivierende</p>	<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. Film: Meilensteine der Naturwissenschaften „Chemie in der Landwirtschaft“ – Justus von Liebig [2]</p> <p>Schülervorträge mit PowerPoint Präsentation [3] [4] [5] [6]:</p>

	<p>Gestaltungselemente angemessen und bewusst einsetzen (K7.2), (K5)</p> <p>das Zustandekommen von Grenzwerten für Schadstoffe in Lebensmitteln erläutern und die Aussagekraft dieser Grenzwerte beurteilen (B3).</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 - Bezug herstellen zu der Schadstoffanreicherung über die Trophieebenen der Nahrungspyramide (Bioakkumulation) [7]
<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 - Einschränkung der Betrachtung auf einen Landwirtschaftszweig, z.B. Milchwirtschaft - Podiumsdiskussion von Personen, die in der Landwirtschaft arbeiten - 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 30.03.2020)

1. http://www.neudorff.de/pflanzenpflege/duengung/alles-ueber-naehrstoffe/naehrstoffbedarf.html	Nährstoffbedarf und Mangelsymptome bei Pflanzen
2. https://www.br.de/fernsehen/ard-alpha/sendungen/schulfernsehen/meilensteine-duengemittel-liebig100.html	Filmhinweis „Justus von Liebig“
3. https://www.vci.de/fonds/schulpartnerschaft/unterrichtsmaterialien/pflanzenernaehrung-wachstum-ernte.jsp?fsID=30747	Pflanzenernährung, Wachstum, Ernte
4. https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/pestizide-gesundheit-greenpeace-20150502.pdf	Pestizide in der Landwirtschaft
5. https://www.vci.de/fonds/schulpartnerschaft/unterrichtsmaterialien/detailpage-83.jsp?fsID=30787	Pflanzenschutz
6. https://www.vci.de/fonds/schulpartnerschaft/unterrichtsmaterialien/detailpage-84.jsp?fsID=30789	Nachwachsende Rohstoffe

7. https://www.planet-wissen.de/natur/tier_und_mensch/tierzucht/pwieschadstoffeinlebensmitteln100.html	Schadstoffe in Lebensmitteln
8. https://www.bildungserveragrar.de/ausbildung/?tx_bleberufsschulverzeichnis_berufsschulverzeichnis%5Baction%5D=nurFilter&tx_bleberufsschulverzeichnis_berufsschulverzeichnis%5Bcontroller%5D=Start&cHash=ff8579ff822b0695ad8484c88c82ebd6	Berufe
9. https://www.wegedermilch.de/index.php	Video und Stationenlernen
10. https://www1.wdr.de/nachrichten/westfalen-lippe/sundern-kaelber-mast-100.html	Kälbermast
11. https://www.schule-und-gentechnik.de	Informationen zur Gentechnik

Materialien:

PRISMA Wahlpflicht 2 Naturwissenschaften aktiv, Differenzierende Ausgabe ab 2016 , Schülerbuch Klasse 6-10, Umfang: 136 Seiten, ISBN: 978-3-12-068981-2

Unterrichtsvorhaben Nr. II: Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung

Kontext: Hauptsache es schmeckt! Echt gesund?

(ca. 22 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfelder: Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Genetisch veränderte Lebensmittel • Genetisch verändertes Saatgut als Übergang zwischen Produktion und Weiterverarbeitung • Weiterverarbeitung von landwirtschaftlichen Produkten

	<ul style="list-style-type: none"> • Verbraucheraufklärung 	
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)		
<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <p>UF2 gegebene naturwissenschaftlich-technische Probleme analysieren, Konzepte und Analogien für Lösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden</p> <p>UF3 naturwissenschaftliche Sachverhalte nach fachlichen Strukturen und Kategorien einordnen und dabei von konkreten Kontexten abstrahieren</p> <p>E1 komplexere naturwissenschaftlich-technische Probleme in Teilprobleme zerlegen und dazu zielführende Fragestellungen formulieren</p> <p>E3 zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben</p> <p>K4 für erhobene Daten und deren Auswertung zweckdienliche Tabellen vorbereiten sowie Diagramme anlegen, skalieren und unter Angabe von Messeinheiten eindeutig beschriften (K4.1),</p> <p>Daten in Diagramme eintragen und Datenpunkte mit geeigneten Kurven verbinden (K4.2),</p>		
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Recherchieren, Plakatgestaltung, Kurzreferate • Grundfertigkeiten beim Mikroskopieren (NW/Bio) • ökologischen Fußabdruck der Banane • Informationen aus einfachen mathematischen 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

<p>Was kommt in meinen Einkaufswagen?</p>	<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 Lebensmittelverpackungen und Recherche von Kennzeichen und Siegeln auf Lebensmitteln [1]</p> <p>Lebensmittel verschiedener Verarbeitungsstufen hinsichtlich ihres Brennwertes und Vitamingehalts unterscheiden.</p> <p>Möglicher Versuch: Brennwert von Schokolade</p> <p>Vorteile regionaler, saisonaler und fair gehandelter Produkte [2]</p>
<p>Wie wirken Backtriebmittel?</p>	<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 Reaktionsschemata erläutern und experimentell nachweisen (E5, E6) 	<p>Naturwissenschaftlicher Prozess 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 verschiedenen Bedingungen unter Einfluss unterschiedlicher Zuckerkonzentrationen [4],[5] Experimenteller Vergleich von Backpulver, Nachweis von Kohlenstoffdioxid mit Kalkwasser</p>
<p>Wie wird Milch verarbeitet?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die stoffliche Zusammensetzung der Milch erläutern und ihre jeweilige Veränderung bei der Weiterverarbeitung zu verschiedenen Lebensmitteln erklären (UF1, UF3) • nach Anleitung unterschiedliche Milchprodukte herstellen sowie dabei ablaufende Vorgänge differenziert beschreiben und mit 	<p>Recherche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stoffe in der Milch [7] - Von der Kuh bis in die Verpackung [7] - „Milchsorten“ <p>Joghurt, Butter oder Quark herstellen und die Prozesse biochemisch erklären (Denaturierung von Eiweiß) [7] [8]</p>

	naturwissenschaftlichen Modellen erklären (E5, UF3)	
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 Stoffwechselaktivitäten 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) • an Beispielen Tätigkeiten und Anforderungen in verschiedenen Berufen aus den Bereichen Produktion, Verarbeitung und Gebrauch von Nahrungsmitteln beschreiben (UF4) 	<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 Film: [13]</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> <p>Recherche (12)</p>

Linkliste: (geprüft am 07.04.2020)

1. https://www3.hhu.de/biodidaktik/Hefe/experimente/seiten/allgemein/heflupe.html	Hefezellen mikroskopieren
--	---------------------------

2. https://www.chids.de/dachs/wiss_hausarbeiten/Kohlenhydrate_Gerner/versuche/protokolle/hefe_luftballon	Hefe und Zucker
3. https://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/didaktik_der_chemie/ausarbeitungbackpulver.pdf	Wirkweise und Versuche mit verschiedenen Backtriebmitteln
4. https://www.chemieunterricht.de/dc2/milch/inhavz.htm	Experimente mit Milch
5. http://www.stäudel.de/schriften_LS/128b%20Konservieren_2003_Raabits.pdf	Konservieren von Lebensmitteln
6. https://www.verbraucherzentrale.nrw/suche?search_api_fulltext=Verarbeitung+von+Lebensmitteln	Verarbeitung von Lebensmitteln, Zusatzstoffe
7. https://www.bildungsserveragrar.de/ausbildung/?tx_bleberufsschulverzeichnis_berufsschulverzeichnis%5Baction%5D=nurFilter&tx_bleberufsschulverzeichnis_berufsschulverzeichnis%5Bcontroller%5D=Start&cHash=ff8579ff822b0695ad8484c88c82ebd6	Berufe in der Landwirtschaft

Material:

PRISMA Wahlpflicht 2 Naturwissenschaften aktiv, Differenzierende Ausgabe ab 2016 , Schülerbuch Klasse 6-10, Umfang: 136 Seiten, ISBN: 978-3-12-068981-2

Unterrichtsvorhaben Nr. III: Unsere Kleidung

(ca. 35 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfelder:	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)	

<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<p>Erstellung eines Zeitstrahls: Kleidung im historischen Rückblick (Steinzeit, Griechen, Mittelalter, 20. Jahrhundert, Neuzeit)</p> <p>Als Beispiel: Spinnen im Mittelalter – Anknüpfung an Märchen möglich</p>
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>Erstellen eines Portfolios zum Thema Fasern und Färben (wird als Kursarbeit gewertet; optional)</p> <p>Ausgehend von Kleidungsbeispielen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Unterscheidung Natur- und Kunstfasern Pflanzliche und tierische Fasern <p>Lerntheke</p> <ul style="list-style-type: none"> Brennprobe [1] Mikroskopie von Fasern Modelle <p>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) • 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) [2] • Farbechtheit beim Waschen und unter Lichteinfluss prüfen • Methode des Reaktivfärbens mit vereinfachter 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 [3] [4] Recherche in "Berufenet" zu Ausbildungs- und Studienberufen in Deutschland mit anschließender Präsentation Film zum konventionellen und ökologischen Baumwollanbau mit Auswertung Alternativen (Weltladen, Umweltversand)</p> <p>Fakultativ: markt-Scanner: Jeansproduktion [5]</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) 	<p>Schlagzeilen über belastete Textilien in Bezug zum Baumwollanbau und der Jeansherstellung setzen</p>

	<ul style="list-style-type: none"> aktuelle modische Trends unter Berücksichtigung gesundheitlicher Aspekte überprüfen und bewerten (B2) 	<p>Eigene Erfahrungen im Kurs abfragen</p> <p>Beispielhaft für Schadstoffe in Kleidung: Ökotestbericht 2009 für schwarze BHs [6] →Gütesiegel</p>
Welche Kleidung für welchen Zweck?	<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) 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) 	<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 (<i>Material: Sympatex und Goretex Modellversuche und Graphiken; Unterricht Biologie 352, 2010</i>)</p> <p>Antimikrobielle Sportbekleidung (Recherche, Textarbeit) [7] [8]</p>

Linkliste: (geprüft am 07.04.2020)

1. https://www.umweltbildung.at/cms/praxisdb/dateien/342_phdat_1.pdf	Reise einer Jeans
2. https://www.youtube.com/watch?v=UQ8xiXMfBIA	Kurzfilm: Reise einer Jeans
3. https://www.youtube.com/watch?v=hGBXpN4Zic	Arbeitsbedingungen bei der Jeansproduktion

--	--

Materialien:

Unterricht Biologie Nr. 353: Gesundheit und Kleidung, 2010

PRISMA Wahlpflicht 3 Naturwissenschaften aktiv, Differenzierende Ausgabe ab 2016 , Schülerbuch Klasse 6-10, Umfang: 136 Seiten, ISBN: 978-3-12-068982-9

Unterrichtsvorhaben Nr. IV: „Gute Besserung“ - Krankheiten im Kursumfeld

(ca. 32 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfelder: 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	
B2 in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten Kriterien gewichten, Argumente abwägen, Entscheidungen treffen und diese gegenüber anderen Positionen begründet vertreten	
K6 verbindliche Vorgaben bei Verfahrensschritten und Rezepturen beachten und präzise umsetzen (K6.2),	
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern <ul style="list-style-type: none"> • KLP Biologie Inhaltsfeld: Information und Regulation ist Lernvoraussetzung 	

Vorhabenbezogene Konkretisierung:		
Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Kann man Gesundheit und Krankheit definieren?	<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)
Was sind Allergien und Nahrungsmittelunverträglichkeiten?	<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 allergen- freien Nahrungsmitteln</p>
Wie lässt sich Schmerz bekämpfen?	<ul style="list-style-type: none"> • einen pflanzlichen Wirkstoff extrahieren und das dabei eingesetzte Verfahren erklären (E5) 	<p>Einstieg: Text zur Geschichte der Schmerzbekämpfung</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • 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>Was tun gegen Kopfschmerzen? - Recherche verschiedener Heilmethoden</p> <p>Wirkstoffe aus Heilpflanzen: Extraktion von Melisse (Wasserdampfdestillation) [2], [3]</p> <p>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]

		Exkursion / Expertenbefragung: Gesundheitsamt, Apotheke oder Allgemeinmediziner
Welchen Weg muss ein Medikament bis zur Zulassung bestreiten?	<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?</p> <p>Was besagt die EU-Tierschutzrichtlinie?</p> <p>Gibt es Alternativen zu Tierversuchen?</p>
Welche Berufe gehören zum Berufsfeld Gesundheit? Laborarbeit - wie geht das?	<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 	<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</p>

	einem Modellexperiment veranschaulichen (E4, E5, E7, K7)	Wirkung von aktivierten Silikonem (z.B. Lefax) im Experiment und im Modell
--	--	--

Linkliste: (geprüft am 5.11.2017)

1. https://www.daab.de	Homepage: Deutscher Allergie- und Asthmabund e.V.
2. https://www.bildungskiste.info	Unterrichtseinheit zur Wasserdampfdestill ation von Melisse kostenlos bestellbar
3. https://rete-mirabile.net/biologie/hormone-regulation-funktion-schilddruese/	Texte mit Aufgaben und Schülermodellexperi ment zum Regelkreislauf
4. https://www.youtube.com/watch?v=44Pfe0Dte3Y	Film übers Zulassungsverfahre n
5. www.vfa.de/download/so-entsteht-ein-medikament.pdf	Schaubild: Zulassungsverfahre n
6. https://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/dossiers-5368.php	Homepage des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
7. http://www.vfa.de/download/positionspapier-tierversuche.pdf	Informationsschrift zum Thema Tierversuche
8. https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/faces/index:BERUFENETJSESSIONID=_n1VvuHF04It09Wk_P71Ud6GLQ9T1G_DFe2NsKaVx6WFNZUJWgtTo!-165478963?path=null/suchergebnisse&such=Gesundheit	Berufsfeld: Gesundheit

Materialien:

PRISMA Wahlpflicht 2 Naturwissenschaften aktiv, Differenzierende Ausgabe ab 2016, Schülerbuch Klasse 6-10, Umfang: 135 Seiten, ISBN: 978-3-12-068981-2

Unterrichtsvorhaben Nr. I: Mobilität und Energie

(ca. 25 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:		
Inhaltsfelder: Mobilität und Energie	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Wirkungsweise unterschiedlicher Motoren • Energieumwandlung und Wirkungsgrad 	
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)		
<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>E8 Modelle anwenden – anhand historischer Beispiele Einflüsse auf die Entstehung und Veränderung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse, insbesondere von Regeln, Gesetzen und theoretischen Modellen, erläutern.</p> <p>K2.1 Informationen identifizieren – die Kernaussagen altersgemäßer naturwissenschaftlicher Fachtexte und Medienbeiträge sowie fachtypischer Darstellungen benennen</p> <p>K5.3 Recherchieren – Ergebnisse einer Recherche nach Relevanz filtern und ordnen sowie Inhalte, Darstellungsweisen und Intentionen kriteriengeleitet beurteilen</p>		
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern		
<ul style="list-style-type: none"> • Kugelteilchenmodell (Chemie, Jg. 8) • Daten und Diagramme (Mathematik, Jg. 5 – 7) • Reaktionsschemata (Chemie, Jg. 8) • Strom und Spannung (Physik, Jahrgangsstufe 7) 		
Vorhabenbezogene Konkretisierung:		
Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Wir haben die Energiekrise gelöst – von der Energieumwandlung zum Perpetuum Mobile Energieumwandlung und Wirkungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> • Den Energieerhaltungssatz wiedergeben und erläutern (UF1) • Am Beispiel historischer Perpetuum Mobiles den Energieerhaltungssatz erklären und die „Denkfehler“ in diesen Apparaturen aufzeigen (UF2, E4, E9, K8.1). 	<p>Beispiele von Energieumwandlungsketten nennen, beschreiben und verändern (Stromgewinnung mit Hilfe erneuerbarer Energien vs. konventionelle Energiegewinnung) [1-2]</p> <p>Historische Perpetuum Mobiles betrachten, erklären und untersuchen, Vorträge zu</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Die Energieumwandlung als einen zentralen Bestandteil des Energieerhaltungssatzes in Systemen erkennen und diese Umwandlungsprozesse benennen, zerlegen, erklären und eigene Hypothesen entwickeln und anwenden (UF4, E1, E3, E8) • das Generatorprinzip als Umkehrung des Motorprinzips als Möglichkeit der Rückgewinnung elektrischer Energie erklären (UF4), • den Wirkungsgrad verschiedener Antriebskonzepte vergleichen und Unterschiede des Wirkungsgrads begründen (UF1), • die Energieumwandlungen im Verbrennungs- und Elektromotor unter Verwendung von Energieflussdiagrammen schematisch beschreiben (UF2, K2), • anhand schematischer Darstellungen die Teilsysteme eines innovativen Antriebskonzeptes erläutern und die Energieflussrichtung beschreiben (E8). 	<p>verschiedenen Perpetuum Mobiles vorstellen [3-6]</p>
<p>Von der Dampfmaschine zum Verbrennungsmotor – wie haben sich unsere Fahrzeuge verändert?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • mit einem Modellexperiment die Wärmeausdehnung von Gasen als Prinzip des Arbeitstaktes eines Verbrennungsmotors darstellen (E5, E8), • die Zustandsänderung von Gasen mithilfe des Teilchenmodells erklären (E8), • für eine Recherche geeignete Suchmaschinen wählen, klare und zielführende Fragestellungen und Suchbegriffe formulieren und zur Eingrenzung der Ergebnisse Suchbegriffe kombinieren und hierarchisieren (K5.1), • Änderungen von Berufsbildern durch innovative Technologien im Bereich Mobilität beschreiben und bewerten (B2, B3). 	<p>Erstellung eines Zeitstrahls mit wichtigen Eckdaten zur Geschichte der Mobilität und der mit ihrer Nutzung verbundenen Berufe (Erfindung der Dampfmaschine, erste Eisenbahn, erstes Automobil ...)</p> <p>Experimente zur Wärmeausdehnung von Gasen Kolbenproberexperiment zur Wärmekraftmaschine [7]</p> <p>Simulationen zum Teilchenmodell (Java-Applets im Internet, Schulbuchsoftware)</p> <p>Experteninterviews zu Berufen des Kfz-Gewerbes in örtlichen Betrieben</p>

Ein explosiver Versuch	<ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau und die Verbrennung eines Kohlenwasserstoffmoleküls in einem einfachen Teilchenmodell erläutern (E8), • die energetischen Vorgänge bei der Verbrennung eines Kohlenwasserstoffmoleküls in einem Energiediagramm darstellen (E8) 	<p>Pappröhrenversuch zu explosiven Kraftstoffgemischen [7]</p> <p>Nutzung von Molekülbaukästen zur Modellierung der Verbrennungsreaktionen</p> <p>Energiediagramm von exothermen Reaktionen</p>
------------------------	---	--

Linkliste: (geprüft am 5.11.2017)

1. https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/physik/artikel/energieumwandlung	Lernhelfer: Energieumwandlung
2. http://www.energiwelten.de/elexikon/lexikon/seiten/htm/020214_Energieumwandlungen_in_Kohle_und_Kernkraftwerken.htm	Energiewelt (Informationssoftware) von HEA - Fachgemeinschaft für effiziente Energieanwendung e.V.
3. https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/physik-abitur/artikel/perpetuum-mobile	Lernhelfer: Perpetuum Mobile
4. http://www.perpetuum-mobile.de	Webseite, mit Bildern und Vorstellung der drei Arten von Perpetuum Mobiles
5. https://www.welt.de/wissenschaft/article126993402/Warum-es-nie-das-Perpetuum-mobile-geben-wird.html	Artikel der Welt, vom 15.04.2014: Warum es nie das Perpetuum mobile geben wird, von Norbert Lossau
6. https://www.youtube.com/watch?v=XSsDX3fEsSo	Video: Das (erste echte?) Perpetuum Mobile erfunden von David

	"Daedalus" Jones im Detail, vom 04.08.2005
7. http://www.genius-community.com/macht-schule/mint-module/5068/MINT%20Modul%20Verbrennungsmotor	Unterrichtsmaterialien zum Thema Antriebstechnik (Verbrennungsmotor)

Materialien:

- Natur und Technik: Physik – Grundaussage mit Differenzierungsangeboten NRW, Klasse 7-10, Cornelsen 2013; Kapitel: Energie – Leistungs-Wirkungsgrad und Elektrische Energieversorgung
- Prisma Naturwissenschaften 7/8 – Differenzierende Ausgabe mit CD-Rom, Klett 2014; Kapitel 12 Kräfte und Bewegung, Kapitel 13 Geschwindigkeit und Bewegung

Unterrichtsvorhaben Nr. II: Das Auto der Zukunft

(ca. 20 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:		
Inhaltsfelder: Mobilität und Energie	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Konventionelle und innovative Antriebskonzepte 	
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)		
<p>E7 Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben - Elemente wesentlicher naturwissenschaftlicher Modellierungen situationsgerecht und begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche beachten,</p> <p>B1 Bewertungen an Kriterien orientieren - Für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien und Handlungsoptionen ermitteln und diese einander zuordnen,</p> <p>K7 Präsentieren und Vortragen - Eine Präsentation von Arbeitsergebnissen adressaten- und situationsgerecht gestalten und dabei unter Beachtung von Urheberrechten eigene und fremde Anteile kenntlich machen (K7.1), Zur Unterstützung einer Präsentation Medien sowie strukturierende und motivierende Gestaltungselemente angemessen und bewusst einsetzen (K7.2).</p>		
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern		
<ul style="list-style-type: none"> • Energieformen, Energieumsätze (Physik Jg. 9) • Wirkungsgrad (NW Jg. 6, Physik Jahrgang 9) 		
Vorhabenbezogene Konkretisierung:		
Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Wie funktionieren Verbrennungsmotoren?	<ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau eines Verbrennungsmotors beschreiben und seine Funktion erklären (UF1), • die Kernaussagen altersgemäßer naturwissenschaftlicher Fachtexte und Medienbeiträge sowie fachtypischer Darstellungen benennen (K2.1). 	<p>Erkunden der grundlegenden Abläufe im Motor an Funktionsmodellen [1]</p> <p>Nutzung von Simulationen (Darstellung der Takte, vereinfachtes Arbeitsdiagramm)</p>
Umweltfreundlich durch Katalysator?	<ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Kraftstoffe (auch Abkürzungen und Synonyme) benennen und in die Kategorien fossile und regenerative Energieträger ordnen (UF3), • die Bildung von Luftschadstoffen mithilfe von Reaktionsschemata erklären (UF1), 	<p>Internetrecherche zur Herstellung verschiedener Kraftstoffarten (Superbenzin, E10, Biodiesel, LPG, CNG...)</p> <p>Verbrennungsversuche mit CO₂-Nachweis.</p> <p>Verbrennungsversuche zur NO_x – SO₂ – Entstehung (LV)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Möglichkeiten der Verringerung von Emissionen von Verbrennungsmotoren erörtern (B1), 	<p>Aufstellung von Wortgleichungen zu den Verbrennungsversuchen.</p> <p>Wirkungsweise des Abgaskatalysators [2]</p>
Antriebe der Zukunft?	<ul style="list-style-type: none"> • den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise eines Elektromotors am Beispiel des Gleichstrommotors erläutern (UF1), • das Generatorprinzip als Umkehrung des Motorprinzips als Möglichkeit der Rückgewinnung elektrischer Energie erklären (UF4), • die Energieumwandlungen im Verbrennungs- und Elektromotor unter Verwendung von Energieflussdiagrammen schematisch beschreiben (UF2, K2), • Informationsquellen dokumentieren und nach vorgegebenen Mustern korrekt zitieren (K5.2), • Ergebnisse einer Recherche nach Relevanz filtern und ordnen sowie Inhalte, Darstellungsweisen und Intentionen Kriterien geleitet beurteilen (K5.3). • 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). 	<p>Qualitative Versuche zum Elektromagnetismus und Induktion. Induktion als Phänomen, keine Erklärung durch Kräfte auf Teilchen</p> <p>Bau eines einfachen Elektromotor-Modells.</p> <p>Experimente mit dem Elektromotor-Generator-Bausatz.</p> <p>Erstellung von Energieflussdiagrammen mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms [9]</p> <p>Anfertigung einer kleinen Facharbeit/ Plakate/ Vorträge zu einem Thema aus dem Inhaltsfeld „Die Zukunft ist elektrisch“. Analyse der Gesamtenergiebilanz verschiedener Antriebskonzepte mit Hilfe von Diagrammen [3-5]</p> <p>Knallgasprobe und die Brennstoffzelle: Wasserstoff – eine saubere Alternative?</p> <p>Rollenspiel: Lohnt sich der Kauf eines Elektroautos?</p>

Linkliste: (geprüft am 5.11.2017)

1. http://www.seilnacht.com/Lexikon/Auto.htm	Luftschadstoffe in Autoabgasen
2. http://www.doka.ch/sankey.htm	Energieflussdiagramme mit Excel erstellen
3. www.elektromobilitaet-vda.de/	Elektromobilität als Alternative zum Erdöl
4. http://www.bpb.de/shop/lernen/themenblaetter/36570/mobilitaet-und-umwelt	Themenblätter zu Mobilität und Umwelt
5. https://www.genius-community.com/wp-content/uploads/2015/07/mint_modul_elektromobilitaet.pdf?download=1	Unterrichtsmaterialien zum Thema Antriebstechnik (Elektromobilität)

Materialien:

- Natur und Technik: Physik – Grundaussage mit Differenzierungsangeboten NRW, Klasse 7-10, Cornelsen 2013; Kapitel: Energie – Leistungs-Wirkungsgrad und Elektrische Energieversorgung
- Prisma Naturwissenschaften 7/8 – Differenzierende Ausgabe mit CD-Rom, Klett 2014; Kapitel 12 Kräfte und Bewegung, Kapitel 13 Geschwindigkeit und Bewegung

Unterrichtsvorhaben Nr. III: Entstehung der Erde

(ca. 20 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:		
Inhaltsfelder: Astronomie	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung des Universums • Sternenzyklen • Astronomische Methoden 	
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)		
<p>UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren – naturwissenschaftliche Sachverhalte nach fachlichen Strukturen und Kategorien einordnen und dabei von konkreten Kontexten abstrahieren,</p> <p>E2 Bewusst wahrnehmen – kriteriengeleitet Beobachtungen, auch unter Verwendung besonderer Apparaturen und Messverfahren, vornehmen und die Beschreibung einer Beobachtung von ihrer Deutung abgrenzen,</p> <p>E8 Modelle anwenden – Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage naturwissenschaftlich-technischer Vorgänge verwenden,</p> <p>K1.1 Texte erstellen – bei der Erstellung naturwissenschaftlicher Sachtexte (Beschreibung, Erklärung, Bericht, Stellungnahme) im notwendigen Umfang Elemente der Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Sprachwendungen gebrauchen,</p> <p>K1.2 Texte erstellen – 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.</p>		
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern		
<ul style="list-style-type: none"> • Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen: Messungenauigkeiten (Mathematik: 5-7, Datenerhebung und Auswertung), Hypothesenbildung, naturwissenschaftliche Arbeitsweisen (NW Klasse 5, Physik Jahrgangsstufe 7) 		
Vorhabenbezogene Konkretisierung:		
<ul style="list-style-type: none"> • Regelplan IF8 Entwicklung der Erde und des Lebens (Biologie) 		
Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Entstehung der Erde Unseres Sonnensystem –	<ul style="list-style-type: none"> • Bedingungen für die Entstehung von Leben auf Planeten im Vergleich mit Bedingungen auf der Erde erläutern (UF3), • den Beobachtungsbereich von Röntgen-, IR-, Radioteleskopen im Wellenlängenspektrum einordnen (UF3), 	Historische Weltbilder im Vergleich

<p>Aufbau und Besonderheiten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zur Beobachtung von kosmischen Phänomenen und zur Untersuchung von Eigenschaften von Himmelskörpern entsprechende Teleskope zuordnen (UF1), • das Zustandekommen eines Linienspektrums erklären und ein Verfahren zur Spektroskopie erläutern (UF3), • die Entwicklung von Sternen unterschiedlicher Masse anhand des Hertzsprung-Russell-Diagramms beschreiben (UF1), • Methoden der Entfernungsmessung im Weltall und deren Einsatzbereiche in ihren grundlegenden Prinzipien erklären (E6), • Methoden zur Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung der Gasatmosphäre eines Stern auf der Basis seines Lichtspektrums erläutern (E2, E6), • den Aufbau und die wesentlichen Aussagen eines vereinfachten Hertzsprung-Russell-Diagramms erläutern (E6), • Vor- und Nachteile unterschiedlicher astronomischer Beobachtungs- und Messverfahren beschreiben und abwägen (B1), 	<p>Gravitationskraft und Gravitationsfeld – Untersuchung der Masse</p> <p>Werkstattarbeit: Entfernungen abschätzen und messen</p> <p>Das Himmelsfernrohr: Nahes und Fernes vergrößern</p> <p>Orientierung im Sternenhimmel</p> <p>Video "Der Urknall - Wie das Universum begann" aus Quarks und Co [1]</p> <p>Arbeitsblatt mit Arbeitsaufträgen zum Film</p> <p>Planet Schule: Die Geschichte des Universums [2]</p> <p>Video " Der kosmische Klebstoff - Was das Universum zusammenhält" aus Quarks und Co [1]</p> <p>Erstellung eines Sachtextes zur Gravitation (verschiede Schwerpunkte möglich: z.B. Newton, Entstehung von Planeten, schwarze Löcher)</p>
----------------------------------	---	--

Linkliste: (geprüft am 5.11.2017)

1. https://www.planet-schule.de/sf/filme-online.php?film=9185	Planet-Schule: Quarks & Co "Das kleine 1x1 des Universums"
2. https://www.planet-schule.de/sf/multimedia-zeitreisen-detail.php?projekt=urknall	Planet-Schule: Die Geschichte des Universums (Interaktive Grafik)

Materialien:

- Natur und Technik: Physik – Grundaussage mit Differenzierungsangeboten NRW, Klasse 7-10, Cornelsen 2013; Kapitel: Erde und Weltall
- Prisma Naturwissenschaften 7/8 – Differenzierende Ausgabe mit CD-Rom, Klett 2014; Kapitel 6 Die Erde im Weltraum, Kapitel 9 Stammesgeschichte Entwicklung, Kapitel 12 Kräfte und Bewegung.

Unterrichtsvorhaben Nr. IV: Leben auf einer Raumstation

(ca. 20 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:		
Inhaltsfelder: Astronomie	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Astronomische Methoden • Bewegungen im Weltall 	
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)		
<ul style="list-style-type: none"> • Bedingungen des Lebens (Biologie) • Kennzeichen des Lebendigen (NW Jahrgang 6) 		
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern		
<p>E1 Fragestellungen erkennen – komplexere naturwissenschaftlich-technische Probleme in Teilprobleme zerlegen und dazu zielführende Fragestellungen formulieren,.</p> <p>B2 Position beziehen – in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten Kriterien gewichten, Argumente abwägen, Entscheidungen treffen und diese gegenüber anderen Positionen begründet vertreten,</p> <p>K8.1 Zuhören, hinterfragen, argumentieren – in naturwissenschaftlichen Diskussionen Argumente mit Fakten, Beispielen, Analogien und logischen Schlussfolgerungen unterstützen oder widerlegen</p> <p>K8.2 Zuhören, hinterfragen, argumentieren – in naturwissenschaftlichen</p>		
Vorhabenbezogene Konkretisierung:		
Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Leben auf der Raumstation	<ul style="list-style-type: none"> • den Nutzen der Raumfahrt für das tägliche Leben anhand von technischen Systemen (GPS, SATKommunikation) oder Produkten (Satellitenbilder) beispielhaft erklären (UF3), • bei Raumfahrmissionen eingesetzte Raumflugkörper hinsichtlich ihrer Funktion und ihres Einsatzgebietes unterscheiden (UF2, UF4, E1), • die bei einem Raketenstart zu berücksichtigenden Faktoren (Masse, Gravitation, Standort, Rückstoßprinzip in einen kausalen physikalischen Zusammenhang bringen und erläutern (UF3). 	<p>Nutzung von Java-Applets zur Verdeutlichung der Fluchtgeschwindigkeit [1]</p> <p>Bau einer Wasserrakete [2]</p> <p>Erarbeitung eines Scrabooks / Plakate / Vorträge zur Geschichte der Raumfahrt</p> <p>Der Marsianer – Leben auf dem Mars: Was braucht der Mensch zum Überleben, wie kann Mark Watney überleben/gerettet werden</p> <p>Start einer Rakete, Untersuchung der Kräfte die auf den Menschen wirken</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • zentrale Ereignisse der Geschichte der Raumfahrt nennen und bei diesen Missionen gewonnene bedeutende Erkenntnisse beschreiben (E9). • die Notwendigkeit von Systemen zur Energieversorgung, Lebenserhaltung, Kommunikation und Navigation in Raumfahrzeugen erörtern (B1), • Kriterien benennen, um den Nutzen gegenwärtiger und zukünftiger Weltraummissionen zu bewerten (B2). 	<p>Podiumsdiskussion zu aktuellen Raumfahrtprojekten wie z.B. dem Weltraumtourismus. Formulierung von Bedingungen zur Ermöglichung eines längeren Aufenthaltes auf einer Raumstation im Orbit und Entwurf von Lösungsstrategien Vergleich der Ergebnisse mit real eingesetzten Systemen und Verfahren [3] und [4] Experimentelle Durchführung verschiedener Verfahren zur Gewinnung von Sauerstoff (Wasserpest, Elektrolyse) Experiment zur Entfernung von CO₂ aus der Atemluft mit Kalziumhydroxid [5]</p>
--	---	--

Linkliste: (geprüft am 5.11.2017)

1.	http://schulen.eduhi.at/riedgym/physik/physlet/krahmer/applets/grav7.html	Applet zur Fluchtgeschwindigkeit (Wurf um die Erde)
2.	http://www.physikfuerkids.de/wiewas/wrakete/h2orak.pdf	Physik für Kids: Anleitung und Theorie zur Wasserrakete
3.	https://www.youtube.com/watch?v=jt-_H7gemLM	YouTube: Video zum Lebenserhaltungssystem (Ökosystem im Taschenformat)
4.	https://www.youtube.com/watch?v=_AzRbBFdD-0	YouTube: Video zum Leben auf der internationalen Raumstation ISS
5.	http://chemiefachberater.manos-dresden.de/downloads/reaktionco2caoh2.pdf	Chemie-Fachberater: Experiment zur Entfernung von CO ₂ aus der Atemluft

Materialien:

- Natur und Technik: Physik – Grundaussage mit Differenzierungsangeboten NRW, Klasse 7-10, Cornelsen 2013; Kapitel: Erde und Weltall
- Prisma Naturwissenschaften 7/8 – Differenzierende Ausgabe mit CD-Rom, Klett 2014; Kapitel 6 Die Erde im Weltraum, Kapitel 12 Kräfte und Bewegung

Unterrichtsvorhaben Nr. V: Vom Mittelwellenempfänger zum Digitalradio

(ca. 18 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:		
Inhaltsfelder: Kommunikation und Information	Inhaltliche Schwerpunkte:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Signalen • Codierung von Information • Senden und Empfangen – Modulation und Demodulation 	
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)		
<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>E4 Untersuchungen und Experimente planen – 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.</p> <p>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.</p> <p>E6 Untersuchungen und Experimente auswerten – Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothesen interpretieren und daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge sowie funktionale Beziehungen ableiten.</p> <p>B1 für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien und Handlungsoptionen ermitteln und diese einander zuordnen.</p> <p>K4.1 Daten aufzeichnen und darstellen – für erhobene Daten und deren Auswertung zweckdienliche Tabellen vorbereiten sowie Diagramme anlegen, skalieren und unter Angabe von Messeinheiten eindeutig beschriften</p> <p>K6.1 Informationen umsetzen – Geräte nach Bedienungsanleitungen und unter Beachtung von Sicherheitshinweisen sachgerecht verwenden</p>		
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Regelplan IF3 Sinne und Wahrnehmung (Physik, Jahrgangsstufe 7)</i> • <i>Atombau (Chemie)</i> 		
Vorhabenbezogene Konkretisierung:		
Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Wie haben sich unsere modernen	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsgeräte verschiedener nachrichtentechnischer Systeme und Netze mit ihren Übertragungsverfahren benennen (UF1). 	Recherche zu historischen und aktuellen Kommunikationsgeräten

Kommunikationsgeräte entwickelt?		Schaubild mit Zuordnung verschiedener kommunikationstechnischer Geräte (wie Fernseher, Handy, Radio, Telefon usw.) unter Nennung genutzter Übertragungsverfahren (u.a. kabelgebunden, drahtlos, Modulationsverfahren, Frequenzbereich) zu ihren Netzen
Was sind analoge Signale, was ist Digitalisierung?	<ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Prinzipien der digitalen Kodierung eines analogen Signales anhand einer Schemazeichnung erklären (UF1). 	<p>Digitalisierung eines grafisch dargestellten Signals durch sukzessive Approximation (nach Festlegung von Bittiefe und Abtastrate)</p> <p>Aufnahme und Darstellung eines Sinus-Signals mit dem PC und Betrachtung der Daten (im PC-Raum)</p>
Wie wird eine Schallwelle als Radiowelle übertragen?	<ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe Frequenz, Ausbreitungsgeschwindigkeit und Wellenlänge und ihre Beziehungen an Beispielen für elektromagnetische und akustische Wellen erläutern und deren Größenordnungen angeben (UF1, UF3), • Modulation und Demodulation als Verfahren zum Senden und Empfangen von Informationen erläutern (UF2), • die Ausbreitung von elektromagnetischer Strahlung mit der Ausbreitung von Schall vergleichen und an Beispielen verdeutlichen (UF4). 	<p>Sichtbarmachen eines mit Mikrophon aufgenommenen Schallsignals mit dem Oszilloskop</p> <p>Demoexperiment mit Schwingkreis und Generator zur Visualisierung der Amplitudenmodulation einer Sinus-Schwingung auf eine Trägerwelle</p> <p>Vergleich der Tonqualität von WDR2 auf UKW (99,2Mhz) und MW (720kHz) zum Erkennen der Vorteile der Nutzung höherer Frequenzen.</p> <p>Akustischer (und evtl. messtechnischer) Vergleich der Ausbreitung von Wellen verschiedener Frequenzen im Klassenraum und bei Hindernissen zum Aufzeigen der Vorteile niederfrequenterer Wellen.</p>
Wer schafft Ordnung im Wellensalat?	<ul style="list-style-type: none"> • die Frequenzbänder von Kommunikationssystemen im Spektrum elektromagnetischer Wellen einordnen (UF3), • Frequenz, Ausbreitungsgeschwindigkeit oder Wellenlänge eines Signals aus gegebenen Werten berechnen (E6). 	<p>Recherche der Sende- und Empfangsfrequenzen der von Schülerinnen und Schülern genutzten Kommunikationsgeräte und Erstellen einer grafischen Übersicht</p> <p>Experimentelle Bestimmung der Schallgeschwindigkeit</p> <p>Berechnung von Wellenlängen den Schülern bekannter Radio und Mobilfunk-Frequenzen (mit Verweis auf die entsprechende Antennenlänge)</p>

<p>Was benötige ich zum Senden, Wandeln und Empfangen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kennlinien von elektronischen Bauteilen aufnehmen, diese grafisch darstellen und interpretieren (E5, E6), • Geräte nach Bedienungsanleitungen und unter Beachtung von Sicherheitshinweisen sachgerecht verwenden (K6.1). • 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), • wesentliche elektronische Bauteile in einem Kommunikationsgerät nach ihrem Aussehen identifizieren (E6), • Teilsysteme eines Kommunikationsgerätes beschreiben und ihr Zusammenwirken schematisch darstellen (E5), • ein einfaches funktionsfähiges kommunikationstechnisches Modell planen und zusammenbauen (E4, E5), 	<p>Experimentelle Bestimmung der Kennlinie eines ohmschen Widerstands und einer Germaniumdiode</p> <p>sachgerechte Nutzung des Multimeters</p> <p>Eingabe der Daten in ein Tabellenkalkulationsprogramm und Darstellung der entsprechenden Grafen.</p> <p>Öffnen verschiedener kommunikationstechnischer Geräte (Radio, Handy, Funkgerät, PC) und anfertigen einer Skizze, auf welcher die einzelnen Baugruppen gekennzeichnet werden.</p> <p>Bau eines einfachen MW-Detektor-Empfängers</p> <p>W-Lan Technik – Wie kommt das Internet auf mein Smartphone und Tablet</p>
<p>Bietet die digitale Übertragung nur Vorteile?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Codierungsverfahren bezüglich ihrer Genauigkeit, Geschwindigkeit und Übertragbarkeit bewerten (B1), • Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Übertragungsverfahren zur Informationsübertragung beurteilen (B1). 	<p>Anhören von MP3-codierter Musik mit verschiedenen Kompressionsgraden und Vergleich der Dateigrößen</p> <p>Vergleichen der Qualität von digitalem und analogem Fernsehbild (evtl. anhand von Print-Darstellungen)</p> <p>Erstellen einer Übersicht über Vor- und Nachteile verschiedener Kommunikationssysteme und ihrer Endgeräte und evtl. nötiger Infrastruktur(geräte), wie z.B. Kabeln, Antennen, Routern, Mobilfunktechnik usw.</p>

Linkliste: (geprüft am 5.11.2017)

<p>1. https://de.wikipedia.org/wiki/Frequenzband</p>	<p>Übersicht über Radiofrequenzen</p>
---	---------------------------------------

2. http://heureka-stories.de/Erfindungen/1887	Die elektromagnetischen Wellen/Was wurde daraus Zeitstrahl zur Radiotechnik
3. http://www.itwissen.info	Vorstellung verschiedener IT-Netze
4. https://de.wikipedia.org/wiki/Analog-Digital-Umsetzer	AD-Wandler
5. http://www.dl4zao.de/_downloads/Detektorradio_Workshop.pdf	Anleitungen zum Bau eines Detektorradios
6. http://www.welt-der-alten-radios.de/detektor-bauprojekte--80.html	

Materialien:

- Natur und Technik: Physik – Grundaussage mit Differenzierungsangeboten NRW, Klasse 7-10, Cornelsen 2013; Kapitel: Informationsübertragung

Unterrichtsvorhaben Nr. VI: Von Chips und Transistoren

(ca. 14 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:		
Inhaltsfelder: Kommunikation und Information	Inhaltliche Schwerpunkte: •	
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)		
<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>E4 Untersuchungen und Experimente planen – 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.</p> <p>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.</p> <p>E6 Untersuchungen und Experimente auswerten – Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothesen interpretieren und daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge sowie funktionale Beziehungen ableiten.</p> <p>B1 für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien und Handlungsoptionen ermitteln und diese einander zuordnen.</p> <p>K4.1 Daten aufzeichnen und darstellen – für erhobene Daten und deren Auswertung zweckdienliche Tabellen vorbereiten sowie Diagramme anlegen, skalieren und unter Angabe von Messeinheiten eindeutig beschriften</p> <p>K6.1 Informationen umsetzen – Geräte nach Bedienungsanleitungen und unter Beachtung von Sicherheitshinweisen sachgerecht verwenden</p>		
<p>Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theorie der Kommunikation (Deutschunterricht ab Jahrgangsstufe 6) • Regelplan IF3 <i>Sinne und Wahrnehmung</i> (Physik, Jahrgangsstufe 7) • Atombau (Chemie) 		
Vorhabenbezogene Konkretisierung:		
Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen

<p>Elektrische Bauteile in der Nachrichtentechnik Mein Smartphone – der unaufspürbare Ausdehnungszauber</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsgeräte verschiedener nachrichtentechnischer Systeme und Netze mit ihren Übertragungsverfahren benennen (UF1), • Kennlinien von elektronischen Bauteilen aufnehmen, diese grafisch darstellen und interpretieren (E5, E6), • wesentliche elektronische Bauteile in einem Kommunikationsgerät nach ihrem Aussehen identifizieren (E6), • Teilsysteme eines Kommunikationsgerätes beschreiben und ihr Zusammenwirken schematisch darstellen (E5), • ein einfaches funktionsfähiges Modell für ein kommunikationstechnisches Gerät planen und zusammenbauen (E4, E5). 	<p>Aufbau eines Smartphones, welche Aufgabe haben die Bauteile, Erstellung eines Plakates / Vortrag / Scrapbooks.</p> <p>Bau eines eigenen Netzwerks – Planung für den Aufbau</p>
<p>Halbleiter – Bauelemente die es in sich haben</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Verwendung von Halbleitern in Dioden und Transistoren und deren Funktion und Einsatzmöglichkeiten beschreiben (UF1), • das Leitungsverhalten von Leitern, Halbleitern und Nichtleitern über das Modell der Atombindung und Metallbindung an Beispielen erklären (E8, UF2, UF3), • am Beispiel der Dotierung von Silicium zwischen p- und n-Halbleitern unterscheiden (E8), • die Verwendung seltener Rohstoffe in elektronischen Geräten unter Nachhaltigkeitsaspekten beurteilen (B3). 	<p>Aufbau von Dioden – einfache Experimente zu den Bauteilen</p> <p>Halbleiter vs. Leiter – welche Eigenschaften verbergen sich hinter diesen Bauteilen – Erarbeitung eines Forschungsbuches</p> <p>Silicium – das neue Gold: Bearbeitung der Fragestellung in Kleingruppen</p> <p>Stationenlernen Halbleiter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechercheaufgabe • Simulation • Handheld-Experiment

Linkliste: (geprüft am 5.11.2017)

1. http://www.brinkmann-du.de/physik/sek1pdf/ph10_11.pdf	Halbleiter (Brinkmann)
2. http://www.brinkmann-du.de/physik/sek1pdf/ph10_12.pdf	Diode/Kennlinie (Brinkmann)
3. http://www.brinkmann-du.de/physik/sek1pdf/ph10_14.pdf	Transistor (Brinkmann)
4. http://www.schulprojekt-mobilfunk.de/unterrichtsmaterialien	Handyrecycling (Schulprojekt Mobilfunk)

Materialien:

Natur und Technik: Physik – Grundaussage mit Differenzierungsangeboten NRW, Klasse 7-10, Cornelsen 2013; Kapitel: Informationsübertragung

Unterrichtsvorhaben Nr. VI: Schiffe nach dem Vorbild der Natur

(ca. 16 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:		
Inhaltsfelder: Fortbewegung in Wasser und Luft	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Statischer und dynamischer Auftrieb • Eigenschaften von Gasen und Flüssigkeiten • Strömungen 	
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)		
<p>UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen – einfache naturwissenschaftlich-technische Vorgänge beschreiben und dabei Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden</p> <p>UF4 Wissen vernetzen – erworbene naturwissenschaftliche Kenntnisse in vergleichbaren Kontexten anwenden.</p> <p>E3 einfache naturwissenschaftliche Konzepte nutzen, um Vermutungen zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen zu begründen,</p> <p>K9 naturwissenschaftliche Probleme im Team bearbeiten und dafür Aufgaben untereinander aufteilen sowie Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen.</p>		
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern		
<ul style="list-style-type: none"> • Chemie Jg. 8: Dichtebestimmung • Kontextthema: Von Heißluftballon zum Düsenjet 		
Vorhabenbezogene Konkretisierung:		
Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Schiffe und U-Boote – volle Fahrt voraus	<ul style="list-style-type: none"> • den statischen Auftrieb von Körpern in Flüssigkeiten mit Hilfe des Archimedes'schen Prinzips und des Konzepts des Schweredruckes erklären (UF2), • Analogien in Natur und Technik zur Regelung des Auftriebs aufzeigen (UF4), • anhand von Modellexperimenten den Einfluss unterschiedlicher Formen auf den Auftrieb erklären (E5, E8). • Kriterien zur Beurteilung der Entwicklung von Wasserfahrzeugen nennen (B1), 	<p>Experimente Bewertung einer idealen Schiffsform – Bau und Messung</p> <p>Der Fisch, warum bewegt er sich so flink im Wasser – Erarbeitung der Fluidodynamik</p> <p>Biotonik – Welche Erfindungen stammen aus der Natur? Erarbeitung verschiedener Wasserfahrzeuge, Erstellung eines Plakates / Vortrag / Scrapbooks</p>

<p>Der Auftrieb - Eigenschaften von Flüssigkeiten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • aufgrund von Berechnungen und Abschätzungen Auftriebskräfte in unterschiedlichen Flüssigkeiten und Gasen vorhersagen (E8, E3), • die Dichte von Gasen, Flüssigkeiten und festen Körpern bestimmen, gewonnene Werte mit Literaturwerten vergleichen und bei Abweichungen mögliche Fehlerquellen identifizieren (E5, E9), • die molare Masse von Gasen und Flüssigkeiten berechnen (E6) • die Dichte ausgewählter Gase unter Normalbedingungen über deren Masse und das Molvolumen berechnen (E8, UF4), 	<p>Biotonik – Welche Erfindungen stammen aus der Natur? Erarbeitung verschiedener Wasserfahrzeuge, Erstellung eines Plakates / Vortrag / Scrapbooks</p> <p>Schiffahrt – eine kleine Zeitreise, welche Fakten gehören zu diesem Thema, Erarbeitung von Plakaten</p> <p>Experimentelle Betrachtung des Auftriebs, Experimente zur Dichtebestimmung und zum Schweredruck</p>
<p>Strömungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • den Verlauf von Strömungen mit Stromlinien darstellen und deuten (UF4), • den Einfluss von unterschiedlichen Faktoren (Form, Querschnittsfläche, Strömungsgeschwindigkeit) auf den Strömungswiderstand beschreiben und Maßnahmen zu seiner Optimierung erläutern (UF1, UF4), • die Nutzung von Erkenntnissen aus der Natur zur Optimierung des Strömungswiderstands an Beispielen beschreiben (UF4), • die Nutzung von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen zu Strömungen bei der Konstruktion von Wasserfahrzeugen hinsichtlich ihres Effekts auf die Reduzierung des Rohstoffverbrauchs bewerten (B1). 	<p>Betrachtung von Stromlinien – Geschwindigkeit der Schiffe in Knoten</p> <p>Biotonik – Welche Erfindungen stammen aus der Natur? Erarbeitung verschiedener Wasserfahrzeuge, Erstellung eines Plakates / Vortrag / Scrapbooks</p> <p>Energiebilanz beim Wasserfahrzeug, wie kann die Energiebilanz optimiert werden, Erarbeitung von Vorträgen</p> <p>Erzeugung von Stromlinienbildern mit Velourpapier</p> <p>Experimente zur Optimierung von Schiffsrumpfformen aus Schwimmknete im „Blumenkasten-Strömungskanal“.</p>
<p>Kraft und Impuls</p>	<ul style="list-style-type: none"> • den Impuls eines Körpers als Produkt aus Masse und Geschwindigkeit beschreiben (UF1), • Rückstoßphänomene mit der Impulserhaltung erklären (UF1), 	<p>Versuche zum Impulserhalt und zum Rückstoßprinzip</p> <p>Vergleich verschiedener Schiffs- und U-Bootantriebe</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • die Funktionsweise der Schiffsschrauben als technische Nutzung des Rückstoßprinzips erläutern (UF4). 	
--	--	--

Materialien:

- Natur und Technik: Physik – Grundaussage mit Differenzierungsangeboten NRW, Klasse 7-10, Cornelsen 2013; Kapitel: Bewegung und Kräfte.
- Prisma Naturwissenschaften 7/8 – Differenzierende Ausgabe mit CD-Rom, Klett 2014; Kapitel 4 Lenensraum Gewässer, Kapitel 12 Kräfte und Bewegung.

Unterrichtsvorhaben Nr. VII: Von Heißluftballon zum Düsenjet

(ca. 18 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfelder: Fortbewegung in Wasser und Luft	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Statischer und dynamischer Auftrieb • Eigenschaften von Gasen und Flüssigkeiten • Kraft und Impuls
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. K1 Texte erstellen – bei der Erstellung naturwissenschaftlicher Sachtexte (Beschreibung, Erklärung, Bericht, Stellungnahme) im notwendigen Umfang Elemente der Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Sprachwendungen gebrauchen (K1.1), 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), 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"> • Regelplan IF3 (Kräfte und Körper) und IF8 (Bewegungen und ihre Ursachen) 	
Vorhabenbezogene Konkretisierung:	

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zentrale Handlungssituationen
Flugzeuge und Düsenjets	<ul style="list-style-type: none"> • den statischen Auftrieb von Körpern in Gasen mit Hilfe des Archimedes'schen Prinzips (UF2), • die Wärmekonvektion in Gasen durch die Wirkung von Auftriebskräften erklären und die Nutzung des Effekts beim Segelflug beschreiben (UF1, UF4), • Analogien in Natur und Technik zur Regelung des Auftriebs aufzeigen (UF4), • den dynamischen Auftrieb an Tragflächen mit einem Modell der Luftströmungen und den Aussagen des Bernoulli-Gesetzes erklären (E8), • anhand von Modellexperimenten den Einfluss unterschiedlicher Flügelprofile auf den Auftrieb erklären (E5, E8). • Kriterien zur Beurteilung der Entwicklung von Luftfahrzeugen nennen (B1), 	<p>Experimente Bewertung einer idealen Flügelform</p> <p>Betrachtung im Windkanal</p> <p>Der Vogelflügel,– Erarbeitung der Airodynamik</p> <p>Biotonik – Welche Erfindungen stammen aus der Natur? Erarbeitung verschiedener Flugmechanismen, Erstellung eines Plakates / Vortrag / Scrapbooks</p>
Auftrieb - Eigenschaften von Gasen	<ul style="list-style-type: none"> • aufgrund von Berechnungen und Abschätzungen Auftriebskräfte in unterschiedlichen Gasen vorhersagen (E8, E3), • die Dichte von Gasen und festen Körpern bestimmen, gewonnene Werte mit Literaturwerten vergleichen und bei Abweichungen mögliche Fehlerquellen identifizieren (E5, E9), • die molare Masse von Gasen und Flüssigkeiten berechnen (E6) • die Dichte ausgewählter Gase unter Normalbedingungen über deren Masse und das Molvolumen berechnen (E8, UF4), 	<p>Biotonik – Welche Erfindungen stammen aus der Natur? Erarbeitung verschiedener Wasserfahrzeuge, Erstellung eines Plakates / Vortrag / Scrapbooks</p> <p>Fliegen – mehr als nur ein Traum; eine kleine Zeitreise, welche Fakten gehören zu diesem Thema? Erarbeitung von Plakaten</p> <p>Experimentelle Betrachtung des Auftriebs</p> <p>Funktionsweise des Fallschirme – experimentelle Betrachtung</p>
Strömungen	<ul style="list-style-type: none"> • den Verlauf von Strömungen mit Stromlinien darstellen und deuten (UF4), • den Einfluss von unterschiedlichen Faktoren (Form, Querschnittsfläche, 	<p>Betrachtung von Stromlinien – Geschwindigkeit der Schiffe in Knoten</p> <p>Biotonik – Welche Erfindungen stammen aus der Natur? Erarbeitung verschiedener</p>

	<p>Strömungsgeschwindigkeit) auf den Strömungswiderstand beschreiben und Maßnahmen zu seiner Optimierung erläutern (UF1, UF4),</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Nutzung von Erkenntnissen aus der Natur zur Optimierung des Strömungswiderstands an Beispielen beschreiben (UF4), • die Nutzung von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen zu Strömungen bei der Konstruktion von Luftfahrzeugen hinsichtlich ihres Effekts auf die Reduzierung des Rohstoffverbrauchs bewerten (B1). 	<p>Wasserfahrzeuge, Erstellung eines Plakates / Vortrag / Scrapbooks</p> <p>Energiebilanz beim Wasserfahrzeug, wie kann die Energiebilanz optimiert werden, Erarbeitung von Vorträgen</p> <p>Der Hubschraube - wie startet man ohne Landebahn?</p>
Kraft und Impuls	<ul style="list-style-type: none"> • den Impuls eines Körpers als Produkt aus Masse und Geschwindigkeit beschreiben (UF1), • Rückstoßphänomene mit der Impulserhaltung erklären (UF1), • die Funktionsweise von Düsen- und Propellertriebwerken als technische Nutzung des Rückstoßprinzips erläutern (UF4). 	<p>Versuche zum Impulserhalt und zum Rückstoßprinzip</p> <p>Vergleich verschiedener Flugmöglichkeiten (Segelflugzeug, Propellermaschine, Hubschrauber, Fallschirm)</p>

Linkliste: (geprüft am 5.11.2017)

1.	http://unterrichtsmaterialien-chemie.uni-goettingen.de/material/7-8/V7-205.pdf	Uni Göttingen: Experiment zur Dichte von Wasserstoff und Helium
2.	http://unterrichtsmaterialien-chemie.uni-goettingen.de/material/7-8/V7-211.pdf	Uni Göttingen: Experiment zum thermischen Auftrieb mit Luft (V1)
3.	https://www.youtube.com/watch?v=8NUNf0sOwMg	YouTube: Film zur Wärmekonvektion
4.	https://www.youtube.com/watch?v=3PNbKdITn6Q	YouTube: Film zum dynamischen Auftrieb
5.	http://www.wdr.de/tv/applications/planetwissen/flash/zeit_fliegen_popup.jsp	WDR: Meilensteine der Luftfahrt

Materialien:

- Natur und Technik: Physik – Grundaussage mit Differenzierungsangeboten NRW, Klasse 7-10, Cornelsen 2013; Kapitel: Bewegung und Kräfte.
- Prisma Naturwissenschaften 7/8 – Differenzierende Ausgabe mit CD-Rom, Klett 2014; Kapitel 4 Lenensraum Gewässer, Kapitel 12 Kräfte und Bewegung

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Fachgruppe orientiert sich in ihrer Arbeit am Referenzrahmen Schulqualität NRW⁴, 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
- 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

⁴ <http://www.schulentwicklung.nrw.de/referenzrahmen>

- 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.

2.2.1 Umgang mit Heterogenität

In den inklusiven Lerngruppen an der Sekundarschule sind die Lernausgangslagen sehr unterschiedlich. Die FK NW möchte ein anregendes Lernmilieu für alle schaffen. Gegenseitige Unterstützung und voneinander lernen, öffnet individuelle Lernwege, ermöglicht die Teilhabe an Arbeitsprozessen und die Entwicklung neuer Ziele für das eigene Lernen. Erweiterte Lernangebote, die sich im Niveau, im Anspruch, in der sprachlichen Anforderung unterscheiden, ermöglichen es leistungsstarken Schülern ihre Kompetenzen zu erweitern und bieten für leistungsschwächere Schüler einen Anreiz sich auch weitergehenden Anforderungen zu stellen.

Es wird versucht das forschend-entwickelnde Unterrichtsverfahren nach Schmidkunz-Lindemann im Naturwissenschaftsunterricht anzuwenden, beim Experimentieren und Vorstellen ihrer Ergebnisse erfolgt die Differenzierung automatisch.

Auf dieser Grundlage stellt die FK NW für den Wahlpflichtbereich, in dem nicht nach Leistung, sondern nach Neigung differenziert wird, Vorschläge zur inhaltlichen und methodischen Auseinandersetzung mit den Themen des schulinternen Lehrplans zusammen.

Hier werden einige Beispiele zur Inneren Differenzierung aus dem Wahlpflichtbereich der unterschiedlichen Jahrgangsstufen vorgestellt:

Wahlpflicht NW:

Klasse 6:

Thema Sinne (Wahlpflicht Rotation)

- Komplexität bei der Auswertung von Versuchen
- Vertiefendes Material für schneller arbeitende SuS
- Hilfestellung/Tipp.- bzw. Hilfekarten (teilweise auch gestufte Hilfestellung)
- Unterschiedliche Texte im Hinblick auf sprachliche Reduzierung , sprachsensibel (z.B. Zusatzerklärungen, Umfang)
- Komplexität der Aufgaben

Klasse 7:

Thema Recycling:

- Differenzierte Praxisangebote (Papierschöpfen, Papierrecycling, Mülltrennung (Magnetabscheide, Schwämmverfahren,...))
- Gruppenarbeit/Wochenplan zur Mülltrennung

Thema Farben/Licht:

- Versuch Lichtspaltung (Prisma)
- Farbkreisel, Farbaddition/Farbsubtraktion
- Infrarot und UV-Licht im Alltag und in der Technik (Vortrag/Plakat/Portfolio)*

Thema Boden: längstes Thema (Inhalt kommt in zwei Kursarbeiten vor)

- Plakaterstellung und Präsentation zu ausgewählten Bodenlebewesen*
- Versuch zur Wasserhaltefähigkeit
- Bodenentstehung (unterschiedlich komplexe Texte sowie sprachensible Erarbeitung)
- Stationen/Lerntheke (z.B. Waldtypen/Bodenarten)

*Mindestanforderungen/Wahlmöglichkeiten/höhere Anforderungen → gestaffelte Anforderungen anbieten

Differenzierungsmöglichkeiten bei den Kursarbeiten:

- Aufgabenauswahl (da die SuS zum Teil unterschiedliche Schwerpunkte bearbeitet haben)
 - Textverständnis abfragen
 - Hilfekarten
 - Sprachensible Aufbereitung
 - Praktische Tätigkeiten (Versuche) abfragen
 - Bildangebote/Bildbeschreibung
- unterschiedliche Lerntypen ansprechen

Klasse 8 NW Bio/Chemie:

Thema Haut:

- Experimente (Pflicht- und Wahlaufgaben anbieten)
 - Aufbau der Haut über unterschiedliche Schwierigkeitsgrade der Texte
 - Gruppenpuzzle z.B. zu den Hautschichten
 - Expertengruppen zum Thema Hauterkrankungen
 - Lesetechniken
-
- 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 Experimentiersets)
 - 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 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Leistungsbewertung im Fach Naturwissenschaften erfolgt nach den Grundsätzen der Leistungsbewertung laut § 48 Schulgesetz NRW. Die im Folgenden einzusehenden Kriterien der Leistungsbewertung werden zu Beginn jeden Schuljahres den Schülern transparent gemacht.

Bewertet werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die die Schüler im Zusammenhang mit dem Naturwissenschaftsunterricht erworben haben. Das bedeutet, dass alle inhaltlichen, fachmethodischen, allgemeinen (Texterfassen oder verfassen) und sozialen Kompetenzen in die Benotung einfließen.

Es wurde in der Fachkonferenz die folgende Einteilung beschlossen:

- 40 %** der Note ist die Mitarbeit im Unterricht, das Verhalten und die Mitarbeit während der Experimenten und allgemeinen Arbeitsphasen;
- 40 %** zählen die schriftlichen Leistungsüberprüfungen (2 pro Halbjahr);
- 20 %** resultieren aus Sonstiger Mitarbeit, die auch außerhalb der Schule bewältigt werden konnte, wie z.B. Heftführung, Referate die zu Hause erarbeitet wurden, Protokolle, Postergestaltung usw.

Kriterien der Leistungsbeurteilung:

Die Bewertungskriterien für Leistungsbeurteilungen müssen den Schülerinnen und Schülern transparent und klar sein. Die folgenden Kriterien gelten allgemein für Leistungsbeurteilungen, wobei sich schriftliche Leistungsüberprüfungen als summative Überprüfungsformen im Wesentlichen auf die in Abschnitt 2.3.2 formulierten Kriterien stützen:

- Leistungen, die zeigen, in welchem Ausmaß Kompetenzerwartungen des Lehrplans bereits erfüllt werden. Beurteilungskriterien können hier u.a. sein:
 - die fachliche Richtigkeit und Genauigkeit beim Lösen von Aufgaben,
 - die inhaltliche Geschlossenheit und sachliche Richtigkeit sowie die Angemessenheit fachtypischer qualitativer und quantitativer Darstellungen bei Erklärungen und beim Argumentieren,
 - die zielgerechte Auswahl und konsequente Anwendung von Verfahren beim Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten und bei der Nutzung von Modellen,
 - die Genauigkeit und Zielbezogenheit beim Analysieren, Interpretieren und Erstellen von Texten, Graphiken oder Diagrammen,
 - die Richtigkeit und Klarheit beim Darstellen erworbenen Wissens.
- Leistungen, die im Prozess des Kompetenzerwerbs erbracht werden. Beurteilungskriterien können hier u.a. sein:
 - die Kreativität kurzer Beiträge zum Unterricht (z. B. beim Generieren von Fragestellungen und Begründen von Ideen und Lösungsvorschlägen, Darstellen, Strukturieren und Bewerten von Zusammenhängen),

- die Vollständigkeit und die inhaltliche und formale Qualität von Arbeitsprodukten (z. B. Protokolle, Materialsammlungen, Hefte, Mappen, Portfolios, Lerntagebücher, Dokumentationen, Präsentationen, Lernplakate, Funktionsmodelle),
- Lernfortschritte im Rahmen eigenverantwortlichen, schüleraktiven Handelns (z. B. Vorbereitung und Nachbereitung von Unterricht, Lernaufgabe, Referat, Rollenspiel, Befragung, Erkundung, Präsentation),
- die Qualität von Beiträgen zum Erfolg gemeinsamer Gruppenarbeiten.

2.3.1 Aufschlüsselung der Leistungen: Mitarbeit im Unterricht

Folgende Bereiche können zur Bewertung herangezogen werden:

Beiträge zum Unterrichtsgespräch

Es soll bewertet werden, ob und in wieweit die Schüler/innen in der Lage sind, Probleme zu erkennen, zu beschreiben, chemische Zusammenhänge herzustellen und Probleme zu lösen.

Bewertungskriterien sind:

- Verständliche und sachgerechte Wiedergabe von Unterrichtsinhalten
- Beteiligung am Unterrichtsgespräch
- Erkennen, Beschreiben und Erklären von Problemen
- Logisches und folgerichtiges Argumentieren
- Herstellung von Beziehungen zu früheren Themen
- Finden von Lösungswegen und -strategien
- Richtige Verwendung der Fachsprache

Sorgfältige Durchführung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen

Bewertungskriterien sind:

- Umgang mit Laborgeräten
- Umgang mit dem Gasbrenner
- Genaue Einhaltung der Versuchsanweisung
- Sauberkeit in der Durchführung
- Verantwortungsvoller Umgang mit Chemikalien
- Sauber halten des Arbeitsplatzes
- Erstellung eines Versuchsprotokolls
- Beachtung der Sicherheitsbestimmungen
- Aufbau und Durchführung von Schülerdemonstrationsversuchen

Führen eines Hefters oder eines Heftes

Ziel ist eine Dokumentation zu umfangreicheren Experimenten und Untersuchungen, Projekten oder der Erstellung bestimmter naturwissenschaftlicher Produkte und Artefakte, wie auch eine Dokumentation der Arbeitsergebnisse in unterschiedlichen Phasen.

Bewertungskriterien sind:

- Vollständigkeit (inklusive der Informations- und Arbeitsblätter)

- Richtigkeit
- Gestaltung
- Selbstformulierte themenbezogene Beiträge

Hat ein/e Schüler/in eine oder mehrere Unterrichtsstunden versäumt, so ist er/sie verpflichtet, den verpassten Unterrichtsstoff eigenverantwortlich nachzuholen und schriftliche Eintragungen zu ergänzen.

Halten von Referaten oder Anfertigen von schriftlichen Ausarbeitungen

Bewertungskriterien sind:

Beim Referat

- Vortrag
- Gliederung
- Einsatz von und Umgang mit Medien
- Sachkompetenz

Bei der Ausarbeitung

- Äußere Form
- Gliederung
- Sprache
- Vollständigkeit
- Quellenangabe

Allgemeinbildende Kompetenzen

Die Kenntnis und richtige Anwendung der deutschen Sprache in mündlicher und schriftlicher Form z.B. bei der Erstellung eines Versuchsprotokolls oder bei der Präsentation von Gruppenergebnissen geht in die Benotung mit ein.

Soziale Kompetenzen

Bewertungskriterien sind:

- Angemessenes Verhalten im Unterricht gegenüber den Mitschülern und der Lehrperson
- Verhalten und Engagement bei Gruppenarbeiten
- Umsichtiges Verhalten bei Experimenten

2.3.2 Aufschlüsselung der Leistungen: schriftliche Leistungsüberprüfung

Die Anzahl der Klassenarbeiten in den Jahrgängen wird folgendermaßen festgelegt:

Klasse	6	7	8	9	10
Anzahl	1	4	4	4	4
Dauer ca.	15 min	bis zu 40 min	bis zu 45 min	bis zu 60 min	bis zu 75 min

In Klasse 6 ist ein Sonderfall, die Schülerinnen und Schüler schreiben eine kurze Leistungsüberprüfung im Rahmen des Rotationsmodells.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten für das Quartal, an dem sie am Naturwissenschaftsunterricht teilnehmen keine Note, sondern nur eine schriftliche Empfehlung, ob sie für das Fach geeignet sind oder lieber ein anders Wahlpflichtfach wählen sollten.

Ab Jahrgang 7 schrieben die Schülerinnen und Schüler zwei Kursarbeiten. Diese erfolgen in der Regel zum Abschluss eines zusammenhängenden Unterrichtsabschnitts und überprüfen das gesamte Lernergebnis in diesem Abschnitt, sie werden frühzeitig angekündigt.

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

- *Darstellungsaufgaben*
- *Aufgaben zur Datenanalyse*
- *Herleitungen mithilfe von Konzepten und Modellen*
- *Rechercheaufgaben (Informationen aus Texten und Graphiken)*
- *Bewertungsaufgaben*

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

Für die Bewertung der Lernzielkontrolle liegt der folgende Notenschlüssel zu Grunde:

%-Anteil	Note
100 - 93	sehr gut (1)
92 - 77	gut (2)
76 - 61	befriedigend (3)
60 - 45	ausreichend (4)
44 - 20	mangelhaft (5)
19 - 0	ungenügend (6)

2.4 Lehr- und Lernmittel

Im Wahlpflichtfach Naturwissenschaften sind neue Bücher anzuschaffen, die den Inhaltsfeldern des Kernlehrplans entsprechen.

Es wurden bisher die auf Empfehlung der Fachkonferenz NW folgende Lehrwerke angeschafft bzw. sollen angeschafft werden:

Für Jahrgang 6:

PRISMA Naturwissenschaften 5/6, Differenzierende Ausgabe NRW ab 2012, Schülerbuch mit Schüler-CD-ROM, Klasse 5/6.

Für Jahrgang 7-10 (wird bei Bedarf genutzt):

Prisma Naturwissenschaften 7/8 – Differenzierende Ausgabe mit CD-Rom, Klett 2014

Für Jahrgang 7:

PRISMA Wahlpflicht 1 Naturwissenschaften aktiv, Differenzierende Ausgabe ab 2016, Schülerbuch Klasse 6-10.

Für Jahrgang 8-10:

- PRISMA Wahlpflicht 2 Naturwissenschaften aktiv, Differenzierende Ausgabe ab 2016, Schülerbuch Klasse 6-10
- PRISMA Wahlpflicht 3 Naturwissenschaften aktiv, Differenzierende Ausgabe ab 2016 Schülerbuch Klasse 6-10 → erscheint 2/2018
- PRISMA Wahlpflicht 4 Naturwissenschaften aktiv, Differenzierende Ausgabe ab 2016 Schülerbuch Klasse 6-10 → erscheint 2/2018
- PRISMA Wahlpflicht 5 Naturwissenschaften aktiv, Differenzierende Ausgabe ab 2016 Schülerbuch Klasse 6-10 → erscheint 1/2019

Zunächst verbleiben die Bücher in den Fachräumen und werden bei Bedarf an die Schülerinnen und Schüler ausgegeben. Als mittelfristiges Ziel soll jeder Schülerin und jedem Schüler im Ausleihverfahren ein Buch zur Verfügung stehen.

Von der Fachschaft erstellte Arbeitsmaterialien zu den unterschiedlichen Unterrichtsvorhaben sind in der Sammlung in Ordnern vorhanden und können als Kopiervorlagen genutzt werden.

Neben einer umfangreichen Sammlung an Chemikalien, Materialien und Geräten werden auch Materialien des täglichen Gebrauchs eingesetzt. So wird den Schülerinnen und Schülern der Bezug des Faches zum Lebensumfeld deutlich. Die umfangreiche Ausstattung ermöglicht die Umsetzung individueller Arbeitsformen.

Folgende Broschüren und Schülermaterialien ergänzen das Angebot an Lehrmitteln:

- Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (z.B. über nachwachsende Rohstoffe)
- Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (z.B. Arzneimittel)
- Materialien der Kunststoffindustrie
- Materialkoffer Papierherstellung
- Materialkoffer Naturkosmetik
- Mehrere Koffer zur Bodenuntersuchung
- ...

3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden 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.

4. Medienkompetenzrahmen

WP NW Phy/Che

Name der Unterrichtseinheit:	Kommunikation und Information Vom Mittelwellenempfänger zum Digitalradio Schallwellen
Jahrgangsstufe, Halbjahr:	9.2,10.1
Lehrplanbezug:	Lehrplan NW S.37
Kompetenzen MKR:	1.2 Digitale Werkzeuge
Kurzbeschreibung:	<ul style="list-style-type: none">• Die SuS nehmen Schallsignale auf und machen diese mit einem Oszilloskop (Software Tablet) sichtbar 1.2• Die SuS lernen die Begriffe Amplitude und Frequenz kennen und können diese auf die dargestellten Wellen anwenden

Name der Unterrichtseinheit:	Fortbewegung in Luft und Wasser Bionik (Welche Erfindungen stammen aus der Natur)
Jahrgangsstufe, Halbjahr:	10.2
Lehrplanbezug:	Lehrplan NW S.42
Kompetenzen MKR:	2.1 Informationsrecherche 2.2 Informationsauswertung 4.1 Medienproduktion und Präsentation
Kurzbeschreibung:	<ul style="list-style-type: none">• Die SuS recherchieren zu den verschiedenen Wasserfahrzeugen 2.1• Aus den relevanten Informationen erstellen die SuS Plakate/PowerPoint zu den verschiedenen Wasserfahrzeugen 2.2, 4.1

WP NW Phy/Che

Name der Unterrichtseinheit:	Mobilität und Energie Berufsbilder im Bereich Mobilität
Jahrgangsstufe, Halbjahr:	8.1
Lehrplanbezug:	Lehrplan NW S.26
Kompetenzen MKR:	2.1 Informationsrecherche 4.1 Medienproduktion und Präsentation
Kurzbeschreibung:	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS recherchieren zu verschiedenen Berufsbildern im Bereich Mobilität und deren Veränderung durch neue Technologien (Internet/Lehrbuch/...) 2.1 • Die SuS erstellen Steckbriefe zum gewählten Beruf und stellen die Veränderung in einer Präsentation dar (Plakat/PowerPoint) 4.1

Name der Unterrichtseinheit:	Das Auto der Zukunft Referat zum Thema „Die Zukunft ist elektrisch“
Jahrgangsstufe, Halbjahr:	8.2
Lehrplanbezug:	Lehrplan NW S. 29
Kompetenzen MKR:	2.1 Informationsrecherche 2.2 Informationsauswertung 4.3 Quelledokumentation 5.1 Medienanalyse 5.2 Meinungbildung
Kurzbeschreibung:	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS erarbeiten ein Referat zum Thema 2.1 • Sie dokumentieren die Quellen und zitieren korrekt 4.3 • Die SuS filtern die Ergebnisse ihrer Recherche nach Relevanz, analysieren und reflektieren die Inhalte kritisch 5.1, 5.2

5. BO-Curriculum

BO-Curriculum WP NW Bio/Che 8.1

Name des BO- Bausteins oder/und des Unterrichtsbausteins	Berufe erkunden
Inhaltliche Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> → Berufe in der Landwirtschaft und Verbraucheraufklärung → Die SuS recherchieren zu Berufen aus dem Bereich Landwirtschaft und Verbraucheraufklärung und nutzen dabei verschiedene Informationsquellen → Die SuS untersuchen die Veränderungen im Berufsbild durch die Wende zur ökologischen Landwirtschaft → Die SuS erstellen die passende Präsentation und ein Handout → Die SuS stellen Ihre Ergebnisse im Plenum vor
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> - Recherche - Präsentation - Medienkompetenz - Kennenlernen der Berufsfelder
Jahrgangsstufe	8.1
BO-Phase	SBO 6.1.1
Fachbezüge und -verortung	NW Biologie / Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung
Verantwortlichkeiten	Fachlehrer
Welche Schülergruppe?	Komplette Lerngruppe
Zeitlicher Umfang	6-8 Unterrichtsstunden
Methodische Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> - Einzel-/Gruppenarbeit - Präsentation im Plenum - Erstellung einer Präsentation - Recherche

	<ul style="list-style-type: none"> - Pro-Contra Debatte zur Ökologischen vs. Konventioneller Landwirtschaft
Ort	Schule / Hausaufgabe
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> - Entscheidungen konkretisieren - Fachinformationen sammeln - Fachinformationen Präsentieren - Ermittlung des persönlichen ökologischen Fußabdrucks → Urteilskompetenz
Inklusionsbezug/ Integrationsbezug/Genderbezug	<p>In Abstimmung mit den Förderkollegen können für die „FörderSuS“ passende Aufgaben gewählt werden.</p> <p>Die Schülerinnen werden bestärkt sich mit „typischen“ Männerberufen auseinander zu setzen und diese in ihre Berufswahl einzubeziehen.</p> <p>Der Bereich Nahrungsmittel wird auch mit den Schülern thematisiert</p>
Dokumentation der Ergebnisse	Plakate/PowerPoint/Hefteinträge und Handouts → Handouts in den Berufswahlpass
Verzahnung mit der Beratung und Förderplanung	Ergebnisse können im LEG und bei den Beratungsgesprächen mit der Arbeitsagentur genutzt werden
Einbindung von Kooperationspartnern	Zur Zeit nicht vorgesehen
Materialien	Plakate / Lehrbücher / Beruf aktuell / Internet / Berufswahlpass

BO-Curriculum WP NW Phy/Che 9.1

Name des BO- Bausteins oder/und des Unterrichtsbausteins	Berufe erkunden
Inhaltliche Kurzbeschreibung	Medikamente und Gesundheit → Die SuS recherchieren zu unterschiedlichen Berufen aus dem Gesundheitswesen → Die SuS erstellen die passende Präsentation → Die SuS stellen Ihre Ergebnisse im Plenum vor → Entwicklung von Medikamenten und Zulassungsverfahren
Ziele	<ul style="list-style-type: none">- Recherche/Informationsbeschaffung- Präsentation- Medienkompetenz
Jahrgangsstufe	9.1
BO-Phase	SBO 6.1.1
Fachbezüge und -verortung	NW WP / Biologie
Verantwortlichkeiten	Fachlehrer
Welche Schülergruppe?	Kompletter Kurs
Zeitlicher Umfang	6 Unterrichtsstunden
Methodische Umsetzung	<ul style="list-style-type: none">- Einzel-/Gruppenarbeit- Präsentation im Plenum- Erstellung einer Präsentation- Recherche
Ort	Schule / Hausaufgabe
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">- Fachinformationen sammeln- Zusammenhänge erkennen und formulieren

	- Argumente für und gegen den Einsatz von Tierversuchen
Inklusionsbezug/ Integrationsbezug/Genderbezug	Inklusionsschüler können in der Gruppenarbeit entsprechend ihrer Möglichkeiten einzelne Aufgaben übernehmen.
Dokumentation der Ergebnisse	Plakate / PowerPoint / Hefteintrag
Verzahnung mit der Beratung und Förderplanung	/
Einbindung von Kooperationspartnern	Zur Zeit nicht vorgesehen, Möglichkeiten Apotheke, Gesundheitsamt, medizinisches Personal
Materialien	Plakate / Lehrbücher / Internet / Beruf aktuell / Berufe Net

BO-Curriculum WP NW Phy/Che 8.1

Name des BO- Bausteins oder/und des Unterrichtsbausteins	Berufe erkunden
Inhaltliche Kurzbeschreibung	Berufe in der Automobilindustrie (Kfz-Mechatroniker) <ul style="list-style-type: none">→ Die SuS recherchieren zum Beruf des Kfz-Mechatronikers und nutzen dabei verschiedene Informationsquellen→ Die SuS untersuchen die Veränderungen im Berufsbild durch die Wende zur Elektromobilität→ Die SuS erstellen die passende Präsentation und ein Handout→ Die SuS stellen Ihre Ergebnisse im Plenum vor
Ziele	<ul style="list-style-type: none">- Recherche- Präsentation- Medienkompetenz- Kennenlernen des Berufs Kfz-Mechatroniker
Jahrgangsstufe	8.1
BO-Phase	SBO 6.1.1
Fachbezüge und -verortung	NW Physik / Mobilität
Verantwortlichkeiten	Fachlehrer
Welche Schülergruppe?	Komplette Klasse
Zeitlicher Umfang	4 Unterrichtsstunden
Methodische Umsetzung	<ul style="list-style-type: none">- Einzel-/Gruppenarbeit- Präsentation im Plenum- Erstellung einer Präsentation- Recherche

Ort	Schule / Hausaufgabe
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> - Entscheidungen konkretisieren - Fachinformationen sammeln - Fachinformationen Präsentieren
Inklusionsbezug/ Integrationsbezug/Genderbezug	<p>In Abstimmung mit den Förderkollegen können für die „FörderSuS“ passende Aufgaben gewählt werden.</p> <p>Die Schülerinnen werden bestärkt sich mit „typischen“ Männerberufen auseinander zu setzen und diese in ihre Berufswahl einzubeziehen.</p>
Dokumentation der Ergebnisse	<p>Plakate/PowerPoint und Handouts → Handouts in den Berufswahlpass</p>
Verzahnung mit der Beratung und Förderplanung	Ergebnisse können im LEG und bei den Beratungsgesprächen mit der Arbeitsagentur genutzt werden
Einbindung von Kooperationspartnern	Zur Zeit nicht vorgesehen
Materialien	Plakate / Lehrbücher / Beruf aktuell / Internet / Berufswahlpass

BO-Curriculum WP NW Phy/Che 8.2/9.1

Name des BO- Bausteins oder/und des Unterrichtsbausteins	Berufe erkunden
Inhaltliche Kurzbeschreibung	Wirtschaftlicher Nutzen der Raumfahrt → Die SuS recherchieren zur wirtschaftlichen Nutzung von GPS in verschiedenen Wirtschaftsbereichen → Die SuS erkennen die Veränderungen in den Berufsfeldern Landwirtschaft / Logistik, die sich durch die Technisierung ergeben → Die SuS erstellen die passende Präsentation → Die SuS stellen Ihre Ergebnisse im Plenum vor
Ziele	<ul style="list-style-type: none">- Recherche- Präsentation- Medienkompetenz
Jahrgangsstufe	9.1
BO-Phase	SBO 6.1.1
Fachbezüge und -verortung	NW Physik / Astronomie
Verantwortlichkeiten	Fachlehrer
Welche Schülergruppe?	Komplette Klasse
Zeitlicher Umfang	4 Unterrichtsstunden
Methodische Umsetzung	<ul style="list-style-type: none">- Einzel-/Gruppenarbeit- Präsentation im Plenum- Erstellung einer Präsentation- Recherche
Ort	Schule / Hausaufgabe

Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> - Fachinformationen sammeln - Zusammenhänge erkennen und formulieren
Inklusionsbezug/ Integrationsbezug/Genderbezug	Inklusionsschüler können in der Gruppenarbeit entsprechend ihrer Möglichkeiten einzelne Aufgaben übernehmen.
Dokumentation der Ergebnisse	Plakate / PowerPoint
Verzahnung mit der Beratung und Förderplanung	/
Einbindung von Kooperationspartnern	Zur Zeit nicht vorgesehen
Materialien	Plakate / Lehrbücher / Internet

6. Qualitätssicherung und Evaluation

Verbesserung von Unterrichtsmaterialien

Innerhalb der Fachgruppe werden Unterrichtsmaterialien zum WP-Unterricht regelmäßig ausgetauscht. Materialien können so im Unterricht erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden. Auf der Grundlage dieser Erfahrungen werden die Materialien kontinuierlich überarbeitet und die Bedingungen ihres Einsatzes verbessert. Bewährte Arbeitsmaterialien stehen allen Kolleginnen und Kollegen auf dem Schulserver und in den entsprechenden Materialordnern der Sammlung zur Verfügung.

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.

Es wird angestrebt und begrüßt, dass Kolleginnen und Kollegen auf freiwilliger Basis gegenseitig in ihrem Unterricht hospitieren und auf dieser Basis Feedback und Hilfestellungen geben. Ziel dabei ist die gemeinsame Übernahme der Verantwortung für den Unterricht im Wahlpflichtbereich Naturwissenschaften.

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-Zustand Auffälligkeiten	Änderungen/ Konsequenzen/ Perspektivplanung	Wer (Verantwortlich)	Bis wann (Zeitraumen)
Funktionen				
Fachvorsitz				
Stellvertretung				
Sonstige Funktionen (im Rahmen der schulprogrammatischen fächerübergreifenden Schwerpunkte)				
Ressourcen				
personell	Fachlehrer/in			
	fachfremd			
	Lerngruppen			
	Lerngruppengröße			
	...			
räumlich	Fachraum			
	Bibliothek			
	Computerraum			
	Raum für Fachteamarb.			
	...			
materiell/ sachlich	Lehrwerke			
	Fachzeitschriften			

	...				
zeitlich	Abstände Fachteamarbeit				
	Dauer Fachteamarbeit				
	...				
Unterrichtsvorhaben					
Leistungsbewertung/ Einzelinstrumente					
Leistungsbewertung/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				
...				

