Schulinternes Curriculum der

Europaschule Troisdorf – Städtische Gesamtschule

zum Kernlehrplan für die Gesamtschule –
Sekundarstufe I

Naturwissenschaften
(Wahl-Pflicht Bereich)

(Stand 21.09.2022)

Inhalt

Inhalt....2
1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit....3
2 Entscheidungen zum Unterricht....4
2.1 Unterrichtsvorhaben....5
2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit....17
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung....18
2.4 Lehr- und Lernmittel....20
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen....21
4 Qualitätssicherung und Evaluation....22

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Fach Naturwissenschaften wird in der Sekundarstufe I ab Klasse 7 als Hauptfach unterrichtet. Dabei wird in der Klasse 7 in übergreifenden Kursen unterrichtet. Ab der Klasse 8 wird in die Fachbereiche Biologie/Chemie und Chemie/Physik differenziert. Die Differenzierung bleibt bis Klasse 10 bestehen.

Die Fachkonferenz Naturwissenschaften hat sich insbesondere das Ziel gesetzt, ein ökologisches Bewusstsein und Nachhaltigkeit zu fördern, dazu gehört gleichzeitig ein konstruktives Konfliktverhalten sowie Handlungskompetenz im naturwissenschaftlichen Bereich. Außerdem sind Formen des kooperativen Lernens als besonders wirksame Arbeits- und Lernform im Fach Naturwissenschaft verankert. Gleichzeitig wird insbesondere die Förderung von Lernkompetenz in allen Unterrichtsvorhaben explizit berücksichtigt.

Das Fach Naturwissenschaften wird ab dem Jahrgang 7 dreistündig unterrichtet. Pro Schuljahr werden real 30 Unterrichtswochen (= 90 Unterrichtsstunden) für Naturwissenschaften angesetzt (ohne Projekttage etc.). Insgesamt umfasst die Fachkonferenz Naturwissenschaft etwa 25 Kolleginnen und Kollegen, von denen in der Regel jede/jeder ein Fach des integrierten Lernbereichs als Fakultas hat. Nur in Ausnahmefällen unterrichtet eine Klassenlehrerin/ein Klassenlehrer das Fach fachfremd.

Für das Fach Naturwissenschaften stehen Fachräume zur Verfügung und die Schule verfügt über eine solide Ausstattung mit Arbeitsmitteln wie Computer oder Smartboards. Außerdem stehen mehrere Computerräume, die regelmäßig gebucht werden können und die Selbstlernräume zur Verfügung. Für jeden Kurs stehen entweder ein Klassensatz mit Schulbüchern oder individuelle Themenhefte zur Verfügung.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die Unterrichtsvorhaben wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Kompetenzen in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den Hinweisen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen ausgewiesen.
Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, lerngruppenspezifische Interessen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben
Siehe Anlage „Unterrichtsvorhaben“

Für das Fach Naturwissenschaften sind 12 Wochenstunden in der Sekundarstufe I vorgesehen, die sich an unserer Schule wie folgt auf die Jahrgangsstufen verteilen:

Jgst. 7	3 Wochenstunden Naturwissenschaften (Wahl-Pflicht Bereich)
Jgst. 8	3 Wochenstunden Naturwissenschaften (Wahl-Pflicht Bereich)
Jgst. 9	3 Wochenstunden Naturwissenschaften (Wahl-Pflicht Bereich)
Jgst. 10	3 Wochenstunden Naturwissenschaften (Wahl-Pflicht Bereich)

Wahlpflichtbereich Naturwissenschaften, Jahrgang 7, Europaschule Troisdorf

Unterrichtsvorhaben 1: Die Haut der Erde (20 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Boden	Inhaltliche Schwerpunkte: • Bodenentstehung • Bodenarten und Bodentypen • Boden als Lebensraum
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
UF1 Fakten wiedergeben und erläutern – Natürliche Phänomene und einfache technische Prozesse mit naturwissenschaftlichen Konzepten beschreiben und erläutern. E6 Untersuchungen und Experimente auswerten – Messdaten und Beobachtungen protokollieren und in Bezug auf eine naturwissenschaftliche Fragestellung qualitativ auswerten. K3 Untersuchungen dokumentieren – In einer vorgegebenen Protokollstruktur Versuchsaufbauten schematisch zeichnen und beschriften, Versuchsabläufe und Beobachtungen verständlich beschreiben und gewonnene Erkenntnisse sorgfältig und objektiv festhalten. K9 Kooperieren und im Team arbeiten – Naturwissenschaftliche Probleme im Team bearbeiten und dafür Aufgaben untereinander aufteilen sowie Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen.	
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern • 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	**Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans** Die Schülerinnen und Schüler können …	**Zentrale Handlungssituationen** (Eckige Klammern [..] verweisen auf weiterführende Materialien und Links, die unterhalb der Konkretisierung angegeben sind.)
Welche Eigenschaften haben Böden und welche Bodentypen gibt es?	• 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 Schlämmproben auftrennen und das Vorhandensein enthaltener wasserlöslicher Mineralstoffe durch Ausschwemmen und Verdampfen nachweisen (E5, E6).	Wiederholung und Einübung der Regeln fürs Experimentieren Unterrichtsgang: Sammeln von Bodenproben und bei den folgenden Untersuchungen deren Vergleich mit Humus (gekaufter Gartenerde). Alternativ: Vergleich unterschiedlicher vorgegebener Proben (Sand, Schluff, Ton) **Durchführung phänomenologischer Bodenuntersuchungen** und sorgfältige, systematische Dokumentation im Forscherbuch **Einführung eines Forscherbuchs** mit vorgegebener Struktur **Planung und Durchführung von Experimenten unter Anleitung** zum Nachweis der genannten Bodeneigenschaften. Übersichtliche Dokumentation der Beobachtungen und Erkenntnisse im Forscherbuch Methoden der Bodenanalyse kennenlernen Verwendung von Fachbegriffen für mineralische und organische Bestandteile [1] [2]
Wie entsteht Boden?	• 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),	Erbsensprengversuch mit Gips Experimenteller Nachweis der Anomalie des Wassers Verwendung der Fachbegriffe (kondensieren, verdampfen, Erosion, usw.) Animation: Bodenreise [4]

	• Bodenprofile aus verschiedenen Lebensräumen im Hinblick auf ihre Entstehung und ihre Vegetation vergleichen (E5, E6, K2), • bei altersgemäßen einfachen naturwissenschaftlichen Darstellungen die zugrundeliegenden Absichten und die Kernaussagen benennen (K2.1).	Möglichkeiten zur Auseinandersetzung mit Bodenprofilen: • Gruppenpuzzle • Lackabzug eines Bodenprofils [10] • Exkursion zum Bergbaumuseum Bochum
Was lebt im Boden?	• die Funktionsweise und Nutzung einer Berlese-Apparatur erklären (E2), • Bodenlebewesen anhand eines Bestimmungsschlüssels systematisch ordnen und ihre Funktion im Boden beschreiben (E5, E6, UF3).	Bau einer Lichtfalle [1] **Untersuchungen mit dem Binokular:** systematisches Ordnen, Bestimmen und Klassifizieren /Bodentierkartei [3] Erstellen eines Steckbriefes Rückschlüsse von Körpermerkmalen auf die Lebensweise (z.B. Ernährungsweise: Räuber-Zersetzer)
Welche Bedeutung hat der Regenwurm für den Boden?	• die Lebensweise des Regenwurms und seine Bedeutung für die Bodendurchmischung und Humusbildung erläutern (UF1, B1), • Arbeitsergebnisse nach vorgegebenen Kriterien bzw. Mustern fachlich korrekt und verständlich präsentieren (K7.1), • die Bedeutung von Zersetzern bei der Bodenbildung und für die Bodenbeschaffenheit mithilfe einfacher Recyclingkreisläufe (vom Blatt zur Erde zum Blatt) begründen (UF1, UF4).	Langzeitbeobachtung zur Bodendurchmischung: • **Anlegen eines Regenwurmterrariums** (mit Fotodokumentation) • Untersuchungen zum Körperbau, z.B. das Kratzen der Chitinborsten auf Pergamentpapier hören • Film: Der Regenwurm (Sammlung) • Bedeutung der Grabgänge für die Pflanzen (Wachstum/Mineralstoffaufnahme/Halt) • Visualisieren des Recyclingkreislaufes
Welche Faktoren bestimmen das Pflanzenwachstum?	• 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	Standorte von Zeigerpflanzen analysieren und Standortbedürfnisse der Pflanzen ableiten (Brennnessel>stickstoffreicher Boden, Weide>Feuchtigkeit, Sauerklee>Schatten) [2] Wachstumsversuche planen, durchführen und auswerten (z.B. Kresse): mit/ohne Wasser; mit/ohne Licht; mit/ohne Boden; evtl. Temperaturunterschiede **Entwicklung von Teamfähigkeit** bei der Versuchsplanung, -

	und dafür Aufgaben untereinander aufteilen sowie Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen (K9), • den Einsatz von Streusalz in privaten und öffentlichen Bereichen bewerten (B2, B3), • in naturwissenschaftlichen Diskussionen Beiträgen anderer Personen aufmerksam zuhören und bei Unklarheiten nachfragen sowie andere Standpunkte anerkennen, aber auch kritisch hinterfragen (K8).	durchführung und beim Auf- und Abbau Wachstumsversuche mit/ohne Salz Bewertung der Pro/Contra-Streusalz-Diskussion (Rollenspiel)
Wie vielfältig sind die Bodenfunktionen für das Wachstum von Pflanzen?	• 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).	Visualisierung: Bodenfunktionen (Collage oder Plakat) [4] Vergleich unterschiedlicher Sichtweisen zur Beurteilung der Bodenqualität und -nutzung (z.B.: Landwirt, Gärtner, Umweltschützer, …)

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

1.	www.ahabc.de	Ahabc: Bodenmagazin
2.	http://www.nawi5-6.ipn.uni-kiel.de/Unterrichtseinheiten/boden.html	Projekt NaWi 5/6 Unterrichtseinheit Boden
3.	http://www.hypersoil.uni-muenster.de/1/01/07.htm	Universität Münster "Ich und der Boden", Handreichung
4.	http://www.bodenreise.ch	Bundesamt für Umwelt BAFU, Schweiz, Bodenreise
5.	http://www.gd.nrw.de/bo_lackprofilsammlung.htm	Geologischer Dienst NRW
6.	http://www.hypersoil.uni-muenster.de/1/pdf/Bodentier-Kartei.pdf	Bodentier-Kartei, Universität Münster
7.	www.senckenberg.de/lehrmaterialienboden	Senckenberg Museum; Lehrermaterialien Teil IV: Tiere im Boden
8.	http://www.bodenwelten.de/ (http://www.bodenwelten.de/content/bodentiere-den-unterirdischen-auf-der-spur)	Bundesverband Boden, “Bodentiere den unterirdischen auf der Spur“ (Filmlink)
9.	http://www.stmuv.bayern.de/themen/boden/lernort_boden/index.htm	Bayrisches Staatsministerium: Handreichung "Lernort Boden"
10.	http://www.gd.nrw.de	Geologischer Dienst NRW
11.	http://www.nua.nrw.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/boden_will_leben.pdf	Natur-und Umweltschutz Akademie: Informationsheft „Boden will Leben“
12.	http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/7637/ Unterricht_Sekundar.pdf? command=downloadContent&filename=Unterricht_Sekundar.pdf&FIS=199	Regierungspräsidium Karlsruhe: Unterrichtsmaterialien Boden Sek I + II

Unterrichtsvorhaben 2: Recycling I: Der Weg des Altpapiers (12 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld(er): Recycling	Inhaltliche(r) Schwerpunkte: • Trennung von Stoffgemischen • Wertstoffe
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen – einfache naturwissenschaftlich-technische Vorgänge beschreiben und dabei Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden K8 Zuhören, hinterfragen, argumentieren – in naturwissenschaftlichen Diskussionen Beiträgen anderer Personen aufmerksam zuhören und bei Unklarheiten nachfragen sowie andere Standpunkte anerkennen, aber auch kritisch hinterfragen B1 Bewertungen an Kriterien orientieren – in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Kriterien für Bewertungen und Entscheidungen angeben	
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern • Bezüge zum Kernlehrplan NW und Chemie (insbesondere Stoffeigenschaften) beachten!	

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	**Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans** Die Schülerinnen und Schüler können …	**Zentrale Handlungssituationen**
Welche Rohstoffe können aus unserem Hausmüll wiedergewonnen werden?	• Rohstoffe in Primär- und Sekundärrohstoffe einteilen und Verwendungsbereiche der Rohstoffgruppen nennen (UF3, UF4), • für erhobene Daten nach Vorgaben angemessene Tabellen anlegen (K4.1).	Ermittlung der aus den verschiedenen Hausmüll-Entsorgungen gewinnbaren Sekundärrohstoffe [1] • Papiertonne • Komposttonne • Glascontainer • Grüner Punkt • Restmüll

Wo treffen wir unseren Müll wieder?	• an Beispielen den Weg vom Abfallprodukt zur Gewinnung von Sekundärrohstoffen in einem Recyclingkreislauf beschreiben (UF1, UF3).	Lernstationen zu den Themen: • 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?	• 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?	• wesentliche Schritte des technischen Prozesses der Herstellung von Recyclingpapier in vereinfachten Modellversuchen demonstrieren und mit naturwissenschaftlichen Begriffen beschreiben (E5, UF2, UF4), • in erstellten Sachtexten eingeübte Formen einfacher Skizzen, Diagramme und Tabellen zur Veranschaulichung verwenden (K1.2).	Herstellen von Recycling-Papier mit einem Schöpfrahmen: [2] [3] • Zerkleinern von Altpapier • Einweichen in Wasser • Pürieren zu Faserbrei • Schöpfen des Papiers • Pressen und Trocknen
Lohnt sich Recycling?	• 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), • 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).	Beurteilen des geschöpften Papiers hinsichtlich seiner Qualität (Dicke, Oberfläche, Reißfestigkeit) und der Nachhaltigkeit seiner Herstellung [5] Qualitäts-Vergleich von gekauftem Recycling-Papier und nicht recyceltem Papier [4] Erstellen von Werbeplakaten für den Verkauf von Umweltpapier Besuch einer Papierfabrik

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

1.	http://www.bvse.de/140/520/2 Rohstoffversorgung	Bundesverband Sekundärrohstoffe
2.	http://www.geo.de/GEOlino/kreativ/basteln/basteltipp-so-koennt-ihr-papier-selber-machen-68859.html	GEOlino: Papier selber machen
3.	http://www.kkagmbh.de/dateien/AnleitungzumPapierschoepfen.pdf	KKA GmbH: Papier schöpfen, Kreis Kleve
4.	http://www.recyclingpapier-portal.de/	Recyclingpapier-Portal
5.	http://papierwende.de/okobilanz-pro-recyclingpapier/	Papierwende: Ökobilanz Recyclingpapier

Materialien:

Unterricht Biologie Nr. 247: Abfall und Recycling, 1999

Unterrichtsvorhaben 3: Recycling II: Wertstoffe aus dem Müll (18 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld(er): Recycling	Inhaltliche(r) Schwerpunkte: • Stoffe und Stoffgruppen • Stoffeigenschaften
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
UF2	Konzepte unterscheiden und auswählen – einfache naturwissenschaftlich-technische Vorgänge beschreiben und dabei Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden.
UF3	Sachverhalte ordnen und strukturieren – naturwissenschaftliche Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen.
UF4	Wissen vernetzen – erworbene naturwissenschaftliche Kenntnisse in vergleichbaren Kontexten anwenden.
B2	Position beziehen – in altersgemäßen Entscheidungssituationen unter Verwendung naturwissenschaftlich-technischen Wissens begründete Entscheidungen treffen.
K2.1	Informationen identifizieren – bei altersgemäßen einfachen naturwissenschaftlichen Darstellungen die zugrundeliegenden Absichten und die Kernaussagen benennen
K2.2	Informationen identifizieren – Daten aus einfachen fachtypischen Darstellungen wie Tabellen und Diagrammen ablesen
K4.1	Daten aufzeichnen und darstellen – für erhobene Daten nach Vorgaben angemessene Tabellen anlegen
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern • 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?	• 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?	• die wesentlichen Sortierschritte einer Müllsortieranlage unter Verwendung der naturwissenschaftlichen Grundlagen technischer Standardverfahren der Müllsortierung erläutern (UF1, UF2), • bei altersgemäßen einfachen naturwissenschaftlichen Darstellungen die zugrundeliegenden Absichten und die Kernaussagen benennen (K2.1), • Daten aus einfachen fachtypischen Darstellungen wie Tabellen und Diagrammen ablesen (K2.2).	**Exkursion zur lokalen Müllaufbereitungsanlage** Einsatz der Präsentation der MAA
Welche Stoffeigenschaften werden bei der industriellen Mülltrennung genutzt?	• die Dichte von Feststoffen experimentell bestimmen, die ermittelten Werte mit tabellierten Werten vergleichen und eine einfache Fehlerbetrachtung durchführen (E5, E9, K2), • die Dichte verschiedener Kunststoffe aus Tabellen entnehmen und daraus ihr Verhalten beim Swim/Sink-Verfahren vorhersagen (E8, K2), • für erhobene Daten nach Vorgaben angemessene Tabellen anlegen (K4.1), • Metalle nach ihrer Dichte und Magnetisierbarkeit unterscheiden und ordnen (UF3), • Modellexperimente zur automatischen Trennung von Stoffen in Hausmüll planen, sachgerecht durchführen und dabei relevante Stoffeigenschaften nutzen (E4, E5, E7).	**Experimentelle Bestimmung der Dichte verschiedener Materialien mit Überlauf- und Eintauchverfahren** (Einsatz des Medienpakets „Wie funktioniert Mülltrennung“ von der Siemens-Stiftung) [2] **Experimenteller Nachweis der Magnetisierbarkeit verschiedener Metalle** Bau eines Elektromagneten und Aussortierung der Eisenmetalle aus einem Modell-Müll-Gemisch

Ist Müllverbrennung eine nachhaltige Alternative zum Stoffrecycling?	• thermisches Recycling gegen andere Recyclingverfahren abgrenzen, auch unter Berücksichtigung der Verfügbarkeit von Rohstoffen und von Einflüssen auf die Umwelt (UF3, UF2, B1), • die Entstehung von Kohlenstoffdioxid beim thermischen Recycling erläutern und das Gas mit Hilfe von Kalkwasser nachweisen (E3, E5).	Aufbau und Funktion einer Müllverbrennungsanlage [3], [4] Experimenteller Nachweis von CO_2
Wie funktioniert Recycling in der Natur?	• natürliche und technische Recyclingprozesse in einfachen Modellen beschreiben und miteinander vergleichen (E7, E8, UF4).	Erstellen von Plakaten mit Fließschemata von verschiedenen Recyclingprozessen. [5], [6] (evtl. Kopplung mit IF1 Boden: Kompostierung)

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

1.	https://de.wikipedia.org/wiki/Stoffgruppe	Wikipedia: Stoffgruppen
2.	https://medienportal.siemens-stiftung.org	Siemens-Stiftung: Materialien zu Mülltrennung und Müllvermeidung
3.	http://www.mva-ingolstadt.de/rund-um-die-mva/linien-1-und-2.html	MVA Ingolstadt: Rund um die MVA, Verbrennungslinien, Präsentation zu einer Müllverbrennungsanlage
4.	https://de.wikipedia.org/wiki/Müllverbrennung	Wikipedia: Müllverbrennungsanlagen
5.	http://www.cvuas.de/pub/beitrag.asp?subid=1&Thema_ID=3&ID=1683	CVUAS: Papierrecycling aus einer Cornflakesschachtel
6.	http://valorlux.lu/de/glas	Valorlux: Das Recycling, Glasrecycling

Materialien:

Unterricht Biologie Nr. 247: Abfall und Recycling, 1999

Unterrichtsvorhaben 4: Wasser (40 Unterrichtsstunden)

Inhaltliche Aspekte	Kompetenzen/Methoden
1. Wasserkreislauf	- natürlicher Wasserkreislauf und Siedlungsüberbau - Trinkwasseraufbereitung (Klärwerk/ Wasserwerk) - Wasserversorgung (Wasser in kommunizierenden Röhren) - verantwortungsvoller Umgang mit Trinkwasser - Wasser als Lebensmittel - Wassergehalt in Lebensmitteln
2. Wasserverschmutzung	- Verschmutzung durch Umweltkatastrophen - Wasserreinigung

Wahlpflichtbereich Naturwissenschaften, Jahrgang 8, Europaschule Troisdorf

Unterrichtsvorhaben 1: Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung I: Ökologischer Landbau (18 Unterrichtsstunden)

<table>
<tr><td colspan="2">Bezug zum Lehrplan:</td></tr>
<tr><td>Inhaltsfeld: Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung</td><td>Inhaltliche Schwerpunkte:
• Landwirtschaftliche Produktion
• Verbraucheraufklärung</td></tr>
<tr><td colspan="2">Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)
Die Schülerinnen und Schüler können ...
E4 auf der Grundlage vorhandener Hypothesen zu untersuchende Variablen (unabhängige und abhängige Variablen, Kontrollvariablen) identifizieren und diese in Untersuchungen und Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten
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
K5 Recherchieren
K7.2 zur Unterstützung einer Präsentation Medien sowie strukturierende und motivierende Gestaltungselemente angemessen und bewusst einsetzen
B3 Entscheidungen im Hinblick auf zugrundeliegende Kriterien, Wertungen und Folgen analysieren</td></tr>
<tr><td colspan="2">Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern
• Verknüpfung zu IF 1 „Boden“ (Jg. 6)
• Arbeitslehre Hauswirtschaft IF4 „Ökonomie und Ökologie der Nahrungsmittelproduktion“</td></tr>
</table>

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	**Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans** Die Schülerinnen und Schüler können …	**Zentrale Handlungssituationen** Dazu erhalten die Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit …
Was beeinflusst den Ernteertrag?	• Faktoren beschreiben, die die Fruchtbarkeit von Böden bestimmen (UF1). • das Minimumgesetz von Liebig zum Einfluss auf Faktoren für das Pflanzenwachstum an Beispielen erläutern (UF1) • den Einfluss von äußeren Faktoren auf das Pflanzenwachstum untersuchen (E3, E4, E5, E6) • Entscheidungen für den Einsatz von Pestiziden bzw. Herbiziden und Düngemitteln unter Abwägung der Auswirkungen auf Ökosysteme und Menschen hinterfragen (B1, B2), • zur Unterstützung einer Präsentation Medien sowie strukturierende und motivierende Gestaltungselemente angemessen und bewusst einsetzen (K7.2), (K5) • das Zustandekommen von Grenzwerten für Schadstoffe in Lebensmitteln erläutern und die Aussagekraft dieser Grenzwerte beurteilen (B3).	Erkenntnisse zu den Kriterien des Pflanzenwachstums wiederholen (Jg. 6 „Boden“) Ausgewählte Beispiele von Pflanzen mit Mangelerscheinung durch Mineralsalze analysieren (Modell der Minimum-Tonne) [1] [2] Recherche über den Einfluss einzelner Nährsalze auf Pflanzen [3] 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] Schülervorträge mit PowerPoint/Smartbord Präsentation [3] [4] [5] [6]: - 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]

Hauptsache billig?	• 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),	Vergleich landwirtschaftlicher Betriebe und ihrer Wirtschaftsweise. - Besuch oder Expertenbefragung Einschränkung der Betrachtung auf einen Landwirtschaftszweig, z.B. Milchwirtschaft Podiumsdiskussion von Personen, die in der Landwirtschaft arbeiten [8] [9] - Futtermittelhersteller - Milchbauer (Leistungskühe, regelmäßiges Kalben) - Ökomilchbauer - Mastbetreiber (Männliche Kälber) - Schlachter - Tierarzt Gruppenpuzzle zu gentechnisch manipuliertem Saatgut (soziale, ökonomische und ökologische Aspekte, sowie Gentechnik als Risikotechnologie). [10]

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

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

Unterrichtsvorhaben 2: Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung II: Hauptsache es schmeckt! Echt gesund?
(22 Unterrichtsstunden)

<table>
<tr><td colspan="2">Bezug zum Lehrplan:</td></tr>
<tr><td>• Inhaltsfeld: Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung</td><td>Inhaltliche Schwerpunkte:
• Weiterverarbeitung von landwirtschaftlichen Produkten
• Verbraucheraufklärung</td></tr>
<tr><td colspan="2">Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)
Die Schülerinnen und Schüler können ...
UF2 gegebene naturwissenschaftlich-technische Probleme analysieren, Konzepte und Analogien für Lösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden,
UF3 naturwissenschaftliche Sachverhalte nach fachlichen Strukturen und Kategorien einordnen und dabei von konkreten Kontexten abstrahieren,
E1 komplexere naturwissenschaftlich-technische Probleme in Teilprobleme zerlegen und dazu zielführende Fragestellungen formulieren,
E3 zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben,
B3 Entscheidungen im Hinblick auf zugrundeliegende Kriterien, Wertungen und Folgen analysieren
K4 für erhobene Daten und deren Auswertung zweckdienliche Tabellen vorbereiten sowie Diagramme anlegen, skalieren und unter Angabe von Messeinheiten eindeutig beschriften (K4.1), Daten in Diagramme eintragen und Datenpunkte mit geeigneten Kurven verbinden (K4.2).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern
• Grundlagen: Recherchieren, Plakatgestaltung, Kurzreferate
• Grundfertigkeiten beim Mikroskopieren (NW/Bio)
• ökologischen Fußabdruck der Jeans; Baumwollanbau (Zusammenarbeit mit GL/AL)
• Informationen aus einfachen mathematikhaltigen Darstellungen (Tabelle, Diagramm, Graphik) ziehen, strukturieren und bewerten (Mathematik)</td></tr>
</table>

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	**Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans** Die Schülerinnen und Schüler können …	**Zentrale Handlungssituationen** Dazu erhalten die Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit …
Was kommt in meinen Einkaufswagen?	• 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)	Sichtung ausgewählter Lebensmittel-verpackungen und Recherche von Kennzeichen und Siegeln auf Lebensmitteln [1] Lebensmitteln verschiedener Verarbeitungsstufen hinsichtlich ihres Brennwerts und Vitamingehalts unterscheiden. Vorteile regionaler, saisonaler und fair gehandelter Produkte [2]
Wie wirken Backtriebmittel?	• 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),	Naturwissenschaftliche Prozesse beim Backen am Beispiel der Teigauflockerung: - mechanisch/physikalisch durch geschlagenes Eiweiß - biologisch durch Hefezellen - chemisch durch Backpulver Mikroskopieren von Hefezellen [3] Versuch zur Aktivität von Hefe unter verschiedenen Bedingungen [4],[5] Experimenteller Vergleich von Backpulver, Pottasche und Hirschhornsalz [6] Nachweis von Kohlenstoffdioxid

Wie wird Milch weiterverarbeitet?	• 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 naturwissenschaftlichen Modellen erklären (E5, UF3),	Recherche: - Stoffe in der Milch [7] - Von der Kuh in die Verpackung [7] - „Milchsorten“ Joghurt, Butter oder Quark herstellen und die Prozesse biochemisch erklären (Denaturierung von Eiweiß, Fettkügelchen aus Phospholipiden) [7] [8]
Durch welche Verfahren werden Lebensmittel haltbar gemacht?	• 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),	Verschiedene Arten von Lebensmittelveränderungen und -verderb mit den Sinnen prüfen, systematisieren und erklären, wodurch sie verursacht werden [9] Leben und Forschung von Louis Pasteur Stationenlernen zu verschiedenen Konservierungsmethoden (biologisch, chemisch und physikalisch) mit ausgewählten Experimenten [9, 10] Exkurs: Lebensmittel sind zu gut für die Tonne [11]
	• an Beispielen Tätigkeiten und Anforderungen in verschiedenen Berufen aus den Bereichen Produktion, Verarbeitung und Gebrauch von Nahrungsmitteln beschreiben (UF4).	Recherche [12]

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

1.	http://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/Kennzeichnung/kennzeichnung_grafik_node.html	Bundesministerium Ernährung und Landwirtschaft: Lebensmittel-Kennzeichnung
2.	http://www.aid.de	AID: Ökologischer und biologischer Landbau, Kennzeichnung von Lebensmitteln, Materialien
3.	http://www.uni-duesseldorf.de/MathNat/Biologie/Didaktik/Hefe/experimente/seiten/allgemein/heflupe.html	Uni Düsseldorf: Hefezellen mikroskopieren
4.	http://www.sbg-dresden.de/glaesernes-labor-cola.html	Sächsische Bildungsgesellschaft: Experimente mit Bäckerhefe, Unterrichtsmaterial
5.	http://www.chids.de/dachs/wiss_hausarbeiten/Kohlenhydrate_Gerner/versuche/protokolle/hefe_luftballon.pdf	Versuche mit Hefe und Zucker
6.	http://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/didaktik_der_chemie/ausarbeitungbackpulver.pdf	Wirkweise und Versuche mit verschiedenen Backtriebmitteln
7.	http://www.chemieunterricht.de/dc2/milch/inhavz.htm	Chemieunterricht: Experimente mit Milch
8.	http://www.kids-and-science.de/experimente-fuer-kinder/detailansicht/datum/2009/08/11/quark-einmal-selbst-herstellen-in-wenigen-minuten.html	Kids Science: Quark selbst herstellen
9.	http://www.stäudel.de/schriften_LS/128b%20Konservieren_2003_Raabits.pdf	Stäudel: Konservieren von Lebensmitteln
10.	http://www.vz-nrw.de/lebensmittel-ernaehrung	Verbraucherzentrale: Nahrungsergänzungsmittel,
11.	http://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/Kennzeichnung/kennzeichnung_node.html;jsessionid=62DB877DEC33913E44BE6335CBABAEA7.2_cid385	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Kennzeichnung von Lebensmitteln
12.	https://www.bildungsserveragrar.de/ausbildung/	Bildungsserver Agrar: Berufe in der Landwirtschaft

Unterrichtsvorhaben 3: Fortbewegung in Natur und Technik (35 Unterrichtsstunden)

Wahlweise Themen: zu Lande, zu Wasser und in der Luft (zwei Themenbereiche müssen bearbeitet werden)

Inhaltliche Aspekte	Kompetenzen/Methoden
1.Fortbewegung zu Lande	- Informationen aus Filmen und Texten entnehmen - Tierbeobachtungen protokollieren - Tabellen und Diagramme erstellen und auswerten - Schülerversuche durchführen - Berechnungen zur Geschwindigkeit durchführen (Begriffseinführung: Kraft/ Energie/Reibung) - Formeln erklären - Abhängigkeiten der physikalischen Größen beschreiben
2. Fortbewegung im Wasser	- Tauchtest durchführen (sinken, schweben, schwimmen) - Das Archimedische Prinzip erklären - Versuche zum Auftrieb durchführen - Kartesischer Taucher - Boote mit unterschiedlichem Antrieb bauen - Körperbau von Fischen beschreiben und vergleichen
3. Fortbewegung in der Luft	- Fallbewegungen und Körperform in Beziehung setzen - Gleitflug, Ruderflug unterscheiden - Anpassung des Körperbaus ans Fliegen begründen - Strömungslinien einzeichnen und Auswirkung auf die Tragfläche beschreiben - Kräfte beschreiben und einzeichnen - Steuerung beschreiben - Modelle planen und bauen

Unterrichtsvorhaben 4: Farben: Farben aus der Natur (20 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld(er): Farben	Inhaltliche(r) Schwerpunkte: • Weißes und farbiges Licht • Farbwahrnehmung • Farbstoffe
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
UF1	Fakten wiedergeben und erläutern – Konzepte der Naturwissenschaften unter Bezug auf übergeordnete Modelle, Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten erläutern, auch unter Verwendung von Beispielen
E5	Untersuchungen und Experimente durchführen – Untersuchungen und Experimente hypothesengeleitet, zielorientiert, sachgerecht und sicher durchführen und dabei den Einfluss möglicher Fehlerquellen abschätzen sowie vorgenommene Idealisierungen begründen
B1	Bewertungen an Kriterien orientieren – für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien und Handlungsoptionen ermitteln und diese einander zuordnen
K5.1	Recherchieren – für eine Recherche geeignete Suchmaschinen wählen, klare und zielführende Fragestellungen und Suchbegriffe formulieren und zur Eingrenzung der Ergebnisse Suchbegriffe kombinieren und hierarchisieren
K5.2	Recherchieren – Informationsquellen dokumentieren und nach vorgegebenen Mustern korrekt zitieren
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern	
• 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?	• Experimente zur Farbwahrnehmung des Menschen planen und erläutern (Farbabhängigkeit des Sehwinkels, 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).	Recherche zu den benannten Phänomenen und Planung von Versuchen zur Farbwahrnehmung] Anschließende Präsentation im Plenum
Wie funktioniert unsere Farbwahrnehmung?	• 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).	Wiederholung Aufbau des Auges und Aufbau der Netzhaut (Gida, DVD 7 Auge und Optischer Sinn) [2] Rückbezug zu den Versuchen zur Farbwahrnehmung: Erklärung der Phänomene Untersuchungen zu Farbfehlsichtigkeiten (u.a. Ishihara Testmappe zur Rot-Grün Blindheit, Simulatoren zu Farbfehlsichtigkeit) [3] Recherche zu Formen der Farbfehlsichtigkeit
Unsichtbar = unwirksam?	• 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).	Recherchieren zu Anwendungsbereichen von IR- und UVA/B/C-Strahlen (Geldscheinprüfung, Sonnenbank, Luminol, Aushärten von Materialen, Abtöten von Viren und Bakterien)

Welche gesundheitliche Auswirkung kann Licht haben?	• gesundheitliche Wirkungen sowie Gefahren von Licht in verschiedenen Spektralbereichen beurteilen und abwägen (B1, B3).	Gruppenpuzzle zu den Themen: • Vitamin-D-Produktion (lange Dunkelheit in nordischen Ländern) • Wärme-/ Rotlichtlampe • Sehschäden (Schneeblindheit, Verblitzen) • Hautkrankheiten (Sonnenbrand, Solarium)
Was macht die Welt so bunt?	• 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).	Recherche typischer Färbestoffe und ihre Verarbeitung und Verwendung [4] Extraktion aus ausgewählten Pflanzensorten (Rote Beete, Paprika, Spinat) Trennung der Farben aus verschiedenen Stoffen (wasserlöslicher Filzstift, Pflanzenextrakte [5], bunte Schokolinsen [6]) mit Hilfe von Kreide, Filter oder Dünnschichtchromatografie
Bunt und gesund – ein Widerspruch?	• Nutzen und mögliche schädliche bzw. toxische Wirkungen von Farbstoffen (z.B. in Lebensmitteln, Kleidung, Gebrauchsgegenständen, Gebäuden) gegeneinander abwägen (B1, B2).	Vergleich der Farben verschiedener Süßwaren vor dem Hintergrund des Einsatzes künstlicher und natürlicher Farbstoffe [7] Reproduktion eines historischen Beispiels des Ersatzes toxischer Farben durch einen ungefährlichen Farbstoff

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

1.	http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/physik/online_material/optik/auge	Landesbildungsserver Baden-Württemberg: Auge Funktion und Augenfehler
2.	http://www.farbfehlsichtigkeit.com/online_farbsehtest.php	Colorlite: Farbsehtest (Video)
3.	http://www.seilnacht.com/Lexikon/FLexikon.htm	Seilnacht: Farbenlexikon
4.	http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/biologie/material/pflanze/pollen/pflanzenfarbstoffe.html	Landesbildungsserver Baden-Württemberg: Untersuchung von Pflanzenfarbstoffen (Experiment)
5.	http://www.chemieunterricht.de/dc2/milch/v-farbe1.htm	Dr. Blume: Bestimmung von künstlichen Farbstoffen (Versuch)
6.	http://www.100-gesundheitstipps.de/farbstoffe-in-lebensmitteln-azofarben-e-nummern.html	100 Gesundheitstipps: Farbstoffe in Lebensmitteln

Materialien:

Unterricht Biologie Nr. 235: Farben, 1998

Wahlpflichtbereich Naturwissenschaften Jahrgang 9, Europaschule Troisdorf

(Schwerpunkt Chemie/Biologie -berücksichtigt werden auch physikalische Themen**)**

Wahlpflichtbereich Naturwissenschaften Jahrgang 9, Europaschule Troisdorf
(Schwerpunkt Chemie/Biologie -berücksichtigt werden auch physikalische Themen)

Unterrichtsvorhaben 1: Weltraum (30 Unterrichtsstunden)

Inhaltliche Aspekte	Kompetenzen/Methoden
1.Geschichte	- Geschichte der Raumfahrt - Wichtige Personen der Astronomie (Galilei, Kopernikus)
2. Raketentechnik und Satellitentechnik	- Aufbau von Raketen - Antriebssysteme
3. Leben im Weltraum	- Leben in der Schwerelosigkeit - Blutdruckmessung in simulierten Situationen
4. Sonnensystem	- Himmelskörper beschreiben

Unterrichtsvorhaben 2: Verantwortungsvoller Umgang mit unserer Haut (30 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Haut	Inhaltliche Schwerpunkte: • Funktionen der Haut • Hauterkrankungen und Hautveränderungen • Emulsionen und Tenside
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte)	
UF1	Konzepte der Naturwissenschaften unter Bezug auf übergeordnete Modelle, Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten erläutern, auch unter Verwendung von Beispielen
UF3	Sachverhalte ordnen und strukturieren – naturwissenschaftliche Sachverhalte nach fachlichen Strukturen und Kategorien einordnen und dabei von konkreten Kontexten abstrahieren.
E8	Modelle anwenden – Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage naturwissenschaftlich-technischer Vorgänge verwenden.
K1.2	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.
K2.2	Daten und andere Informationen aus fachtypischen Abbildungen, Grafiken, Schemata, Tabellen und Diagrammen entnehmen und diese, ggf. im Zusammenhang mit erklärenden Textstellen, sachgerecht interpretieren.
K3	Untersuchungen dokumentieren – ein gegliedertes Protokoll anlegen, Versuchsabläufe und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben und die gewonnenen Daten vollständig und in angemessener Genauigkeit darstellen.
B1	Bewertungen an Kriterien orientieren – für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien und Handlungsoptionen ermitteln und diese einander zuordnen.
Lernvoraussetzungen und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern • Grundlegende Regeln für naturwissenschaftliches Arbeiten (Laborordnung, Regeln fürs Experimentieren, Versuchsprotokolle) • Fachsprache verwenden (Laborgeräte und Fachinhalte) • KLP NW: IF Sinne und Wahrnehmung	

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	**Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans** Die Schülerinnen und Schüler können …	**Zentrale Handlungssituationen**
Aus welchen Bestandteilen setzt sich unsere Haut zusammen?	• 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).	Einführung der Methode Partnerinterview zum Aufbau der Haut (Schwerpunkt: Fragen stellen) [1] [3] Versuche zum Nachweis und zur Bestimmung verschiedener Sinneszellen (Kälte- und Wärmerezeptoren, Tastrezeptoren)
Welche Schutzfunktion erfüllt die Haut?	• 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).	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) *Farben aus der Natur*) • Strahlungsarten • Vitamin D Produktion • Hauttypen • Sonnenbrand und Sonnenschutzmittel • Sonnenallergie • Hautkrebs Kritische Betrachtung der Fragebogenergebnisse mit Schlussfolgerungen für das eigene Handeln

Woraus bestehen Hautpflegeprodukte ?	• die stoffliche Zusammensetzung von Emulsionen beschreiben und verschiedene Arten von Emulsionen unterscheiden (UF3), • die Wirkungsweise von Emulgatoren mit einem geeigneten Modell unter Verwendung der Fachsprache beschreiben und W/O- von O/W- Emulsionen unterscheiden (E7, E8), • Emulsionen unter Einhaltung von Rezepturen und unter Beachtung chemischer Arbeitsweisen herstellen (E5, K6), • ein gegliedertes Protokoll anlegen, Versuchsabläufe und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben und die gewonnenen Daten vollständig und in angemessener Genauigkeit darstellen (K3), • häufig verwendete Wirkstoffe und Zusatzstoffe in Kosmetika benennen, klassifizieren und ihre Funktion und Bedeutung erklären (UF1, UF3, K5), • bei der Beurteilung von Körperpflegeprodukten aktuelle Forschungsergebnisse zu Nebenwirkungen von Zusatzstoffen und deren Auswirkungen auf den menschlichen Organismus berücksichtigen und Schlussfolgerungen für die Verwendung ziehen (B1, K6).	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 Versuch: Herstellung einer Pflegecreme [6] Badezimmercheck der Schülerinnen und Schüler: Vergleich der Packungsangaben ausgewählter Pflegeprodukte mit vorgegebenen Listen zu Inhaltsstoffen, deren Funktionen und deren Bewertung

Was passiert beim Haare waschen?	• Beispiele für unterschiedliche Tenside, deren Zweck und deren Verwendung angeben (UF1, UF3), • den Aufbau von Tensiden mit einem einfachen Modell beschreiben und ihre Wirkweise beim Waschvorgang erklären (E7, E8), • naturwissenschaftliche Sachtexte für unterschiedliche Adressaten, Anlässe und Ziele strukturieren und dabei bekannte Arten von Übersichten, Zeichnungen, Diagrammen, Symbolen und anderen fachtypischen Elementen zur Veranschaulichung und Erklärung auswählen (K1.2), • den pH-Wert verschiedener Waschlösungen (u.a. Kernseife, Waschlotion, Spülmittel) bestimmen und deren Auswirkung auf den Säureschutzmantel der Haut erläutern (E5, UF4), • ein gegliedertes Protokoll anlegen, Versuchsabläufe und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben und die gewonnenen Daten vollständig und in angemessener Genauigkeit darstellen (K3).	Anhand von Produktbeispielen verschiedene Tenside identifizieren und der jeweiligen Tensidgruppe zuordnen (anionisch, kationisch, amphoter, nichtionisch) [6] Die Schritte des Ablöseprozesses beim Waschen im Versuch (Benetzen, Ablösen, In der Schwebe halten) durchführen und visualisieren. [7] [9] Übung: Kommentierung einer Animation [8] Versuch: Bestimmung des pH-Werts verschiedener waschaktiver Substanzen und Bewertung der Hautfreundlichkeit bezüglich des pH-Wertes der Haut
Wie kann man auf Hautveränderungen reagieren?	• 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).	Recherche über die Wirkungen von Reinigungsmitteln sowie zu medikamentösen Behandlungen von Hautproblemen sowie ihren Gefahren Einladung eines Hautarztes in den Unterricht, Klassengespräch auf Grundlage eines vorbereiteten Fragenkatalogs Diskussion/Interview mit einem Tätowierer/ Piercingstudio

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

1.	http://www.planet-schule.de/sf/multimedia-interaktive-animationen-detail.php?projekt=landkarte_haut	Homepage Planet Schule: Aufbau der Haut „Landkarte der Haut“
2.	http://www.planet-schule.de/sf/multimedia-simulationen-detail.php?projekt=sonnenbrand	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.	http://www.jean-puetz-produkte.de/news/kosmetik_herstellung.php	Homepage von Jean Pütz: Kosmetik selber herstellen
5.	http://www.unserehaut.de	Dermatologische Prävention, Sonne
6.	http://kupferzopf.com/tenside.html	Haarpflegemittel, Tenside
7.	http://www.uni-regensburg.de/chemie-pharmazie/anorganische-chemie-pfitzner/medien/data-demo/2011-2012/ws2011-2012/waschmittel_mskb.pdf	Universität Regensburg: Waschmittel und Waschvorgang
8.	https://www.uni-due.de/~hc0014/S+WM/Wirkung/AnimSchmutzabl.html	Universität Duisburg: waschaktive Wirkung von Seife
9.	http://www.seilnacht.com/waschm/tenside.html	Seilnacht: Tenside und ihre Eigenschaften

Materialien:

Unterricht Biologie Nr. 250: Vision Zukunft, 1999
Unterricht Biologie Nr. 292: Visitenkarte Haut, 2004

Unterrichtsvorhaben 3: Energie (30 Unterrichtsstunden)

Inhaltliche Aspekte	Kompetenzen/Methoden
1. Wärmekraftmaschinen	- Energiebegriff - Erscheinungsformen von Energie - Umwandlung der Energieformen erklären - Energieketten/ Primärenergie - Funktion von Kraftwerken - Kritischer Umgang mit fossilen Energieträgern und Kernenergie Optional: Ottomotor/ Dieselmotor
2. Alternative Energien	- Photovoltaik - Aufbau von Solarzellen - Windkraft
3. Energiegewinnung bei Pflanzen	- Fotosynthese - Zellatmung

Wahlpflichtbereich Naturwissenschaften Jahrgang 10, Europaschule Troisdorf
(Schwerpunkt Chemie/Biologie -berücksichtigt werden auch physikalische Themen)

Unterrichtsvorhaben 1: Gute Kleidung! - Schlechte Kleidung? (35 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Kleidung	Inhaltliche Schwerpunkte: • Naturfasern und Kunstfasern • Textilherstellung und Textilveredelung • Funktionen von Kleidung • Kleidung und Gesundheit
Übergeordnete Kompetenzerwartungen des KLP WP (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler können ...	
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 • Grundlagen: Recherchieren, Plakatgestaltung, Kurzreferate • Grundfertigkeiten beim Mikroskopieren (NW/Biologie) • ökologischer Fußabdruck der Jeans; Baumwollanbau (Zusammenarbeit mit GL/AL) • Informationen aus einfachen mathematikhaltigen 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	• Ergebnisse einer Recherche nach Relevanz filtern und ordnen sowie Inhalte, Darstellungsweisen und Intentionen kriteriengeleitet beurteilen (K5.3), • eine Präsentation von Arbeitsergebnissen adressaten- und situationsgerecht gestalten und dabei unter Beachtung von Urheberrechten eigene und fremde Anteile kenntlich machen (K7.1).	Erstellung eines Zeitstrahls: Kleidung im historischen Rückblick (Steinzeit, Griechen, Mittelalter, 20. Jahrhundert, Neuzeit)
Aus welchen Fasern wird Kleidung hergestellt?	• 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).	Erstellen eines Portfolios zum Thema Fasern und Färben (wird als Kursarbeit gewertet) Ausgehend von Kleidungsbeispielen • Unterscheidung Natur- und Kunstfasern • Pflanzliche- und tierische Fasern Lerntheke1 • Brennprobe [1] • Mikroskopie von Fasern [2] • Modelle Exkurs: Garn aus Brennnesseln herstellen

Wie kommt die Farbe auf die Faser?	• den Einfluss verschiedener Parameter auf das Färben von Textilfasern nachweisen (E5, E6, K6.2), • die Farbechtheit einer Textilfaser hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber physikalischen und chemischen Einflüssen prüfen (E4, E5, E6), • an einem Beispiel die Farbechtheit eines Textils auf das Ausbilden einer Elektronenpaarbindung zwischen Atomen der Faser und Atomen des Farbstoffs zurückführen (UF1, UF4), • verbindliche Vorgaben bei Verfahrensschritten und Rezepturen beachten und präzise umsetzen (K6.2).	Lerntheke 2 • Färben von Wolle, Baumwolle und Synthetikfasern mit Naturstoffen (z.B. Rote Beete, schwarzer Tee, Zwiebeln, Malventee, Blaubeersaft) [3] • Farbechtheit beim Waschen und unter Lichteinfluss prüfen • Methode des Reaktivfärbens mit vereinfachten Strukturformel in Theorie und Praxis Indigo: Geschichte des Färbens mit Indigo Herstellung des synthetischen Farbstoffs Färben mit Indigo
Wie wird eine Jeans produziert?	• 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).	Unterrichtssequenz: Die Reise (m)einer Jeans [4] [5] Recherche in "Berufenet" zu Ausbildungs- und Studienberufen in Deutschland mit anschließender Präsentation Film zum konventionellen und ökologischen Baumwollanbau mit Auswertung Alternativen (Weltladen, Umweltversand)
Kann Kleidung krank machen?	• typische Schadstoffe in der Kleidung benennen und deren Auswirkungen auf die Gesundheit beschreiben (UF1), • aktuelle modische Trends unter Berücksichtigung gesundheitlicher Aspekte überprüfen und bewerten (B2).	Schlagzeilen über belastete Textilien in Bezug zum Baumwollanbau und der Jeansherstellung setzen Eigene Erfahrungen im Kurs abfragen Beispielhaft für Schadstoffe in Kleidung: → Gütesiegel

Welche Kleidung für welchen Zweck?	• 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).	Modellversuche mit Funktionsmembranen Erklärung des Effekts auf mikroskopischer Ebene Bedeutung für den Körper (z.B. Windchilleffekt, Atmungsaktivität) Ansprüche an Textilien für unterschiedliche Sportarten *(Material: Sympatex und Goretex Modellversuche und Graphiken; Unterricht Biologie 352, 2010)* Antimikrobielle Sportbekleidung (Recherche, Textarbeit) [6] [7]
Kleidung früher und heute	• Ergebnisse einer Recherche nach Relevanz filtern und ordnen sowie Inhalte, Darstellungsweisen und Intentionen kriteriengeleitet beurteilen (K5.3), • eine Präsentation von Arbeitsergebnissen adressaten- und situationsgerecht gestalten und dabei unter Beachtung von Urheberrechten eigene und fremde Anteile kenntlich machen (K7.1).	Erstellung eines Zeitstrahls: Kleidung im historischen Rückblick (Steinzeit, Griechen, Mittelalter, 20. Jahrhundert, Neuzeit)

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

1.	http://www.cup.lmu.de/didaktik/lehrer/materialien/natur-und-technik/fasern-und-faerben/die-unterrichtseinheit-zu-fasern-und-faerben.html	Unterrichtseinheit der Ludwig Maximilian Universität München "Fasern und Färben"
2.	https://www.tu-braunschweig.de/Medien-DB/agnespockelslab/download/taeter/fasern.pdf	TU Braunschweig, Schülerversuche zur Faseranalytik
3.	http://wettbewerbe.ipn.uni-kiel.de/ijso/	Junior-Science-Olympiade, Aufgabenblatt 2014
4.	http://www.ufu.de/media/content/files/Fachgebiete/Klimaschutz/FairFuture/FFF_Finalversion_Stand14juni2011.pdf	Reise (m)einer Jeans, Material in "Fair Future - Der ökologische Fußabdruck"
5.	https://www.youtube.com/watch?v=lalBNWAhsp4	YouTube: Der Weg einer Jeans.flv
5.	https://www.bund.net/service/publikationen/detail/publication/nano-silber-der-glanz-taeuscht/	BUND pdf download "Nano-Silber - Der Glanz täuscht"
6.	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/datenblatt_nanoprdukte_textilien_0.pdf	Umweltbundesamt, Datenblatt Nanoprodukte "Einsatz von Nanomaterialien in Textilien"
7.	https://www.vci.de/fonds/schulpartnerschaft/unterrichtsmaterialien/seiten.jsp	vci Unterrichtsmaterialien "Textilchemie" (pdf download)

Material:

Unterricht Biologie Nr. 353: Gesundheit und Kleidung, 2010

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

Unterrichtsvorhaben 2: Regeln und Steuern (25 Unterrichtsstunden) **(ein bis zwei Themenbereiche müssen bearbeitet werden)**

Inhaltliche Aspekte	Kompetenzen/Methoden
1. Elektronik	Optional (Bsp.) - Steuerkette - Regelkreis - Transistor - und/oder-Schaltung
2. Information und Kommunikation	Optional (Bsp.) - Bienensprache - Körpersprache - Telekommunikation

3. Nervensystem	Optional (Bsp.) - Reizübermittlung - Synapse - Hormone - Gehirn - -Drogen
4. Schwingungen und Wellen	Optional (Bsp.) - Frequenzen - Periodendauer - Pendel

Thema 3: „Gute Besserung“ - Krankheiten im Kursumfeld (30 Unterrichtsstunden)

Bezug zum Lehrplan:	
Inhaltsfeld: Medikamente und Gesundheit	Inhaltliche Schwerpunkte: • 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),	
Lernvoraussetzung und Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern KLP Biologie Inhaltsfeld: Information und Regulation ist Lernvoraussetzung	

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Fragestellungen / Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	**Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans** Die Schülerinnen und Schüler können …	**Zentrale Handlungssituationen** Dazu erhalten die Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit …
Kann man Gesundheit und Krankheit definieren?	• an Beispielen die individuelle Wahrnehmung von Gesundheit und den diesbezüglichen Einfluss physischer und psychischer Faktoren erläutern (UF1, K7), • einfache Maßnahmen zur Gesunderhaltung benennen (UF1),	Situation: Für ein Klassenfoto sollen alle da sein, aber einer fehlt doch immer! - Warum? • 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?	• 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),	Recherche zu Allergien (Häufigkeiten und Symptome) [1] Ablauf der körperlichen Reaktionen ggf. Beispiel einer Nahrungsmittelunverträglichkeit auswählen (z.B. Lactoseintoleranz, Zöliakie), zu dem im Kursumfeld Erfahrungen bestehen Exkursion zum Supermarkt/Drogerie: Suche nach allergenfreien Nahrungsmitteln

Wie lässt sich Schmerz bekämpfen?	• einen pflanzlichen Wirkstoff extrahieren und das dabei eingesetzte Verfahren erklären (E5), • eine Arznei (u.a. Zäpfchen, Hustensaft) nach vorgegebener Rezeptur unter Beachtung chemischer Arbeitsweisen herstellen (E5) • die schmerzhemmende Wirkung eines ausgewählten Medikaments anhand einer Wirkkette darstellen (UF1, UF3), • anhand eines Fallbeispiels Entscheidungen zur Nutzung oder Nichtnutzung eines Medikaments u.a. durch Auswertung der Informationen der Packungsbeilage begründet treffen (B1, B2), • in naturwissenschaftlichen Diskussionen Argumente mit Fakten, Beispielen, Analogien und logischen Schlussfolgerungen unterstützen oder widerlegen (K8.1)	Einstieg: Text zur Geschichte der Schmerzbekämpfung Was tun gegen Kopfschmerzen? - Recherche verschiedener Heilmethoden Wirkstoffe aus Heilpflanzen: Extraktion von Melisse (Wasserdampfdestillation) [2], [3] Wirkstoffe der Schulmedizin am Beispiel Aspirin [4] • Isolierung von Acetylsalicylsäure aus Tabletten • Synthese von Acetylsalicylsäure • Der Weg durch den Körper, Wirkmechanismus • Beipackzettel eines Schmerzmittels In die allgemeine Struktur eines Beipackzettels Informationen des vorliegenden Beispiels übertragen. Rollenspiel: Argumente für und gegen die Nutzung zusammentragen und präsentieren
Kleines Organ - große Aufgabe Wofür brauchen wir die Schilddrüse?	• 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),	• 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?	• 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).	Einstieg: Film "Nano: Klinische Studie - Jahre bis zur Zulassung" [6] Schaubild "Der lange Weg zum neuen Medikament" [7] Historischer Vergleich zu Contergan Erkrankungen ohne Lobby: Wirtschaftliche gegenüber ethischen Kriterien abwägen [8] Recherche zu Leitfragen mit anschließender Diskussionsrunde: [9] Wozu Tierversuche? Wie werden Tierversuche durchgeführt? Was besagt die EU-Tierschutzrichtlinie? Gibt es Alternativen zu Tierversuchen?
Welche Berufe gehören zum Berufsfeld Gesundheit? Laborarbeit - wie geht das?	• Anforderungen ausgewählter Berufe aus dem Berufsfeld Gesundheit vergleichen und anhand eigener Interessen und Fähigkeiten gewichten (UF3, B1). • eine Arznei (u.a. Zäpfchen, Hustensaft) nach vorgegebener Rezeptur unter Beachtung chemischer Arbeitsweisen herstellen (E5) • verbindliche Vorgaben bei Verfahrensschritten und Rezepturen beachten und präzise umsetzen (K6.2), • die Wirkungsweise eines Medikaments (u.a. eines Magensäurebinders) auf bekannte chemische Reaktionen zurückführen und in einem Modellexperiment veranschaulichen (E4, E5, E7, K7),	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] Die Wirkung von Antacida (z.B. Maaloxan) auf die Magensäure in einem einfachen Versuch zeigen Evtl. das Völlegefühl als Nebenwirkung nach der Einnahme von Antacida anhand eines Versuchs erklären **oder** Entschäumende Wirkung von aktivierten Silikonen (z.B. Lefax) im Experiment und im Modell

Linkliste: (geprüft am 18.01.2017)

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

Material:

Arzneimittel und Chemie, Unterrichtsmaterialien für einen zeitgemäßen Chemieunterricht, Herausgeber: Goethe Universität Frankfurt, Universität Kassel, Bayer, 2011 (zu bestellen unter: http://www.aspirin.de/de/beratung/lehrer-service.php)

Unterricht Biologie Nr. 239: Biologie im Haushalt, 1998

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Naturwissenschaften die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen:

- Der Unterricht unterliegt der Wissenschaftsorientierung und ist dementsprechend eng verzahnt mit seinen Bezugswissenschaften Biologie, Chemie und Physik.
- Der Unterricht wird immer auch unter den Gegebenheiten der Digitalisierung geplant, durchgeführt und evaluiert.
- Wenn es die Inhaltsfelder und der Kernlehrplan zulassen, wird ein besonderer Fokus auf Nachhaltigkeit gelegt.
- Der Unterricht fördert vernetzendes Denken und muss deshalb phasenweise fächer- und lernbereichsübergreifend ggf. auch projektartig angelegt sein.
- Der Unterricht ist schülerorientiert und knüpft an die Interessen und Erfahrungen der Adressatinnen und Adressaten an.
- Der Unterricht ist problemorientiert und soll von realen Problemen ausgehen („Naturwissenschaftliche Orientierung“).
- Der Unterricht folgt dem Prinzip der Exemplarität und soll ermöglichen, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten in den ausgewählten Problemen zu erkennen.
- Der Unterricht ist anschaulich sowie gegenwarts- und zukunftsorientiert und gewinnt dadurch für die Schülerinnen und Schüler an Bedeutsamkeit.
- Der Unterricht ist handlungsorientiert und soll Möglichkeiten zur realen Begegnung an inner- als auch an außerschulischen Lernorten eröffnen.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Im Fach WP-NW werden in den Jahrgängen 7-10 Klassenarbeiten nach Vorgabe des Schulministeriums (siehe Tabelle) geschrieben. Zu Beginn des Schuljahres wird vom Jahrgangsteam festgelegt wie viele Klassenarbeiten im Jahrgang geschrieben werden.

	Deutsch		Englisch		Mathematik		Wahlpflichtunterricht	
Klasse	**Anzahl**	**Dauer (nach Unterrichts-stunden)**	**Anzahl**	**Dauer (nach Unterrichts-stunden)**	**Anzahl**	**Dauer (nach Unterrichts-stunden)**	**Anzahl**	**Dauer (nach Unterrichts-stunden)**
5	6	1	6	bis zu 1	6	bis zu 1	-	-
6	6	1	6	bis zu 1	6	bis zu 1	-	-
7	5-6	1-2	5-6	1	5-6	1	4-6	bis zu 1
8	4-5	1-2	4-5	1-2	4-5	1-2	4-5	1
9	4-5	2-3	4-5	1-2	4-5	1-2	4-5	1-2
10	3-5	2-3	3-5	1-2	3-5	2	4-5	1-2

Zudem erfolgt die Leistungsbewertung anteilig im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht". Die Gewichtung der beiden Beurteilungsbereiche erfolgt im Verhältnis 1:1 (50:50).
Die Fächer des Lernbereichs Naturwissenschaften werden im Kurssystem unterrichtet. Es wird darauf geachtet, dass alle Schülerinnen und Schüler Lernergebnisse erreichen können, die zum individuell angestrebten Schulabschluss hinführen. Dies bedingt die Einräumung einer Vielfalt unterschiedlicher Gelegenheiten zum Nachweis erreichter Kompetenzen.
Alle Lernprozesse sind darauf ausgerichtet, Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu geben, grundlegende Kompetenzen, die sie in den vorangegangenen Jahren erworben haben, wiederholt und in wechselnden Kontexten anzuwenden. Für die Schülerinnen und Schüler sollen die Rückmeldungen zu den erreichten Lernständen eine Hilfe für das weitere Lernen darstellen.
Lernerfolgsüberprüfungen werden so angelegt, dass die Kriterien für die Notengebung transparent sind. Bereits erreichte Kompetenzen werden herausgestellt und die Lernenden – ihrem jeweiligen individuellen Lernstand entsprechend –zum Weiterlernen ermutigt. Den Eltern werden im Rahmen der Lern- und Förderempfehlungen Wege aufgezeigt, wie sie das Lernen ihrer Kinder unterstützen können.

Alle im Lehrplan ausgewiesenen Kompetenzbereiche („Sachkompetenz“, „Methodenkompetenz“ und „Handlungskompetenz“) werden bei der Leistungsbewertung berücksichtigt. Aufgabenstellungen schriftlicher, mündlicher und ggf. praktischer Art sind deshalb darauf ausgerichtet, die Erreichung aller dort ausgeführten Kompetenzerwartungen zu überprüfen.
In den Fächern des Lernbereichs Naturwissenschaften kommen sowohl schriftliche, mündliche als auch praktische Formen der Leistungsüberprüfung zum Tragen. Dabei wird im Verlauf der Sekundarstufe I durch eine geeignete Vorbereitung sichergestellt, dass eine Anschlussfähigkeit für die Überprüfungsformen der gymnasialen Oberstufe gegeben ist.
Zu den Bestandteilen der „Sonstigen Leistungen im Unterricht" zählen u. a.
• mögliche mündliche Beiträge zum Unterricht (z. B. Beiträge zum Unterrichtsgespräch, Experiment, Beiträge zu Diskussionen, Kurzreferate),
• mögliche schriftliche Beiträge zum Unterricht (z. B. Protokolle, Materialsammlungen, Hefte/Mappen, Portfolios, Lerntagebücher),
• kurze schriftliche Übungen sowie
• mögliche Beiträge im Rahmen eigenverantwortlichen, schüleraktiven sowie ggf. praktischen Handelns (z. B. Befragung, Plakate, Flugblätter, Präsentationen).
Der Bewertungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ erfasst die Qualität, die Quantität und die Kontinuität der schriftlichen, mündlichen und praktischen Beiträge im unterrichtlichen Zusammenhang. Die Leistungen werden dabei in einem kontinuierlichen Prozess während des Schuljahres festgestellt. Für die Förderung individueller Lernfortschritte der Schülerinnen und Schüler wird ihnen regelmäßig verdeutlicht, inwieweit sie die erwarteten Kompetenzen erreicht haben. Damit werden Hinweise für ein erfolgversprechendes Weiterlernen verbunden.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Lehrwerke:

- ***Prisma Wahlpflicht 1-Naturwissenschaften aktiv – (Klett Verlag).***
- ***Prisma Wahlpflicht 2-Naturwissenschaften aktiv – (Klett Verlag).***
- ***Themenheft Natur und Technik Kleidung (Cornelsen Verlag).***
- ***Themenheft Natur und Technik Landwirtschaft (Cornelsen Verlag).***
- ***Themenheft Natur und Technik Farben (Cornelsen Verlag).***

Über die eingeführten Lernmittel hinaus werden aktuelle Materialien einbezogen.

- **Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten**

Mögliche Quellen:

1. https://arbookslibrary.de/naturwissenschaft_ar_buch
2. https://arbookslibrary.de/der_menschliche_korper_ar_buch
3. https://arbookslibrary.de/physikalische_grossen_ar_buch
4. https://arbookslibrary.de/taglich_chemie_ar_buch

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Naturwissenschaften hat sich im Rahmen des Schulprogramms für einige zentrale Schwerpunkte entschieden, die vorrangig zu folgenden fach- und unterrichtsübergreifenden Entscheidungen geführt haben:

Die Räumlichkeiten des Ganztags der Schule können zur Erstellung von Präsentationen genutzt werden (Vorraum zur Mensa, Schulstraße).

Digitalisierung

Besonders in Hinblick auf die zukünftige Erweiterung der iPad-Jahrgänge der Europaschule Troisdorf (und dem Medienkonzept der Schule) sowie entsprechend dem Medienkompetenzrahmen sollen Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von digitalen Endgeräten (iPads) und Apps (Pages, GoodNotes und Keynote) im Naturwissenschaftsunterricht erprobt und evaluiert werden.

Fortbildungskonzept

Kolleginnen und Kollegen führen zudem kollegiumsintern regelmäßig einmal im Jahr Fortbildungen zu speziellen Themen durch, z.B. zu neuen Unterrichtsvorhaben, neuen Medien, dem Umgang mit neuen Lehrplänen etc. Diese Vorgehensweise hat sich bewährt, da niemand alle drei Fakultas des Fachs Naturwissenschaft besitzt. Auf diese Weise bilden sich die Kolleginnen und Kollegen gegenseitig in den Teilbereichen Biologie, Chemie und Physik fort und konzipieren auch einzelne Unterrichtsvorhaben, die dann von allen eingesetzt werden können.

Kooperation mit außerschulischen Partnern

Besonders im Sinne des Medienkompetenzrahmens können hier außerschulische Lernorte auch vermehrt digital in den Unterricht eingebunden werden (z.B. digitale Museumsrundgänge oder interaktives Begleitmaterial).

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Der schulinterne Lehrplan wird regelmäßig überprüft und, im Abgleich mit den Vorgaben des Landes Nordrhein-Westfalen im Kernlehrplan für das Fach Naturwissenschaft, weiterentwickelt. Die Fachkonferenz als professionelle Lerngemeinschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung des Faches und damit zur Qualitätssicherung bei.