

Wahlpflichtfach Naturwissenschaften

Funktionen innerhalb der Fachgruppe Naturwissenschaften

Fachvorsitz Biologie: Stellvertretung:	Isabel Pape Rüdiger Schewe
Fachvorsitz Chemie: Stellvertretung:	Jörg Hemmerich André Sievernich
Fachvorsitz Physik:	Melanie Eberhardt Emine Kocer
Beauftragter für Gefahrstoffe:	Jörg Hemmerich
Koordination NW:	Susanne Hans

1. Unterrichtsangebot im Wahlpflichtfach Naturwissenschaften

In der Jahrgangsstufe 7 wird das Wahlpflichtfach Naturwissenschaften dreistündig integriert (Biologie, Chemie, Physik) unterrichtet. Ab der Jahrgangsstufe 8 wird einer der beiden Schwerpunkte *Physik/Chemie* oder *Biologie/Chemie* angeboten. Für das aktuelle Schuljahr ist der Schwerpunkt des Wahlpflichtfaches ab dem 8. Jahrgang *Biologie/Chemie*.

WP-NW	Klasse 7	Klasse 8-10
Biologie/Chemie/Physik (integriert)	3	
Biologie/Chemie (Schwerpunktbildung)		3
Physik/Chemie (Schwerpunktbildung, fakultativ)		3

Der Unterricht im Wahlpflichtfach Naturwissenschaften ist so organisiert, dass der Unterricht überwiegend in Fachräumen stattfindet. Zu allen Inhaltsfeldern des Kernlehrplans haben Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, Experimente durchzuführen. Demonstrationsexperimente und Schülerübungsmaterialien – in der Regel für sechs 5-er Gruppentische – sind die Grundlage des Experimentalunterrichts. Für den Unterricht stehen Laptops und Beamer zur Verfügung. Computersimulationen von Experimenten sind in den Fachräumen oder in zwei Computerräumen der Schule möglich.

Naturwissenschaftliche Fachräume:

Biologie	Chemie	Physik
M201	M101	M107
M202	M102	M204
M204	M104	M206
M203 (Sammlung)	M103 (Sammlung)	M105/M206 (Sammlung)

Verteilung der Kursarbeiten:

Jahrgang	Stunden/Woche	Anzahl der Kursarbeiten	Dauer
7	3	5	40 min
8	3	4	45 min
9	3	4	60 min
10	3	4	75 min

2. Unterrichtsvorhaben

In den theoretisch in einem Schuljahr zur Verfügung stehenden 40 Schulwochen mit 3 Std./Woche ergeben sich für die Jahrgangsstufe 7 ca. 120 Stunden Unterricht. Von diesen werden bis zu 50% zur Auseinandersetzung mit obligatorischen Inhalten des Kernlehrplans ausgewiesen (entsprechend für die Jahrgangsstufen 8-10).

Die Unterrichtsvorhaben und Kompetenzerwartungen werden gemäß dem aktuellen Kernlehrplan für das Fach WP-Naturwissenschaften seit dem Schuljahr 2015/16 umgesetzt. In den schulinternen Lehrplan integriert sind fächerübergreifend ausgewählte MINT-Themen und Berufsbilder.

Jahrgang: 7						
Biologie/Chemie/Physik						
Nr.	Stunden	Inhalt	Begriffe	Kompetenzen	Methoden	Projekte / Außerschulische Lernorte
1	ca. 40 Std.	Boden Die Haut der Erde <ul style="list-style-type: none"> • Bodenentstehung • Bodentypen • Bodenprofil • Boden als Lebensraum • Bodenlebewesen • Mikroorganismen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verwitterung/Erosion • Fotosynthese • Stoffkreislauf • Gründüngung • Kompostieren • Das Gesetz vom Minimum 	<ul style="list-style-type: none"> • Fakten wiedergeben und erläutern, UF1 • Untersuchungen und Experimente auswerten, E6 • Untersuchungen dokumentieren, K3 • Kooperieren und im Team arbeiten, K9 	<ul style="list-style-type: none"> • Berlese-Apparat: Arthropoden-bestimmungen • Bodenuntersuchungen: mit Lupe und Mikroskop, Finger- und Rollprobe, Schlammproben, Wasserhaltefähigkeit, Filter-Eigenschaften, pH-Wert-Bestimmungen • Diagramme auswerten • Anlegen eines Mini-Komposts 	<u>Exkursionen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Waldboden erforschen • Böden im Schulumfeld untersuchen • Kompostieranlagen <u>Schülerlabore</u> <ul style="list-style-type: none"> • Jülich: „Boden“ • Universität zu Köln: „Boden untersuchen“ • Erft-Verband
MINT-Bezug und Themenfelder zur Berufsorientierung: <ul style="list-style-type: none"> • „Grüne Berufe“: Berufsbild des Gärtners und des Forstwirts • Feldforschung in der Wissenschaft: Permafrostböden in der Arktis Eiszeitliche Bodenverschiebungen Eigenschaften von Lehmböden 						

Kompetenzerwartungen „Boden“

Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- die Entstehung von Boden (Humus, Lehm, Sand) durch biologische, physikalische und chemische Prozesse (Zersetzung, Zerkleinerung, Verwitterung) erläutern (UF1),
- die Bedeutung von Zersetzern bei der Bodenbildung und für die Bodenbeschaffenheit mithilfe einfacher Recyclingkreisläufe (vom Blatt zur Erde zum Blatt) begründen (UF1, UF4),
- die Lebensweise des Regenwurms und seine Bedeutung für die Bodendurchmischung und Humusbildung erläutern (UF1, B1),
- die Bedeutung des Bodens für Pflanzen (Halt, Wasserspeicher, Mineralstofflieferant) sowie die Bedeutung von Pflanzen für Böden (Schutz vor Austrocknung und Erosion) erläutern (UF2, UF4),

Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler können...

- mechanische Vorgänge der Bodenbildung (Sprengung durch Frost und durch Pflanzenkeimung) anhand von Modellversuchen demonstrieren und dabei Realität und Modell vergleichen (E5, E7, E8),
- Böden mithilfe von Schlämmprouben auftrennen und das Vorhandensein im Boden enthaltener wasserlöslicher Mineralstoffe durch Ausschwemmen und Verdampfen nachweisen (E5, E6, UF3),
- typische Bodenarten mithilfe einfacher Kriterien (Körnung, Schmierfähigkeit, Rollbarkeit, Plastizität) unterscheiden und bestimmen (E2, E5),
- Experimente zur Untersuchung von Bodeneigenschaften (Wasserspeicherkapazität, Filterwirkung, Humusanteil) entwickeln, durchführen und die Ergebnisse für unterschiedliche Bodenproben vergleichen (E4, E5, E6, K9),
- Bodenprofile aus verschiedenen Lebensräumen im Hinblick auf ihre Entstehung und ihre Vegetation vergleichen (E5, E6, K2),
- die Funktionsweise und Nutzung einer Berlese-Apparatur erklären (E2),
- Bodenlebewesen anhand eines Bestimmungsschlüssels systematisch ordnen und ihre Funktion im Boden beschreiben (E5, E6, UF3).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können...

- •Nutzungsbezogene Perspektiven und Kriterien für die Beurteilung verschiedener Böden benennen (B1),
- •den Einsatz von Streusalz in privaten und öffentlichen Bereichen bewerten (B2, B3).

Jahrgang: 7						
Biologie/Chemie/Physik						
Nr.	Stunden	Inhalt	Begriffe	Kompetenzen	Methoden	Projekte / Außerschulische Lernorte
2	ca. 20Std.	Müll ist nicht gleich Müll <ul style="list-style-type: none"> • Wertstoffe im Hausmüll • Metall, Kunststoffe, Papier • Wertstofftonne • Wertstoffhof • Stoffe und Stoffgruppen • Stoffeigenschaften • Plastikmüll weltweit • Mikroplastik in den Ozeanen • Ocean Cleanup 	<ul style="list-style-type: none"> • Agrarrohstoffe • Industrierohstoffe • Rohstoffe / Bodenschätze • Primäre/Sekundäre Rohstoffe • Erneuerbare Rohstoffe/Nicht erneuerbare Rohstoffe • Papier und Altpapier • Papierarten • Metall und Kunststoffe, Verbundstoffe • Biomüll 	<ul style="list-style-type: none"> • Konzepte unterscheiden und auswählen, UF2 • Bewertungen an Kriterien orientieren, B1 • Zuhören, hinterfragen, argumentieren, K8 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Stoffuntersuchungen (Stoffeigenschaften) • Masse – Volumen – Dichte – Bestimmungen und vergleichen • Untersuchungen von Kunststoffproben 	<ul style="list-style-type: none"> • Produktionsprozesse von Papier
3	ca. 20 Std.	Recycling Verschiedener Wertstoffe <ul style="list-style-type: none"> • Trennung von Stoffgemischen • Trennverfahren in der Müllsortieranlage • Der Weg des Altpapiers • So wird Papier recycelt • Metalle und ihre Eigenschaften • Recycling von Kunststoffen • Rohstoffe in Elektrogeräten (z.B. Handys) 	<ul style="list-style-type: none"> • Industrielle Müllverwertung • Werkstoffliche Verwertung • Bio-Kunststoffe • Upcycling/Downcycling 	<ul style="list-style-type: none"> • Sachverhalte ordnen und strukturieren, UF3 • Wissen vernetzen, UF4 • Position beziehen, B2 • Informationen identifizieren, K2.1 	<ul style="list-style-type: none"> • Modellhaftes Müllgemisch trennen • Recycling verschiedener Wertstoffe • Herstellen von Papier aus Altpapier 	<ul style="list-style-type: none"> • Recycling von Papier <u>Exkursionen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Wertstoffhof (Bergheim-Kenten) • Müll-Verbrennungsanlage • Müll-Verwertungsanlage
MINT-Bezug und Themenfelder zur Berufsorientierung: <ul style="list-style-type: none"> • Abfall-, Entsorgungs- und Recyclingwirtschaft • Berufsfeld Umweltschutz und Nachhaltigkeit (Regenerative Energietechnik, Nachhaltige Rohstoffe, Umweltschutztechnik) 						

Kompetenzerwartungen „Recycling“

Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- Stoffe nach gemeinsamen Eigenschaften ordnen und die charakteristischen Eigenschaften wesentlicher Stoffgruppen (Metalle, Kunststoffe) beschreiben (UF3, UF4),
- Rohstoffe in Primär und Sekundärrohstoffe einteilen und Verwendungsbereiche der Rohstoffgruppen nennen (UF3, UF4),
- Altmaterialien und Altgeräte nach gegebenen Kriterien zur Entsorgung vorsortieren (UF2, UF4),
- die wesentlichen Sortierschritte einer Müllsortieranlage unter Verwendung der naturwissenschaftlichen Grundlagen technischer Standardverfahren der Müllsortierung erläutern (UF1, UF2),
- an Beispielen qualitativ erläutern, auf welche Eigenschaften man aus der Angabe der Dichte eines Stoffs schließen kann (UF1),
- Metalle nach ihrer Dichte und Magnetisierbarkeit unterscheiden und ordnen (UF3), an Beispielen den Weg vom Abfallprodukt zur Gewinnung von Sekundärrohstoffen in einem Recyclingkreislauf beschreiben (UF1, UF3),
- thermisches Recycling, auch unter Berücksichtigung der Verfügbarkeit von Rohstoffen und von Einflüssen auf die Umwelt, gegen andere Recyclingverfahren abgrenzen (UF3, UF2, B1).

Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler können...

- Modellexperimente zur automatischen Trennung von Stoffen in Hausmüll planen, sachgerecht durchführen und dabei relevante Stoffeigenschaften nutzen (E4, E5, E7),
- die Dichte verschiedener Kunststoffe und anderer Feststoffe aus Tabellen entnehmen und daraus ihr Verhalten beim Schwimm/Sink-Verfahren vorhersagen (E8, K2),
- wesentliche Schritte des technischen Prozesses der Herstellung von Recyclingpapier in vereinfachten Modellversuchen demonstrieren und mit naturwissenschaftlichen Begriffen beschreiben (E5, UF2, UF4),
- die Entstehung von Kohlenstoffdioxid beim thermischen Recycling erläutern und das Gas mit Hilfe von Kalkwasser nachweisen (E3, E5),
- natürliche und technische Recyclingprozesse in einfachen Modellen beschreiben und miteinander vergleichen (E7, E8, UF4).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können...

- sich unter der Berücksichtigung eines vorliegenden Verwendungszwecks begründet für die Nutzung eines Primär oder Sekundärrohstoffs entscheiden (B1),
- 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).

Jahrgang: 7-8		Biologie/Chemie/Physik				
Nr.	Stunden	Inhalt	Begriffe	Kompetenzen	Methoden	Projekte / Außerschulische Lernorte
4	ca. 20 Std.	<p>Wie entstehen Farben?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weißes und farbiges Licht • Farbwahrnehmung • Regenbogen • Aufbau und Funktion des Auges • Nachbilder im Gehirn • Bilder und Bildschirme • Bildentstehung bei Monitoren <p>Bedeutung von Farben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kulturhistorische Bedeutung von Farben • Farben in der Werbung • Farben in der Tier- und Pflanzenwelt 	<ul style="list-style-type: none"> • Spektralfarben • Farbspektrum • Brechung/Beugung des Lichts • Infrarotes, ultraviolettes Licht • Aufbau der Netzhaut • Seh-Sinneszellen • Gestörte Farbwahrnehmung (Rot-Grün-Sehschwäche, Farbenblindheit) • Farbabsorption • Farbaddition (Farbkreis) • Farb-Subtraktion • Farb-Displays 	<ul style="list-style-type: none"> • Bewusst wahrnehmen, E2 • Modelle anwenden, E8 • Fragestellungen erkennen, E1 • Fakten wiedergeben und erläutern, UF1 • Präsentieren und vortragen, K7 	<ul style="list-style-type: none"> • Versuche mit dem Prisma • Nachweis von ultraviolettem Licht • Anwendung: Infrarotes Licht im Alltag • Versuche: Sehen, Farbwahrnehmung 	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung von Farben in der Werbung: Lebensmittelverpackungen analysieren und gestalten <p><u>Schülerlabor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Universität zu Köln: „Licht“
5	ca. 20 Std.	<p>Farben aus der Natur und Industrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Farbstoffe • chromatographische Auftrennung von Blattfarbstoffen 	<ul style="list-style-type: none"> • Farbmittel (Farbstoffe und Pigmente) • Natürliche und künstliche Farbmittel (tierisch, pflanzlich, mineralisch) • künstliche Farbmittel (Industrie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Fakten wiedergeben und erläutern, UF1 • Untersuchungen und Experimente durchführen, E5 • Bewertungen an Kriterien orientieren, B1 • Recherchieren, K5.1, K5.2 	<ul style="list-style-type: none"> • Filtermethode: Kontrast-Verstärkung • Chromatografie von Farbstoffen • Farbstoffe untersuchen 	<ul style="list-style-type: none"> • Farben aus Naturprodukten herstellen • Zusatzstoffe in Lebensmitteln (Farbstoffe)
<p>MINT-Bezug und Themenfelder zur Berufsorientierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Licht- und Farbtherapie • Licht- und Farbberatung • Visuelles Marketing • Farben in der Industrie (z.B. Lebensmittelindustrie, Maler- und Lackiererhandwerk) 						

Kompetenzerwartungen „Farben“

Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- die spektrale Zusammensetzung von Sonnenlicht und die Anordnung der sichtbaren Farben zwischen dem Infraroten und dem Ultravioletten beschreiben (UF1, UF3),
- den Aufbau der Netzhaut und die Funktion der Zapfen und Stäbchen für die Wahrnehmung bei farbigem Licht mit Hilfe einfacher fachlicher Begriffe erläutern (UF1), totale Farbenblindheit und Rot- Grün- Sehschwäche in ihren Ursachen und Auswirkungen beschreiben und unterscheiden (UF1, F3),
- Wirkungen von Infrarotlicht und Ultravioletlicht beschreiben. (UF4),
- Körperfarben mit dem Verhalten von Licht an ihren Oberflächen erklären (UF2, UF4),
- Beispiele für die Gewinnung und Verwendung natürlicher Farbstoffe angeben (UF4, UF1).

Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler können...

- Fragestellungen, Durchführung und Ergebnisse der drei Newton'schen Experimente zur Farbzerlegung von weißem Licht erläutern (Spektralzerlegung, Nicht- Zerlegbarkeit einzelner Spektralfarben, Überlagerung der Spektralfarben zu weißem Licht) (E1, E2, E6),
- Verfahren und Ergebnisse der Lichtzerlegung mit Prismen und Alltagsgegenständen (CDs, strukturierte Oberflächen) qualitativ beschreiben und vergleichen (E2, UF1),
- die Entstehung unterschiedlicher Farben durch Mischung von farbigem Licht untersuchen und vorhersagen (E2, E3, E4),
- 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),
- Farbstoffe mit einfachen Verfahren extrahieren (E5),
- Mischungen von Farbstoffen mit einfachen chromatografischen Methoden trennen und das Verfahren mit einem einfachen Teilchenmodell erklären (E5, E8),
- Absorption und Reflexion von farbigem Licht mit einfachen Modellvorstellungen erklären (E8).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können...

- Nutzen und mögliche schädliche bzw. toxische Wirkungen von Farbstoffen (in Lebensmitteln, Kleidung, Wohnumfeld) gegeneinander abwägen (B1, B2),
- gesundheitliche Wirkungen sowie Gefahren von Licht in verschiedenen Spektralbereichen erläutern, beurteilen und abwägen (B1, B3)

Jahrgang: 8-10		Schwerpunkt: Biologie/Chemie				
Nr.	Stunden	Inhalt	Begriffe	Kompetenzen	Methoden	Projekte / Außerschulische Lernorte
1	ca. 30 Std.	<p>Haut Verantwortungsvoller Umgang mit unserer Haut</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen der Haut • Schutzfunktion der Haut • Hauterkrankungen und Hautveränderungen • Hauttypen • Emulsionen und Tenside • Tätowierung und Piercing • Hautveränderungen <p>Sonne auf der Haut</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strahlungsarten • Vitamin D Produktion • Sonnenbrand und Sonnenschutzmittel • Sonnenallergie • Hautkrebs 	<ul style="list-style-type: none"> • Hautschichten und Sinneszellen • Kälte- und Wärmerezeptoren, Tastrezeptoren • Schweiß- und Talgdrüsen • Säureschutzmantel • Emulgatoren • Tenside/Gruppen (anionisch, kationisch, amphoter, nichtionisch) • Allergien • Neurodermitis • Schutzfaktoren • Lichtschutzfaktoren in Hautcremes 	<ul style="list-style-type: none"> • Sachverhalte ordnen und strukturieren, UF3 • Modelle anwenden, E8 • Bewertungen an Kriterien orientieren, B1 • Untersuchungen dokumentieren, K3 	<ul style="list-style-type: none"> • Lerntheke zu positiven und negativen Folgen der Sonneneinstrahlung • Vergleich und Bewertung: Inhaltsstoffen von Pflegeprodukten • Bestimmung des pH-Werts verschiedener waschaktiver Substanzen • Fragebogen zur Nutzung von Sonnenschutzmitteln 	<ul style="list-style-type: none"> • Kosmetikherstellung (Herstellung einer Pflegecreme) • Badezimmercheck (Vergleich von Packungsangaben ausgewählter Pflegeprodukte)
<p>MINT-Bezug und Themenfelder zur Berufsorientierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medizinische Berufe in der Dermatologie • Risiken für Landwirte, Bauarbeiter, Straßenbauarbeiter, Weinbauern, Seeleute, Skilehrer, Bademeister, Gärtner 						

Kompetenzerwartungen „Haut“

Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- den Aufbau der Haut mit ihren Sinneszellen und die Funktion der verschiedenen Hautschichten unter Verwendung von Fachbegriffen korrekt darstellen und beschreiben (UF1, K2),
- 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),
- die stoffliche Zusammensetzung von Emulsionen beschreiben und verschiedene Arten von Emulsionen unterscheiden (UF3),
- Beispiele für unterschiedliche Tenside, deren Zweck und deren Verwendung angeben (UF1, UF3),
- häufig verwendete Wirkstoffe und Zusatzstoffe in Kosmetika benennen, klassifizieren und ihre Funktion und Bedeutung erklären (UF1, UF3, K5),
- äußere Einflüsse als Auslöser für Hautschäden und Hautkrankheiten identifizieren und entsprechende Schutzmaßnahmen benennen (UF4).

Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- die Verteilung und die Typen von Rezeptoren in der Haut experimentell nachweisen (simultane Raumschwelle, Temperaturempfinden) (E5, E6),
- 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),
- den Aufbau von Tensiden mit einem einfachen Modell beschreiben und ihre Wirkweise beim Waschvorgang erklären (E7, E8),
- den pH-Wert verschiedener Waschlösungen (u.a. hergestellt mit Kernseife, Waschlotion, Spülmittel) bestimmen und deren Auswirkung auf den Säureschutzmantel der Haut erläutern (E5, UF4).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können...

- Entscheidungen zur Nutzung von Sonnenschutzmitteln, auch unter Berücksichtigung verschiedener Hauttypen, treffen (B2, UF1),
- 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),
- Ursachen von Hautveränderungen (u.a. Akne) beschreiben sowie Nutzen und Risiken von Behandlungsmöglichkeiten gegeneinander abwägen (B1, UF1),
- erwünschte und unerwünschte Folgen von dauerhaften kosmetischen Hautveränderungen (u.a. Tätowierungen und Piercing) abwägen und begründete Entscheidungen zum Umgang mit ihrer Haut treffen (B3).

Jahrgang: 8-10		Schwerpunkt: Biologie/Chemie				
Nr	Stunden	Inhalt	Begriffe	Kompetenzen	Methoden	Projekte / Außerschulische Lernorte
2	ca.16 Std.	Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung <ul style="list-style-type: none"> Landwirtschaftliche Produktion Landwirtschaftliche Gebiete Ackerbau und Viehwirtschaft Massentierhaltung Ökologischer Landbau Düngung Wasserverbrauch in der Landwirtschaft Umweltaspekte und Zukunft der Landwirtschaft Milchproduktion 	<ul style="list-style-type: none"> ökologische und konventionelle Landwirtschaft Mineraldünger/ natürlicher Dünger Umweltschadstoffe (Pestizide, Herbizide) Nachhaltige Landwirtschaft Gewächshäuser und Plantagen weltweit Zeigerpflanzen 	<ul style="list-style-type: none"> Auf der Grundlage vorhandener Hypothesen zu untersuchender Variablen identifizieren und diese in Untersuchungen und Experimenten systematische verändern, E4 Entscheidungen im Hinblick auf zugrunde liegende Kriterien, Wertungen und Folgen analysieren, B3 	<ul style="list-style-type: none"> Bodenuntersuchungen (Zeigerpflanzen) Vergleich von Stoffkreisläufen Verfahren der Verarbeitung und Haltbarmachung bedeutsamer Lebensmittel 	<ul style="list-style-type: none"> Analyse verschiedener Bodentypen Konsum landwirtschaftlicher Produkte Vor- und Nachteile Tierzucht und Tierhaltung Milchprojekt „Die Milch macht's“ <p>Exkursionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Besuch von Bauernhöfen (z.B. Millianshof, Bergheim) <p>Schülerlabore</p> <ul style="list-style-type: none"> Universität zu Köln: „Boden“
3	ca.22 Std.	Hauptsache es schmeckt! - Echt gesund? <ul style="list-style-type: none"> Weiterverarbeitung von landwirtschaftlichen Produkten Hefe und Backzutaten chemische und physikalische Verfahren zur Konservierung Gentechnik Verbraucheraufklärung 	<ul style="list-style-type: none"> Energiepyramide bei der Lebensmittelherstellung Stoffwechselaktivitäten von Mikroorganismen Schimmelgifte Pasteurisierung Geschmacksverstärker Zusatzstoffe 	<ul style="list-style-type: none"> Konzepte unterscheiden und auswählen, UF1 Sachverhalte ordnen und strukturieren, UF3 Fragestellungen erkennen, E1 Hypothesen entwickeln, E3 Daten aufzeichnen und darstellen, E6 	<ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften und Inhaltsstoffe von Lebensmitteln untersuchen Kennzeichnung von Lebensmitteln und Zusatzstoffen entschlüsseln und ausgewählte Lebensmittel nach Kriterien zuordnen 	<ul style="list-style-type: none"> „Einkaufen im Supermarkt Öko-Test“ unter der Lupe Merkmale und Kriterien zur Gütequalität von Lebensmitteln entwickeln Verbraucheraufklärung Vergleich verschiedener Konfitüren und Obstaufstriche Milchprodukte herstellen
<p>MINT-Bezug und Themenfelder zur Berufsorientierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Berufsfelder aus den Bereichen Produktion und Verarbeitung von Nahrungsmitteln Nahrungsmittelproduktion in verschiedenen Branchen weltweit und in Deutschland Industrielle Landwirtschaft, Produktivität und Wachstumsraten 						

Kompetenzerwartungen „Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung“

Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- ökologische und konventionelle Landwirtschaft in Bezug auf Ziele, Methoden, Ergebnisse sowie Eingriffe in natürliche Stoffkreisläufe vergleichen (UF2),
- Faktoren beschreiben, die die Fruchtbarkeit von Böden bestimmen (UF1),
- die Kennzeichnung von Lebensmitteln und Zusatzstoffen entschlüsseln und ausgewählte Lebensmittel nach entsprechenden Kriterien einordnen (UF3),
- die naturwissenschaftlichen Grundlagen und Wirkungsweisen von Verfahren der Verarbeitung und Haltbarmachung bedeutsamer Lebensmittel erläutern und klassifizieren (UF1, UF3),
- Lebensmittel nach Verarbeitungsgrad sortieren und auf den physiologischen Wert für die Ernährung schließen (UF3),
- das Verderben von Lebensmitteln mit der Vermehrung und den Stoffwechselaktivitäten von Mikroorganismen erklären (UF1),
- Prinzipien chemischer und physikalischer Verfahren zur Konservierung von Lebensmitteln erläutern (UF3),
- den Einfluss und die Wirkungsweise von Backzutaten auf das verarbeitete Produkt naturwissenschaftlich erklären (UF3),
- die stoffliche Zusammensetzung der Milch erläutern und ihre jeweilige Veränderung bei der Weiterverarbeitung zu verschiedenen Lebensmitteln erklären (UF1, UF3),
- Versuchspläne zur systematischen Untersuchung zum Einfluss verschiedener Faktoren auf das Pflanzenwachstum unter Berücksichtigung des Prinzips der Variablenkontrolle entwickeln (E4),
- das Minimumgesetz von Liebig zum Einfluss auf Faktoren für das Pflanzenwachstum an Beispielen erläutern (UF1),
- die Angepasstheit von bestimmten Pflanzenarten an entsprechende Bodentypen beschreiben (UF3),
- an Beispielen Tätigkeiten und Anforderungen in verschiedenen Berufen aus den Bereichen Produktion, Verarbeitung und Gebrauch von Nahrungsmitteln beschreiben (UF4).

Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler können...

- die Funktion von Hefe und anderen Triebmitteln beim Backen mit Reaktionsschemata erläutern und experimentell nachweisen (E5, E6),
- nach Anleitung unterschiedliche Milchprodukte herstellen sowie dabei ablaufende Vorgänge differenziert beschreiben und mit naturwissenschaftlichen Modellen erklären (E5, UF3),
- Merkmale und Kriterien benennen, nach denen man verdorbene von nicht verdorbenen Lebensmitteln unterscheiden kann (E2, E6),
- Veränderungen von Lebensmitteln durch den Einfluss von Verfahren zur Konservierung systematisch untersuchen (E4, E5, E6),
- die Zielsetzung und die historische Bedeutung der Erfindung der Pasteurisierung für die Verarbeitung von Lebensmitteln erläutern (E1, E9),
- den Einfluss von äußeren Faktoren auf das Pflanzenwachstum untersuchen (E3, E4, E5, E6).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können...

- Entscheidungen für den Einsatz von Pestiziden bzw. Herbiziden und Düngemitteln unter Abwägung der Auswirkungen auf Ökosysteme und Menschen hinterfragen (B1, B2),
- Kaufentscheidungen zu Nahrungs- und Genussmitteln auf der Ebene von ökologischen, ökonomischen und sozialen Kriterien treffen und begründen (B1),
- verschiedene Arten von Tierzucht und Tierhaltung und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile vergleichen und bewerten (B3),
- Positionen zum Einsatz von gentechnisch manipuliertem Saatgut in der Landwirtschaft darstellen und anhand gewichteter Kriterien bewerten (B2, B3),
- das Zustandekommen von Grenzwerten für Schadstoffe in Lebensmitteln erläutern und die Aussagekraft dieser Grenzwerte beurteilen (B3).

Jahrgang: 8-10		Schwerpunkt: Biologie/Chemie				
Nr.	Stunden	Inhalt	Begriffe	Kompetenzen	Methoden	Projekte und außerschulische Lernorte
4	ca. 35 Std.	Kleidung Gute Kleidung! - Schlechte Kleidung? <ul style="list-style-type: none"> • Naturfasern und Kunstfasern • Textilherstellung und Textilveredelung • Funktionen von Kleidung • Kleidung und Gesundheit • Schadstoffe in Kleidung • Ökologischer Baumwollanbau • Geschichte des Färbens mit Indigo • Jeansproduktion • Die Reise einer Jeans • Funktionskleidung, Ansprüche an Textilien für unterschiedliche Sportarten 	<ul style="list-style-type: none"> • Baumwolle • Synthetikfasern • Unterscheidung Natur- und Kunstfasern • Pflanzliche- und tierische Fasern • Funktionsmembran Bedeutung für den Körper (z.B. Windchilleffekt, Atmungsaktivität) • Antimikrobielle Sportbekleidung • Gütesiegel • Berufskleidung 	<ul style="list-style-type: none"> • Wissen vernetzen, UF4 • Bewusst wahrnehmen, E2 • Bewertungen an Kriterien orientieren, B1 • Position beziehen, B2 • Zuhören, hinterfragen, argumentieren, K8.1 	<ul style="list-style-type: none"> • Vergleich von konventionellem und ökologischem Baumwollanbau (auswerten) • Mikroskopieren von Fasern • Ökotestberichte auswerten • Erstellen eines Portfolios zum Thema Fasern und Färben 	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Zeitstrahls: Kleidung im historischen Rückblick (Steinzeit, Griechen, Mittelalter, 20. Jahrhundert, Neuzeit) • Färben von Wolle, Baumwolle und Synthetikfasern mit Naturstoffen (z.B. Rote Beete, schwarzer Tee, Zwiebeln, Malventee, Blaubeersaft) • Farbechtheit beim Waschen und unter Lichteinfluss prüfen • Methode des Reaktivfärbens Herstellung des synthetischen Farbstoffs • Färben mit Indigo
MINT-Bezug und Themenfelder zur Berufsorientierung: <ul style="list-style-type: none"> • Recherche in "Berufe.net" zu Ausbildungs- und Studienberufen in Deutschland • Modedesign und Modemanagement • Kinderarbeit und Fairer Handel 						

Kompetenzerwartungen „Kleidung“

Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- 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 und Strukturformeln beschreiben (UF1, E8),
- an einem Beispiel die Farbechtheit eines Textils auf das Ausbilden einer Elektronenpaarbindung zwischen Atomen der Faser und Atomen des Farbstoffs zurückführen (UF1, UF4),
- bei verschiedenen Faserpflanzen die zur Fasergewinnung genutzten Pflanzenteile, deren Verarbeitung und Nutzung in der Textilherstellung beschreiben (UF1),
- Herstellungsprozesse von Textilien und ihre Veredelung sowie die damit verbundenen beruflichen Fähigkeiten und Tätigkeiten in Grundzügen beschreiben (UF1),
- typische Schadstoffe in der Kleidung benennen und deren Auswirkungen auf die Gesundheit beschreiben (UF1),
- den Schutz vor unterschiedlichen Umwelteinflüssen durch die speziellen Eigenschaften von Funktionstextilien erklären (UF4).

Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler können...

- das mikroskopische Bild von Natur- und Kunstfasern unterscheiden (E2),
- den Einfluss verschiedener Parameter auf das Färben von Textilfasern nachweisen (E5, E6),
- die Farbechtheit einer Textilfaser hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber physikalischen und chemischen Einflüssen prüfen (E4, E5, E6),
- Eigenschaften wie Wasserdichtheit, Winddichtheit, Trocknungsverhalten ausgewählter Funktionstextilien experimentell nachweisen (E5, E6).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können...

- die Ursachen und Folgen des Baumwollanbaus in Monokulturen bewerten (B1),
- die Herstellung von Kleidung unter ökologischen, ökonomischen und sozialen Kriterien bewerten (B1, B3),
- 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),
- aktuelle modische Trends unter Berücksichtigung gesundheitlicher Aspekte überprüfen und bewerten (B2).

Jahrgang: 8-10		Schwerpunkt: Biologie/Chemie				
Nr	Stunden	Inhalt	Begriffe	Kompetenzen	Methoden	Projekte und außerschulische Lernorte
5	32 Std.	Medikamente und Gesundheit <ul style="list-style-type: none"> • Stoffwechselfehlfunktionen und Therapien • Allergien • Nahrungsmittelintoleranzen • ADS/ADHS • Arzneimittelforschung (z.B. neue Impfstoffe, Krebstherapie) • Tierversuche in der Arzneimittelforschung • Wirkungsweise von Medikamenten • Wirkung/Sucht von Drogen • Alkohol; Auswirkungen auf den ADH-Spiegel 	<ul style="list-style-type: none"> • Allergische Reaktionen • Schilddrüsenfehlfunktionen • Diabetes Typ I und Typ II • Ritalin • Aspirin • Gesundheitsmanagement • Hygiene • Lebensmittel-kennzeichnung (Allergien) 	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchungen und Experimente durchführen, E5 • Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben, E7 • Position beziehen, B2 • Informationen umsetzen, K6 	<ul style="list-style-type: none"> • pflanzliche Wirkstoffe extrahieren • Arznei unter Beachtung chemischer Arbeitsweisen herstellen (Beispiele im Erlebnis-Arbeitsheft) • Wirkungsweise eines Medikaments in einem Modell-experiment (Magensäurebinder) 	Parallel zum „Sucht“-Projekt: in Jahrgang 8! Exkursionen: <ul style="list-style-type: none"> • Maßnahmen zur Gesunderhaltung • Vom Heilkraut zum Arzneimittel: Schulgarten und Kräuterspirale • Auswertung von Packungsbeilagen bei Medikamenten • LVR-Klinik Köln • Drogenberatungsstellen
MINT-Bezug und Themenfelder zur Berufsorientierung: <ul style="list-style-type: none"> • Berufsfelderkundung: Gesundheit, Erziehung und Soziales • Medizinische Ausbildungsberufe und Studiengänge • Gesundheitswesen und Gesundheitswissenschaftler 						

Kompetenzerwartungen „Medikamente und Gesundheit“

Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler können...

- an Beispielen die individuelle Wahrnehmung von Gesundheit und den diesbezüglichen Einfluss physischer und psychischer Faktoren erläutern (UF1, K7),
- einfache Maßnahmen zur Gesunderhaltung benennen (UF1),
- den Mechanismus einer allergischen Reaktion benennen und Erklärungsansätze für die Entwicklung der Krankheitshäufigkeit aufzeigen (UF1, B1),
- Nahrungsmittelintoleranzen und deren Ursachen an Beispielen erläutern (UF1),
- 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),
- den Entwicklungsweg von der Grundidee der erwünschten Wirkungsweise bis zur Zulassung eines neuen Medikaments darstellen (UF1, E1),
- die schmerzhemmende Wirkung eines ausgewählten Medikaments anhand einer Wirkkette darstellen (UF1, UF3),
- Anforderungen ausgewählter Berufe aus dem Berufsfeld Gesundheit vergleichen und anhand eigener Interessen und Fähigkeiten gewichten (UF3, B1).

Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler können...

- eine Arznei (u.a. Zäpfchen, Hustensaft) nach vorgegebener Rezeptur unter Beachtung chemischer Arbeitsweisen herstellen (E5),
- einen pflanzlichen Wirkstoff extrahieren und das dabei eingesetzte Verfahren erklären (E5),
- die Wirkungsweise eines Medikaments (u.a. eines Magensäurebinders) auf bekannte chemische Reaktionen zurückführen und in einem Modellexperiment veranschaulichen (E4, E5, E7, K7),
- die Methodik der Blindstudien zur Testung neuer Medikamente unter Berücksichtigung der Veränderung und Kontrolle bestimmter Variablen erklären (E4).

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können...

- aufgrund der Lebensmittelkennzeichnungen geeignete Nahrungsmittel im Hinblick auf Intoleranzen und Allergien auswählen (B1),
- anhand eines Fallbeispiels Entscheidungen zur Nutzung oder Nichtnutzung eines Medikaments u.a. durch Auswertung der Informationen der Packungsbeilage begründet treffen (B1, B2),
- 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).

Lehrwerke: Differenzierende Ausgaben

PRISMA Wahlpflicht 1 Naturwissenschaften aktiv, Klett-Verlag

- Boden
- Farben
- Recycling

PRISMA Wahlpflicht 2 Naturwissenschaften aktiv, Klett-Verlag

- Landwirtschaft und Nahrungsmittel
- Medikamente und Gesundheit
- Bioplanet Erde

PRISMA Wahlpflicht 3 Naturwissenschaften aktiv, Klett-Verlag

- Unsere Haut
- Unsere Kleidung
- Chemieprodukte im Alltag

„Erlebnis“ Themenhefte - Wahlpflicht Naturwissenschaften, Schroedel Verlag:

Boden (Klassenstufe 6/7)

Recycling (Klassenstufe 6/7)

Farben (Klassenstufe 6/7)

Haut (Klassenstufe 8-10)

Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung (Klassenstufe 8-10)

Kleidung (Klassenstufe 8-10)

Medikamente und Gesundheit (Klassenstufe 8-10)