

DER WAHLPFLICHTBEREICH AN DER IGS

Lehrplan für das Wahlpflichtfach
ÖKOLOGIE



Integrierte Gesamtschulen
Rheinland-Pfalz

Juli 2019

Mitglieder der Lehrplankommission:

- Sabine Bork, IGS Osthofen
- Karin Furman-Böhlke, IGS Osthofen
- Ute Heintz, IGS Rockenhausen
- Heike Hohl, IGS Mutterstadt

Vertreter des Schulelternbeirats in der Kommission:

- Reiner Schladweiler

Koordination:

- Dr. Stefan Müller-Dittloff, Ministerium für Bildung
- Kirsti Winzer, IGS Oppenheim

Vorwort

An Integrierten Gesamtschulen lernen Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlichen Begabungen und Lernvoraussetzungen gemeinsam. Bei der Aufgabe, alle Schülerinnen und Schüler gemäß ihrem Leistungsvermögen und ihren Neigungen zu fordern und zu fördern, kommt dem Wahlpflichtfachbereich eine wichtige Bedeutung zu.

Alle Schülerinnen und Schüler wählen ein Wahlpflichtfach nach ihrer Neigung. Die Leistungsdifferenzierung erfolgt im Wahlpflichtfach über ein individualisiertes Angebot, das den Begabungen und Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler in besonderem Maße entspricht. Offene Aufgabenstellungen, Handlungsorientierung und projektorientierte Arbeitsformen unterstützen die binnendifferenzierte Arbeit und fördern die soziale Integration.

Auch der Berufs- und Studienorientierung kommt im Bereich der Wahlpflichtfächer eine besondere Bedeutung zu, da jedes Fach vielfältige Möglichkeiten bietet, um Berufsfelder und Studienmöglichkeiten kennenzulernen, die mit den unterschiedlichen Schulabschlüssen angestrebt werden können.

Die Schulen bieten ein breites Spektrum an Wahlpflichtfächern aus sieben Themenfeldern an: die Themenfelder Sprache, MINT und mindestens zwei weitere Themenfelder müssen beim Wahlpflichtbereich berücksichtigt werden.

Orientierungsphase

Die Verwaltungsvorschrift Wahlpflichtfächer an Integrierten Gesamtschulen sieht die Möglichkeit vor, den Wahlpflichtbereich innerhalb der Klassenstufe 6 dazu zu nutzen, dass Schülerinnen und Schüler die unterschiedlichen Angebote der Schule im Wahlpflichtbereich für mindestens vier Wochen probeweise besuchen, um die Inhalte, Anforderungen und Erwartungen des jeweiligen Wahlpflichtfachs kennenzulernen (Orientierungsphase: Punkt 2.3 der Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Bildung vom 23. Mai 2017 (9412 B – Tgb.-Nr. 2502/17)). Daher muss der Orientierungsunterricht einen Einblick in alle Bereiche der unterrichtlichen Arbeit des jeweiligen Wahlpflichtfaches geben. Sowohl die theoretischen als auch die praktischen Aspekte des Faches müssen zum Tragen kommen. Ferner soll der Orientierungsunterricht den Schülerinnen und Schülern einen Eindruck geben, welche Voraussetzungen sie mitbringen müssen, um im Wahlpflichtfach erfolgreich sein zu können. An späterer Stelle in diesem Lehrplan erfolgen Hinweise zu thematischen Vorgaben für die Orientierungsphase in diesem Fach.

Adaption an den inklusiven zieldifferenten Unterricht

Dieser Lehrplan liegt auch dem Unterricht für Schülerinnen und Schüler in den Bildungsgängen Lernen und ganzheitliche Entwicklung (zieldifferenten Unterricht) zugrunde.

Die im Lehrplan beschriebenen Inhalte und Kompetenzen sind so weit wie erforderlich an die individuellen Lernvoraussetzungen der zieldifferent unterrichteten Schülerinnen und Schüler zu adaptieren. Dies erfolgt durch individualisierte Lernangebote und/oder individualisierte Zugangswege. Auf diese Weise erhalten auch Schülerinnen und Schüler in den Bildungsgängen Lernen und ganzheitliche Entwicklung Zugang zum gleichen Lerninhalt. Gleichzeitig wird ihnen ein individueller Lernerfolg ermöglicht.

Der Lehrplan gibt Hinweise für die Adaption an den zieldifferenten Unterricht. Dazu findet sich im Anhang ein Tableau, das exemplarisch mit Vorschlägen und Erläuterungen für den zieldifferenten Unterricht aufbereitet wurde.

Das Wahlpflichtfach Ökologie

Neben der Faszination, die die Natur mit ihren unterschiedlichsten Lebensräumen und Lebensformen auf uns ausübt, ist sie auch die Grundvoraussetzung unseres Lebens. Gleichzeitig führen menschliche Eingriffe zur Bedrohung nicht nur einzelner Ökosysteme, sondern sie haben globale Folgen, wie z.B. den Klimawandel und den Verlust an Biodiversität – mit gravierenden Auswirkungen nicht zuletzt für uns selbst.

Angesichts der daraus folgenden regionalen und globalen Herausforderungen gewinnt die Kenntnis ökologischer Zusammenhänge zunehmend an Bedeutung, um Aspekte der Nachhaltigkeit bewusst in eigene Entscheidungen und Handlungen einzubeziehen.

Das Wahlpflichtfach Ökologie hat zum Ziel, die hierzu notwendigen Kompetenzen zu vermitteln.

Der Lehrplan wurde unter Einbezug bereits existierender schulinterner Arbeitspläne an Integrierten Gesamtschulen in Rheinland-Pfalz und der Ziele der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) entwickelt. Er verbindet Perspektiven, Methoden und Einsichten verschiedener Fachbereiche und vernetzt insbesondere naturwissenschaftliche und gesellschaftswissenschaftliche Herangehensweisen.

Das Fach richtet sich an Schülerinnen und Schüler, die sich (auch praktisch) mit der Umwelt und ökologisch-wirtschaftlich-gesellschaftlichen Zusammenhängen auseinandersetzen wollen.

Die Themenauswahl orientiert sich am Alltag und der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler, sie reicht von schulnahen und regionalen bis zu globalen Themenfeldern. Dabei bietet sie Raum für aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen und Problemstellungen.

Der Lehrplan sieht einen hohen Praxisanteil vor (inhaltlich-methodische Anregungen und Vorschläge für praktische Leistungsmessung), durch den die Schülerinnen und Schüler naturwissenschaftliche und gesellschaftswissenschaftliche Arbeitstechniken kennenlernen und schrittweise selbstständiger anwenden. Auch bietet er viele Möglichkeiten der Einbindung außerschulischer Lernorte und der Öffnung von Schule.

Die vielseitigen Möglichkeiten der Unterrichts- und Aufgabengestaltung tragen auch der Heterogenität der Schülerinnen und Schüler und der Umsetzung des inklusiven Lernens Rechnung, die zudem alternative Methoden zur Leistungsmessung ermöglichen.

Ein weiteres Ziel des Fachs ist der Erwerb von Medienkompetenz: Zum einen stellt die kritische und reflektierte Nutzung digitaler Medien als Informationsquelle einen wichtigen Baustein zur Auseinandersetzung mit aktuellen (nicht nur Umwelt-)Themen dar, zum anderen ist der Erwerb von digital gestützten Präsentationstechniken in der heutigen Zeit unabdingbar. Insgesamt werden so schrittweise natur- und gesellschaftswissenschaftliche Fach- und Methodenkompetenzen erworben und erweitert sowie Urteils- und Handlungsmöglichkeiten erarbeitet, die die Schülerinnen und Schüler zu reflektiertem nachhaltigem Handeln befähigen.

Daneben bietet das WPF Ökologie Einblick in naturwissenschaftliche, landwirtschaftliche und umwelttechnische Berufsfelder.

Arbeiten mit dem Lehrplan Ökologie

Didaktische Strukturierung

Der Fachlehrplan Ökologie umfasst zwölf Lernfelder, die in zwei Blöcke unterteilt sind: Die Lernfelder 1 bis 6 sind den Klassenstufen 6/7/8 zugeordnet, die Lernfelder 8 bis 12 den Klassenstufen 9/10. An der Schnittstelle dieser beiden Blöcke befindet sich das offene Lernfeld 7: „Schulspezifischer Schwerpunkt“.

Die Themen der Lernfelder sind so gewählt, dass sie aufeinander abgestimmte Lernschritte für den Aufbau der verschiedenen Kompetenzbereiche aufweisen. Innerhalb der Blöcke kann die Reihenfolge der Lernfelder jedoch den schulischen Bedingungen angepasst werden. Dabei ist Folgendes zu beachten:

Block 6/7/8: Den Einstieg in das Fach Ökologie bildet die Erkundung eines schulnahen Ökosystems, an dessen Beispiel die Grundbegriffe zu Ökosystemen und nachhaltigem Handeln eingeführt werden. Dies kann anhand von Lernfeld 1 oder 2 erfolgen; der Umfang dieser Einführung richtet sich nach dem zeitlichen Rahmen der an der Schule vorgesehenen Orientierungsphase für die Wahlpflichtfächer.

Block 9/10: Für die neunten Klassen sind die Basisinhalte der Lernfelder 8 – 10 verbindlich. In der Klassenstufe 10 können gegebenenfalls zusätzliche Erweiterungs- und Vertiefungsthemen dieser Lernfelder aufgegriffen werden.

Lernfeld 7 bietet den Schulen die Möglichkeit einer individuellen Schwerpunktsetzung. Je nach Stundentafel und Themenwahl kann hier eine sinnvolle schulinterne Positionierung des Lernfeldes in den Jahrgangsböcken 6/7/8 oder 9/10 in den schulinternen Arbeitsplänen festgelegt werden.

Berufsorientierung

Die Hinweise zur Berufsorientierung (BO) sind jeweils unter dem Punkt „Öffnung von Schule“ aufgeführt.

Bezug zu den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen (SDGs)

Der Aspekt der Nachhaltigkeit ist für das Fach Ökologie von zentraler Bedeutung. Daraus ergeben sich zahlreiche Bezugspunkte zu den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals). Diese sind auf einem Referenzblatt im hinteren Teil des Lehrplans aufgeführt.

Übersicht der Lernfelder im Wahlpflichtfach Ökologie und Verteilung auf die Klassenstufen

Klassenstufen 6/7/8

Orientierungsphase/Einführung in das Fach am Beispiel eines schulnahen Ökosystems (Lernfeld 1 oder 2): Grundbegriffe von Ökosystemen und nachhaltigem Handeln

1. Schulnahes terrestrisches Ökosystem

Die Lernenden untersuchen grundlegende Zusammenhänge des Ökosystems, beurteilen dessen Bedeutung und bewerten anthropogene Einflüsse aus verschiedenen Perspektiven.

2. Schulnahes aquatisches Ökosystem

Die Lernenden untersuchen grundlegende Zusammenhänge des Ökosystems, beurteilen dessen Bedeutung und bewerten anthropogene Einflüsse aus verschiedenen Perspektiven.

3. Boden

Die Lernenden untersuchen die Entstehung und Funktionen von Böden und entwickeln Strategien zu deren Erhaltung.

4. Landwirtschaft

Die Lernenden vergleichen unterschiedliche Formen der Landwirtschaft und entwickeln Strategien zur nachhaltigen Versorgungssicherheit.

5. Wald und Forstwirtschaft

Die Lernenden wenden ihre erworbenen Kompetenzen auf das Ökosystem Wald an, sie analysieren Interessenskonflikte und diskutieren diese aus verschiedenen Perspektiven.

6. Stadtökologie

Die Lernenden reflektieren die Funktionen und die ökologischen Besonderheiten wachsender Städte und entwerfen nachhaltige Stadtmodelle.

7. Schulspezifisches Lernfeld

Die Lernenden planen ein Projekt zu aktuellen Entwicklungen oder schulspezifischen Schwerpunkten und führen es durch.

8. Energie und Klimawandel

Die Lernenden entwickeln unter Berücksichtigung naturwissenschaftlicher Modelle und Prognosen sowie berechtigter Interessen individuelle und gesellschaftliche Handlungsoptionen.

9. Ökosysteme und Umweltschutz: lokale Ursachen und globale Auswirkungen

Die Lernenden diskutieren vor den Hintergrund globaler Kreisläufe und Stoffströme Ökosystemdienstleistungen sowie gesellschaftliche Gestaltungsoptionen auf nationaler und internationaler Ebene.

10. Tourismus, Konsum- und Freizeitverhalten

Die Lernenden erschließen Möglichkeiten nachhaltigen Handelns in einer global vernetzten Ökonomie.

11. Extreme Lebensräume

Die Lernenden untersuchen anhand eines ausgewählten Ökosystems dessen Vulnerabilität

12. Biotechnologie und Gentechnik

Die Lernenden wenden ausgewählte Verfahren der Biotechnologie an und diskutieren Chancen und Risiken der Gentechnik nach ökologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Gesichtspunkten.

Raum für Notizen

Aufbau der Tableaus

Lernfeld	Titel des Tableaus	Klassenstufe(n)
Leitfragen/Leitgedanken		
Inhalte		
Die Schülerinnen und Schüler erwerben	Basis: ■	
Fachkompetenz	Erweiterung: ■	
Methodenkompetenz	Vertiefung: ■	
Kommunikationskompetenz		
Urteilskompetenz		

Hier findet sich der Hinweis auf die **Klassenstufe**, in der das Tableau angesiedelt ist. In der Regel erfolgt die Zuordnung auf eine Doppeljahrgangsstufe und bietet so Flexibilität für die individuelle bzw. schulinterne Planung.

Die Inhalte des Bereichs „Basis“ sind verpflichtend und verbindlich im Unterricht zu behandeln.

Die Bereiche „**Erweiterung**“ und „**Vertiefung**“ sind sowohl zur lerngruppenbezogenen als auch zur individuellen Differenzierung vorgesehen und müssen in der Unterrichtsplanung Berücksichtigung finden.

Unter „**Erweiterung**“ versteht der Lehrplan in der Regel eine quantitative Ausweitung des Unterrichtsgegenstandes, z. B. durch Ergänzung von weiteren Teilaspekten.

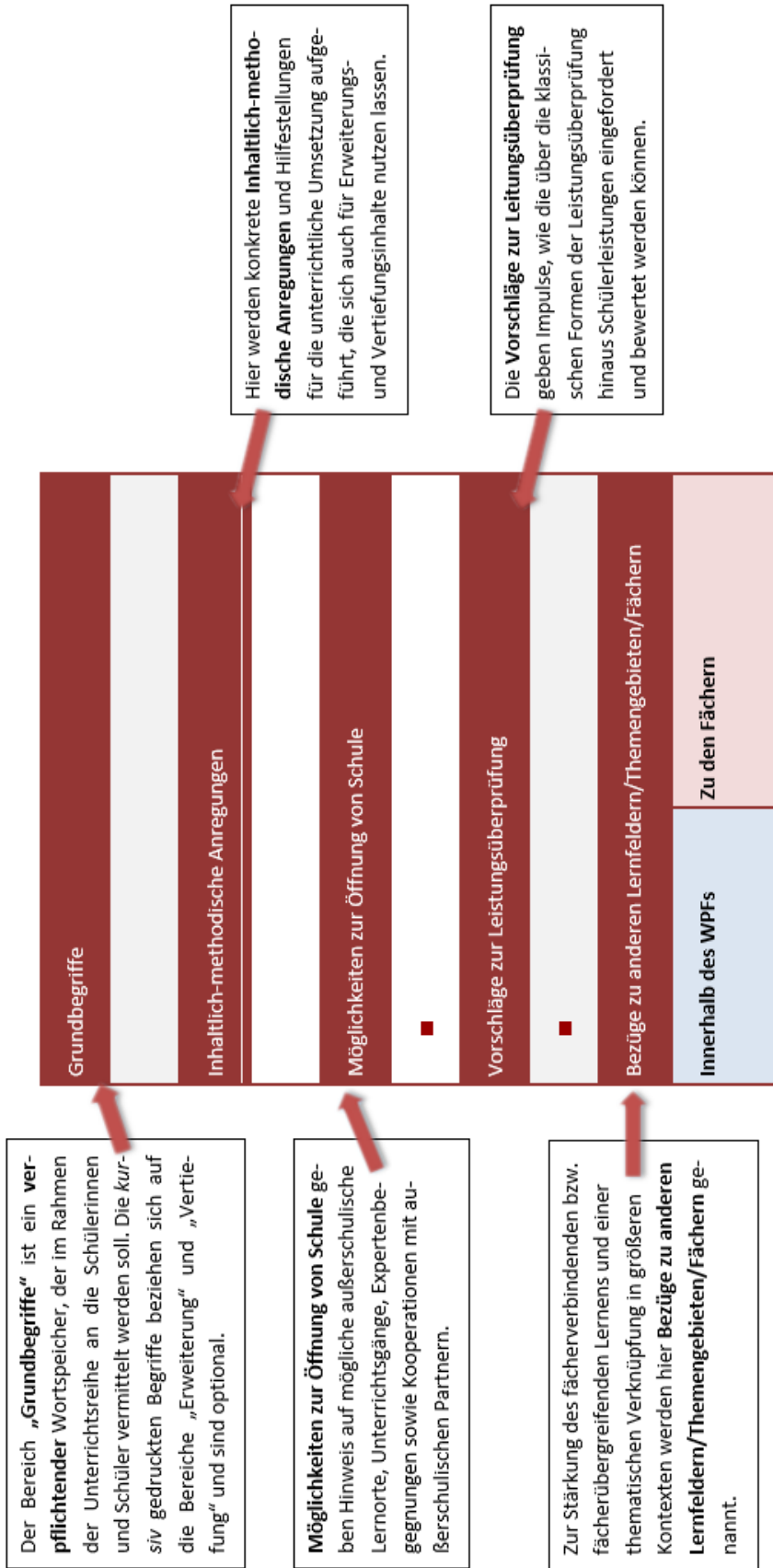
Die „**Vertiefung**“ bietet Hinweise auf komplexere Aufgabenstellungen, Modelle oder differenziertere Teilaspekte zum Unterrichtsgegenstand.

Der Lehrplan sieht für die einzelnen Tableaus keinen festen Stundenansatz vor. Dies ermöglicht den Lehrkräften eine eigene Schwerpunktsetzung mit der Entscheidung, in welchen Tableaus Erweiterungs- bzw. Vertiefungsaspekte eine stärkere Berücksichtigung finden sollen.

Im **Lernfeld** erfolgt eine lehrplanspezifische Nummerierung.

Leitfragen/Leitgedanken formulieren, anknüpfend an die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler, zentrale Fragestellungen bei der Behandlung des Tableaus.

Die **Kompetenzorientierung** soll stets mit Blick auf die Fachinhalte erfolgen, Kompetenzen stets an Inhalte gekoppelt, konkret und überprüfbar sein. Um Redundanzen zu vermeiden und den Plan lesbar zu gestalten, greift der Bereich „**Kompetenzen**“ nur die Schwerpunkte für das jeweilige Tableau auf. Die Fachkompetenz ist der Kommunikations-, Methoden- und Urteilskompetenz vorrangiggestellt. Auch wenn Kompetenzen sich mehreren Kategorien zuordnen lassen, erfolgt die Nennung nur einfach, zumal in der Praxis nicht immer eine trennscharfe Zuordnung möglich ist.



Lernfeld 1	Schulnahes terrestrisches Ökosystem	6/7/8
Leitgedanken		
<p>Konkrete Naturerfahrungen und Kenntnisse von ökosystemaren Zusammenhängen sind unabdingbare Voraussetzungen für einen verantwortungsvollen Umgang mit unserer Umwelt. An einem Beispiel aus dem Schulumfeld untersuchen die Schülerinnen und Schüler grundlegende Merkmale und Zusammenhänge eines terrestrischen Ökosystems. Dabei verknüpfen sie praktische Erfahrungen mit wissenschaftlichen Erkenntnissen und Begrifflichkeiten. Auf dieser Basis lassen sich die Bedeutung des Ökosystems sowie die anthropogenen Einflüsse erkennen und perspektivisch beurteilen.</p>		
Kompetenzen		Inhalte
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>Fachkompetenz: ... untersuchen die biotischen und abiotischen Faktoren eines terrestrischen Ökosystems. ...kennen ausgewählte Lebewesen des ÖS. ...erklären wesentliche Zusammenhänge in einem Ökosystem.</p> <p>Methodenkompetenz: ... führen Messungen und einfache Versuche zu abiotischen Faktoren durch. ... bestimmen Lebewesen des Ökosystems mithilfe einfacher Bestimmungsschlüssel. ...protokollieren/dokumentieren die Ergebnisse praktischer Untersuchungen und werten sie aus.</p> <p>Urteils- und Handlungskompetenz: ... erkennen und würdigen die Bedeutung des gewählten Ökosystems. ... beurteilen die Einflüsse durch den Menschen unter Aspekten der Nachhaltigkeit und unterschiedlicher Interessen.</p>		<p>Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Merkmale eines terrestrischen ÖS allgemein und konkret am gewählten Beispiel: ■ Einheit aus Lebensraum und Lebensgemeinschaft ■ Abiotische und biotische Faktoren ■ Besonderheiten und Anpasstheiten ausgewählter Lebewesen ■ Nahrungsbeziehungen ■ Einfacher Stoffkreislauf ■ Bedeutung des gewählten Ökosystems ■ Beeinflussung, ggf. Nutzung des Ökosystems durch den Menschen <p>Erweiterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vergleich mit einem weiteren terrestrischen Ökosystem ■ Anlegen eines eigenen terrestrischen Biotops (z. B. im Schulgarten) <p>Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Genauere Untersuchung einzelner Lebewesen ■ Versuche zum Einfluss verschiedener abiotischer Faktoren (z.B. Wachstumsversuche)

Grundbegriffe

Ökosystem, Lebensraum, *Biotop*, Lebensgemeinschaft, *Biozönose*, belebt, *biotisch*, unbelebt, *abiotisch*, Angepasstheit, Nahrungskette, Nahrungsnetz, Stoffkreislauf, *Produzenten*, *Konsumenten*, *Destruenten*

Inhaltlich-methodische Anregungen und damit verbundene Kompetenzen

- Begehung und Untersuchung eines schulnahen terrestrischen Ökosystems, z.B. Wiese, Hecke, Wegrand, Schulgarten, Wald: Messung abiotischer Faktoren, Pflanzen- und Tierbestimmungen mit einfacher Bestimmungsliteratur, Auswertung von Ergebnissen (protokollieren, digitalisieren, präsentieren)
- Anlegen eines Herbars
- Anlegen eines Biotops /Insektenhotels
- Setzen heimischer Blühpflanzen
- Erstellen von Informationstafeln oder interaktiven Führern

Möglichkeiten zur Öffnung von Schule

- Teilnahme am Tag der Artenvielfalt
- Projekt auf einer Gemeindefläche (z.B. Streuobstwiese)
- Berichte auf der Schulhomepage
- Zusammenarbeit mit Universitäten oder Naturschutzvereinen
- BO: Berufe im Umwelt- und Naturschutz, Berufe mit Pflanzen, Imker

Vorschläge zur Leistungsüberprüfung

- Bestimmung von Pflanzen und Tieren des Ökosystems
- Protokolle von Bestimmungen / Untersuchungen
- Herbar
- Planung / Durchführung / Produkt eines Projekts

Bezüge zu anderen Lernfeldern/Themengebieten/Fächern

Innerhalb des Wahlpflichtfachs Ökologie

- Landwirtschaft
- Wald- und Forstwirtschaft

Zu den Fächern

- Biologie: Vielfalt, Pflanzen ..., Ökosysteme im Wandel
- Gesellschaftslehre 7/8 Planet Erde – Lebensraum in Veränderung
- Naturwissenschaften: Tiere- Pflanzen- Lebensräume

Lernfeld 2	Schulnahes aquatisches Ökosystem	6/7/8
Leitgedanken		
<p>Wasser bietet vielfältige Lebensräume und bildet die Grundlage allen Lebens. Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die besonderen Eigenschaften von Wasser sowie grundlegende Zusammenhänge eines schulnahen aquatischen Ökosystems und lernen dabei naturwissenschaftliche Untersuchungsmethoden kennen. Sie beurteilen die Bedeutung aquatischer Ökosysteme und bewerten anthropogene Einflüsse aus verschiedenen Perspektiven. Auf dieser Grundlage können sie eigene Handlungsstrategien für den nachhaltigen Umgang mit aquatischen Ökosystemen entwickeln.</p>		
Kompetenzen		Inhalte
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>Fachkompetenz:</p> <p>... untersuchen die Eigenschaften von Wasser.</p> <p>... untersuchen die biotischen und abiotischen Faktoren eines aquatischen Ökosystems.</p> <p>... bestimmen ausgewählte Lebewesen des ÖS.</p> <p>... erklären wesentliche Zusammenhänge in einem Ökosystem.</p> <p>Methodenkompetenz:</p> <p>... führen Messungen und einfache Versuche zu abiotischen Faktoren durch.</p> <p>... ordnen ihre Erkenntnisse in die Struktur des Gewässers ein und präsentieren dies adressatengerecht.</p> <p>Urteils- und Handlungskompetenz:</p> <p>... bewerten die Bedeutsamkeit des ausgewählten Gewässers für Ökosysteme, die Ernährung, sauberes Trinkwasser.</p> <p>... erörtern Eingriffe des Menschen in die Natur und die Kriterien für solche Entscheidungen.</p>		<p>Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eigenschaften von Wasser ■ abiotische und biotische Faktoren ■ Funktion und ökologische Bedeutung von Pflanzen und Tieren am und im Gewässer ■ Nutzung der Gewässer ■ Beeinflussung des Gewässers durch veränderliche abiotische und biotische Faktoren ■ Veränderungen durch den Menschen <p>Erweiterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gewässerschutz: nachhaltige Bewirtschaftungsformen, Gesetz zum Schutz der Gewässer ■ Kompensationsflug ■ Stoffeinträge in stehenden Gewässern gegenüber Fließgewässern <p>Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Flussbegradigungen und ihre Wirkung (Gewässereintiefung/Hochwasser, Aue)

Grundbegriffe

Fließgewässer, stehende Gewässer, Zonierung, Lebensbedingungen, *Zirkulation See*, Stoffkreislauf, Nahrungsbeziehungen, Angepasstheiten, Ernährungsweise, Gewässergüte (Zeigerorganismen), *Eutrophierung*, Gewässerverschmutzung, Gewässernutzung, *Selbstreinigung*, *Gewässerschutz*

Inhaltlich-methodische Anregungen und damit verbundene Kompetenzen

- **Experimente und Modelle zu den Eigenschaften von Wasser:**
Teilchenmodell, Dichteanomalie, Löslichkeit verschiedener Salze und Gase
- **Gewässeruntersuchungen, Experimente, Mikroskopie:** Kartierung des Untersuchungsgebietes, chemische Untersuchungen, Bestimmen der Fließgeschwindigkeit, Fangen und Bestimmen von Gewässerorganismen
- **Modellbau:** Angepasstheit von Pflanzen: Querschnitt durch ein Seerosenblatt, Flusslauf, etc.
- **Beobachten am Fließgewässer/Zeichnen:** Angepasstheiten an den Lebensraum bei Pflanzen und Tieren (Mikroskopie eines Wasserrosenblattes, Beobachtungsaufträge: Atmung und Fortbewegung beim Gelbrandkäfer, Fortbewegung beim Wasserläufer, etc.)
- **Medien:** Erstes Arbeiten mit Excel: Daten eingeben, strukturieren, einfache Diagramme erstellen

Möglichkeiten zur Öffnung von Schule

- Besuch der Rheingütestation Worms, Fahrt mit der MS Burgund
- Experten im Unterricht: z. B.: Interviews von Experten
- BO: Berufe in der Ver- und Entsorgung, rund um Sauberkeit und Hygiene

Vorschläge zur Leistungsüberprüfung

- Bestimmung von Pflanzen und Tieren am und im Wasser
- Projekt: Anlegen eines Schulteichs
- Bestimmung der Wasserqualität (chemisch und oder biologisch)
- Projekt: Kartierung eines Gewässers
- Bau von Messinstrumenten, z.B. Wasserprobennehmer

Bezüge zu anderen Lernfeldern/Themengebieten/Fächern

Innerhalb des Wahlpflichtfachs Ökologie

- Schulnahes terrestrisches Ökosystem

Zu den Fächern

- Biologie: Vielfalt, Pflanzen..., Ökosysteme im Wandel
- Chemie: Den Stoffen auf der Spur
- Naturwissenschaften: Tiere-Pflanzen-Lebensräume, Bewegung zu Wasser

Lernfeld 3	Boden	6/7/8
Leitgedanken		
<p>Böden spielen eine zentrale Rolle für verschiedenste Ökosysteme und sind die Voraussetzung für sauberes Grundwasser und unsere Ernährung. Anhand von Bodenproben und Beobachtungen aus dem Schulumfeld / Schulgarten untersuchen die Lernenden die Zusammensetzung verschiedener Böden und daraus resultierende Eigenschaften. Prozesse der Bodenbildung und die Funktionen des Bodens werden ebenso beleuchtet wie unterschiedliche Perspektiven auf seine Nutzung und Gefährdung, aus denen die Schülerinnen und Schüler Schutzmaßnahmen entwickeln und bewerten.</p>		
Kompetenzen		Inhalte
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>Fachkompetenz:</p> <p>... untersuchen Bodeneigenschaften, die Bestandteile und den Aufbau von Böden.</p> <p>... bestimmen Bodenlebewesen und beschreiben ihre Bedeutung.</p> <p>... recherchieren die Funktionen und die Gefährdung von Böden.</p> <p>Kommunikationskompetenz:</p> <p>... planen Untersuchungen/Projekte in Gruppen und führen sie durch.</p> <p>Methodenkompetenz:</p> <p>... führen einfache Versuche zu abiotischen und biotischen Faktoren in Bodenproben durch.</p> <p>Urteils-/Handlungskompetenz:</p> <p>... bewerten die Bedeutsamkeit des Bodens für Ökosysteme, die Ernährung, sauberes Trinkwasser.</p> <p>... beurteilen die Gefährdung von Böden und entwickeln Handlungsoptionen zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz von Böden.</p>		<p>Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ abiotische und biotische Bodenbestandteile ■ Bodeneigenschaften, Bodenhorizonte ■ Bodenfunktionen ■ Bodenbelastung: Versiegelung, Erosion, landwirtschaftliche Nutzung ■ Bodenschutz, nachhaltige Bewirtschaftungsformen, Gesetz zum Schutz der Böden <p>Erweiterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bodenentstehung nach der letzten Eiszeit ■ Vergleich mit einem Land des globalen Südens, z.B. Sahelzone: Bodendegradation, Symbiose, Strategien zur Regenerierung und nachhaltigen Nutzung ■ Mineralogie, Kristallisation <p>Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bodenfunktionen: Kohlenstoffsenken ■ Bodenfunktionen: Pufferung, Archive der Erdgeschichte und Kulturgeschichte (Artensterben, Paläoökologie)

Grundbegriffe

Humus, Lehm, Ton, Schluff, Bodenluft, Bodenwasser, *mineralische Bestandteile*, Bodenhorizont, Bodenarten, Bodentypen, Wasserspeicherkapazität, Versiegelung, *Pufferung*, *Degradation*, *Erosion*

Inhaltlich-methodische Anregungen

- Bodenuntersuchung mit allen Sinnen (Bestimmung von Bodenarten, Bodenbestandteile)
- Bodenanalyse: Schlämmprobe, Siebanalyse, Dichtebestimmung, Ausglühen (Humusgehalt), Erwärmung unterschiedlicher Böden messen, Sickerprobe, Wasserspeicherkapazität, pH-Wert bestimmen, Zeigerpflanzen, Trockenrisse, Versalzung
- Bodenlebewesen (zählen, bestimmen, mikroskopieren) Sprengkraft von Pflanzen, Regenwurmbox
- Kartierungen (z.B. Wegränder Bodenverdichtung und Lebewesen),
- Kompost/Wurmbox/Flaschenkompost, Bodenbearbeitung im Schulgarten

Möglichkeiten zur Öffnung von Schule

- Besuch oder Anlage/Pflege von Boden-/Geolehrpfaden, Geocaching, Barfußpfad
- landwirtschaftliche Betriebe
- Landesgartenschau
- Bewirtschaftung eines Schulgartens/Hochbeetes/Gemeinschaftsgartens
- BO: Berufe mit Pflanzen

Vorschläge zur Leistungsüberprüfung

- mündliche Prüfung im Realraum (Beschreibung und Erläuterung von Bodenhorizonten, Bestimmung Bodenlebewesen)
- Bodenuntersuchung (Versuchsaufbau, Durchführung, Beschreibung, Auswertung)
- Langzeituntersuchungen im Schulgarten
- Mappengestaltung
- Gestalten von Lehrtafeln Bodenlehrpfad/Wikis/Erklärvideos

Bezüge zu anderen Lernfeldern/Themengebieten/Fächern

Innerhalb des Wahlpflichtfachs Ökologie

- Stadtökologie
- Wasser (Grundwasser)
- Landwirtschaft

Zu den Fächern

- Gesellschaftslehre: Boden, Eiszeiten
- Biologie: Vielfalt, Pflanzen
- Chemie: Säuren und Laugen, pH-Wert
- Kunst: Erdfarben, Gestalten mit Ton
- Naturwissenschaften: Tiere-Pflanzen-Lebensräume

Leitgedanken

Die Ambivalenz der modernen Landwirtschaft von Versorgungssicherheit auf der einen und Tier-, Arten- und Naturschutz auf der anderen Seite ist zunehmend Inhalt aktueller gesellschaftlicher und politischer Diskussionen. An konkreten Beispielen untersuchen die Schülerinnen und Schüler Voraussetzungen und die Bedeutung der Landwirtschaft für die Versorgung, sie vergleichen unterschiedliche Wirtschaftsformen sowie deren Einfluss auf Tierwohl, Artenschutz und Ökosysteme. Sie wägen verschiedene Aspekte der Nachhaltigkeit ab und entwickeln daraus eigene Handlungsoptionen als Verbraucher. Auch landwirtschaftliche Berufe können in diesem Lernfeld vorgestellt werden.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

Fachkompetenz:

... untersuchen die biotischen und abiotischen Voraussetzungen für das Pflanzenwachstum.

... vergleichen Haltungsbedingungen und ökologische Auswirkungen verschiedener Arten der Tierhaltung.

Methodenkompetenz:

... erkunden Entwicklungen in der Betriebsstruktur moderner Landwirtschaftsbetriebe.

Handlungs-/Urteilskompetenz:

... erkennen die Bedürfnisse unterschiedlicher Interessensgruppen an, diskutieren Handlungsoptionen und entwickeln eigene Lösungswege.

... recherchieren und diskutieren die Kriterien zur Vergabe von Ökolabels.

... hinterfragen ihre Ernährungsgewohnheiten

Inhalte

Basis:

- Biotische und abiotische Grundlagen für die Landwirtschaft
- Entwicklungen in der Betriebsstruktur landwirtschaftlicher Betriebe
- ökologische Folgen landwirtschaftlicher Produktion und Ökosystemdienstleistungen von Kulturlandschaften
- Herkunft landwirtschaftlicher Produkte, ökologische, wirtschaftliche und soziale Auswirkungen vor Ort
- Haltungsformen

Erweiterung:

- Urban Gardening, Hofläden, Solawis
- Anlegen eines Schulgartens/Hochbeetes
- Quotenregelung und Subventionspolitik
- Land Grabbing
- Biosprit: Konkurrenz von Tank und Teller

Vertiefung:

- Flächenverbrauch und Ertragssteigerung, Grüne Revolution, angepasste Methoden der Bewirtschaftung

Grundbegriffe

Mechanisierung, Intensivierung, Spezialisierung, Technisierung, Monokultur, Pestizid, Wechselwirtschaft, intensive Nutzung, extensive Nutzung, Haltungsformen, ökologische Landwirtschaft, *Hybridsaatgut, samenecht, Cash Crop, Food Crop*, Ökolabels, Fairtrade, *Subvention, Land Grabbing*

Inhaltlich-methodische Anregungen

- Virtuelle Erkundung Landwirtschaftlicher Betriebsstrukturen mithilfe von Karten-/Satellitenbilddiensten und auch z. B. per Videochat geführte Interviews
- Schulgarten/Beetgestaltung
- Versuche zum Einfluss verschiedener abiotischer Faktoren (z.B. Wachstumsversuche bei Pflanzen), Nachweisreaktionen (z.B. Nitrat)
- Genauere Untersuchung einzelner Lebewesen, z.B. Lebensweise der Honigbiene
- BO: Berufe in der Ernährung, Berufe mit Pflanzen und Tieren

Möglichkeiten zur Öffnung von Schule

- Begehung und Erkundung landwirtschaftlicher Betriebe in der Umgebung
- Bewirtschaftung und Präsentation eines Schulgartens / Projekte mit ortsansässigen Landwirten / auf einer Gemeindefläche (Mehrgenerationengarten)
- Nahrungsmittel- und Preisvergleich im Supermarkt
- BO: landwirtschaftliche Berufe, Imker, Berufe mit Bezug zum Landschaftsschutz

Vorschläge zur Leistungsüberprüfung

- Bestimmung von Bodenlebewesen und Bodenarten
- Lernprodukte aus Betriebserkundungen
- Anlage einer Schulkompostierung, eines Schulbeetes/Schulgartens und Informieren der Schulgemeinschaft

Bezüge zu anderen Lernfeldern/Themengebieten/Fächern

Innerhalb des Wahlpflichtfachs Ökologie

- Boden
- Wald- und Forstwirtschaft

Zu den Fächern

- Gesellschaftslehre 5/6, 7/8 Leben im ländlichen Raum
- Biologie: Biowissenschaften und Gesellschaft, biologischen Anthropologie
- Naturwissenschaften: Tiere-Pflanzen-Lebensräume

Lernfeld 5	Wald und Forstwirtschaft	6/7/8
Leitgedanken		
<p>Neben seiner ökologischen Bedeutung erfüllt der Wald auch für den Menschen vielfältige wirtschaftliche und gesellschaftliche Funktionen. Er eignet sich deshalb besonders dazu, Nutzungskonflikte bewusst zu machen und Nutzungsformen aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten und abzuwägen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können hier die in Lernfeld 1 erworbenen Fach- und Methodenkompetenzen auf das komplexere Ökosystem Wald anwenden und erweitern. Auch erhalten sie Einblicke in forstwirtschaftliche Strukturen und Berufsbilder.</p>		
Kompetenzen		
Inhalte		
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>Fachkompetenz: ... wenden ihre Kenntnisse über terrestrische Ökosysteme an und erweitern sie. ... untersuchen Funktionen des Waldes</p> <p>Methodenkompetenz: ... führen eigene (wenn möglich vergleichende) Untersuchungen (s. LF1), werten diese aus und stellen ihre Ergebnisse dar.</p> <p>Kommunikationskompetenz: ... nehmen unterschiedliche Perspektiven in einem Nutzungskonflikt ein und vertreten diese argumentativ.</p> <p>Urteils-/Handlungskompetenz: ... wägen verschiedene Nutzungsformen des Waldes mit Blick auf Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft ab. ... beurteilen Gefährdungen und Schutzmaßnahmen des Waldes.</p>	<p>Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Der Wald als terrestrisches Ökosystem: Merkmale und Grundbegriffe aus LF 1 ■ Besonderheiten, z.B. Stockwerke, Jahreszeiten ■ Forstwirtschaftliche Nutzung ■ Vergleich Forst / naturnaher Mischwald ■ Nutzungsformen und -konflikte ■ Bedeutung und Gefährdung des Waldes ■ Schutz und nachhaltige Nutzung <p>Erweiterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Geschichte des Waldes und der Forstwirtschaft ■ Vergleich mit Waldarten anderer Klimazonen, z.B. Tropischer Regenwald <p>Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Genauere Untersuchung ausgewählter waldtypischer Lebewesen, z.B. Pilze, Ameisen ■ Wald und pH-Wert: Puffersysteme, saurer Regen ■ Erholungs- und Therapiefunktion 	

Grundbegriffe

Siehe LF 1, Stockwerke, Mischwald, Forst, Forstwirtschaft, Nutzungskonflikt, Nachhaltigkeit, Stoffkreislauf, *Mykorrhiza*, *saurer Regen*, *Puffersysteme*

Inhaltlich-methodische Anregungen

- Begehung und Untersuchung eines schulnahen Waldes: Messung abiotischer Faktoren, Kartierung eines Waldstücks, Pflanzen- und Tierbestimmungen
- Laubstreuuntersuchung
- Vergleichende Untersuchung verschiedener Waldarten (z.B. Nadel- und Laubwald)
- Anlegen eines Blattherbars
- Rollenspiel zu einem Nutzungskonflikt

Möglichkeiten zur Öffnung von Schule

- Waldführung durch einen Förster, Waldarbeiten unter Anleitung des Försters
- Interview mit Vertretern verschiedener Gruppen bei einem aktuellen Nutzungskonflikt
- Besuch eines holzverarbeitenden Betriebs
- Exkursion (z.B. Haus der Nachhaltigkeit, Biosphärenhaus, Baumwipfelpfad, Waldjugendheim)
- Teilnahme an Forschungsprojekten
- BO: Besuch des Forstamts, Berufsbilder in der Forstwirtschaft

Vorschläge zur Leistungsüberprüfung

- Blattherbar / Baumtagebuch
- Planung / Durchführung / Produkt eines Projekts (z.B. Waldlehrpfad)
- Aufforstungsprojekt mit Dokumentation
- Analysen, Protokolle, Kartierungen

Bezüge zu anderen Lernfeldern/Themengebieten/Fächern

Innerhalb des Wahlpflichtfachs Ökologie

- Terrestrische Ökosysteme
- Landwirtschaft
- Tourismus / Globale Umweltprobleme

Zu den Fächern

- Biologie: Pflanzen..., Ökosysteme im Wandel, biologische Anthropologie
- Chemie: Säuren und Laugen, Puffersysteme
- Naturwissenschaften: Tiere-Pflanzen-Lebensräume

Leitgedanken

Der weltweite Verstädterungsprozess hat weitreichende Folgen für Mensch und Umwelt. Durch Erkundung ihrer eigenen oder einer schulnahen Stadt lernen die Schülerinnen und Schüler die Besonderheiten dieses künstlichen, durch den Menschen geprägten Ökosystems kennen, sie untersuchen Kleinstbiotope und Grünflächen und erkennen ihre Bedeutung und mögliche Gefährdungen. Auf dieser Grundlage können generelle und aktuelle stadtimmanente Problemfelder thematisiert und Lösungsstrategien bewertet und selbst entwickelt werden.

Kompetenzen**Inhalte****Die Schülerinnen und Schüler****Fachkompetenz:**

... untersuchen die Besonderheiten eines durch den Menschen geprägten Ökosystems.

... erläutern die Bedeutung innerstädtischer Grünflächen.

... untersuchen stadtspezifische Probleme.

Methodenkompetenz:

... führen Messungen und Untersuchungen von abiotischen und biotischen Faktoren durch

... sammeln Informationen aus verschiedenen Quellen zu ausgewählten Problembereichen und werten diese aus.

Urteils-/Handlungskompetenz:

... ordnen Darstellungsweisen, Bewertungen und Lösungsstrategien verschiedener Interessensgruppen ein und entwickeln daraus eigene Erkenntnisse und Schlussfolgerungen.

... erörtern Interessenskonflikte

... entwickeln Handlungsmöglichkeiten zum Schutz von Biotopen in der Stadt

... entwerfen Modelle für eine nachhaltige Stadt.

Basis:

- Stadtgliederung, Elemente und Funktionen einer Stadt
- Besonderheiten der Stadt als vom Menschen geschaffenes künstliches Ökosystem (Klima, offene Stoffkreisläufe)
- Biotope und Biozönosen in der Stadt: Bedeutung und Gefährdung, Schutz
- Bedeutung von Allee- und Parkbäumen
- stadtspezifische Probleme (z.B. Luftverschmutzung, Lärm), ihre Folgen und Verbesserungsmöglichkeiten
- Ökologische Stadtplanung

Erweiterung:

- Tiere in der Stadt (Siedlungsfolger, Lebensräume, Anpassungen)
- Neozoen, Neophyten
- Megacities, Verstädterung

Vertiefung:

- Beispiele Ökologischer Stadtplanung
- Vertiefte Behandlung aktueller (medienrelevanter) Probleme, z.B. Mobilität / Verkehr / Müll
- Flechten als Bioindikatoren

Grundbegriffe

Bebauungszonen, künstliches Ökosystem, offene Stoffkreisläufe, Versiegelung, Überbauung, *Pflasterritzengesellschaft*, *Ruderalgesellschaft*, Emissionen, Immissionen, Feinstaub, Smog, *Inversionswetterlage*, ökologische Stadtplanung, *Neophyten*, *Neozoen*, *Bioindikatoren*

Inhaltlich-methodische Anregungen

- Arbeit mit einem Stadtplan / Luftbildern (vorzugsweise der eigenen Stadt)
- Messung und Bewertung abiotischer Faktoren in Schulumfeld und/oder verschiedenen Bereichen der Stadt (Bodenverdichtung, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Lärm)
- Untersuchung biotischer Faktoren in Schulumfeld und Stadt (Bodentiere, Vegetationszonierung um einen Baum, Bestandsaufnahme / Kartierung von Pflanzen)
- Untersuchung ausgewählter Pflanzenarten auf Anpasstheit an ihren jeweiligen Standort
- Versuche zu Smog (Modellversuch) und Auswirkungen von Luftschadstoffen auf Pflanzen
- Recherche zu aktuellen Problemfeldern (Zeitungen, Internet)

Möglichkeiten zur Öffnung von Schule

- Exkursionen zu verschiedenen Bereichen der Stadt (Zentrum, Ruderalflächen, Grünflächen)
- Besuch eines Planungsbüros, Gespräch mit Experten der Stadtplanung und Stadtpolitik vor Ort (z.B. Grünflächenamt, ...)
- BO: Berufe im Ausbau, Hoch- und Tiefbau, Architektur, Bau- und Gebäudetechnik, Berufe in der Ver- und Entsorgung, im Labor, in der Qualitätssicherung, in der Fahrzeug- und Verkehrstechnik, Berufe in der Stadtplanung

Vorschläge zur Leistungsüberprüfung

- Untersuchungsprotokolle
- Planung und Durchführung eines Projekts, z.B. zur Biotoppflege
- Präsentation zu einem Schwerpunktthema

Bezüge zu anderen Lernfeldern/Themengebieten/Fächern

Innerhalb des Wahlpflichtfachs Ökologie

- Terrestrische Ökosysteme
- Boden
- Mobilität
- Klima / Energie

Zu den Fächern

- Gesellschaftslehre: 7/8 Die Stadt
- Chemie: Stoffe im Fokus von Umwelt und Klima
- Physik: Schall, Wärmedämmung
- Biologie: Pflanzen, biologische Anthropologie

Lernfeld 7	Schulspezifisches Lernfeld
Leitgedanken	
<p>Ökologische Themen umfassen vielfältige naturwissenschaftliche und gesellschaftswissenschaftliche Bereiche. Gleichzeitig ist ein praktisches, an der Erlebniswelt der Schüler orientiertes Arbeiten abhängig von den konkreten Gegebenheiten vor Ort, von der fachlichen Ausrichtung und Ausstattung der Schule sowie von aktuellen Entwicklungen.</p> <p>Das schulspezifische Lernfeld bietet den Schulen die Möglichkeit, einen für sie passenden thematischen Schwerpunkt zu setzen. Dies ermöglicht einen hohen Praxisanteil sowie ein weitgehend selbstständiges Arbeiten der Schülerinnen und Schüler, indem sie z. B. ein Projekt planen und durchführen und dies der Schulgemeinschaft oder der Öffentlichkeit präsentieren.</p>	
Kompetenzen	Inhalte
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>Fachkompetenz: ... verknüpfen ein Projektvorhaben mit vorhandenem Fachwissen zu dem gewählten Thema oder mit neu erworbenen themenspezifischen Kompetenzen.</p> <p>Kommunikationskompetenz: ... präsentieren ihre Ergebnisse der Schulgemeinschaft / Öffentlichkeit.</p> <p>Methodenkompetenz: ... wenden themenspezifische Methoden an ... planen ihr Vorhaben selbstständig, führen es durch und dokumentieren es.</p> <p>Urteils-/Handlungskompetenz: ... nehmen Möglichkeiten von Selbstbestimmung, Mitverantwortung und Engagement wahr.</p>	<p>Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Fachwissen zum gewählten Thema ■ Themenspezifische Arbeitsweisen und Methoden ■ Kenntnisse und Methoden zur Planung, Durchführung, Auswertung und Dokumentation / Präsentation eines Projekts <p>Erweiterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Computergestützte Präsentationstechniken <p>Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vertiefung einzelner Arbeitsmethoden ■ Möglichkeit unterschiedlicher thematischer Vertiefungen durch einzelne Schüler / Gruppen

Grundbegriffe

Abhängig vom gewählten Schwerpunkt

Inhaltlich-methodische Anregungen

- Offene Lernarrangements
- Untersuchungen, Experimente, Recherchen, Interviews
- Schulgarten
- Projektarbeit

Möglichkeiten zur Öffnung von Schule

- Zusammenarbeit mit örtlichen / regionalen Institutionen
- Kooperation mit Partnerschulen, Partnerländern, Partnergemeinden
- Gestaltung des schulischen Umfelds
- Wettbewerbe
- Veranstaltungen, Aktionen, Berichte in der Öffentlichkeit
- fächerübergreifende Exkursion
- BO: Projekte mit schulnahen Betrieben, Einbindung in das Betriebspraktikum

Vorschläge zur Leistungsüberprüfung

- Projektmappe/Dokumentation
- Projektpräsentation
- Gestalten von Lehrtafeln/Wikis/Erklärvideos
- Führungen planen und durchführen

Bezüge zu anderen Lernfeldern/Themengebieten/Fächern

- Schwerpunktsetzung mit Bezug zu anderen Lernfeldern möglich (z.B. Schulgarten-Projekt - terrestrische Ökosysteme/ Landwirtschaft)

Zu den Fächern

- WPF-übergreifendes Projekt
- Je nach Thema Kooperation mit anderen Fächern

Lernfeld 8	Energie und Klimawandel	9/10
Leitgedanken		
<p>Die Energiegewinnung aus der Verbrennung fossiler Energieträger trägt maßgeblich zur globalen Erwärmung bei, welche die Lebensbedingungen auf der gesamten Erde massiv verändern (werden). Nachhaltige Energieversorgung und Folgen des Klimawandels sind daher zentrale Herausforderungen der jetzigen und kommenden Generationen. Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die Entstehung natürlicher und anthropogener Klimaschwankungen und die Folgen des Klimawandels auf Ökosysteme und für die Gesellschaft. Sie vergleichen und beurteilen fossile und alternative Energiequellen und diskutieren berechtigte Interessen unterschiedlicher Akteure.</p>		
Kompetenzen		Inhalte
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>Fachkompetenz:</p> <p>... erklären die atmosphärischen Voraussetzungen für den natürlichen Treibhauseffekt.</p> <p>... untersuchen die Zusammenhänge zwischen menschenverursachten Treibhausgasemissionen und dem Klimawandel.</p> <p>Methodenkompetenz:</p> <p>... experimentieren und werten Diagramme aus.</p> <p>Urteils-/Handlungskompetenz:</p> <p>... bewerten die Bedeutsamkeit des Klimas für Ökosysteme und die Gesellschaft</p> <p>... beurteilen praktizierte und mögliche Formen der Energiegewinnung im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit und aus der Perspektive unterschiedlicher Interessensgruppen</p> <p>... hinterfragen den eigenen Energiekonsum vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit</p>		<p>Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ natürlicher Treibhauseffekt, Wetter und Klima ■ anthropogener Treibhauseffekt, Treibhausgase (Methan, CO₂) ■ CO₂-Kreislauf ■ Auswirkungen des Klimawandels ■ Energiebegriff ■ Formen der Energiegewinnung ■ fossile Energieträger/Treibstoffe ■ erneuerbare Energieträger ■ Einsparmöglichkeiten ■ CO₂-Fußabdruck <p>Erweiterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mobilität und Klimawandel ■ Klimawandel und Länder des globalen Südens, internationale Umweltpolitik ■ Klimawandel in den Medien <p>Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ CO₂-Bilanz ■ Kohlenstoffsinken ■ Speicherung von Energie und Einrichtung dezentraler Netze

Grundbegriffe

natürlicher Treibhauseffekt, anthropogener Treibhauseffekt, Klima, Klimawandel, Treibhausgase, CO₂-Fußabdruck, fossile und erneuerbare Rohstoffe, *Kohlenstoffsinken*, *CO₂-Bilanz*, *Antriebsformen*

Inhaltlich-methodische Anregungen

- Experimente:
zu Verbrennungsreaktionen (exotherme Reaktionen), zum Treibhauseffekt, zur Albedo, zu Wasser in der Atmosphäre, zu Energieträgern: z.B. Parabolbackofen, Fahrradkino, Grätzelzelle, Modellbau, (z.B. zu erneuerbaren Energien)
- Energietagebuch, Handyfasten, Energiesparprojekte in der Schule
- Internetrecherche (aktueller Forschungsstand, Gesetzgebung, Perspektiven)

Möglichkeiten zur Öffnung von Schule

- Befragung von Bürgern, Landwirten, Stadtplanern und anderen externen Experten aus der Umgebung zu den Auswirkungen des Klimawandels
- Exkursion zu einem Windpark, Energieunternehmen etc.
- Energiesparprojekte zu Hause / in der Gemeinde/ in der Schule
- BO: Berufe in der Energietechnik, rund um erneuerbare Energien, rund um Transport, Lager und Logistik, Berufe in der Umweltplanung

Vorschläge zur Leistungsüberprüfung

- Planung, Durchführung und Auswertung einer Befragung
- Experimentpräsentation
- Gestalten von Infotafeln in der Schule/Wikis/Erklärvideos
- Modellbau

Bezüge zu anderen Lernfeldern/Themengebieten/Fächern

Innerhalb des Wahlpflichtfachs Ökologie

- Stadtökologie
- Wasser (Grundwasser)
- Landwirtschaft

Zu den Fächern

- Biologie: Ökosysteme im Wandel
- Physik: Energie, Elektrizität, Energiebilanzen, Atomenergie
- Chemie: Verbrennungsreaktionen, Energieträger
- Erdkunde Sek II: Landschaftsökologie, Globale Herausforderungen

Lernfeld 9	Ökosysteme und Umweltschutz: lokale Ursachen und globale Folgen	9/10
Leitfragen/Leitgedanken		
<p>Einigen Ökosystemen, wie den Meeren oder dem Tropischen Regenwald, kommt eine besondere globale Bedeutung zu, sei es als Kohlenstoffsенке, als Nahrungslieferant oder aufgrund ihrer Biodiversität. Menschliche Eingriffe in diese Ökosysteme haben weitreichende globale Folgen.</p> <p>An einem ausgewählten Beispiel lernen die Schülerinnen und Schüler die Eigenschaften und die globale Bedeutung eines solchen Ökosystems kennen. Sie untersuchen die Wechselwirkungen zwischen regionalen und globalen Faktoren unter ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten. Sie beurteilen persönliche, gesellschaftliche und politische Schutzmöglichkeiten.</p>		
Kompetenzen		
Inhalte		
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>Fachkompetenz:</p> <p>...erklären die wesentlichen Zusammenhänge in dem gewählten Ökosystem.</p> <p>... untersuchen die globalen Dienstleistungen eines ausgewählten Ökosystems für globale ökologische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Prozesse.</p> <p>Methodenkompetenz:</p> <p>... wenden Modelle zur Reduktion von Komplexität an und diskutieren ihre Stärken /Schwächen.</p> <p>Kommunikationskompetenz:</p> <p>... präsentieren globale Zusammenhänge und Besonderheiten des gewählten Ökosystems mit geeigneten Mitteln.</p> <p>... diskutieren Möglichkeiten der Partizipation.</p> <p>Urteils- /Handlungskompetenz:</p> <p>... beurteilen die Einflüsse durch den Menschen.</p> <p>... entwickeln eine Aktion, die Mitverantwortung für globale Gemeinschaftsgüter zum Thema macht.</p>	<p>Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bedeutung des gewählten Ökosystems (z.B. tropischer Regenwald, Permafrost, Weltmeere) auf globaler Ebene ■ Beziehungen und Kreisläufe im gewählten Ökosystem ■ globale Ökosystemdienstleistungen ■ Beeinflussung und Nutzung des Ökosystems durch nationale / internationale Interessen ■ Nutznießer und Verursacher <p>Erweiterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Globalisierung der Wirtschaft ■ regionale Beispiele von Subsistenz-/ Kreislaufwirtschaft und dezentraler Versorgung ■ internationale Abkommen <p>Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Genauere Untersuchung einzelner Lebewesen ■ Versuche zum Einfluss abiotischer Faktoren (z.B. Albedo, Wasserspeicherkapazität) ■ aktuelle Problemfelder des ausgewählten Ökosystems 	

Grundbegriffe

Ökosystem, Ökosphäre, *Globalisierung*, Ökosystemdienstleistung, virtuelles Wasser, CO₂-Fußabdruck, Gemeinlast-, Nutznießer- und Verursacherprinzip, *Kohlenstoffsенke*, *dezentrale Versorgung*, *Zertifizierung*, *Greenwashing*

Inhaltlich-methodische Anregungen

- inhaltliche Beispiele: Biodiversität Tropischer Regenwald, Kohlenstoffsенke Permafrostboden oder die Bedeutung der Weltmeere als Kohlenstoffsенke und Nahrungslieferant
- Virtuelle Untersuchung eines global wirksamen Ökosystems, z.B. mit Kartendiensten, Forscherblogs etc.
- Konsumtagebuch zu Herkunftsregionen und Wegen der Produkte
- Teilnahme an Forschungsprojekten, Teilnahme an Wettbewerben

Möglichkeiten zur Öffnung von Schule

- Teilnahme am Tag der Artenvielfalt, an regionalen und globalen Schutz- Verbraucher- oder Forschungsaktionen
- Projekt auf einer Gemeindefläche (z.B. Gemeinschaftsgarten)
- Unternehmensführungen und Interviews
- BO: Berufe im Umwelt- und Naturschutz, Handel

Vorschläge zur Leistungsüberprüfung

- Präsentation mit digitalen Medien, Experimentvorführung
- e-twinning-Projekt
- Organisation einer Informations-/Partizipationsveranstaltung

Bezüge zu anderen Lernfeldern/Themengebieten/Fächern

Innerhalb des Wahlpflichtfachs Ökologie

- Landwirtschaft
- Wald- und Forstwirtschaft

Zu den Fächern

- Chemie: Stoffe im Fokus von Umwelt und Klima
- Biologie: Vielfalt und Veränderungen, Ökosysteme im Wandel
- Erdkunde Sek II: Landschaftsökologie, Globale Herausforderungen

Lernfeld 10	Tourismus, Konsum- und Freizeitverhalten	9/10
Leitgedanken		
<p>Das Konsum- und Freizeitverhalten unserer modernen Gesellschaft hat globale Folgen, wie z.B. die Klimaerwärmung durch ein erhöhtes Verkehrsaufkommen. Die mit der globalisierten Wirtschaft einhergehenden Verschmutzungen von Luft, Wasser und Lebensräumen sowie die daraus resultierenden sozialen Ungerechtigkeiten sorgen für Konflikte und bedrohen unsere Existenz.</p> <p>An ausgewählten Beispielen aus ihrer Lebenswirklichkeit analysieren die Schülerinnen und Schüler die direkten und indirekten Folgen ihres/unseres Konsum- und Freizeitverhaltens und entwickeln Handlungsmöglichkeiten zum nachhaltigen Umgang mit Ressourcen.</p>		
Kompetenzen		
Inhalte		
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>Fachkompetenz: ... können direkte und indirekte Folgen unseres derzeitigen Konsum- und Freizeitverhaltens nennen.</p> <p>Methodenkompetenz: ... führen Untersuchungen zum ökologischen Fußabdruck bei unterschiedlichen Verhaltensweisen bezüglich Freizeit, Konsum und Tourismus durch. ... werten Diagramme zum Urlaubs- oder Konsumverhalten aus.</p> <p>Urteils-/Handlungskompetenz: ... setzen sich kritisch mit ihrem eigenen Lebensstil auseinander und entwickeln Handlungsoptionen zum nachhaltigeren Umgang mit Ressourcen. ... erschließen individuelle und gesellschaftliche Handlungsoptionen und vergleichen sie vor dem Hintergrund naturwissenschaftlichen Wissens.</p>	<p>Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Massenkonsument und Luxusgüter ■ Formen von Tourismus, Freizeit als Konsum ■ Folgen für Ökosysteme, Klimawandel, Bodenversiegelung, Müll, Probleme bei der Trinkwasserversorgung ■ Ökobilanz, kritische Verbraucher, Konsumverzicht ■ virtuelles Wasser- und CO₂-Fußabdruck <p>Erweiterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Tourismus/Konsum in einem Land des globalen Südens <p>Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Untersuchung eines aktuellen Themas ■ Wasserprobleme in Spaniens beliebten Reisezielen ■ Onlineshopping 	

Grundbegriffe

Massentourismus, Landschaftsverbrauch, nachhaltiger Tourismus, *illegaler Souvenirhandel*, ökologischer Fußabdruck, Öko-Labels für Reisen, Recycling, *Upcycling*, Klimawandel, *Nationalparks*

Inhaltlich-methodische Anregungen und damit verbundene Kompetenzen

- **Vergleich Reisen und Freizeitverhalten früher und heute:** Recherche auch anhand von alten Gemälden oder Filmen
- **nachhaltiger Tourismus:** Planen einer Urlaubsreise zum nachhaltigen Tourismus
- **Ökologischer Fußabdruck** eines für die Lerngruppe bedeutsamen Konsumgutes, z.B. Reise einer Jeans, was steckt alles im Handy, Mysterien zu Konsumgütern oder Auswirkungen von Tourismus
- **Versuche** zu Chemikalien in Konsumartikeln (z.B. Tenside, Farbstoffe)

Möglichkeiten zur Öffnung von Schule

- Besuch eines Recyclingunternehmens
- Schülerfirma, Althandysammelaktion
- Besuch eines Reisebüros zum Planen einer nachhaltigen Urlaubsreise
- BO: Berufe im Hotel- und Gaststättengewerbe, im Tourismus und der Freizeitwirtschaft, Berufe mit Bekleidung, Textilien, mit Lebensmitteln, mit Getränken, rund um Transport, Lager und Logistik

Vorschläge zur Leistungsmessung

- Entwickeln eines Rollenspiels zum Tourismus in einem Nationalpark
- Nachhaltige Urlaubsreise planen
- Flyer zur Aufforderung nachhaltig zu reisen
- Aufklärungspräsentation über die Reise einer Jeans
- Formulieren eines Konsumratgebers

Bezüge zu anderen Lernfeldern/Themengebieten/Fächern

Innerhalb des Wahlpflichtfachs Ökologie

- Stadtökologie
- Wasser (Trinkwasser)
- Boden (Versiegelung)
- Klima und Klimawandel

Zu den Fächern

- Physik: Energiebewusstes Verhalten
- Biologie: biologische Anthropologie,
- Chemie: Schöne neue Kunststoffwelt, Stoffe im Fokus von Umwelt und Klima
- Erdkunde Sek II: Globale Herausforderungen

Lernfeld 11	Extreme Lebensräume	9/10		
Leitgedanken				
<p>Extreme Lebensräume und vor allem die Angepasstheiten ihrer Bewohner faszinieren Kinder und Erwachsene gleichermaßen. Gleichzeitig sind diese komplexen Systeme sehr verletzlich und durch menschliche Eingriffe und Klimaveränderungen besonders gefährdet. Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die Besonderheiten eines extremen Lebensraumes mit (je nach gewähltem Beispiel) unterschiedlichen Methoden und erarbeiten seine lokale und globale Bedeutung - für die dort lebenden Organismen, aber auch für verschiedene menschliche Interessensgruppen. Sie strukturieren und analysieren verschiedene Einflüsse und ihre Folgen und entwickeln und diskutieren Lösungsstrategien für daraus entstehende Gefährdungen und Konflikte.</p>				
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Kompetenzen</td> <td style="width: 50%;">Inhalte</td> </tr> </table>			Kompetenzen	Inhalte
Kompetenzen	Inhalte			
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>Fachkompetenz:</p> <p>... beschreiben die Lage des extremen Lebensraumes.</p> <p>... untersuchen limitierende abiotische Faktoren.</p> <p>... lernen die typische Flora und Fauna kennen sowie deren Angepasstheiten und Wechselbeziehungen.</p> <p>... erklären die zeitlichen Veränderungen und Rhythmen auf verschiedenen Zeitskalen.</p> <p>... stellen die Vulnerabilität extremer Lebensräume dar.</p> <p>Methodenkompetenz:</p> <p>... zeichnen Klimadiagramme und werten diese aus.</p> <p>... trainieren Beschreibung, Zeichnen und Auswertung von Satellitenbildern/Karten</p> <p>Urteils-/Handlungskompetenz:</p> <p>... erörtern Eingriffe des Menschen in die Natur und die Kriterien für solche Entscheidungen.</p> <p>... bewerten das Verhalten von Menschen als Gestalter, Nutzer, Zerstörer und Regenerierer.</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Räumliche Verortung und Merkmale des extremen Lebensraumes ■ Klimadiagramme beschreiben ■ Spezialisierung von Lebewesen ■ Wechselbeziehungen ■ Stoffkreisläufe ■ Bedeutung des ausgewählten Ökosystems ■ Bedeutung des Klimawandels für das ÖS ■ Nutzung des ÖS durch den Menschen ■ Veränderungen der Lebensbedingungen <p>Erweiterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Klimawandel ■ Wasserknappheit und Export von wasserhaltigen Produkten ■ Biolumineszenz <p>Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Klimadiagramme zeichnen und auswerten ■ Rohstoffabbau, Landwirtschaft </td> </tr> </table>			<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>Fachkompetenz:</p> <p>... beschreiben die Lage des extremen Lebensraumes.</p> <p>... untersuchen limitierende abiotische Faktoren.</p> <p>... lernen die typische Flora und Fauna kennen sowie deren Angepasstheiten und Wechselbeziehungen.</p> <p>... erklären die zeitlichen Veränderungen und Rhythmen auf verschiedenen Zeitskalen.</p> <p>... stellen die Vulnerabilität extremer Lebensräume dar.</p> <p>Methodenkompetenz:</p> <p>... zeichnen Klimadiagramme und werten diese aus.</p> <p>... trainieren Beschreibung, Zeichnen und Auswertung von Satellitenbildern/Karten</p> <p>Urteils-/Handlungskompetenz:</p> <p>... erörtern Eingriffe des Menschen in die Natur und die Kriterien für solche Entscheidungen.</p> <p>... bewerten das Verhalten von Menschen als Gestalter, Nutzer, Zerstörer und Regenerierer.</p>	<p>Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Räumliche Verortung und Merkmale des extremen Lebensraumes ■ Klimadiagramme beschreiben ■ Spezialisierung von Lebewesen ■ Wechselbeziehungen ■ Stoffkreisläufe ■ Bedeutung des ausgewählten Ökosystems ■ Bedeutung des Klimawandels für das ÖS ■ Nutzung des ÖS durch den Menschen ■ Veränderungen der Lebensbedingungen <p>Erweiterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Klimawandel ■ Wasserknappheit und Export von wasserhaltigen Produkten ■ Biolumineszenz <p>Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Klimadiagramme zeichnen und auswerten ■ Rohstoffabbau, Landwirtschaft
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>Fachkompetenz:</p> <p>... beschreiben die Lage des extremen Lebensraumes.</p> <p>... untersuchen limitierende abiotische Faktoren.</p> <p>... lernen die typische Flora und Fauna kennen sowie deren Angepasstheiten und Wechselbeziehungen.</p> <p>... erklären die zeitlichen Veränderungen und Rhythmen auf verschiedenen Zeitskalen.</p> <p>... stellen die Vulnerabilität extremer Lebensräume dar.</p> <p>Methodenkompetenz:</p> <p>... zeichnen Klimadiagramme und werten diese aus.</p> <p>... trainieren Beschreibung, Zeichnen und Auswertung von Satellitenbildern/Karten</p> <p>Urteils-/Handlungskompetenz:</p> <p>... erörtern Eingriffe des Menschen in die Natur und die Kriterien für solche Entscheidungen.</p> <p>... bewerten das Verhalten von Menschen als Gestalter, Nutzer, Zerstörer und Regenerierer.</p>	<p>Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Räumliche Verortung und Merkmale des extremen Lebensraumes ■ Klimadiagramme beschreiben ■ Spezialisierung von Lebewesen ■ Wechselbeziehungen ■ Stoffkreisläufe ■ Bedeutung des ausgewählten Ökosystems ■ Bedeutung des Klimawandels für das ÖS ■ Nutzung des ÖS durch den Menschen ■ Veränderungen der Lebensbedingungen <p>Erweiterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Klimawandel ■ Wasserknappheit und Export von wasserhaltigen Produkten ■ Biolumineszenz <p>Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Klimadiagramme zeichnen und auswerten ■ Rohstoffabbau, Landwirtschaft 			

Grundbegriffe

Einteilung und Merkmale der Klimazonen, extreme biotische und abiotische Faktoren, *Klimawandel*, Spezialisierung von Lebewesen, Wechselbeziehungen, Nährstoffkreislauf, exogene Kräfte, *Biolumineszenz*, weitere Grundbegriffe abhängig vom ausgewählten ÖS

Inhaltlich-methodische Anregungen und damit verbundene Kompetenzen

- Offene Unterrichtsarrangements, die den Schülerinnen und Schülern ermöglichen unterschiedliche Rollen und Perspektiven einzunehmen und über eigene und fremde Wertorientierungen und ihre Bedeutung für das alltägliche Leben nachzudenken.
- Untersuchung eines Bohrkerns
- Einbindung von Experimenten (z.B. Elektrolyse zur Mineraliengewinnung im Toten Meer, ...)

Möglichkeiten zur Öffnung von Schule

- Interviews (z.B. mit der Crew der Neumayer-Station III)
- Besuch eines Botanischen Gartens
- Unterrichtsgang in einen Supermarkt (Inhaltsstoffe und Herkunft von Alltagsprodukten)
- Umfrage zum Konsum verschiedener Güter aus extremen Lebensräumen
- Experten im Unterricht, Besuch eines Labors, Virtuelle Exkursion
- BO: Berufe im Umwelt- und Naturschutz, Handel

Vorschläge zur Leistungsüberprüfung

- Erklärvideo produzieren und auf der Schulhomepage veröffentlichen
- Projekt: Alles Banane?
- Selbstständig Versuche planen, durchführen und präsentieren

Bezüge zu anderen Lernfeldern/Themengebieten/Fächern

Innerhalb des Wahlpflichtfachs Ökologie

- Energie und Klimawandel

Zu den Fächern

- Biologie: Vielfalt und Veränderung, Ökosysteme im Wandel
- Erdkunde Sek II: Landschaftsökologie

Lernfeld 12	Biotechnologie und Gentechnik	9/10
Leitgedanken		
<p>Biotechnologie und Gentechnik halten zunehmend Einzug in die vielfältigsten Lebensbereiche der Schülerinnen und Schüler. Insbesondere gentechnische Verfahren werfen aber auch ökologische und moralische Fragen auf und werden in Politik und Gesellschaft kontrovers diskutiert. Aufbauend auf oder in Kooperation mit dem Biologieunterricht lernen die Schülerinnen und Schüler konkrete Anwendungsbereiche der Biotechnologie aus ihrer Lebenswirklichkeit kennen, sie recherchieren verschiedenen Positionen und hinterfragen kritisch die Chancen und Risiken für Mensch und Umwelt.</p>		
Kompetenzen		Inhalte
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>Fachkompetenz: ... recherchieren die aktuellen Verfahren und Einsatzmöglichkeiten der Biotechnologie. ... erklären das Verfahren zur Änderung des genetischen Codes.</p> <p>Methodenkompetenz: ... führen einfache Versuche durch und setzen die gewonnenen Erkenntnisse in Bezug zur konventionellen und ökologischen Landwirtschaft bzw. Lebensmittelproduktion.</p> <p>Urteils-/Handlungskompetenz: ... stellen in Gruppen mit Hilfe von Mikroorganismen verschiedene Lebensmittelprodukte her. ... bewerten die Bedeutsamkeit der Biotechnologie und der Gentechnik aber auch deren Nachteile.</p>		<p>Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mikroorganismen in der Biotechnologie ■ Biotechnologie in der Lebensmittelindustrie (Milch, Wein-, Brot, Bier, Functional Food), in der Medizin (Insulin) in der Industrie (Farbstoffe) und Landwirtschaft ■ Gentechnik und ihre Funktionsweise ■ Einsatz der Gentechnik (GVOs) ■ Chancen der Gentechnik ■ Risiken der Gentechnik <p>Erweiterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gesetzgebung in Europa im Vergleich zu den USA ■ Geschichtliche Entwicklung der Biotechnologie ■ Lebensmittelchemie <p>Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Klonen ■ Gen-Mais

Grundbegriffe

klassische und moderne Biotechnologie, Gentechnik (farbliche Kennzeichnungen der Anwendungsgebiete, ggf. neue Formen), Mikroorganismen, Züchtung, Hybridsaatgut, samenfest, gentechnisch veränderte Organismen, *Klonen*

Inhaltlich-methodische Anregungen und damit verbundene Kompetenzen

- **Schulgarten:** Anbau von Genmais, Landsorten und Hybridmais im Vergleich,
- **Versuche:** Herstellung von Joghurt, Herstellung von Sauerkraut, Hefen (z.B. Pizzateig)
- **Internetrecherche:** aktueller Forschungsstand, Gesetzgebung, gesellschaftliche/individuelle Perspektiven

Möglichkeiten zur Öffnung von Schule

- Besuch einer Kläranlage oder Biogasanlage, Betrieben mit zukunftsweisenden Technologien
- Besuch der Forschungsanlage eines Chemieunternehmens
- BO: Berufe in der Ernährung, in der Biotechnologie

Vorschläge zur Leistungsüberprüfung

- Protokolle zu den Versuchen
- Fragebogen/Bericht/Projektmappe zu einer Exkursion
- Gestaltung einer Schulbuchseite zu einem Schwerpunkt aus Gentechnik oder Biotechnologie
- Radiosendung zu den Chancen und Risiken der Gentechnik
- Erklärvideo

Bezüge zu anderen Lernfeldern/Themengebiete/Fächern

Innerhalb des Wahlpflichtfachs Ökologie

- Energie und Klimawandel
- Landwirtschaft
- Boden

Zu den Fächern

- Religion: Schöpfung
- Biologie: Biowissenschaften und Gesellschaft, Vielfalt und Veränderung, biologische Anthropologie
- Naturwissenschaften: Körper und Gesundheit
- Erdkunde Sek II: Agrargeographie, Globale Herausforderungen

Raum für Notizen

Differenzierungsmöglichkeiten im zieldifferenten Unterricht

Adaption für den zieldifferenten Unterricht in den Bildungsgängen Lernen und ganzheitliche Entwicklung

Im zieldifferenten Unterricht werden die Schülerinnen und Schüler – mit Ausnahme der zweiten Fremdsprache – in den Fächern der Schulart unterrichtet, die sie besuchen. Der zieldifferente Unterricht orientiert sich grundsätzlich an den allgemeinen Bildungsstandards, Rahmenplänen und Lehrplänen, die durch sonderpädagogische Adaption an die individuellen Bildungsziele der Schülerinnen und Schüler angepasst werden. Es gilt der Grundsatz, so nah an den allgemeinen Bildungsstandards, Rahmenplänen und Lehrplänen wie möglich zu planen und dabei so viel Differenzierung wie individuell nötig zu bedenken und durchzuführen. Dies erfordert eine den Lernprozess begleitende pädagogische Diagnostik und eine Dokumentation der Lernentwicklung, die sich im Förderplan spiegeln.

Handlungsleitend für den zieldifferenten Unterricht sind eine ausgeprägte Schüler- und Kompetenzorientierung, die auf Teilhabe und Aktivität jeder einzelnen Schülerin und jedes einzelnen Schülers zielen. Die Lernprozesse können individuell sehr unterschiedlich sein. Sie können früher oder später beginnen, schneller oder langsamer verlaufen oder stagnieren. Entsprechend kann es erforderlich sein, dass Unterrichtsinhalte zeitweilig oder längerfristig elementarisiert werden, um im Einzelfall grundlegenden Kompetenzerwerb zu ermöglichen. Dabei sind individualisierte Lernangebote durch passgenaue Materialien, Medien, Methoden hilfreich. In Abhängigkeit von Lernmöglichkeiten und auf der Grundlage des gemeinsamen Lerngegenstandes werden individuelle Lernziele formuliert und individualisierte Zugangswege für eine Schülerin oder einen Schüler (z.B. basal-wahrnehmend, konkret-handelnd, symbolisch-darstellend, abstrakt-begrifflich) ermöglicht. Somit können Schülerinnen und Schüler Arbeitsergebnisse auf Anforderungsebenen erzielen, die ihren Möglichkeiten entsprechen und gleichzeitig individuelle Kompetenzen weiterentwickeln.

Im Folgenden finden sich – konkretisiert an einem ausgewählten Tableau – erste Hinweise und Anregungen, wie im Unterricht fachliche und (sonder-)pädagogische Anforderungen miteinander verbunden werden können mit dem Ziel, dass alle Schülerinnen und Schüler einer Lerngruppe – wenn auch unterschiedlich – an einem gemeinsamen Thema miteinander arbeiten und lernen können.

Mustertableau mit Anregungen

Lernfeld 8	Energie und Klimawandel	9/10
Leitgedanken		
<p>Die Energiegewinnung aus der Verbrennung fossiler Energieträger trägt maßgeblich zur globalen Erwärmung bei, welche die Lebensbedingungen auf der gesamten Erde massiv verändern (werden). Nachhaltige Energieversorgung und Folgen des Klimawandels sind daher zentrale Herausforderungen der jetzigen und kommenden Generationen. Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die Entstehung natürlicher und anthropogener Klimaschwankungen und die Folgen des Klimawandels auf Ökosysteme und für die Gesellschaft. Sie vergleichen und beurteilen fossile und alternative Energiequellen und diskutieren berechnete Interessen unterschiedlicher Akteure.</p>		
Kompetenzen		Inhalte
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>Fachkompetenz:</p> <p>... erklären die atmosphärischen Voraussetzungen für den natürlichen Treibhauseffekt.</p> <p>... untersuchen die Zusammenhänge zwischen menschenverursachten Treibhausgasemissionen und dem Klimawandel.</p> <p>Methodenkompetenz:</p> <p>... experimentieren und werten Diagramme aus.</p> <p>Urteils-/Handlungskompetenz:</p> <p>... bewerten die Bedeutsamkeit des Klimas für Ökosysteme und die Gesellschaft.</p> <p>... beurteilen praktizierte und mögliche Formen der Energiegewinnung im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit und aus der Perspektive unterschiedlicher Interessensgruppen.</p> <p>... hinterfragen den eigenen Energiekonsum vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit.</p>		<p>Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ natürlicher Treibhauseffekt, Wetter und Klima ■ anthropogener Treibhauseffekt, Treibhausgase (Methan, CO₂) ■ CO₂-Kreislauf ■ Auswirkungen des Klimawandels ■ Energiebegriff ■ Formen der Energiegewinnung ■ fossile Energieträger/Treibstoffe ■ erneuerbare Energieträger ■ Einsparmöglichkeiten ■ CO₂-Fußabdruck <p>Erweiterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mobilität und Klimawandel ■ Klimawandel und Länder des globalen Südens, internationale Umweltpolitik ■ Klimawandel in den Medien <p>Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ CO₂-Bilanz ■ Kohlenstoffsinken ■ Speicherung von Energie und Einrichtung dezentraler Netze

Lesehilfe:

Auf der **linken Seite** findet sich das bereits vorne abgedruckte Tableau „Energie und Klimawandel“. Die vorliegende Tabelle auf der rechten Seite soll zum einen **konkrete Anregungen** für den zieldifferenten Unterricht zum Tableau „Energie und Klimawandel“ geben, zum anderen sollen **Impulse für die Entwicklung eigener, individueller Differenzierungsangebote** gesetzt werden: So weist der schwarz unterlegte Text auf **Prinzipien der Differenzierung** hin, die **grundsätzlich** für die Arbeit im zieldifferenten Unterricht verwendet werden und analog auf andere Lernfelder angewandt werden können:

 <p>Anregungen für den zieldifferenten Unterricht:</p> <p>Didaktische Reduktion, auch durch methodische Hilfen oder Unterstützung von Mitschülern:</p> <p>Fachkompetenz</p> <p>... erklären mithilfe vorgegebener Lösungsansätze oder Wortspeicher</p> <p>... untersuchen mithilfe variantenreicher Zugänge über verschiedene Lernkanäle und quantitativer sowie qualitativer Differenzierung</p> <p>Methodenkompetenz:</p> <p>... experimentieren im Lerntandem und werten Diagramme und Experimente mithilfe von vorstrukturierten Hilfeblättern (z. B. Lückentexten) aus</p> <p>Urteils- und Handlungskompetenzen</p> <p>... bewerten mithilfe von Formulierungshilfen</p> <p>... beurteilen mithilfe vorgegebener Raster/ Argumente/Formulierungen/Meinungen zum Zuordnen</p>	<p>Differenzierung:</p> <p>- quantitativ:</p> <p>gekürzte Textabschnitte</p> <p>ein inhaltliches Teilthema (Basis) weniger erarbeiten (zum Beispiel eine geringere Anzahl an Energieträgern),</p> <p>- qualitativ:</p> <p>vereinfacht durch Visualisierung (Bilder, Realien, Videos, markierte Schlüsselwörter) und sprachliche Reduktion (z.B. beim CO₂-Kreislauf und dem Energiebegriff)</p> <p>mit Checklisten Routinen entwickeln:</p> <p>Klimadiagramme mit Checkliste und Lückentexten einüben</p> <p>Konkretheit/unmittelbarer Bezug zur Lebenswelt:</p> <p>Tagebuch des eigenen Verbrauchs, z.B. auch mit Bildern</p> <p>Säulendiagramme zum eigenen Verbrauch erstellen</p> <p>erfahrbare Auswirkungen des Klimawandels, z. B. eigene Erfahrungen mit Hitzewellen, Starkniederschlägen</p>
---	---



Fortsetzung Tableau „Energie und Klimawandel“

Grundbegriffe	
natürlicher Treibhauseffekt, anthropogener Treibhauseffekt, Klima, Klimawandel, Treibhausgase, CO ₂ -Fußabdruck, fossile und erneuerbare Rohstoffe, <i>Kohlenstoffsenken</i> , <i>CO₂-Bilanz</i> , <i>Antriebsformen</i>	
Inhaltlich-methodische Anregungen	
<ul style="list-style-type: none">■ Experimente: zu Verbrennungsreaktionen (exotherme Reaktionen), zum Treibhauseffekt, zur Albedo, zu Wasser in der Atmosphäre, zu Energieträgern: z.B. Parabolbackofen, Fahrradkino, Grätzelzelle, Modellbau, (z.B. zu erneuerbaren Energien)■ Energietagebuch, Handyfasten, Energiesparprojekte in der Schule■ Internetrecherche (aktueller Forschungsstand, Gesetzgebung, Perspektiven)	
Möglichkeiten zur Öffnung von Schule	
<ul style="list-style-type: none">■ Befragung von Bürgern, Landwirten, Stadtplanern und anderen externen Experten aus der Umgebung zu den Auswirkungen des Klimawandels■ Exkursion zu einem Windpark, Energieunternehmen etc.■ Energiesparprojekte zu Hause / in der Gemeinde/ in der Schule■ BO: Berufe in der Energietechnik, rund um erneuerbare Energien, rund um Transport, Lager und Logistik, Berufe in der Umweltplanung	
Vorschläge zur Leistungsüberprüfung	
<ul style="list-style-type: none">■ Planung, Durchführung und Auswertung einer Befragung■ Experimentpräsentation■ Gestalten von Infotafeln in der Schule/Wikis/Erklärvideos■ Modellbau	
Bezüge zu anderen Lernfeldern/Themengebieten/Fächern	
Innerhalb des Wahlpflichtfachs Ökologie <ul style="list-style-type: none">■ Stadtökologie■ Wasser (Grundwasser)■ Landwirtschaft	Zu den Fächern <ul style="list-style-type: none">■ Erdkunde Sek II: Landschaftsökologie, Globale Herausforderungen■ Biologie: Ökosysteme im Wandel■ Physik: Energie, Elektrizität, Energiebilanzen, Atomenergie■ Chemie: Verbrennungsreaktionen, Energieträger

Anregungen für den zieldifferenten Unterricht:

Grundbegriffe

Differenzierung durch Ergänzung:

Verwendung von zusätzlichen Erklärungen, Bildern, Beispielen, Modellen, eigene Zeichnungen

Differenzierung durch Reduktion:

quantitativ: zum Beispiel Weglassen von Kohlenstoffsenken, CO₂-Bilanz

Differenzierung durch Ersetzen der Fachbegriffe:

Zum Beispiel anthropogen durch deutschen Begriff „menschengemacht“ ersetzen,

Begriffsbildung durch viele Beispiele:

Energieträger/Rohstoff durch viele, lebenspraktische Beispiele erklären

Begriffsbildung durch methodische Hilfen:

Vorstrukturierung von Protokollen, Visualisierungen, Wortspeicher, Modelle, Wörterbuch/Bildwörterbuch benutzen, Übung durch Lernspiele (Zuordnung, Memory, Suchsel, usw.), ...

Inhaltlich-methodische Anregungen und Möglichkeiten zu Öffnung von Schule

Inhaltliche Differenzierung:

durch Angabe bestimmter Internetseiten, Buchseiten für die Recherche, durch veränderte Themenstellung - Befragung zum Thema Klimawandel wird zu Befragung mit benachbartem Landwirt über Veränderungen auf seinem Hof durch das Klima

bekanntes Lernumfeld:

Experimentieren und Präsentieren im Lerntandem, Befragung mit einer vertrauten Person

Methodische Hilfen: vorstrukturierte Interviews mit gemeinsam erstellten Fragen

Änderung der Sozialform: arbeitsteilige Gruppenarbeit, Zusammenarbeit mit stärkeren Partnern

Vorschläge zur Leistungsüberprüfung

Inhaltliche Differenzierung:

durch Angabe bestimmter Internetseiten, Buchseiten für die Recherche, durch veränderte Themenstellung - Befragung zum Thema Klimawandel wird zu Befragung mit benachbartem Landwirt über Veränderungen auf seinem Hof durch das Klima

Sozialform:

Experimentpräsentation im Lerntandem/Buddysystem, in Kleingruppen

Methodische Alternativen:

Alternativen zur schriftlichen Darstellungsweise , z.B. Lehrer-Schülergespräch, Audioaufnahmen, Modellbau

**Referenzblatt zu den Zielen für nachhaltige Entwicklung
(Sustainable Development Goals) der Vereinten Nationen**

Lernfeld	Sustainable Development Goals	Beispiele des „globalen Südens“
Schulnahes terrestrisches Ökosystem	<p><u>Leben an Land (15):</u> Stoppen der kleiner werdenden Artenvielfalt Schutz, Wiederherstellung und Förderung der Ökosysteme</p>	Leben in der Wüste, Sahelzone
Schulnahes aquatisches Ökosystem	<p><u>Sauberes Wasser (6):</u> Wasserqualität verbessern, wasserverbundene Ökosysteme schützen</p>	Oase Verschmutzung des Amazonas
Boden und Erdgeschichte	<p><u>Leben an Land (15):</u> Stoppen der kleiner werdenden Artenvielfalt</p>	Leben in der Wüste, Sahelzone
Landwirtschaft	<p><u>Kein Hunger (2):</u> landwirtschaftliche Produktivität und Einkommen steigern, Nachhaltigkeit der Systeme der Nahrungsmittelproduktion sicherstellen und resiliente Methoden anwenden</p> <p><u>Sauberes Wasser (6):</u> Wasserqualität durch Verringerung der Verschmutzung verbessern</p> <p><u>Verantwortungsvoller Konsum und Produktion (12):</u> Nahrungsmittelverluste verringern</p>	Einblicke in die Bewirtschaftung von Kakao-, Kaffee, Bananen- und Kokosölplantagen, Ackerbau am Nil, Land Grabbing, Aralsee
Wald – und Forstwirtschaft	<p><u>Sauberes Wasser (6):</u></p>	Mangrovenwälder, Korallenriffe als Wälder der Meere, Sahelzone,

	<p>wasserverbundene Ökosysteme schützen und wiederherstellen, darunter Berge, Wälder, Feuchtgebiete,</p> <p><u>Leben an Land (15):</u></p> <p>nachhaltige Bewirtschaftung aller Waldarten fördern, Entwaldung beenden, Aufforstung erhöhen</p>	<p>Amazonasbecken, Desertifikation</p>
Stadtökologie	<p><u>Gesundheit und Wohlergehen (3):</u></p> <p>Todesfälle und Verletzungen durch Verkehrsunfälle verringern</p> <p>Anzahl Todesfälle und Erkrankungen aufgrund von Luftverschmutzung verringern</p> <p><u>Industrie, Innovation, und Infrastruktur (9):</u></p> <p>nachhaltige und widerstandsfähige und für alle erschwingliche Infrastruktur aufbauen</p> <p><u>Nachhaltige Städte und Gemeinden (11):</u> Die von Städten ausgehende Umweltbelastung pro Kopf senken vor allen bzgl. Luftqualität und Abfall Zugang zu nachhaltigen und bezahlbaren Verkehrssystemen sichern</p>	<p>Mumbai, Slums, Großstadt im Süden</p>
Energie und Klimawandel	<p><u>Keine Armut (1):</u> Widerstandsfähigkeit der Armen gegenüber klimabedingten Extremereignissen vergrößern</p> <p><u>Bezahlbare und saubere Energie (7):</u></p> <p>Zugang zu bezahlbaren, verlässlichen und modernen Energiedienstleitungen sichern, Anteil erneuerbarer Energien steigern</p> <p><u>Industrie, Innovation, und Infrastruktur (9):</u></p> <p>Industrien nachrüsten, um sie nachhaltig zu machen, Nutzung umweltverträglicher Technologien</p> <p><u>Maßnahmen zum Klimaschutz (13)</u></p>	<p>Deichbau, Trinkwasserversorgung, Land Grabbing, Gangesdelta, tropische Wirbelstürme, Südseeinseln (Tuvalu, Malediven), Klimadiagramme des globalen Südens</p>

<p>Globale Umweltprobleme- Globale Ökosysteme</p>	<p><u>Keine Armut (1):</u> gleiche Rechte auf natürliche Ressourcen</p> <p><u>Sauberes Wasser (6):</u> Zugang zu einwandfreiem und bezahlbarem Trinkwasser für alle</p> <p><u>Verantwortungsvoller Konsum und Produktion (12):</u> umweltverträglicher Umgang mit Chemikalien und Abfall</p> <p><u>Leben unter Wasser (14):</u> Meeresmüll und Nährstoffbelastung verringern, Meeres- und Küstenökosysteme schützen</p>	<p>Borneo, Mumbai, Land Grabbing, Amazonas-Regenwald, Mangroven</p>
<p>Konsum- und Freizeitverhalten</p>	<p><u>Sauberes Wasser (6):</u> Zugang zu einwandfreiem und bezahlbarem Trinkwasser für alle</p> <p><u>Menschenwürdige Arbeit (8):</u> weltweite Ressourceneffizienz in Konsum und Produktion verbessern, beenden von Kinderarbeit, lokale Kulturen und Produkte fördern, nachhaltigen Tourismus fördern</p> <p><u>Industrie, Innovation, und Infrastruktur (9):</u> Industrien nachrüsten, um sie nachhaltig zu machen, Nutzung umweltverträglicher Technologien</p> <p><u>Verantwortungsvoller Konsum und Produktion (12)</u></p> <p><u>Leben unter Wasser (14):</u> Fangtätigkeiten wirksam regeln und Überfischung beenden, nachhaltige Nutzung der Meeresressourcen durch Inselentwicklungsländer unterstützen</p> <p>Leben an Land: Wilderei und Handel mit geschützten Tieren und Pflanzen beenden, das Einbringen invasiver gebietsfremder Arten verhindern</p>	<p>African Cotton, Fairtrade, African Cotton, Tourismus in Entwicklungsländern, Slumtourismus, Elektroschrott in Afrika, Produkte aus dem Tropischen Regenwald (Soja, Palmöl, seltene Erden)</p>
<p>Extreme Lebensräume</p>	<p><u>Leben an Land (15):</u> Stoppen der kleiner werdenden Artenvielfalt Schutz, Wiederherstellung und Förderung der Ökosysteme</p>	<p>Wüste, Land Grabbing</p>

Biotechnologie und Gentechnik	<u>Kein Hunger (2):</u> Gentechnische Vielfalt wildlebender Arten bewahren	Monsanto in Brasilien Gen-Reis in Indien Gen-Mais in Amerika
-------------------------------	--	--