

Schulinterner Lehrplan

Lessing-Gymnasium Köln-Zündorf

Wahlpflichtfach II – Geoökologie

(Stand: 25.01.2023)

Fachliche Arbeit

Das Wahlpflichtfach II – Geoökologie (WPII) hat sich durch die spezielle Struktur zur Aufgabe gesetzt, dass die Schüler*innen das selbstständige, wissenschaftliche Arbeiten kennenlernen, einüben und vertiefen. Das ist eines der vorrangigen Ziele des Faches. Dabei verbindet das Fach Aspekte der Biologie, besonders der Ökologie, mit Fragestellungen aus der Geographie. Die Unterrichtsvorhaben befinden sich daher zumeist in der Schnittmenge der Unterrichtsfächer Biologie und Erdkunde. Es werden Aspekte beider Bereiche aufgegriffen und miteinander verbunden. Das Fach versteht sich als Unterstützer einer zukunftssensiblen Bildung z.B. im Hinblick auf die Erarbeitung von Einflussfaktoren auf die Klimakrise, Perspektiven einer schonenderen Ressourcennutzung, praktikablen Maßnahmen zum Umweltschutz, der wesentlichen Bedeutung des Schutzes der Biodiversität o.ä.

Das WPII-Fach Geoökologie wird im Rahmen des Wahlpflichtbereichs der Jahrgangsstufen 9 und 10 jeweils dreistündig unterrichtet. Dabei wird in der Regel eine Einzel- und eine Doppelstunde unterrichtet. Im Zentrum des Unterrichts steht der naturwissenschaftliche Erkenntnisprozess, beginnend bei der Entwicklung einer Fragestellung, der Hypothesenbildung, der Planung und Durchführung von Experimenten und Beobachtungen bis hin zur Dokumentation, Präsentation und Vergleich von Arbeitsergebnissen sowie einer kritischen Reflexion des Arbeitsprozesses und der gewonnenen Ergebnisse. Der Unterricht ist im Allgemeinen so gestaltet, dass sich Projektphasen, in denen die Schüler*innen weitgehend in Gruppen-, Partner- oder Einzelarbeit selbstständig arbeiten und Gruppenphasen, in denen die Ergebnisse der Projektphase präsentiert, zusammengefasst, verglichen, und bewertet werden bzw. die Arbeit der Projektphase inhaltlich und formal vorbereitet wird, abwechseln. Aufgrund des hohen praktischen Anteils des WPII-Faches Geoökologie wird in der Regel der Unterricht in einem naturwissenschaftlichen Übungsraum durchgeführt.

Fachliche Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern

StEB – Wasserschule (Klärwerk, Gewässergüteuntersuchung)

Unterricht und Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Die nachfolgende Übersicht der Unterrichtsvorhaben dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben bereitzuhalten. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den weiteren Vereinbarungen des Übersichtsrahmens werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen sowie interne und externe Verknüpfungen ausgewiesen. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes möglich.

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>Bodenkunde <u>UV I</u> <i>Praktikum I: Bodenuntersuchung</i> <i>Wie unterscheiden sich verschiedene Böden voneinander?</i></p> <p>- physikalische, chemische und biologische Parameter</p>	<p>Zusammensetzung Körnung und Struktur pH-Wert Wasserkapazität Bodensteckbrief Kleinstlebewesen im Boden</p>	<p>Eigenständiger Aufbau und eigenständige Durchführung von Versuchen und Beobachtungen</p> <p>Wahrnehmung und Beobachtung unter Mikroskop und Binokular</p>	<p>... zur Schwerpunktsetzung</p> <p>... zur Methode Stationenlernen in Kleingruppen</p> <p>...zur Vernetzung</p>
<p><u>UV II</u> <i>Wie entsteht Boden? Wie ist Boden aufgebaut?</i></p> <p>- Mineralisierungsprozesse - Schichtung verschiedener Böden - Boden als Wasser- und Mineralsalzreservoir - Leben im Boden</p>	<p>- physikalische, biologische und chemische Bodenbildung - A-/B- und C- Horizont und ihre Eigenschaften - Eigenschaften von Wasser (bes. im Boden) - Wasser- und Nährionenhaushalt unterschiedlicher Böden - Nahrungsnetz im Boden</p>	<p>Verstehen und Verbalisieren von komplexen Prozessen anhand von Schaubildern und schematischen Darstellungen (z.B. Stoffkreisläufe) sowie Erstellung eines eignen Nahrungsnetzes anhand der im Praktikum I nachgewiesenen Kleinstlebewesen</p>	<p>... zur Schwerpunktsetzung</p> <p>... zur Methode Schaubilder/Schemata zur Darstellung komplexer ökologischer Zusammenhänge</p> <p>...zur Vernetzung - Erläuterung und Vertiefung der Inhalte aus dem Praktikum I</p>
<p><u>UV III</u> <i>Praktikum II: Modellexperiment: Wie kann die Ressource Boden geschont und geschützt werden? - Nachhaltige Düngung</i></p> <p>- Problematik der nachhaltigen Sicherung der Welternährung - Modellexperiment zur Stickstoffdüngung</p>	<p>- gegensätzliche Entwicklung der Weltbevölkerungszahlen und der nutzbaren Agrarfläche - Stickstoffeintrag durch Düngung und seine Folgen (u.a. Stickstoffkreislauf) - Keimungsversuch mit Kresse und unterschiedlichen Düngermengen z.B. Chancen und Grenzen des ökologischen Landbaus, vegetarische</p>	<p>- Keimungsexperiment über 2-3 Wochen - Ausmessen von Keimlingen und Verarbeiten sowie Darstellen der Ergebnisse mittels Excel</p>	<p>... zur Schwerpunktsetzung - Dilemma Welternährung bei geringer werdender nutzbarer Agrarfläche</p> <p>... zur Methode - Modellexperiment und Modellkritik</p> <p>...zur Vernetzung - ethische Bewertung des Ist-Zustandes, der Zukunftsperspektiven</p>

<p>- zukünftige Alternativen in der Welternährung</p>	<p>Fleischersatzprodukte, Fleisch aus der Petrischale u.ä.</p>	<p>- Recherche (z.B. im Internet), Präsentation und Diskussion diverser Nahrungsalternativen in der Zukunft</p>	<p>in der Landwirtschaft sowie von denkbaren Alternativen zur Sicherung der Welternährung</p>
<p>Vegetationskunde <u>UV IV</u> <i>Gestalt und Vielfalt von Pflanzen</i></p>	<p>- Untersuchung eines Pflanzenkörpers mittels Binokular und Erstellen einer wissenschaftlichen Zeichnung - Blütenaufbau verschiedener Pflanzenfamilien mit Lupe und Binokular genau (z.B. Brassicacea, Lamiaceae, Fabaceae, Rosaceae, Asteraceae u.a.) - das Vorkommen von Zeigerpflanzen lässt Rückschlüsse auf Boden- und weitere Standorteigenschaften zu</p>	<p>- Genau beobachten und wissenschaftlich zeichnen - häufig vorkommende Pflanzenfamilien anhand von Blütenmerkmalen unterscheiden können - Feststellen und Wertschätzen der Biodiversität im Schulumfeld und allgemein</p>	<p>... zur Schwerpunktsetzung - Biodiversität vor Ort kennenlernen und wertschätzen ... zur Methode ...zur Vernetzung</p>
<p>- Aufbau und Funktion der verschiedenen Pflanzenorgane (inkl. Bestäubung, Befruchtung und Verbreitung) - Blütenaufbau und die Blüte als Spezifikum ausgewählter Pflanzenfamilien - Pflanzen und ökologische Zeigerwerte</p>			

Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>Vegetationskunde <u>UV V</u> <i>Praktikum III: Herbarium</i></p> <p>Welche Pflanzen wachsen im Umfeld der Schule? Welche Besonderheiten und Standortfaktoren zeichnen diese Pflanzen aus?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - erforschen der Wildkräuter-Flora rund um die Schule - Anwendung und Vertiefung der Kenntnisse zur Unterscheidung der Pflanzenfamilien - Pflanzen als Bioindikatoren - Schutz der Biodiversität in der heimischen Flora 	<ul style="list-style-type: none"> - sammeln, bestimmen, herbarisieren und präparieren von Wildkräutern aus dem Schulumfeld - Bestimmung von heimischen Wildkräutern mit Hilfe unterschiedlicher Hilfsmittel (z.B. dichotomer Bestimmungsschlüssel, Was blüht denn da?, Bestimmungs-App) 	<ul style="list-style-type: none"> ... zur Schwerpunktsetzung - Biodiversität vor Ort kennenlernen und wertschätzen ... zur Methode - botanische Exkursionen rund um die Schule ...zur Vernetzung
<p><u>UV VI</u> <i>Pflanzen und Klima</i></p> <p>Wie sind Pflanzen an das Klima angepasst? Was bedeutet der Klimawandel für heimische Laubbäume? - Klimazonen - Anpasstheiten von Pflanzen entsprechend der klimatischen Bedingungen - Transpiration</p> <p>- Folgen des Klimawandels</p>	<ul style="list-style-type: none"> - unterschiedliche Klimazonen und deren typische Vegetation - Entstehung und Beeinflussung des Klimas - allgemeiner Aufbau eines Laubblattes und Funktion der Blattgewebe - klimabedingte Anpasstheiten von Pflanzen z.B. im Blattaufbau - stomatäre und cuticuläre Transpiration - verschiedene Spaltöffnungstypen - Spaltöffnungsmechanismus - Veränderungen in der Vegetation u.a. Voranschreiten invasiver Arten und von Schädlingen 	<ul style="list-style-type: none"> - benennen die Klimazonen und deren Besonderheiten und charakterisieren deren Vegetation - stellen eigenständig verschiedene Blattquerschnitte her, mikroskopieren diese und stellen eine wissenschaftliche Zeichnung her - vergleichen verschiedene Laubblattquerschnitte und können Unterschiede im Blattaufbau im Hinblick auf die klimatischen Bedingungen erläutern - erklären den Vorgang der Transpiration (stomatäre und cuticuläre) sowie dessen Bedeutung für die Pflanze - u.a. recherchieren von invasiven Arten und Schädlingen 	<ul style="list-style-type: none"> ... zur Schwerpunktsetzung ... zur Methode - Blick in die Welt des Kleinen ...zur Vernetzung - Klimawandel vor der Haustür

Gewässerkunde UV VII <i>Ökosystem See</i>	<ul style="list-style-type: none"> - z.B. Weiher, Teich u.a. - Strukturierung nach Vorhandensein von Licht, Sauerstoff, Temperatur - Zirkulation im See; Stickstoffkreislauf - Nahrungsnetz im See - Stickstoffeintrag - Funktionsweise eines Klärwerks 	<ul style="list-style-type: none"> - erstellen und beschreiben von Schemata zur Gliederung des Sees 	<ul style="list-style-type: none"> ... zur Schwerpunktsetzung ... zur Methode - Schulung des vernetzten, ökologischen Denkens durch die Arbeit mit diversen Schemata zur besseren Darstellung komplexer Wirkungsgefüge ...zur Vernetzung - Vorbereitung des Praktikums zur Gewässeranalyse
Welche Typen stehender Gewässer gibt es? Wie sind diese strukturiert? <ul style="list-style-type: none"> - Typen stehender Gewässer - Strukturierung stehender Gewässer - Eigenschaften des Wassers - Kreisläufe im stehenden Gewässer - Biozönose im See - Verunreinigung von Gewässern und Klärung (Besuch Klärwerk) 	<ul style="list-style-type: none"> - Entstehung und Nutzung der Groov - Bestimmung der Pflanzen in der Uferregion, Erstellung einer Karte dazu - Untersuchung von Plankton und Benthos - Photometrie zur Bestimmung der Wasserinhaltsstoffe - ökologische Bewertung der Groov 	<ul style="list-style-type: none"> - Gewinnung eines Überblicks hinsichtlich der ökologischen Bewertung der Groov durch die eigenständige Erhebung von Daten in arbeitsteiliger Gruppenarbeit - Präsentation der Arbeitsergebnisse in einem Übungsraum 	<ul style="list-style-type: none"> ... zur Schwerpunktsetzung - Untersuchung eines Gewässers im Schulumfeld (Groov) ... zur Methode - Exkursionen zu Groov - arbeitsteilige Gruppenarbeit ...zur Vernetzung
UV VIII <i>Praktikum Gewässeranalyse – Ökologische Bewertung der Groov</i> <ul style="list-style-type: none"> - geschichtliche Hintergründe - Pflanzengesellschaft am Ufer - Analyse der Lebewesen des Benthals und Pelagials - Wasserinhaltsstoffe - Temperatur, Beleuchtungsstärke 			

Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Der Unterricht im Fach Geoökologie ist wesentlich durch den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg geprägt. Herzstück ist das praktische Arbeiten im Experiment und der Beobachtung. Dabei ist der Unterricht darauf ausgelegt, dass die Schüler*innen zunehmend lernen, längere Praxisphasen ergebnisorientiert selbst zu planen, zu strukturieren und durchzuführen. Die Unterrichtsvorhaben sind so angelegt, dass sie das mittel- und unmittelbare Lebensumfeld der Schüler*innen aufgreifen. Die Schüler*innen erheben dabei selbstständig Daten aufgrund von Experimenten und Beobachtungen und bereiten diese auf unterschiedliche Weise (u.a. digital) für die Präsentation und den Vergleich auf.

Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die nachfolgenden Festlegungen stellen die Minimalanforderungen dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

Grundsätzliches:

Erbrachte Leistungen werden auf der Grundlage transparenter Ziele und Kriterien benotet. Sie werden den Schüler*innen im Lernprozess zurückgemeldet und erläutert. Auf dieser Basis sollen die Schülerinnen und Schüler ihre Leistungen zunehmend selbstständig einschätzen können. Die individuelle Rückmeldung vermeidet eine reine Defizitorientierung und stellt die Stärkung und die Weiterentwicklung vorhandener Fähigkeiten in den Vordergrund. Bei der Bewertung von Leistungen werden Lern- und Leistungssituationen berücksichtigt. Die Bewertungskriterien für Leistungsbeurteilungen werden den Schülerinnen und Schülern im Vorfeld bekanntgegeben.

Die Leistungen im Unterricht werden auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt.

Die folgenden Kriterien zur Leistungsbeurteilung gelten allgemein und sollten berücksichtigt werden:

- die inhaltliche Geschlossenheit und sachliche Richtigkeit sowie die Angemessenheit fachtypischer, qualitativer und quantitativer Darstellungen bei Erklärungen, beim Argumentieren und beim Lösen von Aufgaben,
- die zielgerechte Auswahl und konsequente Anwendung von Verfahren beim Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten und Beobachtungen sowie bei der Nutzung von Modellen,
- die Genauigkeit und Zielbezogenheit beim Analysieren, Interpretieren und Erstellen von Texten, Graphiken oder Diagrammen,
- die Qualität, Kontinuität, Komplexität und Originalität von Beiträgen zum Unterricht (z. B. beim Generieren von Fragestellungen und Begründen von Ideen und Lösungsvorschlägen, Darstellen, Argumentieren, Strukturieren und Bewerten von Zusammenhängen),
- die Vollständigkeit und die inhaltliche und formale Qualität von Lernprodukten (z. B. Protokolle, Materialsammlungen, Hefte, Mappen, Portfolios, Dokumentationen, Präsentationen, Lernplakate),
- Lernfortschritte im Rahmen eigenverantwortlichen, schüleraktiven Handelns (z. B. Planung und Durchführung von Experimenten und Beobachtungen, Vorbereitung und Nachbereitung von Unterricht, Lernaufgabe, Referat, Präsentation),
- die Qualität von individuellen Beiträgen zum Erfolg gemeinsamer Gruppenarbeiten.

Teilleistungen bei der Bildung der Zeugnisnote:

Aus dem folgenden Katalog werden Beiträge zur Bewertung der Schülerleistungen zur Bildung der Zeugnisnote herangezogen:

obligatorisch:

- pro Halbjahr zwei Klassenarbeiten. Durch den hohen praktischen Anteil des Faches können Klassenarbeiten ggf. auch durch Projektarbeiten und deren Dokumentation ersetzt werden.

darüber hinaus aus dem Bereich der sonstigen Mitarbeit:

- mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen von Zusammenhängen oder Bewerten von Ergebnissen
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken und Diagrammen
- qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache
- selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten und Beobachtungen sowie das Verhalten beim Experimentieren und Beobachten (wie z.B. der Grad der Selbständigkeit, die Beachtung der Vorgaben, die Genauigkeit bei der Durchführung)
- Erstellen von Produkten (z.B. Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen, Experimenten und Beobachtungen, Präsentationen, Protokolle, Lernplakate und Modelle)
- Erstellen und Vortragen eines Referates
- Führung eines Heftes oder einer Mappe
- Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit
- Kurze schriftliche oder mündliche Überprüfungen

Das Anfertigen von Hausaufgaben gehört nach § 42 (3) SchG zu den Pflichten der Schülerinnen und Schüler. Hausaufgaben ergänzen die Arbeit im Unterricht. Sie dienen zur Vertiefung des im Unterricht Erarbeiteten sowie zur Vorbereitung des Unterrichts. Die Kontrolle der Hausaufgaben dient der Berichtigung von Fehlern, der Bestätigung konkreter Lösungen sowie der Anerkennung eigenständiger Schülerleistungen. In der Sekundarstufe I können Unterrichtsbeiträge auf der Basis der Hausaufgaben zur Leistungsbewertung herangezogen werden.

Einzelne erbrachte Leistungen im Bereich „Sonstige Mitarbeit“ wie z.B. Referate werden bei der Notenfindung angemessen berücksichtigt, können aber als einmalige Leistungen nicht die kontinuierliche mündliche Mitarbeit ersetzen. Rückmeldung über die „Sonstige Leistungen im Unterricht“ erfolgt in Gesprächen mit dem Fachlehrer in der Regel zum Ende eines Quartals. Die Leistungsrückmeldung kann in mündlicher und schriftlicher Form erfolgen (z.B. im Schülergespräch, durch schriftliche Hinweise und Kommentare auf (Selbst-) Evaluationsbögen, Gespräche beim Elternsprechtag).

Lehr- und Lernmittel

Für das WPII-Fach Geoökologie liegt bisher kein Lehrwerk vor. Arbeitsgrundlage im Unterricht bilden von der Lehrkraft selbst erstellte Materialien sowie autorisierte Materialien aus diversen Fachzeitschriften und von Fachverlagen.

2.5 Digitale Werkzeuge/digitales Arbeiten

Das WPfII-Fach Geoökologie kann nur bedingt einen Beitrag zum fächerübergreifenden Medienkonzept der Schule leisten, weil nur ein Bruchteil der Schüler*innen der jeweiligen Jahrgangsstufe 9 bzw. 10 das Fach gewählt hat. Schwerpunkte liegen u.a. in den Bereichen „Informieren und Recherchieren“ sowie „Produzieren und Präsentieren“ (z.B. Hintergrundrecherchen zu Experimenten und Beobachtungen, Übertragung von Modellen bzw. Modellexperimenten auf größere/reale Zusammenhänge, Herstellen von adäquaten Darstellungsformen von selbst erhobenen Ergebnissen). Inhärent ist dabei immer auch die kritische Reflexion der Verwendung der jeweiligen digitalen Medien.

Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Der Unterricht im WPfII-Fach „Geoökologie“ soll den Schüler*innen u.a. aufzeigen, dass bestimmte Konzepte und Begriffe in den verschiedenen, bes. den naturwissenschaftlichen, Fächern aus unterschiedlicher Perspektive beleuchtet, in ihrer Gesamtheit aber gerade durch diese ergänzende Betrachtungsweise präziser verstanden werden können. Ergänzend dazu fließen im WPfII-Fach Geoökologie immer wieder Fragestellungen und Problem aus dem Blickwinkel des Faches Geographie ein (z.B. Boden und seine Entstehung, Klimaentstehung, globale Kreisläufe, Demographie).

Bei der Vermittlung von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen, insbesondere bezüglich des hypothesengeleiteten Experimentierens (Formulierung von Fragestellungen, Aufstellen von Hypothesen, Planung, Durchführung und Auswerten von Experimenten, Fehlerdiskussion) sowie des Beobachtens, des Protokollierens von Experimenten, des Auswertens von Diagrammen und des Verhaltens in den Fachräumen schließt sich das WPfII-Fach Geoökologie den verbindlichen Standards der übrigen naturwissenschaftlichen Fachschaften (Biologie, Physik, Chemie) an.