| **UV LK-Ö1: Angepasstheiten von Lebewesen an Umweltbedingungen****Inhaltsfeld 4: Ökologie** **Zeitbedarf: ca. 22 Unterrichtstunden à 45 Minuten** | **Fachschaftsinterne Absprachen:*** Exkursion zu einer schulnahen Wiese
 |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhaltliche Schwerpunkte:**Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen, Fachliches Verfahren: Erfassung ökologischer Faktoren und quantitative und qualitative Erfassung von Arten in einem Areal | **Beiträge zu den Basiskonzepten:**Struktur und Funktion: * Kompartimentierung in Ökosystemebenen

Steuerung und Regelung:* Positive und negative Rückkopplung ermöglichen Toleranz

Individuelle und evolutive Entwicklung: * Angepasstheit an abiotische und biotische Faktoren
 |  |
| **Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:*** Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S)
* Fragestellungen und Hypothesen auf Basis von Beobachtungen und Theorien entwickeln (E)
* Fachspezifische Modelle und Verfahren charakterisieren, auswählen und zur Untersuchung von Sachverhalten nutzen (E)
* Informationen aufbereiten (K)
 |  |

| * Inhaltliche Aspekte
 | Konkretisierte KompetenzerwartungenSchülerinnen und Schüler… | *Sequenzierung: Leitfragen*  | **Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen** |
| --- | --- | --- | --- |
| * Biotop und Biozönose: biotische und abiotische Faktoren
 | * erläutern das Zusammenwirken von abiotischen und biotischen Faktoren in einem Ökosystem (S5-7, K8).
 | ***Welche Forschungs-gebiete und zentrale Fragestellungen bearbeitet die Ökologie?*** (ca. 3 Ustd.) | *Kontext:***Modellökosysteme, z. B. Flaschengarten***Zentrale Unterrichtssituationen:** Reaktivierung des Vorwissens zu zentralen Begriffen der Ökologie (→ SI)
* Darstellung des Wirkungsgefüges von Umweltfaktoren, Lebensvorgängen und Wechselbeziehungen von Lebewesen im gewählten Modellökosystem mit Hilfe einer Concept Map
* Präsentation der Zusammenhänge unter Berücksichtigung kausaler Erklärungen und der Vernetzung von Systemebenen (S5–7, K8)
* Präsentation zentraler Fragestellungen und Forschungsgebiete der Ökologie, die bei der Untersuchung des Zusammenwirkens von abiotischen und biotischen Faktoren im Verlauf der Unterrichtsvorhaben zur Ökologie eine Rolle spielen (Advance Organizer)
 |
| * Einfluss ökologischer Faktoren auf Organismen: Toleranzkurven
 | * untersuchen auf der Grundlage von Daten die physiologische und ökologische Potenz von Lebewesen (S7, E1-3, E9, E13).
 | ***Inwiefern bedingen abiotische Faktoren die Verbreitung von Lebewesen?*** (ca. 8 Ustd.) | *Kontext:* **Eine Frage der Perspektive – Für Wüstenspringmäuse ist die Wüste kein extremer Lebensraum.***Zentrale Unterrichtssituationen:** Herstellung eines Zusammenhangs zwischen einer langfristigen standortspezifischen Verfügbarkeit/ Intensität eines Umweltfaktors und den entsprechenden Angepasstheiten bei Tieren am Beispiel des Umweltfaktors Wasser (ggf. Reaktivierung des Vorwissens zu morphologischen und physiologischen Angepasstheiten bei Pflanzen → UV 3 Stoffwechselphysiologie)
* Untersuchung der Temperaturpräferenz bei Wirbellosen
* Interpretation von Toleranzkurzen eurythermer und stenothermer Lebewesen (E9)
* Erklärung der unterschiedlichen physiologischen Temperaturtoleranz ausgewählter Lebewesen unter Berücksichtigung des Basiskonzepts Steuerung und Regelung. Berücksichtigung der unterschiedlichen Temperaturtoleranz für Überleben, Wachstum und Fortpflanzung
* Erweiterung des Konzepts der physiologischen Toleranz durch die Analyse von Daten aus Mehrfaktorenexperimenten, kritische Betrachtung der Übertragbarkeit der in Laborversuchen gewonnenen Daten auf die Situation im Freiland (E13)
* Beschreibung des Wirkungsgesetzes der Umweltfaktoren
* Reflexion der Methodik und Schlussfolgerung, dass die Auswirkungen veränderter Umweltbedingungen aufgrund des komplexen Zusammenwirkens vieler Faktoren nur schwer vorhersagbar sind (E13)
 |
| * Intra- und interspezifische Beziehungen: Konkurrenz,
* Einfluss ökologischer Faktoren auf Organismen: ökologische Potenz
* Ökologische Nische
 | * analysieren die Wechselwirkungen zwischen Lebewesen hinsichtlich intra- und interspezifischer Beziehungen (S4, S7, E9, K6–K8).
* erläutern die ökologische Nische als Wirkungsgefüge (S4, S7, E17, K7, K8).
 | ***Welche Auswirkungen hat die Konkurrenz um Ressourcen an realen Standorten auf die Verbreitung von Arten?***(ca. 7 Ustd.) | *Kontext:* **Vergleich der Standortbedingungen für ausgewählte Arten in Mono- und Mischkultur***Zentrale Unterrichtssituationen*: * Analyse von Langzeitdaten zur Abundanz verschiedener Arten in Mischkultur im Freiland und Vergleich der Standortfaktoren mit in Laborversuchen erhobenen Standortpräferenzen (E9, E17)
* Erläuterung des Konkurrenzbegriffs am Beispiel der intra- und der interspezifischen Konkurrenz (S7)
* Erklärung der ökologischen Potenz mit dem Zusammenwirken von physiologischer Toleranz und der Konkurrenzstärke um Ressourcen (K6–8)
* Erläuterung des Konzepts der „ökologischen Nische“ als Wirkungsgefüge aller abitischen und biotischen Faktoren, die das Überleben der Art ermöglichen (vertiefende Erarbeitung der Merkmale interspezifischer Beziehungen → UV 2 Ökologie)
* Herausstellen der Mehrdimensionalität des Nischenmodells und ultimate Erklärung der Einnischung (K7,8)
 |
| * Ökosystemmanagement: Ursache-Wirkungszusammenhänge, Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen,
* Erfassung ökologischer Faktoren und quantitative und qualitative Erfassung von Arten in einem Areal
 | * bestimmen Arten in einem ausgewählten Areal und begründen ihr Vorkommen mit dort erfassten ökologischen Faktoren (E3, E4, E7–9, E15, K8).
* analysieren die Folgen anthropogener Einwirkung auf ein ausgewähltes Ökosystem und begründen Erhaltungs- oder Renaturierungsmaßnahmen (S7, S8, K11–14).
 | ***Wie können Zeigerarten für das Ökosystemmanagement genutzt werden?***(ca. 4 Ustd.)+ Exkursion | *Kontext:***Fettwiese oder Magerrasen? – Zeigerarten geben Aufschluss über den Zustand von Ökosystemen***Zentrale Unterrichtssituationen:** Exkursion im Schulumfeld, Bestimmung und quantitative Erfassung von Arten und Einführung in das Prinzip des Biomonitorings, z.B. anhand einer Flechtenkartierung oder der Ermittlung von Zeigerpflanzen [1] (E4, E7–9)
* Sensibilisierung für den Zusammenhang von Korrelation und Kausalität beim Biomonitoring (K8) und Reflexion der Möglichkeiten und Grenzen des konkreten Erkenntnisgewinnungsprozesses
* Ableitung von Handlungsoptionen für das untersuchte Ökosystem (E15)
* Internetrecherche zur ökologischen Problematik von intensiver Grünlandbewirtschaftung (Fettwiesen) und Begründung von Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen von heimischen, artenreichen Magerwiesen durch extensive Grundlandbewirtschaftung (K11–14) [2,3]
 |

Weiterführende Materialien:

| **Nr.** | **URL / Quellenangabe** | **Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle** |
| --- | --- | --- |
| 1 | <https://www.researchgate.net/publication/235710596_Zeigwerte_von_Pflanzen_in_MittelEuropa> | Erläuterungen zu Zeigerwerten von Moosen und Flechten. Zeigerwerte zu Gefäßpflanzen sind hingegen in verschiedenen Quellen leicht zu recherchieren. (ggf. URL in Browserzeile kopieren) |
| 2 | <https://www.oekolandbau.de/fileadmin/redaktion/dokumente/lehrer/Lehrmaterial/landwirtschaft/10_bsa_lw_gruenland_ua.pdf> | Unterrichtsmaterial und Recherchetipps zu intensiv und extensiv genutztem Grünland (z.B. tabellarischer Vergleich auf S. 10) |
| 3 | <http://eh-da-flaechen.de/index.php/eh-da-flaechen/was-sind-eh-da-flaechen> | Informationen zu Ausgleichsflächen und Eh-da-Flächen-Projekten, die sich auch im direkten Umfeld der Schülerinnen und Schüler realisieren lassen.  |

Letzter Zugriff auf die URL: 13.01.2023

*[Diese Liste/Diese Veröffentlichung/Dieses Angebot enthält Links zu externen Websites Dritter, auf deren Inhalte QUA-LiS NRW keinen Einfluss hat. Dementsprechend obliegt die Einhaltung der datenschutzrechtlichen Regelungen dem jeweiligen Anbieter bzw. Betreiber. Im Sinne der gesetzlichen Gesamtverantwortung für den Datenschutz an Schulen prüfen Schulleitungen daher vor einem Einsatz der genannten Quellen eigenverantwortlich, inwieweit und unter welchen Bedingungen die Nutzung der genannten Quellen für den beabsichtigten Zweck datenschutzrechtskonform möglich ist. Ggf. resultiert aus einer solchen Prüfung im konkreten Fall, dass die allgemeine Nutzung weitestgehend nur auf freiwilliger Basis möglich ist, d.h. Schülerinnen und Schüler (oder deren Erziehungsberechtige) bzw. Lehrerinnen und Lehrer nicht oder nur eingeschränkt zur Nutzung verpflichtet werden können.]*