| **UV LK-Ö2: Wechselwirkungen und Dynamik in Lebensgemeinschaften****Inhaltsfeld 4: Ökologie****Zeitbedarf: ca. 18 Unterrichtsstunden à 45 Minuten** |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhaltliche Schwerpunkte:**Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen, Einfluss des Menschen auf Ökosysteme, Nachhaltigkeit, Biodiversität | **Beiträge zu den Basiskonzepten:**Struktur und Funktion:* Kompartimentierung in Ökosystemebenen

 Individuelle und evolutive Entwicklung:* Angepasstheit an abiotische und biotische Faktoren
 |  |
| **Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:*** Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten (S)
* Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren (E)
* Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren (K)
* Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch beurteilen (B)
 |  |

| * Inhaltliche Aspekte
 | Konkretisierte KompetenzerwartungenSchülerinnen und Schüler… | *Sequenzierung: Leitfragen*  | **Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen** |
| --- | --- | --- | --- |
| * Idealisierte Populationsentwicklung: exponentielles und logistisches Wachstum
* Fortpflanzungsstrategien: r- und K-Strategien
 | * interpretieren grafische Darstellungen der Populationsdynamik unter idealisierten und realen Bedingungen auch unter Berücksichtigung von Fortpflanzungsstrategien (S5, E9, E10, E12, K9).
 | ***Welche grundlegenden Annahmen gibt es in der Ökologie über die Dynamik von Populationen?***(ca. 6 Ustd.) | *Kontext:* **Sukzession – wie verändern sich die Populationsdichte und -zusammensetzung an Altindustriestandorten? [1]***Zentrale Unterrichtssituationen:** Analyse der Bedingungen für exponentielles und logistisches Wachstum, Interpretation von grafischen Darstellungen unter idealisierten und realen Bedingungen (E9, E10)
* Erläuterung von dichtebegrenzenden Faktoren
* Recherche der charakteristischen Merkmale von r- und K- Strategen und Analyse von grafischen Darstellungen der charakteristischen Populationsdynamik (K9), Bezug zur veränderten Biozönose in Sukzessionsstadien (z. B. überwiegend r-Strategen auf einer Industriebrache)
* Kritische Reflexion der im Unterricht verwendeten vereinfachten Annahmen zur Populationsökologie (E12)
 |
| * Interspezifische Beziehungen: Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehungen
 | * analysieren Wechselwirkungen zwischen Lebewesen hinsichtlich intra- oder interspezifischer Beziehungen (S4, S7, E9, K6-K8).
 | ***In welcher Hinsicht stellen Organismen selbst einen Umweltfaktor dar?*** (ca. 6 Ustd.) | *Kontext:* **Gut vernetzt – Wechselwirkungen in Biozönosen***Zentrale Unterrichtssituationen*: * Beschreibung der charakteristischen Merkmale von Konkurrenz (→ UV 1 Ökologie), Räuber-Beute-Beziehung, Parasitismus, Mutualismus und Symbiose an aussagekräftigen Beispielen. Ggf. Präsentationen zu Wechselwirkungen unter Berücksichtigung der Fachsprache und der Unterscheidung von funktionalen und kausalen Erklärungen (K6, K8)
* Analyse der Angepasstheiten ausgewählter interagierenden Arten auf morphologischer und physiologischer Ebene, z. B. bei Symbiose oder Parasitismus (K7)
* Analyse von Daten zu Wechselwirkungen und Bildung von Hypothesen zur vorliegenden Beziehungsform [2], Reflexion der Datenerfassung (z. B. Diskrepanz zwischen Labor- und Freilandbedingungen, Methodik) (E9)
* Interpretation grafischer Darstellungen von Räuber-Beute-Systemen und kritische Reflexion der Daten auch im Hinblick auf Bottom Up- oder Top Down-Kontrolle (E9)
 |
| * Ökosystemmanagement: nachhaltige Nutzung, Bedeutung und Erhalt der Biodiversität
* Hormonartig wirkende Substanzen in der Umwelt
 | * erläutern Konflikte zwischen Biodiversitätsschutz und Umweltnutzung und bewerten Handlungsoptionen unter den Aspekten der Nachhaltigkeit (S8, K12, K14, B2, B5, B10).
* analysieren Schwierigkeiten der Risikobewertung für hormonartig wirkende Substanzen in der Umwelt unter Berücksichtigung verschiedener Interessenslagen (E15, K10, K14, B1, B2, B5).
 | ***Wie können Aspekte der Nachhaltigkeit im Ökosystemmanagement verankert werden?***(ca. 6 Ustd.) | *Kontext:***Pestizideinsatz in der Landwirtschaft***Zentrale Unterrichtssituationen*: * Analyse eines Fallbeispiels zur Schädlingsbekämpfung mit Pestizideinsatz unter Berücksichtigung der kurzfristigen und langfristigen Populationsentwicklung des Schädlings
* Erläuterung des Konflikts zwischen ökonomisch rentabler Umweltnutzung und Biodiversitätsschutz, z. B. anhand der intensiven Landwirtschaft und dem Einsatz von Pestiziden für den Pflanzenschutz
* Bewertung von Handlungsoptionen im Sinne eines nachhaltigen Ökosystemmanagements und Diskussion von Handlungsoptionen als Privatverbraucher (K14) [3]
* Angeleitete Recherche (z. B. auf den Seiten des Umweltbundesamtes [4]) zu den Auswirkungen hormonartig wirkender Pestizide auf Tiere und die Fruchtbarkeit des Menschen sowie der Anreicherung in Nahrungsketten (K10)
* Nennung der Schwierigkeiten, die bei der Risikobewertung hormonartig wirkender Substanzen in der Umwelt auftreten und Diskussion der damit verbundenen Problematik eines Verbotsverfahrens (BfR Endokrine Disruptoren) (E15)
* Analyse der Interessenslagen der involvierten Parteien (B1, B2) [5]
 |

Weiterführende Materialien:

| **Nr.** | **URL / Quellenangabe** | **Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle** |
| --- | --- | --- |
| 1 | <https://www.researchgate.net/publication/323014486_Sukzessionsforschung_auf_Altindustriestandorten_-_Analyse_der_Monitoringergebnisse_im_Industriewaldprojekt> | Umfassende Studienergebnisse mit aussagekräftigen Abbildungen und Datensätzen für den Unterricht. (ggf. URL in Browserzeile kopieren) |
| 2 | <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/6091> | Abituraufgabe GK HT1 2021: Obst als LebensraumAbituraufgabe GK HT3 2020: Interspezifische Beziehungen bei der Goldrute |
| 3 | <https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2018_Diskussionspapier_Pflanzenschutzmittel.pdf> | Diskussionspapier der Leopoldina mit umfangreichen Hintergrundinformationen |
| 4 | <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/chemische-stoffe/umwelthormone#beeinflussung-des-hormonsystems> | Informationsseite des Umweltbundesamtes zu Umwelthormonen |
| 5 | <https://www.bfr.bund.de/de/a-z_index/endokrine_disruptoren_und_hormonaehnliche_substanzen-32448.html>  | Informationsseite des Bundesamts für Risikobewertung |

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.]*