| **UV GK-Ö3: Stoff- und Energiefluss durch Ökosysteme und der Einfluss des Menschen**  **Inhaltsfeld 4: Ökologie**  **Zeitbedarf: ca. 9 Unterrichtsstunden à 45 Minuten** |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhaltliche Schwerpunkte:**  Grundlegende Zusammenhänge bei Stoffwechselwegen, Aufbauender Stoffwechsel,  Fachliche Verfahren | **Beiträge zu den Basiskonzepten:**  Struktur und Funktion:   * Kompartimentierung in Ökosystemebenen   Stoff- und Energieumwandlung:   * Stoffkreisläufe in Ökosystemen |  |
| **Schwerpunkte der Kompetenzbereiche:**   * Merkmale wissenschaftlicher Aussagen und Methoden charakterisieren und reflektieren (E) * Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren (K) * Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen (B) * Entscheidungsprozesse und Folgen reflektieren (B) |  |

| * Inhaltliche Aspekte | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  Schülerinnen und Schüler… | *Sequenzierung: Leitfragen* | **Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen** |
| --- | --- | --- | --- |
| * Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem:   Nahrungsnetz | * analysieren die Zusammenhänge von Nahrungsbeziehungen, Stoffkreisläufen und Energiefluss in einem Ökosystem (S4, E12, E14, K2, K5). | ***In welcher Weise stehen Lebensgemeinschaften durch Energiefluss und Stoffkreisläufe mit der  abiotischen Umwelt ihres Ökosystems in Verbindung?***  (ca. 4 Ustd.) | *Kontext:*  **Nahrungsbeziehungen und ökologischer Wirkungsgrad**  *Zentrale Unterrichtssituationen:*   * Reaktivierung der Kenntnisse zu Nahrungsnetzen und Trophieebenen (→ SI)  anhand der Betrachtung eines komplexen Nahrungsnetzes, Fokussierung auf die  Stabilität artenreicher Netze und Hypothesenbildung zur begrenzten Anzahl an Konsumentenordnungen (S4) * Erläuterung der Bedeutung der einzelnen Trophieebenen in Stoffkreisläufen  (→ IF Stoffwechselphysiologie) * Interpretation der Unterschiede der Stoffspeicherung und des Stoffflusses in terrestrischen und aquatischen Systemen anhand von Biomassepyramiden und Produktionswertpyramiden (K5, E14) * Interpretation von grafischen Darstellungen zum Energiefluss in einem Ökosystem unter Berücksichtigung des ökologischen Wirkungsgrads der jeweiligen Trophieebene * Diskussion der Möglichkeiten und Grenzen der modellhaften Darstellungen (E12) * ggf. Anwendung der erworbenen Kenntnisse am Beispiel des Flächen- und Energiebedarfs für die Fleischproduktion auf Grundlage von Untersuchungsbefunden (E14) [1] |
| * Stoffkreislauf und Energiefluss in  einem Ökosystem: Kohlenstoffkreislauf |  | ***Welche Aspekte des Kohlenstoffkreislaufs sind für das Verständnis des  Klimawandels relevant?***  (ca. 2 Ustd.) | *Kontext:*  **Kohlenstoffkreislauf und Klimaschutz**  *Zentrale Unterrichtssituationen:*   * Darstellung der Austauschwege im Kohlenstoffkreislauf zwischen den Sphären der Erde (Lithosphäre, Hydrosphäre, Atmosphäre, Biosphäre) [2,3] * Unterscheidung von langfristigem und kurzfristigem Kohlenstoffkreislauf und Erläuterung der Umweltschädlichkeit von fossilen Energiequellen in Bezug auf die Erderwärmung (E14) |
| * Folgen des anthropogen bedingten Treibhauseffekts | * erläutern geografische, zeitliche und soziale Auswirkungen des anthropogen bedingten Treibhauseffektes und entwickeln Kriterien für die Bewertung von Maßnahmen (S3, E16, K14, B4, B7, B10, B12). | ***Welchen Einfluss hat der Mensch auf den Treibhauseffekt und mit  welchen Maßnahmen kann der Klimawandel abgemildert werden?***  (ca. 3 Ustd.) | *Kontext:*  **Aktuelle Debatte um den Einfluss des Menschen auf den Klimawandel**  *Zentrale Unterrichtssituationen:*   * Angeleitete Recherche zu den geografischen, zeitlichen und sozialen Auswirkungen des anthropogenen Treibhauseffekts sowie zu den beschlossenen Maßnahmen [4] * Entwicklung von Kriterien für die Bewertung der Maßnahmen unter Berücksichtigung der Dimensionen für globale Entwicklung (Umwelt, Soziales, Wirtschaft) sowie Abschätzung der Wirksamkeit der Maßnahmen (B4, B7, K14, B12) * Erkennen der Grenzen der wissenschaftlichen Wissensproduktion und der Akzeptanz vorläufiger und hypothetischer Aussagen, die auf einer umfassenden Datenanalyse beruhen (E16) |

Weiterführende Materialien:

| **Nr.** | **URL / Quellenangabe** | **Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle** |
| --- | --- | --- |
| 1 | <https://gdcp-ev.de/wp-content/tb2017/TB2017_186_Trauschke.pdf> | frei zugänglicher Artikel von Matthias Trauschke zum Energieverständnis im Biologieunterricht am Beispiel ineffizienter Lebensmittelketten |
| 2 | <https://www.max-wissen.de/max-hefte/geomax-22-kohlenstoffkreislauf/> | Geomax Heft 22,Titel: „Das sechste Element – Wie Forschung nach Kohlenstoff fahndet“. |
| 3 | <https://www.max-wissen.de/max-media/klima-der-kohlenstoffkreislauf-max-planck-cinema/> | Informationsfilm zum Kohlenstoffkreislauf des Max-Planck-Instituts |
| 4 | <https://www.bmuv.de/themen/klimaschutz-anpassung/klimaanpassung/worum-geht-es> | Informationen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare  Sicherheit und Verbraucherschutz zu Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel. |

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.]*