

- zur Darstellung von Daten angemessene Tabellen und Diagramme anlegen und skalieren, auch mit Tabellenkalkulationsprogrammen. (K4)
- Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren. (K7)
- für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten. (B1)
- in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)
- Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen. (B3)
- Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden. (UF2)
- zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten. (UF4)
- Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese formal beschreiben. (E6)

Ausgangsüberlegungen:

- Der KLP Biologie Sekundarstufe I weist im Inhaltsfeld 4 „Ökologie und Naturschutz“ als einen von drei Schwerpunkten „Naturschutz und Nachhaltigkeit“ aus.
- Die Forstwirtschaft als Ausgangspunkt für das Verständnis einer nachhaltigen Bewirtschaftung (von Carlowitz) und Nachhaltigkeit allgemein dient als Ausgangspunkt zur Erarbeitung der Bedeutung von Biodiversität und der Bedrohung (besonders der Insekten).
- Der Erhalt der Insekten und deren Ökodieleistungen erfordert nicht nur einen Kurswechsel in der Forst- und Landwirtschaft, sondern kann auch auf Ebene des individuellen (Konsum-)Verhaltens und auf Ebene des Schullebens gefördert werden.

Didaktisch-methodische Überlegungen:

Der Einstieg in die Reihe erfolgt mit einer Kontextualisierung über einen Bildimpuls, der mit zwei Bildern zum einen verschiedene durch den Klimawandel verursachte Bedrohungen für unsere Wälder (in Form von Sturm, Dürren und Schädlingen) zum anderen verschiedene Umgangsweisen mit Waldschäden (natürliche Sukzession oder Fällung/Beseitigung von Totholz und Wiederanpflanzung) zeigt. Diese Aspekte gilt es evtl. anhand von Leitfragen zu ergründen, um schließlich die Biodiversität als wichtigen Resilienzfaktor und herauszuarbeiten (Zukunftsrelevanz). Hier gilt es einerseits ökonomische Perspektiven einzubeziehen, die den Wald als forstwirtschaftliches Objekt definieren, andererseits ökologische Aspekte, die auch die Wirtschaftlichkeit beeinflussen. Optional besteht die Möglichkeit mit Hilfe eines biparcours einen Exkurs zur Insektenbestimmung durchzuführen. Die Frage nach der Klassifizierung von Insekten als Schädling oder Nützling leitet zur Bedeutung der Insekten über. Hier wird die Krefelder Studie herangezogen um den Rückgang der Insekten zu belegen und Ursachen für den Rückgang zu ergründen. In einem Rollenspiel werden verschiedene Positionen eingenommen, um die Problematik multiperspektivisch zu betrachten. Die Transformation ins Privat- und Schulleben erfolgt mit der Frage danach, was wir persönlich zum Schutz der Insekten beitragen können und welche Maßnahmen auf dem Schulgelände ergriffen werden können.

Sequenzierung	Ziele von BNE-Lernprozessen (gem. Leitlinie BNE)	Kompetenzerwartungen (gem. KLP)	Medien/ Lernmittel/ Hinweise/ Links
---------------	--	---------------------------------	-------------------------------------

<p>1 Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen Problematisierung am Beispiel der Forstwirtschaft</p> <p>Einstieg: Bildimpuls 1: Waldentwicklung nach einem Sturm ohne Eingriff des Menschen Bildimpuls 2: Wald nach einem Dürrejahr und unter Einfluss des Borkenkäfers unter Einfluss des Menschen UG: Diskutiert, warum unsere Fichtenwälder zur Zeit so wie auf den beiden Bildern aussehen. Unterscheidet die Ursache durch Vergleich der beiden Bilder. > Kontrastieren der Sukzession: Ohne und mit Eingriff des Menschen</p> <p>Sicherung: (Fakten- und Situationsanalyse) - Wie würde sich der Wald ohne den Eingriff des Menschen entwickeln? - Wie greift der Mensch in die Natur ein? - Monokultur fördert Ausbreitung des Borkenkäfers - Pheromonfallen - Artenvielfalt vs. nicht-natürliche Sukzession - Auswirkungen des Klimawandels > mehr Wetterextreme (Sturm und Dürre) >> Scharnier: Bedeutung der Biodiversität für den Erhalt der dynamischen Stabilität von Ökosystemen (Resilienz)</p> <p>Vertiefung: Erarbeitung mit gelenkter Internetrecherche: Bedeutung der Biodiversität</p>	<p>Systemische Einordnung von nachhaltigkeitsrelevanten Sachverhalten</p> <p>Beurteilung von Folgen und Wechselwirkungen des vergangenen, gegenwärtigen und zukünftigen gesellschaftlichen Handelns</p> <p>Kenntnis verschiedener Dimensionen einer nachhaltigen Entwicklung (ökologisch, ökonomisch, sozial, kulturell, politisch)</p>	<p>Die natürliche Sukzession eines Ökosystems beschreiben und anthropogene Einflüsse auf dessen Entwicklung erläutern (UF1, UF4)</p> <p>Umgestaltungen der Landschaft durch menschliche Eingriffe unter ökonomischen und ökologischen Aspekten bewerten und Handlungsoptionen im Sinne des Naturschutzes und der Nachhaltigkeit entwickeln (B2, B3, K4)</p>	<p>Bildimpuls 1: Wald nach einem Sturmschaden ohne Eingriff des Menschen Bildimpuls 2: gefälltte Bäume und Pheromon-Fallen, evtl. Wiederanpflanzung</p> <p>(Alternative: Natürliche Sukzession an den anderen Beispielen (z.B. Industriebrachen))</p> <p>Wald als Ausgangsbeispiel für Nachhaltigkeit</p> <p>Durch Dürre bedingte Anfälligkeit der Fichtenwälder für Parasiten Folgen von Monokultur, Wald als wirtschaftliches Objekt</p> <p>Begriffsklärung: Drei Ebenen der Biodiversität: Vielfalt der Lebensräume, Vielfalt der Arten, Variabilität innerhalb der Populationen</p> <p>Material zum Wert der Vielfalt:</p> <p>Wert der Vielfalt: ökologisch (Nahrungsnetze, Stabilität und Stressresistenz), ökonomisch (Holzwirtschaft, Pharmakologie, Bionik, Tourismus), ästhetisch (Erholungswert), ethisch (Nicht-Schadens-Prinzip, Natur als schützenswerte Lebensgrundlage des Menschen, Achtung vor dem Leben), Ökodienstleistung (Bestäubung, Schadstofffilter, CO₂-Senke), Ernährungssicherheit</p>
--	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Warum gehen die Insektenbiodiversität und -bestände zurück? • Warum sind große Insektenbestände und eine hohe Artenvielfalt von Insekten wichtig? • Wie können wir sie schützen? <p>Sicherung z.B. GA in Placemat Rückbezug auf Wald: Wie sollte mit den kranken Fichtenwäldern verfahren werden? Anpflanzung neuer Fichten-Monokulturen oder Mischkulturen? Den Wald der natürlichen Sukzession überlassen?</p>	<p>Identifikation und Analyse von Herausforderungen und Chancen in Entscheidungsprozessen und in Bezug auf Handlungsmöglichkeiten</p> <p>Erkennen von und Auseinandersetzung mit Widersprüchen, Unwägbarkeiten, Dilemmata und Risiken sowie Interessen- und Zielkonflikten</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Erhalt der Vielfalt an Lebensräumen (in der Stadt und auf dem Land) - Einsatz von Pestiziden: Verringerung und gezielter Einsatz - Alternative Schädlingsbekämpfung durch Hecken neben Feldern um Vögel anzulocken <p>Zusammenfassung der Krefelder Studie: Ökodieleistungen der Insekten</p>
<p>4 Schutz der Insekten Vertiefung <u>Dilemmadiskussion als Rollenspiel:</u> Das Dilemma der Landwirtschaft: Wie können wir Insekten schützen und trotzdem die Erträge sichern? Rollen z.B. Obstbauer, Verbraucher, Politiker, Wissenschaftler, Naturschützer</p> <p>Sicherung: z. B. Stellungnahme schreiben Methode Bewertung, mögliche Fragestellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soll der Mensch Schutzmaßnahmen für den Wald ergreifen? • Sollen Bauern verpflichtet werden, auf Pestizide zu verzichten? <p>>> Scharnier: Was kann jeder für den Erhalt der Biodiversität tun und warum soll jeder etwas tun?</p>	<p>Kenntnis verschiedener Dimensionen einer nachhaltigen Entwicklung (ökologisch, ökonomisch, sozial, kulturell, politisch)</p> <p>Identifikation und Beurteilung von Interessenslagen von Akteuren aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Kultur und Gesellschaft</p> <p>Erkennen von und Auseinandersetzung mit Widersprüchen, Unwägbarkeiten, Dilemmata und Risiken sowie Interessen- und Zielkonflikten</p>	<p>Die Bedeutung des Biotopschutzes für den Artenschutz und den Erhalt der biologischen Vielfalt erläutern (B1, B2)</p> <p>Die Notwendigkeit von Naturschutz auch ethisch begründen (B4)</p>	

<p>Ausblick/Umsetzung Gruppenarbeit: Sammlung von Ideen oder gelenkte Internetrecherche über Maßnahmen zum Schutz der Insekten oder der Biodiversität allgemein</p>	<p>Entwicklung von Lösungsbeiträgen für gesellschaftlich relevante Themen/Fragestellungen und Herausforderungen</p> <p>Reflexion der Möglichkeiten und Grenzen eigenen Handelns (unter anderem in privaten, staats- und wirtschaftsbürgerlichen Rollen)</p>		<p>Ethische Begründung von Naturschutz u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sustainable Development Goal (Nachhaltigkeitsziele UN) - Nicht-Schadens-Prinzip, Natur als schützenswerte Lebensgrundlage des Menschen, Achtung vor dem Leben <p>Je nach Vertiefungsgrad: verschiedene Ebenen politisch vs. persönliche Maßnahmen (insektenfreundlicher Garten/Balkon, nachhaltiger Konsum)</p> <p>Aktion: Insekten-/artenfreundliches Schulgelände: Wildblumenwiese, Insektenhotels</p>
<p>Vorschläge für fächerübergreifende Projekte (Erdkunde, Deutsch, Kunst)</p>			
<p>Optionale Weiterarbeit, auch fächerübergreifend: Erstellen einer Dokumentation zum Thema nach Wahl: Recherche nach besonders spektakulären Verwandten der von den Schülern gefundenen Insekten (besonders groß, sehr schön, nützlich, gefährlich). Welche ökologische Bedeutung haben diese Tiere und welchen Gefahren sind sie ausgesetzt? Recherche nach Insekten in anderen Erdteilen, die als Nahrung dienen. Wie werden sie zubereitet, gezüchtet...</p>	<p>Kenntnis der Zusammenhänge von lokalen bis globalen Perspektiven</p>		

*Die ausformulierten Unterziele der SDGs finden sich unter <https://www.un.org/depts/german/gv-70/band1/ar70001.pdf>

Internetressourcen:

- Material zum Wert der Vielfalt: <https://www.wwf.de/themen-projekte/biologische-vielfalt/reichtum-der-natur/der-wert-der-vielfalt/>, Lernplakat: https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/IIIu_WWF_MAGAZIN_1_2020_.pdf
- Biparcours: Informationen zur kostenlosen Biparcours App des Landes NRW sowie die Vorschläge zur Aufgabenstellung, ein AB zur Bestimmung und die benötigten Apps und Internetseiten zur Bestimmung der Arten: <https://wke.lt/w/s/M-JHij>
- Abfrage Informationen zum Evaluationstool Tool Edkimo und Beispielfragen s. Wakelet <https://wke.lt/w/s/M-JHij>
- Zusammenfassung der Krefelder Studie: <https://www.nabu.de/news/2017/10/23291.html>
- Ökodienstleistungen der Insekten <https://www.umwelt-im-unterricht.de/medien/dateien/was-insekten-im-oekosystem-leisten/>