

Wie Wölfe Flüsse ändern – Grundlagen der Ökologie

Vorbemerkungen

Die Doppel- und die Einzelstunde gehören als ein Abschnitt zusammen und können den Einstieg in die Unterrichtseinheit Ökologie bilden. Zu Beginn steht ein Rätsel über Wölfe und Flüsse im Yellowstone-Nationalpark, für dessen Lösung ein multikausales Wirkungsgefüge von den SuS gelegt wird. Anschließend werden die Grundbegriffe der Ökologie anhand von *Biosphere 2* eingeführt.

Bezug zum Bildungsplan

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>3.3.3 Ökologie</p> <p>(1) die Biosphäre als System aus Ökosystemen beschreiben <i>(Begriffsbildung an Biosphere 2)</i></p> <p>(2) an heimischen Ökosystemen Biotop und Biozönose beschreiben und vergleichen <i>(Begriffsbildung an Biosphere 2, Anwendung auf Yellowstone)</i></p> <p>(6) Beziehungen zwischen Lebewesen (Konkurrenz, Räuber-Beute-Beziehung, Parasitismus, Symbiose) als Beispiele für biotische Faktoren erläutern <i>(Konkurrenz und Räuber-Beute-Beziehungen im Mystery)</i></p>	<p>5. Fragestellungen und begründete Vermutungen zu biologischen Phänomenen formulieren <i>(kausale Zusammenhänge zwischen den Kärtchen erkennen)</i></p> <p>12. ein Modell zur Erklärung eines Sachverhalts entwickeln und gegebenenfalls modifizieren <i>(nach dem Film wird das Wirkungsgefüge nochmals modifiziert, Pfeile werden beschriftet)</i></p> <p>13. Wechselwirkungen mithilfe von Modellen erklären <i>(Anwendung eines Wirkungsgefüges als Denkmodell)</i></p> <p>2.2 Kommunikation</p> <p>3. Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen <i>(aus den Mystery-Kärtchen, Wirkungsgefüge als Ganzes ist eine Grafik)</i></p> <p>4. biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären <i>(Biotop, Biozönose auf Wirkungsgefüge anwenden)</i></p> <p>6. den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren <i>(Arbeit = Ordnen, Dokumentation = gesichertes Wirkungsgefüge + bearbeitete Aufgaben)</i></p> <p>7. komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemata, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen <i>(Wirkungsgefüge als Ganzes ist eine Grafik und zugleich ein Denkmodell)</i></p> <p>8. adressatengerecht präsentieren <i>(Verbalisierung und Diskussion der Ergebnisse)</i></p>

2.3 Bewertung

8. Anwendungen und Folgen biologischer Forschungsergebnisse unter dem Aspekt einer nachhaltigen Entwicklung beschreiben und beurteilen

(mündl. Beschreibung von Zusammenhängen, Sachurteil hypothetische Bibereinführung)

13. den Einfluss des Menschen auf Ökosysteme im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung bewerten

(Mensch hat Wolf ausgerottet und wieder angesiedelt, Sachurteil hypothetische Bibereinführung)

Leitperspektiven

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)

Komplexität und Dynamik nachhaltiger Entwicklung

(Komplexität ökologischer Zusammenhänge, große Auswirkung kleiner Ursachen)

Didaktische Schwerpunkte

Das Herzstück der ersten Doppelstunde ist ein Mystery. Das Mystery ist eine Art Rätsel, das aus einer Aussage (Wölfe werden eingeführt => Flüsse verändern sich) und einer Reihe von zusätzlichen Informationen (Kärtchen) besteht. Die Zusammenhänge zwischen diesen Informationen sind zunächst unklar. Man kann das Mystery lösen, indem man die Informationen miteinander verknüpft.

- Sehr leistungsstarke SuS können das Mystery auf einem weißen A3-Bogen legen, schwächere SuS können verschieden stark vorstrukturierte A3-Bögen bekommen, die das Legen der Kärtchen unterstützen (Stufen 1-3).
- Das Bearbeiten des Mystery schult das Gewinnen von Informationen in unterschiedlicher Darstellung, das kausale Verknüpfen sowie das vernetzte ökologische Denken.
- Das erarbeitete Wirkungsgefüge kann in Folgestunden immer wieder als Arbeitsgrundlage verwendet werden. Dies ist im ZPG-Material auch so angelegt (z. B. bei Wölfe in Deutschland (Einstieg/Bewertung), Pflasterfuge (Einstieg), Tiere und Temperatur (Einstieg) und Biotische Faktoren (Erweiterung)).

Für den Beginn der Mystery-Doppelstunde sind prinzipiell zwei Unterrichtsverläufe denkbar – beide weiter unten aufgeführt:

- Der problemorientierte Fokus verstärkt den Rätsel-Charakter und erhöht die kognitive Aktivierung, da die SuS die Ursache-Wirkungsbeziehungen im Mystery zunächst selbst entdecken müssen. Dieser Zugang ist geeignet, das konzeptuelle Verständnis der Sachinhalte optimal zu unterstützen.
- Der sprachensible Fokus ermöglicht eine kognitive Entlastung in der Einstiegsphase, u.a. dadurch einen höheren Grad an *Scaffolding* (Unterstützung des Lernprozesses durch verschiedene Hilfestellungen) und sprachlicher Umwälzung. Dieser Zugang ist geeignet, die fachsprachlichen Mittel zur Verbalisierung der neuen Konzepte einzuführen und/oder zu üben.

Die darauf folgende Einzelstunde dockt an das Wirkungsgefüge an um die Grundbegriffe der Ökologie einzuführen. Folgende didaktische Schwerpunkte sind zu nennen:

- Die Schrittigkeit und Ausgestaltung der Aufgaben ergibt sich aus der Anlehnung an die PQ4R-Texterschließungsmethode¹. Das mit dieser zunächst zeitintensiv und aufwändig erscheinenden Methode des "verstehenden Lesens" erfasste Wissen soll durch viel Eigeninitiative, Elaboration und Reflektion in den einzelnen Schritten besser in vorhandenes Wissen integriert und behalten werden. Folglich steht ein längerer Text im Zentrum der Stunde. Eine Schülerinstruktion ergibt sich aus dem Folgen der einzelnen Anweisungen/Aufgaben in der Präsentation 20204_p_oekosystem.

1 Für mehr Informationen dazu vgl. <http://methodenkompetenz.blogs.uni-hamburg.de/pq4r-methode/>

- Ziel der Lektüre ist die Einführung und Verankerung ökologischer Grundbegriffe. Die Methode, die hier zur Unterstützung des Begriffslernens zur Anwendung kommt, ist das Concept Mapping², bei dem Begriffe durch ihre Relationen in Begriffsnetze eingebunden werden, was die sprachliche und logische Ebene zusammenführen soll.

Materialien

Dateien	Anmerkungen
20200_yellowstone_unterrichtsgang	Informationen zum Unterrichtsgang
20201_p_yellowstone_pbo	Die Präsentation gehört zum problemorientierten Zugang mit: <ul style="list-style-type: none"> • Einstiegsbild zur Problematisierung • Arbeitsanweisungen für das Bearbeiten und Auswerten des Mystery
20202_p_yellowstone_sps	Die Präsentation gehört zum sprachsensiblen Zugang mit: <ul style="list-style-type: none"> • Einstiegsbild und Aufgaben zum Film • Aufgaben für das Bearbeiten und Auswerten des Mystery
20203_ga_mystery_yellowstone	<ul style="list-style-type: none"> • Mystery-Karten (Klassensatz, Seiten 1 und 2 doppelseitig auf A4 verkleinern und als Kärtchen schneiden lassen) • Strukturierungshilfen (auf A3 drucken) auf verschiedenen Niveaus (Stufen 1-3) • Lösung (auf A3 drucken) für die Sicherung
20204_p_oekosystem	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation zum Einstieg und als Schülerinstruktion zur PQ4R-Methode zur Texterschließung
20205_infotext_biosphere2	<ul style="list-style-type: none"> • Textgrundlage zur Erarbeitung ökologischer Grundbegriffe
20206_ab_oekosystem	<ul style="list-style-type: none"> • Umwälzung und Sicherung der ökologischen Grundbegriffe • Schülerinstruktion zum Concept Mapping

Sonstiges Material	Anmerkungen
Film „Wie Wölfe Flüsse ändern“	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=ysa5OBhXz-Q oder Suche nach „how wolves change rivers“ • Der 5-minütige Film kann auch mit deutschen Untertiteln betrachtet werden.

Unterrichtsgang – Wie Wölfe Flüsse ändern

Phase	Unterrichtsverlauf – problemorientiert	Sozialform, Medien
Einstieg 10'	<ul style="list-style-type: none"> • neues Thema Ökologie: Wir schauen jetzt mal in eines der bekanntesten Ökosysteme – den Yellowstone National Park. • 1995 wurden dort Wölfe nach 70 Jahren wieder eingeführt. In der Folge änderten die Flüsse ihr Aussehen: sie wurden enger, hatten weniger Mäander und bildeten tote Arme aus. (Mäander sind Flusswindungen/-schlingen.) • Was ist da passiert? (sammeln ohne werten) 	LV, P UG
Erarbeitung 20'	<ul style="list-style-type: none"> • Das könnt ihr durch ein Mystery selbst herausfinden! • Mysterykarten ausgeben, erstes Wirkungsgefüge erstellen 	GA, P, Kärtchen, Scheren, A3-

2 Für mehr Informationen dazu vgl. <https://de.wikipedia.org/wiki/Concept-Map>

	lassen (ohne Aufkleben)	Bögen
Kontrolle 15'	<ul style="list-style-type: none"> Überprüft, ob ihr richtig liegt: Film „Wie Wölfe Flüsse ändern“ Kärtchen nachjustieren 	Film GA
Sicherung 15'	<ul style="list-style-type: none"> Wirkungsgefüge besprechen, aufkleben, Pfeile noch nicht beschriften 	UG, Dokumenten- kamera
Anwendung und Übung 15'	<ul style="list-style-type: none"> weiterführende Aufgaben 1-4 aus der Präsentation 	EA/PA, P
Besprechung 15'	<ul style="list-style-type: none"> Besprechung und Sicherung der Aufgaben 	UG, Dokumenten- kamera

Phase	Unterrichtsverlauf – sprachsensibel	Sozialform, Medien
Einstieg und Erarbeitung 15'	<ul style="list-style-type: none"> neues Thema Ökologie: Wir schauen jetzt mal in eines der bekanntesten Ökosysteme – den Yellowstone National Park. 1995 wurden dort Wölfe nach 70 Jahren wieder eingeführt. Was dann passierte, zeigt euch der folgende Film „Wie Wölfe Flüsse ändern“. SuS bearbeiten währenddessen Aufgabe 1 anschließend Aufgabe 2 	LV, P Film EA
Erarbeitung, Umwälzung und Sicherung 45'	<ul style="list-style-type: none"> Besprechung von Aufgabe 2 Die Zusammenhänge sind sehr komplex, ein Wirkungsdiagramm hilft uns, diese besser zu verstehen. Mysterykarten ausgeben, Aufgaben 3-7 	UG, P GA, Kärtchen, Scheren, A3- Bögen, Lösungen vorne
Anwendung und Übung 15'	<ul style="list-style-type: none"> weiterführende Aufgaben 8-11 aus der Präsentation 	EA/PA, P
Besprechung 15'	<ul style="list-style-type: none"> Besprechung und Sicherung der Aufgaben 	UG, Dokumenten- kamera

Unterrichtsgang – Grundbegriffe der Ökologie

Phase	Unterrichtsverlauf	Sozialform, Medien
Einstieg 5'	<ul style="list-style-type: none"> Begriff „Ökosystem“ → was ist ein Ökosystem überhaupt? erste Phase der Texterschließung mittels PQ4R an Hand der P 20204_p_oekosystem: Preview (Aktivierung von Vorwissen) und Questions (Fragen formulieren) 	UG, P
Erarbeitung 20'	<ul style="list-style-type: none"> Textarbeit mit 20205_infotext_biosphere2, parallel Aufgaben 3-6 aus der P 20204_p_oekosystem (entspricht den Phasen read – reflect – recite des PQ4R-Schemas) 	EA/PA, P, Infotext
Sicherung 15'	<ul style="list-style-type: none"> Aufgabe 7: Fachbegriffe als Begriffsnetz (concept map) darstellen, AB 20206_ab_oekosystem dient hierfür als Schülerinstruktion 	EA/PA, P, AB
Besprechung 5'	<ul style="list-style-type: none"> Klärung offener Fragen Rückbezug zur Eingangsfrage: Was ist ein Ökosystem? evtl. Reflektion der Texterschließungsmethode 	

Hintergrundinformation

Mäander sind Flussschlingen, die in breiten Flüssen mit geringem Gefälle in weichem Substrat vorkommen. Durch Erosion der Kurvenaußenseiten (Prallhang) und Sedimentation der Innenseiten (Gleithang) dehnen sich die Schlingen immer weiter aus, bis es zu einem Durchbruch kommt. Dabei entstehen tote Arme.

Im vorliegenden Mystery wird die Erosion durch eine stärkere Uferbewurzelung vermindert, das Ufersubstrat rückt vor, der Fluss wird enger und tiefer, die Fließgeschwindigkeit nimmt zu und die Mäander werden am Prallhang durchbrochen.



Von Oliver Kurmis, CC BY-SA 2.0 de, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=65377307>