



**Sekundarstufe:** Begleitheft für Lehrkräfte



WAS KANNST DU TUN?

WAS GIBT ES IN DEINER UMWELT?



WAS HAT DAS MIT  
DIR ZU TUN?



# BEGLEITHEFT

→ MISCH DICH EIN ←

RAUS IN DIE NATUR!

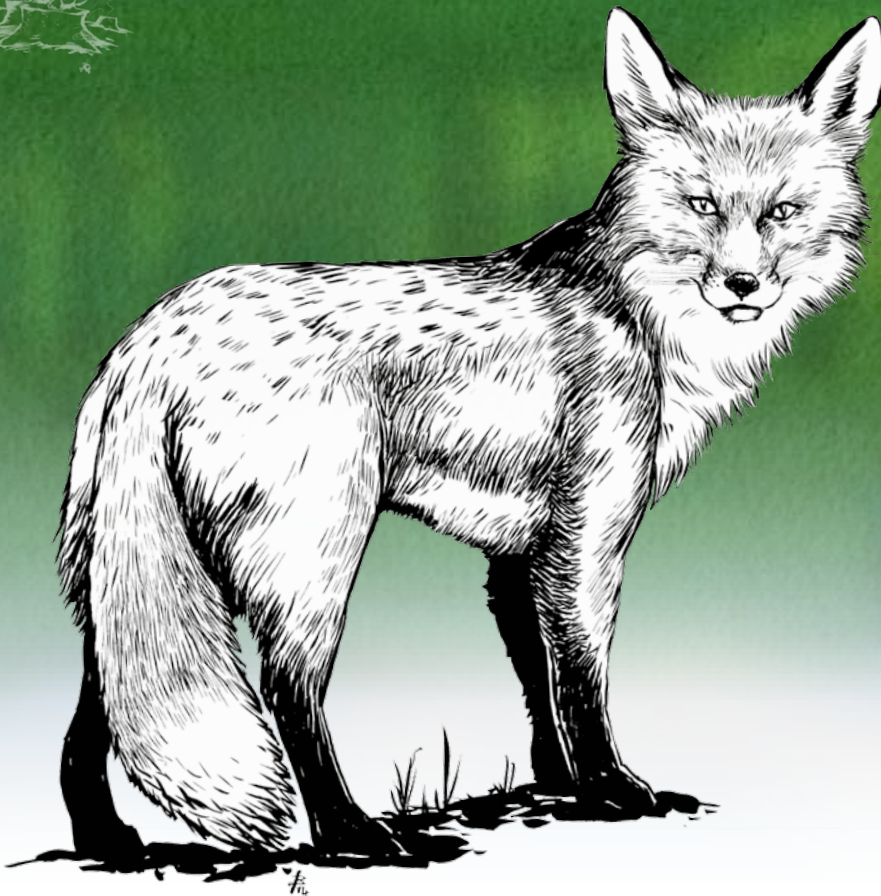


INFORMIER DICH



DENK MIT

MACH MIT



## **Impressum**

Herausgeberin:  
Naturschutzjugend (NAJU) im NABU, 2015  
Bundesgeschäftsstelle  
Karlplatz 7  
10117 Berlin  
[www.NAJU.de](http://www.NAJU.de)

Bezug: [www.NAJU.de/shop](http://www.NAJU.de/shop) und  
[www.fokus-biologische-vielfalt.de](http://www.fokus-biologische-vielfalt.de)

Texte: Katrin Landsiedel  
Redaktion: Alena Küntzel, Beate Hankemeier

Wissenschaftliche Begleitung und Evaluation:  
Prof. Dr. Armin Lude und Prof. Dr. Bernd Overwien

V.i.S.d.P.: Kathrin Moosdorf

Satz und Layout: fischhase GbR  
Illustrationen: Jan Bintakies

Stand: März 2015, 1. Auflage

Druck: Warlich Druck Meckenheim GmbH

Klimaneutral gedruckt auf 100% Recyclingpapier  
mit Farben auf Wasserbasis.

Gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz mit  
Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Natur-  
schutz, Bau und Reaktorsicherheit. Die Bildungs-  
materialien geben die Auffassung und Meinung des  
Zuwendungsempfängers des Bundesprogramms  
wieder und müssen nicht mit der Auffassung des  
Zuwendungsgebers übereinstimmen.


## **Fotos**

S. 1: polybianer/fotolia.com | S. 6: Thorsten Schier/foto-  
lia.com | S. 8: Armin Lude | S. 9: Karl Mock/fotolia.com |  
S. 11: Marco Hoffmann/fotolia.com | S. 12: Frank/fotolia.  
com | S. 14: Armin Lude | S. 15: NABU/Michaela Steininger |  
S. 17: Herbert Piel / PIELmedia | S. 18: NABU/Heinrich  
Werner | S. 20: dieter76/fotolia.com | S. 21: NABU/Tom Dove |  
S. 24: complize/photocase.de

## Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

wissen Sie, wie der Laubfrosch es schafft sehr glatte Oberflächen zu erklimmen, wie Biber ganze Landschaften nach ihren Bedürfnissen verändern und was das mit uns Menschen zu tun hat? Diese und viele weitere Fragen werden in den Projektmaterialien „Fokus biologische Vielfalt“ erklärt. Kaum ein Thema hat mehr Bezug zum Alltag als die Vielfalt der Arten, Ökosysteme und Gene.

Dieses Begleitheft ist eine Ergänzung zum Aktionsheft Sekundarstufe, das sich an Jugendliche im Alter von vierzehn bis sechzehn Jahren richtet (für die Zielgruppe jüngeren Alters wurde speziell das Aktionsheft Grundschule entwickelt). Sofern nicht anders vermerkt, sind die Einheiten unabhängig voneinander einsetzbar oder kombinierbar. Fächervorschläge und Anknüpfungen an Themen der Sekundar-Bildungspläne sind stichwortartig bei jeder Einheit vermerkt\*. Grundsätzlich ist es sinnvoll, das Material fächerübergreifend zu nutzen. Bestens geeignet ist das Material

zudem für Projekttage. Je nach Kenntnisstand und örtlichen Gegebenheiten ist eine Anpassung der Inhalte oder der zeitlichen Dauer nötig. Viele Einheiten des Aktionshefts können von den Kindern prinzipiell auch ohne Anleitung oder zusätzliches Material bearbeitet werden. Der Hinweis  **Download-Material** verweist auf ergänzende Materialien auf der Webseite des Projekts [www.fokus-biologische-vielfalt.de](http://www.fokus-biologische-vielfalt.de).

Wir wünschen Ihnen und Ihrer Klasse viel Spaß beim Erforschen der biologischen Vielfalt!

Ihre NAJU

\*Fächerkürzel:

**AWT** (Arbeit, Wirtschaft, Technik)

**Bio** (Biologie)

**Ch** (Chemie)

**D** (Deutsch)

**GSE** (Geschichte, Sozialkunde, Erdkunde)

**Hw** (Hauswirtschaft)

**Ku** (Kunst)

**Ph** (Physik)

# Zum Projekt

Bereits 1992 wurde die Biodiversitätskonvention (Convention on Biological Diversity, CBD) verabschiedet. Dieses internationale Übereinkommen über die biologische Vielfalt wurde in Deutschland v. a. durch die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt umgesetzt. Zu den Zielen gehört auch, das Bewusstsein der Bevölkerung für biologische Vielfalt zu fördern. Dazu gehören Wissen, was der Begriff „biologische Vielfalt“ bedeutet, sowie eine Einstellung und die Bereitschaft, selbst zu deren Erhalt beizutragen. Das Projekt „Fokus Biologische Vielfalt – von der Naturerfahrung zur politischen Bildung“ der NAJU unterstützt die Erreichung dieses Ziels und möchte Kinder und Jugendliche für die Bedeutung der biologischen Vielfalt sensibilisieren.

Mit Unterrichtsmaterialien soll über direkte Naturerfahrungen eine Bindung an die Natur gefördert werden. Am Beispiel von zehn heimischen „Schlüsselarten“ werden grundlegende Zusammenhänge zum Schutz der biologischen Vielfalt und ihre Bedeutung für eine nachhaltige Entwicklung vermittelt. Über Anknüpfungspunkte zu alltagsnahen Themen wird ein Bogen von der Naturerfahrung hin zu umweltbezogenem und politischem Handeln gespannt.

Im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) sollen die Kinder durch Sachwissen und kommunikative, soziale und methodische Kompetenzen befähigt werden, aktiv an der Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung mitzuwirken. Zentrales Element ist hierbei die Förderung von vernetztem Denken, das ökonomische, ökologische, soziale und kulturelle Aspekte umfasst.

Grundlage für die Entwicklung waren die Kriterien einer BNE von Lude & Overwien\* mit den Bereichen Erkennen, Bewerten und Handeln, die in ihren Wechselwirkungen miteinander gefördert werden. Welche Aspekte in den jeweiligen Modulen im Vordergrund stehen, ist im Inhaltsverzeichnis angegeben (● = zentral, ○ = am Rande).

\* Lude, A. & Overwien, B. (2013): Bildung für nachhaltige Entwicklung und biologische Vielfalt: Kriterienkatalog zu inhaltlichen und methodischen Rahmenelementen und Arbeitsformen für die Beratung und Unterstützung der Materialentwicklung im Rahmen des Projektes „Fokus Biologische Vielfalt – von der Naturerfahrung zur politischen Bildung“, in Lude & Scholderer (2014: S. 158)

 [www.fokus-biologische-vielfalt.de](http://www.fokus-biologische-vielfalt.de)

## Inhalt

<b>Einleitung: Biologische Vielfalt. . . . .</b>	<b>S. 6</b>	<b>6 Wildrose. . . . .</b>	<b>S. 15</b>
E1 Biologische Vielfalt – die Grundlagen		6.1 Biologische Vielfalt im Arzneimittelschrank	
E2 Der lange Weg zum Artenschutz		6.2 Wem gehört die Medizin?	
<b>1 Rotfuchs. . . . .</b>	<b>S. 8</b>	<b>7 Europäischer Laubfrosch. . . . .</b>	<b>S. 17</b>
1.1 Wer frisst wen?		7.1 Lebens-Räume	
1.2 Vielfalt in Stadt und Gemeinde		7.2 Laubfrosch-Lobbyisten	
<b>2 Europäischer Biber . . . . .</b>	<b>S. 9</b>	<b>8 Ameisenbläuling . . . . .</b>	<b>S. 18</b>
2.1 Der Biber macht Schlagzeilen		8.1 Reiseziel Natur	
2.2 Science Slam – Wissenschaft in Kürze		8.2 Biologische Vielfalt und ihr Wert	
<b>3 Feuersalamander. . . . .</b>	<b>S. 11</b>	<b>9 Stieleiche. . . . .</b>	<b>S. 20</b>
3.1 Badespaß für Mensch und Tier		9.1 Luxus statt Plastik – Artenschutz durch Konsum?	
3.2 Dreck machen nur die anderen!?		9.2 Was kostet der Wald?	
<b>4 Rotmilan . . . . .</b>	<b>S. 12</b>	<b>10 Grünspecht. . . . .</b>	<b>S. 21</b>
4.1 Windkraft vs. Vogelschutz		10.1 Vielfalt wachsen lassen	
4.2 Landschaft planen mit dem Rotmilan		10.2 Arten auf Wanderschaft	
<b>5 Feldklee . . . . .</b>	<b>S. 14</b>	<b>Quellen und Links . . . . .</b>	<b>S. 23</b>
5.1 Vielfalt auf dem Teller			
5.2 Polit-Debatte			

E\* 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Erkennen**

Mehrere Dimensionen von Nachhaltigkeit werden in ihrer Vernetzung angesprochen (Ökologie, Ökonomie, Soziales, Kultur).	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Globale Verflechtungen werden aufgezeigt und Weltoffenheit wird gefördert. Globale und lokale Aspekte werden vernetzt.	●				●	○	●		○	●	●
Aspekte globaler Gerechtigkeit (intra- und intergenerationell) werden berücksichtigt.							●			●	○
Die soziokulturelle und natürliche Vielfalt wird thematisiert.	●	●			●	●	●	●	●	●	●
Das Projekt ist interdisziplinär angelegt. Verschiedene Sichtweisen / Fachdisziplinen werden berücksichtigt (z. B. biologische Perspektive, politische Bildung).	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○
Geschichtliche Entwicklungen (Kolonialismus) werden im Hinblick auf heutige Situationen mit thematisiert.			○				●				

**Bewerten**

Interessenskonflikte werden thematisiert und diskutiert.		○	●	●	●	●	●	●	●	●	
Unterschiedliche kulturelle Sichtweisen und Interessen bezogen auf biologische Vielfalt werden (ohne Stereotypisierung) thematisiert und diskutiert.	○	●					○	●	○	●	
Eigene und fremde Wertorientierungen werden in ihrer Bedeutung für die Lebensgestaltung thematisiert und diskutiert (Perspektivenwechsel, Solidarität, Empathie).	●	○			●			○			
Mensch-Natur-Verhältnisse werden reflektiert und systemische Zusammenhänge aufgezeigt.	●	●	●	○	●	○	○	○	●	●	●

**Handeln**

Selbständigkeit und Eigeninitiative werden gefördert.			●	●	●	○		●	●	○	●
Kompetenzen für Partizipation und Mitgestaltung werden erworben und / oder Partizipationsmöglichkeiten angeboten.	●		●	○	●	●	○	○	○	●	○
Die biologische Vielfalt wird geschützt und/oder nachhaltig genutzt.				●	○	●	●	○	○	●	●
Bezüge zur eigenen Lebenswelt werden hergestellt.	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●
Lösungsansätze werden erarbeitet und Handlungsmöglichkeiten diskutiert.	●	○		●	○	○	○	○		●	●
Der Ansatz ist geeignet, soziokulturelle und interessenbestimmte Barrieren bei Konfliktlösungen überwinden zu helfen.		●	○		●	●	○				
Ein Umgang mit ungewissen, komplexen und offenen Situationen wird erlernt.						○			●	●	●
Zukunftsvorstellungen werden entwickelt und Lösungen skizziert.	○				●	○	○		●	●	●
Vorausschauendes Denken wird gefördert.		●		○					●	●	●
Neue Kooperationsformen entstehen zwischen verschiedenartigen gesellschaftlichen Akteuren.			○				○	○			●

\*Einleitung

# Einleitung: Biologische Vielfalt



Biologische Vielfalt (oder Biodiversität) bezeichnet die Vielfalt des Lebens auf der Erde. Dazu zählen drei Aspekte: die Vielfalt innerhalb der Arten (genetische Vielfalt), die Vielfalt zwischen den Arten (Artenvielfalt) und die Vielfalt ihrer Lebensräume (Vielfalt der Ökosysteme).

Zurzeit sind ca. 1,8 Millionen Arten bekannt, die tatsächliche Zahl existierender Arten wird aber auf ca. 8,7 Millionen geschätzt. Rund 15.500 Arten stehen auf der Roten Liste gefährdeter Arten, die seit 1964 von der Weltnaturschutzunion (IUCN) regelmäßig herausgegeben und aktualisiert wird. Der Zustand der Ökosysteme der Erde wurde von 2001 bis 2005 im „Millennium Ecosystem Assessment“ erfasst. Die wissenschaftliche Untersuchung verschiedener Akteure der Vereinten Nationen berichtet über die voranschreitende Degradierung vieler Ökosysteme der Erde und nennt Maßnahmen zu ihrer Erhaltung.

Viele der aktuellen Bedrohungen für die biologische Vielfalt lassen sich auf den Menschen zurückführen, wie die Zerstörung von Ökosystemen durch Zersiedelung oder Raubbau (z. B. Waldrodung), die Ausbreitung von Umweltgiften in der Natur, Überfischung und eine zu intensive Bejagung bzw. Wilderei. Auch der Klimawandel gefährdet viele Arten und Ökosysteme.

Es gibt viele Gründe, die biologische Vielfalt zu schützen. Zunächst wird ihr ein inhärenter Wert zugesprochen, d. h. es gilt, sie allein um ihrer selbst willen zu erhalten. Neben solchen immateriellen Werten gibt es auch ökonomische Begründungen für

den Erhalt der biologischen Vielfalt. Viele verschiedene Arten liefern uns vielfältige Nahrungsmittel, Rohstoffe und Arzneimittel. Viele Landschaften besitzen einen hohen Freizeit- und Erholungswert. Ökosysteme sorgen aber auch für die Säuberung von Luft und Wasser oder die Speicherung von Kohlenstoff (z. B. in Mooren und Flussauen). Einzelne Arten oder Artkomplexe leisten wertvolle Dienste in der Landwirtschaft, wie Bodenverbesserung, Bestäubung oder biologische Schädlingsbekämpfung. Forscher und Wissenschaftler benutzen die biologische Vielfalt als Vorlage für Erfindungen in der Bionik und als Instrument für die Überwachung des Zustands der Natur (z. B. beim Gewässermonitoring).

Zum Schutz der biologischen Vielfalt wurde 1992 von den Vereinten Nationen die Biodiversitätskonvention (Convention on Biological Diversity, CBD) verfasst. Die Unterzeichnerstaaten verpflichten sich zu drei Hauptzielen:

- Den Schutz und Erhalt der biologischen Vielfalt
- Die nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile
- Eine Zugangsregelung und den gerechten Ausgleich von Vorteilen, die aus der Nutzung genetischer Ressourcen entstehen.

Auf europäischer Ebene werden die Vertragsforderungen der CBD in der sogenannten Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie), der Vogelschutzrichtlinie und den Richtlinien der Gemeinsamen Europäischen Agrarpolitik (GAP) um-

gesetzt. Sie verpflichten die Mitgliedstaaten zur Ausweisung von Schutzgebieten für bestimmte gefährdete Arten und Biotope. Das europaweite Netzwerk dieser Schutzgebiete wird Natura 2000 genannt. Für alle in den Richtlinien aufgeführten seltenen Arten und Lebensraumtypen müssen Schutzgebiete ausgewiesen werden. Auf diesen Flächen sind dann Eingriffe in die Natur (z. B. durch Bebauung) zwar möglich, müssen aber streng geprüft werden.

1998 wurden die europäischen Vorgaben im Bundesnaturschutzgesetz umgesetzt und sind seit dieser Zeit in Deutschland verbindlich. 2009 unterlagen in Deutschland 15,4% der terrestrischen und rund 45% der marinen Flächen diesem Schutz. Im Bundesnaturschutzgesetz, das den Schutz der Natur im Allgemeinen und einzelner Arten im Speziellen regelt, gibt es natürlich noch viele weitere Regelungen zum Schutz der biologischen Vielfalt – zum Beispiel die Zugriffsverbote. In diesen ist geregelt, dass spezielle Arten weder eingefangen, verletzt oder getötet werden dürfen.

Auf Bundesebene wurde in Deutschland 2007 außerdem die Nationale Biodiversitätsstrategie beschlossen, aus der das Bundesprogramm Biologische Vielfalt entstand. In diesem Rahmen werden Projekte zum Schutz der biologischen Vielfalt gefördert, so auch das Projekt „Fokus Biologische Vielfalt“ mit den vorliegenden Bildungsmaterialien. Inzwischen sind auch auf Landesebene und in einigen Kommunen Biodiversitätsstrategien ausgearbeitet worden.

Auch mit persönlichem Engagement kann viel erreicht werden. Durch nachhaltiges und überlegtes Handeln können wir den Erhalt natürlicher Ökosysteme und wertvoller Kulturlandschaften unterstützen. Das gilt für unseren Konsum, unsere Ernährung, unser Mobilitätsverhalten, Energienutzung und die Entscheidung, wie und wo wir wohnen (s. Kapitel 1–10). Kinder, Jugendliche und Erwachsene können politischen Einfluss nehmen oder den Schutz der biologischen Vielfalt direkt unterstützen. Wie das funktioniert, erfahren Sie auf den folgenden Seiten oder schauen Sie doch auch ins Aktionsheft für die Grundschule!

## E1 Biologische Vielfalt – die Grundlagen

Einführung in die Grundbegriffe der biologischen Vielfalt

### Dauer

ca. 45 Minuten

### Material

- Aktionsheft S. 4–6
- optional Einführungsvideo zur biologischen Vielfalt (s. Quellen und Links S. 23)

### Fächervorschläge

- Bio (Die Vielfalt und Schönheit der Arten schätzen)
- AWT (Belege, Statistiken und Grafiken auswerten)

### Durchführung

Die Jugendlichen sehen einen kurzen Film zum Thema biologische Vielfalt oder lesen den Einführungstext (Aktionsheft S. 2). Anschließend werden die vier Aufgaben in Zweiertteams bearbeitet.

### Lösungen

1. Wir nutzen die biologische Vielfalt in vielerlei Hinsicht: als Lieferant für Nahrung, Rohstoffe und Arzneimittel, als Vorbild für unsere Erfindungen, als helfende „Hand“ in der Landwirtschaft und im Gartenbau (Bienenbestäubung, biologischer Pflanzenschutz) und der Trinkwasserreinigung (Filterfunktion von Flusssauen), für unsere Erholung
2. Die drei Bereiche der biologischen Vielfalt: Artenvielfalt (d. h. dass es viele verschiedene Tier-, Pflanzen-, Pilzarten usw. gibt), genetische Vielfalt (d. h. dass alle Exemplare einer Art in ihrem Erbgut unterschiedlich sind), Vielfalt der Ökosysteme (d. h. dass es viele verschiedene Landschaften gibt)
3. Anzahl bekannter Arten: 1,8 Millionen; Arten in Deutschland: 10 300 Pflanzenarten, 48 000 Tierarten; Wirbeltierarten: 48 933; Amphibienarten auf der Roten Liste: 41 %; Kartoffelsorten: über 4 000

### Auswertung

Aufgabe 4 kann zu einer Diskussion über Wert und Nutzen der biologischen Vielfalt überleiten. Als Assoziation wird erwartet, dass Vielfalt Abwechslung und Freude verspricht. Hier kann auch der ökonomische Wert der biologischen Vielfalt und das Thema „Ökosystemleistungen“ (s. Kapitel 8) anknüpfen.

Als Hausaufgabe befragen die Jugendlichen Menschen in ihrem Umfeld zur biologischen Vielfalt. Ein Auswertungsschema für die Umfrage finden sie in ihrem Heft.

## E2 Der lange Weg zum Artenschutz

Politische und individuelle Handlungsmöglichkeiten zum Schutz der biologischen Vielfalt

### Dauer

ca. 45 Minuten

### Material

Aktionsheft S. 7–9

### Fächervorschläge

GSE (Maßnahmen zum Natur- und Umweltschutz auf europäischer und globaler Ebene), GSE (Richtige Lebensführung)

### Durchführung

Der Ausschnitt aus der Biodiversitätskonvention (CBD) wird gemeinsam gelesen und übersetzt. Die Hauptziele der CBD werden herausgearbeitet. Die Zuordnungsübung hilft beim Verständnis der Inhalte.

Lösung CBD-Ziele: Schutz und Erhalt: a) e) f) l); Nachhaltige Nutzung: b) c) d); Gerechter Zugang und Teilen von Gewinnen aus genetischen Ressourcen: f) g) h)

### Auswertung

Anschließend betrachten die Jugendlichen den politischen Prozess, der zur Umsetzung der CBD-Bestimmungen führen soll. Dazu betrachten sie das Diagramm (Aktionsheft S. 8) und beschreiben es in ihren eigenen Worten.

Schließlich werden Partizipationsformen für die Artenschutzpolitik erarbeitet. Dazu betrachtet und interpretiert die Klasse die Fotos (Aktionsheft S. 9).

Lösung Partizipationsformen: 1) Volksvertretung wählen, die gute Gesetze macht;

2) Anträge und Petitionen an Politikerinnen und Politiker schreiben oder ein Bürgerbegehren starten; 3) Die eigene Meinung sagen, zum Beispiel in der Zeitung; 4) Mit anpacken bei Projekten, die die biologische Vielfalt fördern.

### Ergänzung

„To-Do: Biologische Vielfalt im Alltag“, ein Modul zu individuellen Handlungsmöglichkeiten (Aktionsheft S. 54, [Download-Material 1](#)) und „Diversity Defenders“, eine Argumentationsübung zur biologischen Vielfalt [Download-Material 2](#)

# 1 Rotfuchs

Prädatoren wie der Rotfuchs spielen für Ökosysteme eine wichtige Rolle, sozusagen als Manager. Hauptnahrung des Fuchses sind Feldmäuse und Kaninchen. Das kommt uns Menschen zugute, denn diese können – wenn sie sich ungestört vermehren – erheblichen Schaden in der Landwirtschaft und Gartenbau verursachen. Der Fuchs als Allesfresser reguliert aber auch die Populationen vieler anderer Arten. Weil er bei größeren Beutetieren



nur kranke und geschwächte Individuen fängt und auch Aas nicht verschmäht, hält er die Bestände gesund und eliminiert Seuchenherde.

Der Fuchs wird oft mit Tollwut und Fuchsbandwurm in Verbindung gebracht, die hierzulande allerdings nur noch geringe Risiken darstellen. Die häufigste Todesursache für Füchse sind Verkehrsunfälle. Der Fuchs ist ganzjährig jagdbar, da er weder national noch international gefährdet ist. Als Grund für die Bejagung wird unter anderem auch der Artenschutz angeführt, z. B. um bestimmte, seltene Beutetiere des Fuchses in ihren Beständen zu fördern (wie Rebhuhn oder Kiebitz).

Füchse sind sehr anpassungsfähig und kommen auch in Städten und Siedlungen häufig vor. Diese bieten vielen Kulturfolgern gute Bedingungen – ein großes Nahrungsangebot und wenig natürliche Feinde. Viele Tiere, deren natürliche Habitate schwinden, finden dort Zuflucht. Neben dem Fuchs leben z. B. Wildschweine, Grünspechte

und Waschbären in unserer unmittelbaren Nähe. Durch den Einfluss des Menschen gehen zwar viele Habitate verloren, dafür schafft er an anderer Stelle aber auch Lebensräume für viele Arten.

Die Tiere bereichern unsere Siedlungsgebiete; wir können sie beobachten und dadurch einen direkten Bezug zur Natur zurückgewinnen. Allerdings folgen Tiere bei der Suche nach Nahrung ihren natürlichen Instinkten – dabei werden oft Mülltonnen umgeworfen oder Blumenbeete aufgedeckt. Für ein gutes Neben- und Miteinander zwischen Mensch und Natur ist umsichtiges und vorsorgendes Verhalten nötig.\*

\* → „Ein neues Image für Reineke“, ein Modul zu verschiedenen kulturellen Sichtweisen auf den Fuchs  
[Download-Material 4](#)

## 1.1 Wer frisst wen?

Lebensnetze: Übung zur Veranschaulichung ökologischer Abhängigkeiten

### Dauer

ca. 45 Minuten

### Material

- Aktionsheft S. 11/12
- evtl. Beispiel Concept Map  
[Download-Material 3](#)

### Fächervorschläge

Bio (Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen und Ökosystemen; Populationsdynamik und biologische Vielfalt)

### Durchführung

Zum Einstieg berichten die Jugendlichen, was sie bereits über den Fuchs wissen: Wer hat schon einmal einen Fuchs gesehen und wo? Ergänzend wird der Steckbrief gelesen.

Dann tragen die Jugendlichen die Abhängigkeiten der Elemente im Lebensnetz als Pfeile in die Concept Map ein (z. B. Fuchs → frisst → Kaninchen) und beschriften sie.

Anschließend diskutieren sie in Zweier-Teams, was passiert, wenn die Population einer Art schrumpft oder ganz verschwindet. Eine Hälfte der Klasse überlegt, wie sich das Ökosystem verändert, wenn die Fuchspopulation stark anwächst. Die andere Hälfte beschäftigt sich mit dem Fall, dass die Fuchspopulation radikal schrumpft. Die Überlegungen werden zusammengetragen und an der Tafel festgehalten. Die Klasse geht auf den Schulhof und erstellt ein zweites Lebensnetz. Es soll den Menschen im Zentrum haben und möglichst viele Abhängigkeiten und Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt abbilden.

### Auswertung

Schließlich werden auch verschiedene Szenarien für unsere Ökosysteme diskutiert. Die Jugendlichen identifizieren wichtige Schlüsselemente und leiten daraus mögliche Gefahren und präventive Maßnahmen ab.



## 1.2 Vielfalt in der Stadt und Gemeinde

Kulturfolger als Nachbarn: Analyse der biologischen Vielfalt vor der Haustür

### Dauer

ca. 25 Minuten + 20 Minuten Artenfinder-Wettbewerb

### Material

- Aktionsheft S. 13
- je Kleingruppe eine Kamera oder ein Smartphone

### Fächervorschläge

- GSE (Region und Umwelt; Lebensraum Stadt)
- D/Ku (Elektronische Medien zielgerichtet und effektiv einsetzen)

### Durchführung

Die Jugendlichen sammeln Arten, die sie aus der Stadt oder Siedlung kennen und schätzen die Artenzahl für Berlin (8 260 registrierte Arten – Hochrechnungen bis 20 000 Arten) oder für ihre eigene Stadt oder Siedlung (falls dazu Zahlen vorliegen, z. B. in einer kommunalen Biodiversitätsstrategie). Sind die Jugendlichen überrascht über die hohe Zahl? Die Stadt oder Siedlung als Lebensraum wird erläutert und die Gründe erarbeitet, warum viele Tierarten ihren ursprünglichen Lebensraum verlassen. erarbeitet (s. Hintergrundtext).

Anschließend lesen sie die Schlagzeilen über die Tiere in der Stadt und erarbeiten

damit Probleme und Vorteile durch die Anwesenheit der Kulturfolger. Der Kasten „Faires Miteinander in der Stadt“ zeigt mögliche Lösungen für Wildtierkonflikte auf. In einer Blitzlichtrunde äußern die Jugendlichen ihren Standpunkt zu den Arten in der Stadt.

### Auswertung

Anschließend geht die Klasse in Kleingruppen mit Kameras oder Smartphones nach draußen und versucht, in 15 Minuten so viele Arten wie möglich zu dokumentieren. Wer die meisten Arten fotografiert und identifiziert, gewinnt.

## 2 Europäischer Biber

Im Mittelalter wurde der Biber fast bis zur Ausrottung gejagt. Weil sein schuppiger Schwanz an einen Fischkörper erinnert, galt er als Fisch und durfte auch zur Fastenzeit verzehrt werden. Auch das Bibergeil war begehrt, ein Duftstoff zur Markierung des Reviers. Es galt als Aphrodisiakum. Später gingen viele Biber-Lebensräume verloren, weil Flüsse begradigt und Flussauen entwässert wurden. Durch umfangreiche Schutzmaßnahmen zählt der Weltbestand heute wieder über 600 000 Tiere. Auf der Internationalen Roten Liste gefährdeter Arten ist der Europäische Biber inzwischen als ungefährdet eingestuft.

Obwohl sich viele über diesen Erfolg des Artenschutzes freuen, kommt es immer wieder zu Konflikten zwischen Mensch und Biber, wenn sie Fraßschäden auf oder unter Feldern, Wiesen und Wegen sowie Gehölzen verursachen oder Deiche mit ihren Wohnhöhlen durchgraben. Die Tiere sind laut Bundesnaturschutzgesetz und FFH-Richtlinie geschützt (s. Einleitung). Verursachen Biber jedoch schwere Schäden, können die Naturschutzbehörden Ausnahmeregelungen für eine Umsiedlung oder sogar den Abschuss erteilen. In einigen Bundesländern stellen die Um-



weltministerien oder -verbände Schadens-Ausgleichsfonds und Fördermittel für Präventionsmaßnahmen (z. B. die Regulierung des Wasserstands durch eingesetzte Rohre im Biberdamm) zur Verfügung. Sachverständige Bibermanager vermitteln zwischen Betroffenen, Naturschutzverbänden und Behörden und suchen nach der besten Lösung für alle Beteiligten.

Flussauen können – auch durch Mithilfe des Bibers – mehrere Ökosystemleistungen erfüllen (s. auch Kapitel 8). Sie können schnell wachsende Hölzer als Rohstoff beheimaten. Als natürliche Überschwemmungsflächen bieten sie Pufferzonen für Hochwasser. Sie binden in ihrer Biomasse Treibhausgase und regulieren den Wasser- und Stoffkreislauf. Sie wirken als Filter für Stickstoff und Phosphor. Außerdem bieten

Flüsse und Auen einen wunderbaren Erholungsraum.

Der Biber mit seinen selbstschärfenden Nagezähnen (s. Aktionsheft S. 17) eignet sich auch für die Betrachtung des Themas Bionik. Das Kunstwort aus den Begriffen Biologie und Technik bezeichnet die Übertragung von Phänomenen aus der Natur auf die Technik. In der Natur finden wir z. B. Modelle für leichte und dabei stabile Bauweisen und können so Rohstoffe und Energie einsparen. Die große Artenvielfalt birgt dabei ein immenses Potential an Techniken, die sich der Mensch noch zunutzen machen kann.

## 2.1 Der Biber macht Schlagzeilen!

Flussauen, Biber und Ökosystemleistungen: Aufklärungsarbeit in der Schülerzeitung

<b>Dauer</b>	<b>Durchführung</b>	Idealerweise wird der Artikel mit einer Fotoreportage an einem Fluss ergänzt. Die Jugendlichen wählen selbst einen Abschnitt des Flusslaufes aus, der für Biber geeignet wäre.
ca. 45 Minuten + Zeit für eine Fotoreportage an einem Fluss	Zum Einstieg sammelt die Klasse Ideen, was zum Schutz der biologischen Vielfalt getan werden kann. Ziel ist es, auf „Aufklärung und Öffentlichkeitsarbeit“ zu kommen, um die es in dieser Einheit geht.	
<b>Material</b>	In Stillarbeit werden der Steckbrief Biber und die Rechercheergebnisse studiert. In Kleingruppen werden anschließend Artikel über den Biber verfasst. Die Jugendlichen entscheiden selbst, welche Informationen sie auswählen und können noch weiter im Internet recherchieren.	<b>Auswertung</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aktionsheft S. 15/16</li><li>• evtl. PCs mit Internetanschluss</li></ul>		Der beste Artikel wird per Abstimmung ausgewählt und an die Schülerzeitung geschickt. Alle anderen Arbeiten werden im Klassenraum ausgestellt. Mit dieser Form der Aufklärungsarbeit leisten die Jugendlichen einen wichtigen Beitrag zum Schutz der biologischen Vielfalt (s. Kasten, Aktionsheft S. 16).
<b>Fächervorschläge</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• D (Sich und andere informieren)</li><li>• GSE (Die Bedrohung des Menschen durch Naturkräfte)</li></ul>		

## 2.2 Science Slam – Wissenschaft in Kürze

Artenvielfalt und Technik: Kurzpräsentationen zur Bionik

<b>Dauer</b>	<b>Auswertung</b>
ca. 90 Minuten	Die Klasse gibt den Vortragenden Feedback zu den Präsentationen (Gestaltung, Vortrag) und stimmt ab, welche Gruppe den Preis gewinnen soll. In der folgenden Woche forschen die Jugendlichen nach Bionik in ihrem Alltag.
<b>Material</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aktionsheft S. 17</li><li>• PCs mit Internetanschluss und Präsentationsprogrammen</li></ul>	
<b>Fächervorschläge</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ph/AWT (Mensch und Technik)</li><li>• D (Kurzreferat; Präsentationsformen)</li><li>• Ku (Utopische und phantastische Erfindungen und Apparate)</li></ul>	
<b>Vorbereitung</b>	
Die Titel der Bionik-Vorträge werden auf Loszettel geschrieben: Was hat ein Vogel-flügel mit einem Flugzeug zu tun? Ebenso: Hai – Schwimmanzug (Schuppen mit günstigem Reibungswiderstand), Lotus-blume – Regencape (Wasser und Schmutz abweisende Eigenschaft), Fledermaus – Radar (Sonar), Fisch – U-Boot (Strom-linienform), Termitenbau – Klimaanlage (ausgeklügeltes Belüftungssystem), Nebeltrinker-Käfer – Wasserversorgung (Nebelnutzung durch Kondensation an Netzen), Bambus – Wolkenkratzer (Stabi-lität durch Verstärkungsknoten), Mohn-blume – Pfefferstreuer (kleine Löcher in der Samenkapsel), Vogelflügel – Flugzeug (widerstandsgünstige Winglets)	
<b>Durchführung</b>	
Sie als Lehrkraft erläutern knapp den Begriff Bionik. In einem Brainstorming wird zusammengetragen, welche Bionik-Techniken die Jugendlichen schon kennen. Die Klasse bearbeitet dann in Kleingruppen je ein Bionik-Thema, das ihnen zugelost wird. Sie recherchieren Informationen zu den Techniken und erstellen eine Kurzpräsen-tation anhand der Leitfragen im Aktions-heft. Anschließend stellt jede Gruppe „ihre“ Technik vor (eine Anleitung gibt es unter <a href="http://www.scienceslam.de">www.scienceslam.de</a> ).	

## 3 Feuersalamander

Der Name des Feuersalamanders geht auf einen alten Aberglauben zurück: Im Mittelalter wurden die Tiere in brennende Häuser und Feuerstellen geworfen. Die Menschen glaubten, durch sein (auf der Haut) brennendes Drüsensekret würde er das Feuer löschen.

Feuersalamander und viele andere Arten reagieren sehr empfindlich auf Veränderungen in ihrem Lebensraum. Dieser Umstand hilft beim Umweltmonitoring (= Beurteilung und Überwachung des Zustands von Ökosystemen). Denn eine hohe Artenvielfalt spricht oft auch für ein gesundes Ökosystem.

Eine bekannte Methode, die auf diesem Prinzip beruht, ist die Bestimmung der Gewässergüte anhand von Zeigerorganismen, das sogenannte Saprobien-system. Durch die Zusammensetzung der Arten kann auf die Belastung eines Fließgewässers mit organischen Stoffen geschlossen werden (andere Gewässerbelastungen, etwa mit toxisch wirkenden Stoffen oder Versauerung werden damit nicht indiziert).

Der Feuersalamander gehört zwar selbst nicht zu den Zeigerarten, aber seine Larven finden sich oft zusammen mit Arten der Gewässergüteklassen „sehr gut“ bis „gut“: Strudelwürmer, Quellschnecken, Bachflohkrebse, Hakenkäfer, Köcher- und Steinfliegenlarven.

Feuersalamander gelten derzeit in Deutschland nicht als gefährdet, sind aber laut Bundesnaturschutzgesetz (s. Einleitung) geschützt. Hauptursache für die Gefährdung ist der Verlust von Lebensräumen. Auch der Straßenverkehr bedroht die behäbigen Tiere. Der Befall mit Hautpilzen und Schadstoffe in der Umwelt gelten als Hauptfaktoren für den weltweiten Rückgang der Amphibien. Die Haut ist ihr wichtigstes Organ, über das sie sowohl Atmen als auch Flüssigkeit, Mineralien und Schadstoffe aufnehmen können.\*

Zu den Schutzmaßnahmen gehören die Einrichtung von Amphibientunneln und die temporäre Sperrung von Straßen zur Wanderzeit der Salamander. Weiterhin müssen Habitate erhalten werden, z. B.



durch Aufforstung und naturnahe Waldbewirtschaftung, die dem Salamander ausreichend Tagesverstecke lässt. Renaturierung von Gewässern und der Einsatz von abdriftvermindernder Technik bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln, Filter in Industrie- und Abfallanlagen, sowie eine schützende Abgrenzung (z. B. eine Hecke) zwischen Straßen und Gräben gegen Reifenabrieb eintrag und Treibstoffrückstände gewähren saubere und adäquate Laichgewässer.

\* → „Einer wie keiner“, ein Modul zu genetischer Vielfalt und Anpassungsstrategien der Arten an verschiedene Umweltbedingungen [Download-Material 6](#)

### 3.1 Badespaß für Mensch und Tier

Artenvielfalt und Wissenschaft: „Trockenübung“ zum Umweltmonitoring im Gewässer

#### Dauer

ca. 40 Minuten

#### Material

- Aktionsheft S. 19
- Untersuchungswerte des lokalen Trinkwassers (gewöhnlich im Internet verfügbar)
- Material zum Saprobien-system [Download-Material 5](#)

#### Fächervorschläge

- Ph/Ch/Bio (Lebensgrundlage Wasser; Bedeutung von Gewässern, Gewässergüte, Zeigerorganismen)
- GSE (Ressourcen – Gefährdung und Schutz)

#### Durchführung

Als Einstieg werden die lokalen Trinkwasserwerte mit den Grenzwerten im Aktionsheft verglichen. Darüber erfahren die Jugendlichen die Wichtigkeit von Kontrollen der verschiedenen Umweltbereiche. Da das Trinkwasser in Deutschland sehr streng kontrolliert wird, sollten alle Schadstoffe unter den Grenzwerten liegen.

Nun wird der Begriff des Umweltmonitorings eingeführt. Als Beispiel für eine Methode im Umweltmonitoring werden anhand des Textes das Saprobien-system und damit die wissenschaftliche Bedeutung der Artenvielfalt erarbeitet.

Anschließend bearbeiten die Jugendlichen in Kleingruppen eine Beispielaufgabe zur Bestimmung der Gewässergüte.

#### Auswertung

Wenn möglich, kann ein Ausflug zu einem nahen Gewässer unternommen und dort mit der Tabelle und einem Bestimmungsbuch in natura geforscht werden.

## 3.2 Dreck machen nur die anderen!?

Gefährdungen von Ökosystemen und Schutzmaßnahmen: Text- und Bildanalyse

### Dauer

ca. 45 Minuten

### Material

Aktionsheft S. 20/21

### Fächervorschläge

- GSE (Verantwortung für das Gemeinwohl übernehmen)
- Bio (Schutzmaßnahmen für Gewässer)
- Ku (Comic als Medium)

### Durchführung:

Nachdem die Jugendlichen den Wert sauberer Gewässer erfahren haben, werden nun die Gründe für die Degradierung von Ökosystemen betrachtet. Anhand der Grafik und des Kastens „Wasserqualität früher

und heute“ werden die Gründe für den Lebensraumschwund des Salamanders und mögliche Lösungen erarbeitet.

Der Beitrag zur Gewässerbelastung durch die Haushalte wird nun vertieft betrachtet. Die Jugendlichen schätzen, wie viele unterschiedliche Haushaltschemikalien sie zuhause haben und reflektieren deren Anwendung (wie oft, wie viel?). Anschließend werden Comic-Aufrufe zum verantwortungsvollen und sparsamen Einsatz von Chemikalien gezeichnet.

### Auswertung:

Als Hausaufgabe recherchieren die Jugendlichen, ob es an ihrem Wohnort eine Aufräum-Initiative gibt, bei der sie sich beteiligen können. Wenn nicht, könnten sie eine ins Leben rufen (Kasten „Let's do it!“).

### Lösungen

#### Chemische Belastungen

- Einsatz und Weiterentwicklung von abdriftvermindernden Geräten
- Filtereinsatz in Fabriken kontrollieren und fördern
- Abfluss aus Tagebauanlagen kontrollieren und reinigen
- Hecken an Straßen anpflanzen etc.

#### Begradigung oder Trockenlegung

- Wiederherstellung naturnaher Gewässerstrukturen (Renaturierung)

#### Verschmutzung mit Abfall

- Aufräum-Aktionen, Hinweisschilder zur Vermeidung
- Abfalleimer aufstellen und regelmäßig leeren

## 4 Rotmilan

Der Rotmilan spielt (wie der Fuchs) eine regulative Rolle in seinem Ökosystem. Er frisst Kleinsäuger in offenen Wiesen- und Feldlandschaften und fungiert so als natürliche Schädlingskontrolle. Früher lebte er auch in Städten und auf offenen Müllkippen, wo er Aas und Ratten fraß und galt dadurch als Gesundheitspolizei.

Deutschland trägt für den Rotmilan besondere Verantwortung: Von den weltweit 19 000–25 000 Brutpaaren leben ca. 12 000 bei uns. Hier gelten sie als ungefährdet, stehen aber international auf der Vorwarnliste gefährdeter Arten, da in den 90er Jahren die weltweiten Bestände drastisch zurückgingen und sich nur langsam erholen.

Der Einbruch der Rotmilanbestände wird mit der Modernisierung der Landwirtschaft erklärt: offene, kleingliedrige Landschaften wurden größtenteils durch großflächige, einheitliche Felder ersetzt. Die Vögel brauchen neben offenen Landschaften auch reich strukturierte Landschaften mit Feldgehölzen als Brut- und Schlafplätze. Außerdem scheint der Rotmilan besonders



vom Vogelschlag an Windkraftanlagen betroffen zu sein. Zwischen 2002 und 2013 wurden in Deutschland 213 verunglückte Rotmilane an Windparks gezählt. Greifvögel geraten offenbar in ihrem Gleitflug häufiger „in die Räder“ als andere Vogelarten.

Um dem Rotmilan zu helfen, sind Gesetze umgesetzt worden, die den Abstand von Windkraftanlagen zu Brutgebieten regulieren. Auch die Agrarpolitik hat dazu schon einige Maßnahmen eingeleitet (s. Kapitel

5), die beispielsweise die Förderung von Landschaftselementen unterstützt.

Als Zugvögel verbringen Rotmilane den Winter im Südwesten Europas. Sie sind durch die Vogelschutzrichtlinie geschützt, d. h. für sie müssen besondere Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Ein wesentlicher Beitrag zum Vogelschutz in Europa ist das Schutzgebietsnetzwerk Natura 2000, in dem die Tiere ungestört brüten, rasten und überwintern können (s. Einleitung).

## 4.1 Windkraft vs. Vogelschutz

Nutzungskonflikte und Gefährdung von Arten in ihrem Habitat: Rollenspiel

### Dauer

ca. 60 Minuten (evtl. zusätzliche 30 min für Online-Recherche)

### Material

- Aktionsheft S. 23–24
- optional naturschutzrechtliche Hintergründe [Download-Material 7](#)

### Fächervorschläge

- Bio/Ph (Umweltgefährdung durch verschiedene Formen der Energiegewinnung), (Anliegen und Meinungen darlegen; appellatives Schreiben verfassen)
- GSE (Siedlungsräume, Strukturmerkmale und Entwicklungstendenzen im Nahraum, Einfluss- und Mitwirkungsmöglichkeiten der Bürger)

### Vorbereitung

Zunächst wird die Situationsbeschreibung für das Rollenspiel gelesen und besprochen. Die Rollen (Aktionsheft S. 23/24) werden sechs Gruppen (à max. 5 Personen) zugelost. Eine Schülerin oder ein Schüler übernimmt die moderierende Rolle der Bürgermeisterin bzw. des Bürgermeisters. Die Jugendlichen haben 10 Minuten Zeit, sich in ihre Rollen einzuarbeiten. Für eine bessere Identifikation mit der Rolle ist eine eigenständige Online-Recherche sinnvoll. Die Rollenbeschreibungen werden gelesen und in der Gruppe die Strategien diskutiert.

### Durchführung

Das Rollenspiel wird von der Bürgermeisterin oder des Bürgermeisters nach dem Skript auf dem Rollenzettel geleitet. Es muss kein Konsens entstehen, vielmehr

soll das Thema in all seinen Aspekten aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet werden. Die Diskussion sollte möglichst ergebnisoffen geführt werden – schließlich ist auch der Ausbau der erneuerbaren Energien eine prioritäre Aufgabe unserer Zeit (s. Kasten „Erneuerbare Energien und biologische Vielfalt“).

### Auswertung

Anschließend berichten die Jugendlichen von ihren inhaltlichen Erkenntnissen zum Thema und ihren Eindrücken vom Ablauf der Diskussion. Die Journalisten und Journalistinnen rekapitulieren die Argumente und das Gesprächsverhalten.

Um die Inhalte zu sichern, kann als Hausaufgabe eine Petition an den Stadt- oder Gemeinderat verfasst werden.

## 4.2 Landschaft planen mit dem Rotmilan

Natura 2000: Betrachtung der Landschaftsnutzung in der Schulumgebung

### Dauer

ca. 25 Minuten Vorbereitung am PC, ca. 45 Minuten für die Erstellung der Präsentationen

### Material

- Aktionsheft S. 25
- PC mit Internetanschluss

### Fächervorschläge:

- GSE (Ländliche Räume in der Region – Formen der Landnutzung; Wandel in der Landwirtschaft; Maßnahmen zu Natur- und Umweltschutz auf europäischer Ebene),
- D/Ku (Elektronische Medien zielgerichtet und effektiv einsetzen)

### Durchführung:

Die Jugendlichen lesen den Text zu Natura 2000 und die Situationsbeschreibung für die Landschaftsplanung. Bei einem Online-Kartendienst betrachten sie die Landschaft in der Umgebung ihrer Stadt oder Gemeinde und suchen ein Gebiet heraus, das als Ausgleichsfläche für das Windenergieprojekt im Rotmilanhabitat geeignet wäre.

### Auswertung:

Bei einem Ausflug können die Jugendlichen die Stelle in natura ansehen und Fotos machen. Damit erstellen sie eine Präsentation, in der aufgeführt wird, warum es sich bei dem Gelände um eine wertvolle Naturfläche handelt.

## 5 Feldklee

Feldklee kommt ursprünglich in Europa und Westasien und als Neophyt (durch den Menschen eingeführte Pflanze) in Nordamerika und Australien vor. Er wächst auf Frisch- und Weidewiesen, Trockenrasen, an Wegrändern, Böschungen und in Äckern.

Klee wird gerne als Eiweißlieferant in Tierfutter genutzt. Gelegentlich findet er sich auch in Wildkräutersalaten auf unserem Teller. Klee wird außerdem als Bodenverbesserer geschätzt und reduziert so den Bedarf an Düngemitteln. Seine Wurzeln bilden Symbiosen mit Knöllchenbakterien, die Luftstickstoff fixieren und ihn für andere Pflanzen nutzbar machen. Er kann so unter anderem Vielfalt in die Fruchtfolge auf dem Acker bringen.

Die Vielfalt hat aber auch noch weitere Vorteile für die Landwirtschaft. So können vielfältige Landschaften vor großflächigem Schädlingsbefall schützen, da Schadorganismen oft auf bestimmte Arten spezialisiert sind und durch die Abwechslung weniger Nahrungsgrundlage finden. Auch eine vielfältige Fauna kann in der Land-

wirtschaft hilfreich sein: bestimmte Tierarten unterstützen die Schädlingsbekämpfung, z. B. Marienkäfer bei Blattlausbefall.

Die Diversifizierung bzw. der Erhalt der Nutzpflanzen und der Nutztiervielfalt ist ein wichtiger Beitrag zum Erhalt der biologischen Vielfalt. Durch die Konzentration auf wenige (Hochleistungs-)Sorten geht Wissen und Genmaterial verloren, das künftig noch bedeutsam sein könnte – z. B. für die Auswahl oder Züchtung von Sorten, die besser an neue klimatische Bedingungen angepasst sind. Derzeit decken weltweit nur wenige Arten einen Großteil des menschlichen Nahrungsbedarfs – vor allem Weizen, Reis und Mais sind weit verbreitet. Die Vielfalt an essbaren Pflanzen ist aber viel größer!

Bei der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU (GAP) für die Zeit zwischen 2014 und 2020 wurden daher „Greening“-Maßnahmen beschlossen, die die Vielfalt in der Landwirtschaft erhalten und fördern können. Der Reformprozess weckte einige öffentliche Aufmerksamkeit und wurde von Demonstrationen und Kampagnen von



Landwirtschafts- und Umweltverbänden begleitet. Auf direkte Bürgerbeteiligung wurde im Vorfeld der Reform Wert gelegt. In einer öffentlichen Online-Debatte waren die europäische Bürgerschaft, Verbände und Forschungseinrichtungen aufgerufen, Vorschläge für die künftige Agrarpolitik zu machen, die in die Ausarbeitung der Reform einfließen.

Auch die Verbraucherin bzw. der Verbraucher haben mit ihrem Kaufverhalten einen gewissen Einfluss darauf, ob und auf welche Weise Produkte in der Landwirtschaft eine Chance haben produziert zu werden.

### 5.1 Vielfalt auf dem Teller

Biologische Vielfalt und Landwirtschaft: Vielfältige Ressourcen, vielfältige Ernährung

#### Dauer

ca. 90 Minuten

#### Material

- Bestimmungsbuch für Wildkräuter und Heilpflanzen
- Kopfsalat
- Dressingrezept und -zutaten
- Geschirr, Besteck
- Aktionsheft S. 27–29
- evtl. weitere Rezepte

[Download-Material 8](#)

#### Fächervorschläge

Ph/Ch/Bio/GSE (Boden – Lebensgrundlage und Lebensraum; Bedeutung der (Kultur-) Pflanzenwelt für den Menschen)

#### Vorbereitung

Zum Einstieg zeigen Sie als Lehrkraft der Klasse ein Kleeblatt und ein Beispiel für eine geschützte Pflanze im Bestimmungsbuch. Die Jugendlichen überlegen, warum Feldklee gepflückt werden darf, während manche traditionell genutzte Pflanzen heute geschützt sind: Beispielsweise sind die Wildbestände der Arnika durch Übernutzung inzwischen gefährdet. Durch die Züchtung und den Anbau spezieller Sorten für den Feldbau bleibt sie aber erhalten.

#### Durchführung

Mit den Tipps zum nachhaltigen Sammeln und einem Bestimmungsbuch machen sich die Jugendlichen auf die Suche nach Wildkräutern (April bis Juli) für einen Salat. Finden sie Feldklee oder andere Kleearten? Anschließend wird das Thema biologische Vielfalt und Landwirtschaft vertieft. Anhand

des Textes erarbeiten die Jugendlichen in Kleingruppen die Doppelrolle der Landwirtschaft als Erhalterin und Herausforderung für die biologische Vielfalt. Im Klassengespräch werden Möglichkeiten gesammelt, über ein bewusstes Einkaufsverhalten und eine bewusste Ernährung die biologische Vielfalt in Landwirtschaft und Gartenbau zu unterstützen (s. Kasten „Sechs Kriterien für umweltbewusste Ernährung“)

#### Auswertung

Als Hausaufgabe beobachten die Jugendlichen eine Woche lang ihren Speiseplan bezüglich seiner Umweltfreundlichkeit. Zum Abschluss der Aktion veranstaltet die Klasse eine Schnippel-Party. Beim Einkauf dafür sehen sich die Jugendlichen auf einem Bauernmarkt um. Welche neuen Arten, welche verschiedenen Sorten entdecken sie?

## 5.2 Polit-Debatte

Mitreden im Parlament: eine Debatte zu Artenschutzmaßnahmen in der europäischen Landwirtschaft

### Dauer

ca. 35 Minuten Vorbereitung + 30 Minuten Vorträge und Auswertung

### Material

Aktionsheft S. 33/31

### Fächervorschläge

- D (Meinungen und Anliegen darlegen; Sprechen – frei vortragen)
- GSE (Nahrungsmittelproduktion in Europa; Maßnahmen zum Natur- und Umweltschutz auf europäischer Ebene)

### Durchführung

Die Jugendlichen lesen die Szenariobeschreibung zur GAP-Debatte. In Kleingruppen, die jeweils eine Partei repräsentieren, erarbeiten sie kurze Redebeiträge für die Debatte zur Erhöhung der Auflagen. Die Parteiprofile (Aktionsheft S. 31) dienen als Denkanstoß für die Ausarbeitung der Argumente. Anschließend werden die Reden der Klasse vorgetragen.

### Auswertung

Als Ausstieg reflektiert die Klasse die Vorträge und bewertet sie nach Qualität und Überzeugungskraft. Wie würde der Ausschuss wohl entscheiden?

## 6 Wildrose

„Wildrose“ ist eigentlich keine Artbezeichnung, sondern der Überbegriff für alle nicht gekreuzten Arten der Gattung *Rosa*, die in Europa, Asien und Afrika vorkommen.\* Eine der häufigsten und bekanntesten Wildrosenarten ist die Hundsrose oder Heckenrose (*Rosa canina*). Sie wächst an Straßen- und Wegrändern, in Gebüsch, Hecken und lichten Wäldern.

Ihre Hagebutten und die Früchte vieler weiterer Rosenarten (wie *Rosa rugosa* oder *Rosa villosa*) haben vielfältige medizinische und kulinarische Bedeutung – als Tee, Marmelade oder Wein. Hagebutten sind reich an Vitaminen und den Wirkstoffen Lycopin (einem Antioxidans) und Galaktolipid (einem Entzündungshemmer). Sie werden gegen Erkältungskrankheiten, Blasen- und Nierenleiden, Gicht und Arthrose eingesetzt.

Das medizinische Volkswissen über Heilpflanzen wie die Heckenrose wurde über viele Jahrhunderte weiterentwickelt und von einer Generation zur nächsten weitergegeben. Vieles ist inzwischen aufgeschrieben und systematisiert, aber das Potential an noch unentdeckten Heilmitteln, besonders in der Vielfalt der Regenwälder, ist unermesslich. Der biologischen



Vielfalt wird daher ein ökonomischer Optionswert beigemessen, der den künftigen Nutzen noch nicht erforschter Arten beschreibt.

Besonders in den artenreichen Regenwäldern liegt vermutlich noch viel Potential für die Pharmakologie. Um die Rechte an traditionellen Heilmitteln der indigenen Völker zu schützen, wurde das ABS-Proto-

koll (Access and Benefit-sharing Protocol) von den CBD-Mitgliedsstaaten verabschiedet. Damit soll das Problem der Biopiraterie eingedämmt werden, die Ausbeutung biologischer Ressourcen von Entwicklungsländern durch technisch fortgeschrittene Länder.

\* → „Ein Platz an der Sonne“, ein Modul zur räumlichen Dynamik der Artenvielfalt [Download-Material 9](#)

## 6.1 Biologische Vielfalt im Arzneimittelschrank

Artenvielfalt und Wissenschaft: Pflanzenheilkunde und pflanzliche Arzneistoffe

<b>Dauer</b>	<b>Durchführung</b>	<b>Auswertung</b>
ca. 25 Minuten + 20 Minuten Hagebutten sammeln	Mit der Beschreibung im Steckbrief sammelt die Klasse Hagebutten (ab September) für einen Tee; alternativ wird Beuteltee verwendet oder Hagebuttenmarmelade verkostet. Anschließend stellt die Klasse Vermutungen über die Wirkung der Hagebutte an, ehe sie die Rezepte im Aktionsheft nachliest. Die Zuordnungsaufgabe illustriert die Vielfalt der pflanzlichen Heilmittel und ihre Nutzungsmöglichkeiten.	Welche weiteren pflanzlichen Wirkstoffe kennen die Jugendlichen? Zur Vertiefung der Bedeutung der Artenvielfalt wird der Kasten „Artenvielfalt und ihr medizinischer Nutzen“ gelesen und der Begriff des Optionswertes geklärt.
<b>Material</b>	<b>Lösung</b>	<b>Ergänzung</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aktionsheft S. 33</li><li>• Hagebuttentee oder Hagebuttenmarmelade</li></ul>	Starkes Schmerzmittel – Mohn; Mittel gegen Blasenentzündung – Goldrutenkraut; Leichtes Antidepressivum – Johanniskraut, Magentee – Fenchel, Kümmel, Kamille; Beruhigungstee – Baldrian, Melisse, Hopfen; Kopfschmerztabletten – Weidenrinde; Halsbonbons – Eucalyptus	Vorstellung der wichtigsten Kräuter, die man in Deutschland findet: <a href="http://natgesis.de/natgesis_heilpflanzenmedizin.html">http://natgesis.de/natgesis_heilpflanzenmedizin.html</a>
<b>Fächervorschläge</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hw (Gesunderhalten und Ernähren)</li><li>• Bio (Pflanzen bestimmen)</li></ul>		

## 6.2 Wem gehört die Medizin?

Dilemmageschichte zum Thema Eigentum an biologischen Ressourcen und individuellen Handlungsoptionen für einen gerechten Vorteilsausgleich

<b>Dauer</b>	<b>Durchführung</b>
ca. 45 Minuten + „Feldforschung“ Im Weltladen	Die Jugendlichen lesen die fiktive Dilemmageschichte. In Zweiergruppen beantworten sie für sich die Fragen zum Text und überlegen eine Lösung, die ihnen gerecht erscheint. Die Kästen „Biopiraterie“ und „Access and Benefit-sharing“ geben weitere Informationen. Die Ergebnisse werden anschließend gesammelt.
<b>Material</b>	<b>Auswertung</b>
Aktionsheft S. 34/35	Anschließend gibt es eine Blitzlichtrunde zur Frage „Wie soll die Welt mit biologischen und genetischen Ressourcen umgehen?“. Glaubt die Klasse, dass eine nachhaltige und gerechte Nutzung möglich ist?
<b>Fächervorschläge</b>	Als Hausaufgabe testet jede Schülerin bzw. jeder Schüler ein Produkt aus fairem Handel, das ihr bzw. ihm bisher unbekannt war.
<ul style="list-style-type: none"><li>• D (Komplexe Sachverhalte erörtern und dazu Stellung nehmen)</li><li>• GSE (Erschließung Amazoniens – Formen der Nutzung und ökologische Folgen)</li></ul>	



## 7 Europäischer Laubfrosch



Die Art gilt international als ungefährdet, da die Bestände in Europa nur langsam schrumpfen. In Deutschland allerdings steht sie bereits auf der Roten Liste gefährdeter Arten und ist laut FFH-Richtlinie (s. Einleitung) streng geschützt. Eine der Hauptursache des Rückgangs des Laubfroschs ist der Verlust geeigneter Lebensräume.

Zusätzlich bedroht der erst 1998 entdeckte, vermutlich aus Südafrika stammende Pilz *Batrachochytrium dendrobatidis* (kurz Chytridpilz, BD) den Europäischen Laubfrosch und gilt als Mitverursacher des weltweiten Amphibiensterbens. Der Pilz befällt die oberen Hautschichten und in

vielen Fällen endet dies tödlich. Die Haut ist für Amphibien ein besonders wichtiges Organ. Durch sie nehmen sie Flüssigkeit ebenso wie Mineralien auf, geben aber auch Abfallstoffe ab und sie atmen sogar über die Haut. Darüber hinaus gefährden die Trockenlegung von Tümpeln und Seen, die Belastung von Gewässern mit Schadstoffen und die Verbauung und Zersiedelung der Landschaft die Laichgewässer des Laubfroschs

Eine wichtige Maßnahme für den Laubfrosch und den Artenschutz allgemein ist daher die Erhaltung und Pflege von Naturflächen. Menschliche Aktivitäten „kosten“ die Natur Flächen. Nicht nur Räume, die wir für unsere Siedlungen oder Mobilität nutzen, stehen in Konkurrenz zur Natur.

Die indirekten Auswirkungen durch Konsum, Energieverbrauch und Ernährung sind erheblich: Die Herstellung von Gütern in Industrieanlagen, die Stromerzeugung (s. Kapitel 4) und Stromverteilung, sowie die Holz- und Nahrungsmittelproduktion haben immensen Flächenbedarf.

Wie Flächen genutzt werden dürfen, ist in sogenannten Flächennutzungsplänen geregelt. Darin sind konkrete Nutzungsformen vermerkt, z. B. als Wohn-, Gewerbe-, Acker- oder Naturschutzflächen. Leitziel der Raumplanung aller Ebenen ist laut Raumordnungsgesetz auch eine nachhaltige Entwicklung.

Einige Kommunen haben auch Biodiversitätsstrategien\* mit Konzepten für den Schutz von Arten und Biotopen erstellt. Sie ermöglichen beispielsweise die finanzielle Förderung von Artenschutzprojekten und die Überarbeitung der kommunalen Flächennutzungspläne für eine naturnahe Gestaltung des Gemeindegebietes. Vielerorts hat die Bürgerschaft weitreichende Mitsprachemöglichkeiten bei der Ausarbeitung der Biodiversitätsstrategien, z. B. über Runde Tische, Arbeitskreise und Bürgerforen, deren Ergebnisse in den Umwelt- und Entwicklungsausschüssen berücksichtigt werden.

\* → „Runder Tisch für die biologische Vielfalt“, eine Anleitung für eine Biodiversitätsstrategie an der Schule  
[Download-Material 10](#)

### 7.1 Lebens-Räume

Flächennutzungskonflikte: Bewertung verschiedener Nutzungsformen

#### Dauer

ca. 30 Minuten

#### Material

- Aktionsheft S. 37
- evtl. PC mit Internetanschluss

#### Fächervorschläge:

GSE (Vorteile und Belastungen von Güter- und Personenverkehr für Mensch und Raum; Siedlungsräume, Strukturmerkmale und Entwicklungstendenzen im Nahraum; Stadtentwicklungsprozesse)

#### Vorbereitung

Stehen PCs zur Verfügung, können die Jugendlichen ihren Ökologischen Fußabdruck berechnen. So wird verdeutlicht, dass Flächenressourcen für eine stetig

wachsende Bevölkerung mit immer höheren Ansprüchen an ihren Lebensstandard knapper werden.

#### Durchführung

Anschließend bewerten die Jugendlichen in Zweierteams die verschiedenen Verkehrs- und Siedlungsformen. Die Kriterien Flächenverbrauch, andere Umweltauswirkungen und Auswirkungen für Mensch und Artenvielfalt stehen zur Verfügung. Die Bewertungen werden in einer großen Tabelle an der Tafel zusammengetragen und kurz begründet. Welche Verkehrs- bzw. Siedlungsform scheint den Jugendlichen insgesamt die beste (mit den meisten Pluszeichen)? Finden sie Formen der Flächennutzung, die für Mensch und Natur gleichsam positiv sind?

#### Auswertung

Als Hausaufgabe sehen sich die Jugendlichen um, wie viel Fläche in ihrem Umfeld gerade verbraucht wird. Sie dokumentieren Baustellen, aber auch Orte, an denen Platz für die biologische Vielfalt geschaffen wurde. Aus den Beobachtungen wird nach einer Woche eine Karte erstellt.

## 7.2 Laubfrosch-Lobbyisten

### Bürgerbeteiligung in Stadt- und Gemeindegestaltungsfragen

<b>Dauer</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• AWT (Projekt Wohnen – eine Wohnidee entwerfen)</li></ul>	In einer Gruppendiskussion werden alternative Konzepte für das Laubfroschgrundstück gesammelt, die mit dem Artenschutz konform sind.
ca. 45 Minuten	<b>Durchführung</b>	
<b>Material</b>	Zum Einstieg wird die Frage behandelt, wie die Flächennutzung in Deutschland geregelt ist. Dazu wird ein Flächennutzungsplan der Stadt oder Gemeinde gezeigt. Die Entstehung der Pläne wird erläutert (s. Hintergrundtext) und das Prinzip der Bürgerbeteiligung dabei umrissen.	<b>Auswertung</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aktionsheft S. 38/39</li><li>• Flächennutzungsplan der Region (aus dem Internet)</li><li>• aktuellen Bebauungsplan der Gemeinde oder Stadt (kann auch von den Jugendlichen online recherchiert und mitgebracht werden)</li></ul>	Die Jugendlichen lesen dann die Szenariobeschreibung und beurteilen in Partnerarbeit den mitgebrachten Bebauungsplan (s. Kasten „Baurecht und Naturschutz“). Die Ergebnisse werden im Plenum besprochen.	Als Hausaufgabe recherchieren die Jugendlichen, welche Stelle in ihrem Wohnort für baurechtliche Angelegenheiten zuständig ist und welche Bebauungspläne es derzeit gibt.
<b>Fächervorschläge</b>		Zur Vertiefung wird das Konzept der Ecological Handprints behandelt (s. Aktionsheft S. 39). Vor diesem Hintergrund können die Jugendlichen ein Biotop anlegen oder die Patenschaft und Pflege für ein bestehendes Habitat übernehmen.
<ul style="list-style-type: none"><li>• GSE (Einfluss- und Mitwirkungsmöglichkeiten der Bürger; Ehrenamt, Bürgergesellschaft und Bedeutung des Engagements)</li></ul>		

## 8 Ameisenbläuling

Die verschiedenen Ameisenbläulingsarten sind sehr spezialisiert und kommen daher nur auf Wiesen vor, auf denen sie ganz bestimmte Nahrungspflanzen und Wirtsameisen vorfinden. Sie gelten in Deutschland als gefährdet und stehen unter dem Schutz der FFH-Richtlinie (s. Einleitung).

Wichtig für ihren Schutz ist der Erhalt der Wiesen und deren Pflege durch kleinräumige Beweidung oder Mahd. Während vielerorts sogenannte Naturlandschaften durch menschliche Aktivitäten verloren gehen, ist durch unseren Einfluss auch artenreiches Kulturland\* entstanden. Am Beispiel des Ameisenbläulings wird deutlich, dass viele Arten bei uns auf eine bestimmte Gestaltung ihrer Lebensräume durch den Menschen angewiesen sind.

Der Schutz der Bläulinge und die Grünlandbewirtschaftung sind aufwändig, können sich aber lohnen. Der Ameisenbläuling steht hier als Botschafter für alle Insekten, die eine wichtige Ökosystemleistung erfüllen: die der Blütenbestäubung. Über 85 % aller Pflanzenarten werden durch Tiere bestäubt, was ca. 35% der Kulturpflanzenproduktion gewährleistet. Eine größere Artenvielfalt im Insektenreich kann damit langfristig zu höheren Erträgen in der Landwirtschaft und Gartenbau führen.

Ein weiterer Grund für den Erhalt der Bläulingshabitats ist das touristische Potential intakter Ökosysteme und Landschaften. Natur hat für die Menschen in Deutschland einen hohen Stellenwert – es gibt viele Menschen, die in ihr Entspannung oder Abenteuer suchen.



Auch wenn der Erhalt der biologischen Vielfalt manchmal Investitionen erfordert, lohnt er sich: Ökonomen beziffern im Jahr 2009 den Wert dieser sog. Ökosystemleistungen weltweit auf ca. 5 000 Milliarden US-Dollar (ca. 4 400 Milliarden €). Diese Bewertung ist jedoch hoch umstritten und Schätzungen variieren enorm.

\* → „Natur vs. Kultur“, eine Gegenüberstellung von Natur- und Kulturlandschaften [Download-Material 11](#)

### Übersicht über die vier Kategorien von Ökosystemleistungen:

#### Unterstützende ...

Bodenbildung, Nährstoffkreislauf und Erhalt der genetischen Vielfalt, Bestäubung

#### Bereitstellende ...

Bereitstellung von Nahrung, Wasser, Baumaterial (Holz), Fasern, Rohstoffen für Arzneimittel

#### Regulierende ...

Regulierung von Klima, Hochwasser, Krankheiten, Wasserqualität

#### Kulturelle Dienstleistungen

Erholung, Naturtourismus, ästhetisches Vergnügen und spirituelle Erfüllung

## 8.1 Reiseziel Natur

Kulturelle Ökosystemleistungen: Werbung für Naturtourismus

### Dauer

ca. 45 Minuten + Heimarbeit

### Material

Aktionsheft S. 41

### Fächervorschläge

- GSE (Formen des Tourismus; Naturräume in der Region – Naturparks)
- Ku (Umwelt bewusst wahrnehmen)
- AWT (Projekt „Werbeaktion“)
- D/Ku (Erkennen von Werbestrategien und Entwicklung eigener Ansätze)

### Durchführung:

Zum Einstieg berichten die Jugendlichen von besonderen Naturerlebnissen aus Urlaub oder Freizeit. Die touristische Nutzung im Zwiespalt zwischen Bedrohung und Erhalt wird nun betrachtet.

Die Klasse liest den Kasten „Artenvielfalt als Tourismus-Attraktion“. Damit wird klar, dass es Regeln für die Nutzung und den Schutz der biologischen Vielfalt braucht. Naturparks erhalten die biologische Vielfalt und lassen zugleich die Begegnung von Mensch und Natur zu. Dieses Miteinander lässt sich auch bei der Übernachtung und dem Aufenthalt auf einem Bauernhof,

der beispielsweise inmitten oder am Rande eines Naturparks gelegen ist, erfahren und genießen.

### Auswertung:

Sie als Lehrkraft betonen den Zusammenhang zwischen der verantwortungsvollen Nutzung der Ökosysteme und ihrem Schutz (da durch die Einnahmen aus dem Naturtourismus auch die Naturparks erhalten werden können). Die Jugendlichen erstellen dann eine kleine Werbekampagne (z. B. eine Anzeige, Plakat oder Werbefilm) für Natur(-tourismus), die an der Schule ausgestellt wird.

## 8.2 Biologische Vielfalt und ihr Wert

Ökosystemleistungen und ihr ökonomischer Wert

### Dauer

ca. 30 Minuten

### Material

Aktionsheft S. 42/43

### Fächervorschläge

- GSE (Ländliche Räume in der Region – Formen der Landnutzung; Wandel in der Landwirtschaft)
- D (Schreiben – gestalterisch und informativ)

### Durchführung

Als Einstieg schätzen die Jugendlichen die Besucherzahlen in den deutschen Nationalparks (ca. 29,9 Millionen im Jahr 2008). Damit wird klar, wie viele Menschen allein die Erholungsleistung der Natur nutzen.

Mit dem Informationstext erarbeiten sie weitere Ökosystemleistungen und die Bedeutung des Begriffs. Die Vielfalt der Leistungen wird durch die Zuordnungsaufgabe zu den vier Kategorien deutlich (Lösung s. Hintergrundtext). Schließlich schätzen die Jugendlichen ihren gesamtwirtschaftlichen Wert (s. o.: Einleitung Ameisenbläuling).

### Auswertung:

Zur Vertiefung veranstaltet die Klasse einen Geschichtenwettbewerb. Darin wird die Zukunft der biologischen Vielfalt und ihrer Nutzung durch den Menschen thematisiert (s. Aktionstipp „Mensch und Natur in 100 Jahren“).

### Übersicht Großschutzgebiete

*Naturschutzgebiete* dienen insbesondere der Erhaltung, Entwicklung und Wiederherstellung von Lebensräumen und der daran gebundenen wildlebenden Tier- und Pflanzenarten, in ihnen ist jede Zerstörung, Veränderung oder Beeinträchtigung ausgeschlossen. Nutzungen sind nur soweit zulässig, wie sie dem Schutzzweck nicht entgegenstehen.

*Naturparke* sind großräumige Kulturlandschaften, in denen der Schutz und die Erhaltung der Biotop- und Artenvielfalt stark mit der Erholungsfunktion der Landschaften für den Menschen verbunden sind. In ihnen werden umweltverträglicher Tourismus und dauerhaft umweltverträgliche Landnutzungen unterstützt.

*Nationalparke* sind großräumige Landschaften nationaler Bedeutung, die sich in einem überwiegenden Teil ihres Gebiets in einem vom Menschen nicht oder wenig beeinflussten Zustand befinden oder geeignet sind, sich in einen solchen Zustand zu entwickeln oder entwickelt zu werden. Frei von nutzenden und lenkenden Eingriffen des Menschen soll Natur sich nach ihren eigenen Gesetzen entwickeln können. Nationalparke tragen zur Bewahrung natürlicher Artenvielfalt bei und schaffen Rückzugsgebiete für wildlebende Pflanzen und Tiere.

*Biosphärenreservate* dienen dem großräumigen Schutz von Natur- und Kulturlandschaften. Vornehmliche Ziele sind die Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung einer durch hergebrachte vielfältige Nutzungen geprägten Landschaft und der darin historisch gewachsenen Arten- und Biotopvielfalt. Darüber hinaus sollen sie beispielhaft der Entwicklung und Erprobung nachhaltiger Wirtschaftsweisen in allen Wirtschaftssektoren dienen.

## 9 Stieleiche

Die Stieleiche gilt weder national noch international als gefährdet und ist nicht besonders geschützt. Sie kommt in Ebenen und Hügellandschaften in fast ganz Europa vor. Eichen wachsen sehr langsam und werden erst mit ca. 60 bis 80 Jahren mannbar (d. h. fortpflanzungsfähig). Ihr Nutzungsalter liegt bei 200 bis 300 Jahren. Die Eichenholzernte muss daher über mehrere Menschengenerationen hinweg geplant werden.

Die Eiche steht hier beispielhaft als Rohstofflieferantin.\* Viele Arten stellen verschiedenste natürliche Ressourcen



bereit, wie z. B. Textilfasern, Baumaterial oder Ausgangsstoffe für die chemische Weiterverarbeitung.

Eichenholz ist fest, zäh und dauerhaft und kann auch für Außeninstallationen (z. B. Terrassen) verwendet werden. Damit bietet die Eiche eine gute Alternative zu Tropenhölzern (wodurch wiederum die biologische Vielfalt in Regenwaldgebieten geschützt werden kann). Auch andere Teile der Eiche wurden früher verwendet, als Tierfutter, in der Volksmedizin und in der Lederbearbeitung.

Mischwälder mit Eichen und anderen Laubbäumen sind, abhängig vom Standort, sowohl ökologisch als auch ökonomisch wertvoller als reine Kiefern- oder Fichtenbestände, die in vielen Regionen Deutschlands vorherrschen: Schädlinge finden in Mischkulturen wenige Exemplare der Baumarten, auf die sie spezialisiert sind. In Monokulturen können sie sich dagegen massenhaft vermehren, da sie dort viel Nahrung finden. Der Klimawandel verschärft diese Problematik. Viele Arten sind an wärmere Temperaturen nicht angepasst und werden anfälliger für negative

Umwelteinflüsse. Mischwälder können insgesamt toleranter sein, da es dort eine höhere Überlebenswahrscheinlichkeit für einige Arten oder Individuen gibt. Reine Kiefern- und Fichtenforste sind stärker durch Stürme und Brände gefährdet. Die Trink- bzw. Grundwasseranreicherung ist unter Laubwäldern höher als unter Nadelwäldern. Durch die stärkere Verdunstung bei Fichtenforsten im Kronen- und Bodenbereich versickern nur ca. 30% des jährlichen Niederschlags im Boden. Bei einem Buchenbestand ist die Grundwasserneubildung sehr viel höher, denn ca. 50% des Niederschlags versickern. Gruppen von Laubbäumen, insbesondere mit der Einmischung von tiefwurzelnden Eichen, wirken so wie natürliche Barrieren für Flammen und Winde.

Schon gewusst? Ein Weg der Natur den Wald zu verjüngen und Krankheiten auszuschalten und somit das Ökosystem stabil zu halten ist der Waldbrand. Heute hat diese Aufgabe vielfach der Mensch mit seinen Forstarbeiten übernommen.

\* → „Supermarkt im Wald“, ein Modul zum Ressourcenreichtum des Ökosystems Wald [Download-Material 12](#)

### 9.1 Luxus statt Plastik – Artenschutz durch Konsum?

Vielfältige Ressourcen: Analyse der Rohstoffe und Produktionswege von Konsumgütern

Dauer	Vorbereitung	Auswertung
ca. 45 Minuten + Heimarbeit am PC	Die Jugendlichen untersuchen die Möbel und Gegenstände im Klassenraum. Aus welchen Rohstoffen sind sie gefertigt? Welche Gegenstände sind aus Holz?	Die Gruppen konzipieren kleine Reportagen über die Herstellung ihres Produktes, die sie als Hausaufgabe umsetzen. Dafür können sie Bild- oder Videomaterial aus dem Internet nutzen. Der Zusammenhang von nachhaltigem Konsum und dem Schutz der biologischen Vielfalt soll dabei deutlich werden (s. auch Kasten „Fünf Regeln für umweltbewussten Konsum“).
Material	Durchführung	
Aktionsheft S. 45	Der Tabelle entnehmen die Jugendlichen Vor- und Nachteile verschiedener Hölzer und damit den Wert der Vielfalt natürlicher Rohstoffe. Anhand des Textes erarbeiten sie, wie eine nachhaltige Nutzung zum Erhalt der Vielfalt beitragen kann. Nun wird in Kleingruppen untersucht, ob die gefundenen Gegenstände nachhaltig produziert wurden. Anhand der Leitfragen erstellen die Gruppen eine Nachhaltigkeitsbewertung für das untersuchte Produkt.	
Fächervorschläge		
<ul style="list-style-type: none"><li>Ch (Primärrohstoffe/nachwachsende Rohstoffe)</li><li>AWT /GSE (Als Verbraucher verantwortungsbewusst handeln)</li></ul>		

## 9.2 Was kostet der Wald?

### Vorteile artenreicher Ökosysteme: Analyse von Aufforstungsmaßnahmen

#### Dauer

ca. 35 Minuten

#### Material

- Aktionsheft S. 46/47
- Würfel (halber Klassensatz)

#### Fächervorschläge

- AWT (Buchführung)
- Bio (Pflegetmaßnahmen an Pflanzen)
- W/R (Bewusstsein für soziale, politische und ökologische Folgen ökonomischer Entscheidungen)

#### Durchführung

Die Jugendlichen lesen den Einleitungstext mit der Situationsbeschreibung. Anhand der Informationen in der Tabelle entscheiden sie in Zweierteams, ob sich die Aufforstung zu einem Mischwald lohnt.

Um den Begriff der Überlebenswahrscheinlichkeit zu veranschaulichen, können die Jugendlichen eine vereinfachte Simulation mit einem Würfel durchspielen. Dazu erstellen sie jeweils eine Tabelle für die beiden Waldformen, in der die tatsächlichen Erträge in jedem Erntejahr eingetragen werden. Der Ernteerfolg wird nach den angegebenen Regeln ausgewürfelt. Im Schadensfall wird für ein Erntejahr nur der halbe Ertrag notiert.

#### Auswertung

Fallen den Jugendlichen noch andere, immaterielle Werte eines Mischwaldes ein (z. B. Erholungsfunktion, Artenvielfalt)? Als Rückblick auf 9.1 wird wiederholt, welche Vorteile die nachhaltige Nutzung heimischer Mischwälder mit sich bringt. Insbesondere durch Holzimporte werden andernorts natürlich gewachsene Wald-ökosysteme zerstört. Die steigende Nachfrage nach Holz für die energetische Verwertung verstärkt das Problem.

Zum Abschluss wird der Kasten „Wie pflanze ich eine Eiche?“ gelesen und evtl. eine Pflanz-Aktion geplant.

## 10 Grünspecht

Der Grünspecht kommt in ganz Europa vor.\* Er lebt in halboffenen Landschaften mit alten Laubbäumen und Anschluss an Wiesen oder Lichtungen, z. B. an Wald-rändern, in Stadtparks, in Feldgehölzen, alten Bauerngärten und Streuobstwiesen.

Der Grünspecht gilt als Stellvertreter für diesen letztgenannten, schwindenden Lebensraum. Er ist eine der Arten, die in einen von uns gestalteten Lebensraum eingezogen sind und so auf dessen Pflege durch den Menschen angewiesen sind (s. Kapitel 8). Er steht auf der Vorwarnliste gefährdeter Arten und ist laut Bundes-naturschutzgesetz geschützt.

Da die Lebensräume des Grünspechts auf dem Land immer enger werden, weil beispielsweise viele Streuobstwiesen nicht mehr bewirtschaftet werden, nistet er häufig in Parks und Gärten innerhalb von menschlichen Siedlungen. Diese Kulturräume beherbergen eine erstaunliche Artenvielfalt (s. Kapitel 1). Insbesondere Gärten tragen zum Erhalt der biologischen

Vielfalt bei. Über Saatgutinitiativen und -patenschaften werden zahlreiche alte Nutzpflanzensorten erhalten, indem sie weiterhin angebaut werden.

Während der Klimawandel vielen Arten weltweit Schwierigkeiten bereitet, profitiert der Grünspecht von den damit verbundenen milderen Wintern, in denen er mehr Nahrung findet. Seit 20 Jahren erholen sich die Bestände.

Viele weitere Arten können sich durch die Klimaveränderungen wieder ausbreiten. Andere, kälteliebende Arten hingegen müssen auf kühlere Gebiete oder höhere Lagen ausweichen. Insgesamt aber stellt der Klimawandel eine Gefährdung der Arten dar und kann sogar zum Aussterben einzelner Arten führen. Schon jetzt bereiten sich Gartenbau, Land- und Forstwirtschaft auf den Klimawandel vor, indem sie angepasste Sorten und Arten für den Anbau auswählen, sowie Züchtung und weitere Forschung betreiben (s. auch Kapitel 9)



\* → „Vogelschutz-Nachrichten aus Europa“, ein Modul zum internationalen Vogelschutz. [Download-Material 13](#)

## 10.1 Vielfalt wachsen lassen

Erhalt der Nutzpflanzenvielfalt: Samengärtnerei in der Fenster-Farm

### Dauer

ca. 90 Minuten für die Installation, Betreuung über das ganze Jahr

### Material

- s. Anleitung Aktionsheft S. 49/50
- evtl. verschiedene Gemüsesorten

### Fächervorschläge

Bio (Bedeutung der (Kultur-)Pflanzenwelt für den Menschen)

### Vorbereitung

Zum Einstieg berichten die Jugendlichen von eigenen Erfahrungen aus dem Schulgarten oder einem anderen Garten. Welche Sorten werden dort angebaut und welche weiteren Arten leben dort? Sie als Lehrkraft können auch verschiedene Kulturpflanzensorten vorstellen. Vielleicht ist ein Erkundungsausflug zu einem Garten möglich, der dafür bekannt ist sich um Sortenvielfalt zu bemühen.

Die Jugendlichen werden in Arbeitsgruppen aufgeteilt und gebeten, die (möglichst recycelten) Materialien zu besorgen. Für die Bepflanzung sucht sich jede Gruppe im Fachhandel oder darauf spezialisierten Garten eine geeignete Sorte aus. Falls es einen schulischen Förderverein gibt, können die Jugendlichen für die Anschaffung von Samen und Erde selbst einen Zuschussantrag stellen.

### Durchführung

Nach der Anleitung wird die Fenster-Farm installiert. Sie kann z. B. mit Salat, Erdbeeren, Tomaten und Kräutern, sogar mit Grünkohl oder Mangold bepflanzt werden. Versierte Gruppen können ein Bewässerungssystem installieren, damit die Pflanzen auch über Wochenende und Ferien versorgt sind.

### Auswertung

Die Entwicklung der Pflanzen wird in einem Notizbuch festgehalten. Darin werden Ereignisse wie die Keimung der ersten Pflänzchen, Blüte oder Fruchtreife eingetragen.

## 10.2 Arten auf Wanderschaft

Dynamik der biologischen Vielfalt im Klimawandel

### Dauer

ca. 45 Minuten

### Material

Aktionsheft S. 51/52

### Fächervorschläge

GSE (Klima in Europa und seine Bedeutung für das Zusammenwirken von Naturfaktoren)

### Durchführung

Zum Einstieg beurteilt die Klasse, wie hart der letzte Winter war. Welche Temperaturen herrschten und wie lange? Wann begann die Blütezeit und wann kehrten die Zugvögel zurück? So wird dazu übergeleitet, wie sich die Arten an veränderliche Klimabedingungen anpassen.

Mit dem Klimawandel verschieben sich die Verbreitungsgebiete vieler Arten. Anhand der Zuordnungsübung wird erarbeitet, welche Arten vom Klimawandel profitieren und welche darunter leiden werden. Schließlich wird im Plenum diskutiert, welche Auswirkungen diese Entwicklungen auf unser Leben haben. Als Vorteil könnte z. B. genannt werden, dass durch Klimaerwärmung auch exotische Arten bzw. Sorten bei uns gedeihen könnten, die bisher von weit her transportiert werden müssen. Andererseits verlieren wir möglicherweise Nutzpflanzenarten, während andere einwandern, die unser Leben beeinträchtigen (z. B. Krankheiten oder Schädlinge aus wärmeren Gegenden). Während in unseren Breiten die Vorteile möglicherweise überwiegen, werden andere Regionen der Erde vermutlich stark von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen sein.

### Auswertung

Lösung der Zuordnungs-Aufgabe: Karte A) Gemeine Fichte, Karte B) Tagpfauenauge, Karte C) Stieleiche, Karte D) Große Brennnessel.

Anschließend testen sich die Jugendlichen selbst. Welchen Beitrag leisten sie zum Klimaschutz? Den Zusammenhang zwischen Klimawandel und biologischer Vielfalt können sie in einem Theaterstück umsetzen.

# Quellen und Links

## Einleitung

Lude, A. & Scholderer, K. (Hrsg.) (2014): Nachhaltigkeit lernen rund ums Jahr – 20 Aktionstipps für die ganze Familie. urn:nbn:de:bsz:lg1-opus4-480. Unter: <http://phbl-opus.phlb.de/frontdoor/index/index/docid/48> (Stand: 16.02.15)..

BMUB: Portal Biologische Vielfalt. Unter: [www.bmub.bund.de/themen/natur-arten/naturschutz-biologische-vielfalt](http://www.bmub.bund.de/themen/natur-arten/naturschutz-biologische-vielfalt) (Stand: 24.10. 2014)

BfN: Werte und Bedrohungen der Biologischen Vielfalt. Unter: [www.bfn.de/0304\\_fakten.html](http://www.bfn.de/0304_fakten.html) (Stand: 24.10. 2014)

Convention on Biological Diversity: CBD Home [www.cbd.org](http://www.cbd.org) (Stand: 24.10. 2014)

→ mit Video zur UN-Dekade Biologische Vielfalt (bis Minute 2:05)

→ weiteres Video: WissensWerte: Biodiversität: <http://e-politik.de/artikel/2013/wissenswertebiodiversitaet/> (Stand 04.02.15)

BfN: Nationale Strategie und Bundesprogramm Biologische Vielfalt. Unter: [www.biologischevielfalt.de](http://www.biologischevielfalt.de) (Stand: 24.10. 2014)

BfN: Natura 2000. Unter: [www.bfn.de/0316\\_gebiete.html](http://www.bfn.de/0316_gebiete.html) (Stand: 24.10. 2014)

→ e-politik: Animationsfilm WissensWerte – Biodiversität. Unter: [www.e-politik.de/lesen/artikel/2013/wissenswertebiodiversitaet/](http://www.e-politik.de/lesen/artikel/2013/wissenswertebiodiversitaet/) (Stand: 24.10.2014)

Infografik (Aktionsheft S. 5)

[1] UNEP: How many species on Earth? Unter: [www.unep.org/newscentre/default.aspx?DocumentID=2649&ArticleID=8838](http://www.unep.org/newscentre/default.aspx?DocumentID=2649&ArticleID=8838) (Stand:24.10.2014)

[2] BMUB: Portal Biologische Vielfalt. Unter: <http://www.bmub.bund.de/themen/natur-arten/naturschutz-biologische-vielfalt/> (Stand: 24.10. 2014)

[3] BfN: In Deutschland gibt es rund 48.000 Tierarten – 10.300 Pflanzenarten und 14.400 Pilzarten. Unter: [www.bfn.de/12883.html?&cHash=49edd5634a-9126ced5f088e830eeced0&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=4602](http://www.bfn.de/12883.html?&cHash=49edd5634a-9126ced5f088e830eeced0&tx_ttnews[tt_news]=4602) (Stand: 24.10.2014)

[4] IUCN: Summary Statistics. Unter: [www.iucn-redlist.org/about/summary-statistics](http://www.iucn-redlist.org/about/summary-statistics) (Stand: 24.10.2014)

[5] Int. Ornith. Union World: Bird List. Unter: [www.worldbirdnames.org](http://www.worldbirdnames.org) (Stand: 24.10.2014)

[6] E. Beck (2012): Die Vielfalt des Lebens. Wiley-VCH.

[7] D. Grimaldi, M. Engel (2005): Evolution of the Insects. Cambridge University Press.

[8] Naturhistorisches Museum Bern: World Spider Catalog. Unter: [www.wsc.nmbe.ch/](http://www.wsc.nmbe.ch/) (Stand: 24.10.2014)

[9] FishBase: Search. Unter: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org) (Stand: 24.10.2014)

[10] International Potato Center: Potato. Unter: [www.cipotato.org](http://www.cipotato.org) (Stand: 24.10.2014)

[11] Bundessortenamt: Apfelsorten [www.bundessortenamt.de/internet30/index.php?id=41&L=0&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=215&cHash=](http://www.bundessortenamt.de/internet30/index.php?id=41&L=0&tx_ttnews[tt_news]=215&cHash=)

02dcb3248eb3adf7094377413be38acd (Stand: 24.10.2014)

[12] Reishunger: Liste der Reissorten. Unter: [www.reishunger.de](http://www.reishunger.de) (Stand: 24.10.2014)

## 1 Rotfuchs

DJV: Jahresstrecken. Unter: [www.jagdverband.de/node/719](http://www.jagdverband.de/node/719) (Stand: 24.10.2014)

Stadtentwicklung Berlin: Wildtiere in der Stadt. Unter: [www.stadtentwicklung.berlin.de/forsten/wildtiere/de/fuchs.shtml](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/forsten/wildtiere/de/fuchs.shtml) (Stand: 24.10.2014)

## 2 Europäischer Biber

LFU Bayern: Biber – Baumeister der Wildnis. Unter: [www.lfu.bayern.de/umweltwissen/doc/uw\\_105\\_biber\\_baumeister\\_der\\_wildnis.pdf](http://www.lfu.bayern.de/umweltwissen/doc/uw_105_biber_baumeister_der_wildnis.pdf) (Stand: 24.10.2014)

Naturkapital Deutschland: Flüssen Raum geben und Kosten sparen. Unter: [www.naturkapital-teeb.de/fallbeispiele/studien-und-fallbeispiele-mit-interaktiver-karte/detailansicht.html?tx\\_teebfaelle\\_pi1\[case\]=4](http://www.naturkapital-teeb.de/fallbeispiele/studien-und-fallbeispiele-mit-interaktiver-karte/detailansicht.html?tx_teebfaelle_pi1[case]=4) (Stand: 24.10.2014)

bbp: Portal Bionik. Unter: [www.bpb.de/gesellschaft/umwelt/bioethik/33802/bionik](http://www.bpb.de/gesellschaft/umwelt/bioethik/33802/bionik) (Stand: 24.10.2014)

## 3 Feuersalamander

LFU Bayern: Umweltbeobachtung. Unter: [www.lfu.bayern.de/umweltqualitaet/umweltbeobachtung/was\\_ist\\_umweltbeobachtung/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/umweltqualitaet/umweltbeobachtung/was_ist_umweltbeobachtung/index.htm) (Stand: 24.10.2014)

LANUV NRF: Gewässergüteklassen. Unter: [www.lanuv.nrw.de/wasser/oberflaechengewasser/gewaesserguete/gewguetext.htm](http://www.lanuv.nrw.de/wasser/oberflaechengewasser/gewaesserguete/gewguetext.htm) (Stand: 24.10.2014)

## 4 Rotmilan

LUGV Brandenburg: Vogelschlag an Windanlagen. Unter: [www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de](http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de) (Stand: 24.10.2014)

NABU: Rotmilan - Vogel des Jahres 2000. Unter: [www.NABU.de/aktionenundprojekte/vogeldesjahres/2000-derrotmilan/](http://www.NABU.de/aktionenundprojekte/vogeldesjahres/2000-derrotmilan/) (Stand: 24.10.2014)

## 5 Feldklee

BfN: Agrobiodiversität. Unter: [www.bfn.de/0313\\_agrobiodiv.html](http://www.bfn.de/0313_agrobiodiv.html) (Stand: 24.10.2014)

EU: Common Agricultural Policy after 2013. Unter: [ec.europa.eu](http://ec.europa.eu) (Stand: 24.10.2014)

BfN: Broschüre Biologische Vielfalt. Unter: [www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/broschuere\\_biodiv.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/broschuere_biodiv.pdf) (Stand: 24.10.2014)

## 6 Wildrose

Convention on Biological Diversity: The Nagoya Protocol. Unter: [www.cbd.int/abs/](http://www.cbd.int/abs/) (Stand: 24.10.2014)

FloraWeb: Hundsrose. Unter: [floraweb.de/pflanzenarten/druck.xsql?suchnr=](http://floraweb.de/pflanzenarten/druck.xsql?suchnr=)

26665&spnr=26665& (Stand: 24.10.2014)

BfN: Medizin aus der Natur: Heilpflanzen. Unter: [http://natgesis.de/natgesis\\_heilpflanzen-medicin.html](http://natgesis.de/natgesis_heilpflanzen-medicin.html) (Stand: 14.04.15)

## 7 Europäischer Laubfrosch

Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz BW: Erhalt und Pflege von Laubfroschgebieten. Unter: [www.naturschutz.landbw.de/servlet/is/67725](http://www.naturschutz.landbw.de/servlet/is/67725) (Stand: 24.10.2014)

Umweltbundesamt: Umweltschonende Raumplanung. Unter: [www.umweltbundesamt.de/themen/nachhaltigkeit-strategien-internationales-planungsinstrumente/umweltschonende-raumplanung](http://www.umweltbundesamt.de/themen/nachhaltigkeit-strategien-internationales-planungsinstrumente/umweltschonende-raumplanung) (Stand: 24.10.2014)

## 8 Ameisenbläuling

BMUB: Ökonomie von Ökosystemen und der Biodiversität. Unter: [www.bmub.bund.de/themen/natur-arten/naturschutz-biologische-vielfalt/teeb/](http://www.bmub.bund.de/themen/natur-arten/naturschutz-biologische-vielfalt/teeb/) (Stand: 24.10.2014)

Statista: Besucherzahlen der deutschen Nationalparks. Unter: [de.statista.com/statistik/daten/studie/197842/umfrage/besucherzahlen-der-deutschen-nationalparks-im-jahr-2008/](http://de.statista.com/statistik/daten/studie/197842/umfrage/besucherzahlen-der-deutschen-nationalparks-im-jahr-2008/) Stand: 24.10.2014)

Bundesamt für Naturschutz: Naturbewusstsein 2013. Unter: [www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/gesellschaft/Naturbewusstsein/Naturbewusstsein\\_2013.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/gesellschaft/Naturbewusstsein/Naturbewusstsein_2013.pdf) (Stand: 24.10.2014)

## 9 Stieleiche

Stiftung Unternehmen Wald: Wald, Holz und ihre Funktionen. Unter: [www.wald.de/category/der-wald/](http://www.wald.de/category/der-wald/) (Stand: 24.10.2014)

BR: Naturnahe Mischwälder statt Fichtenforste. Unter: [www.br.de/themen/wissen/inhalt/umwelt/wald-lebensraum-bayern112.html](http://www.br.de/themen/wissen/inhalt/umwelt/wald-lebensraum-bayern112.html) (Stand: 24.10.2014)

## 10 Grünspecht

NABU: Vogelfreundliche Gärten. Unter: [www.NABU.de/tiereundpflanzen/voegel/tippsfuerdie-praxis/00841.html](http://www.NABU.de/tiereundpflanzen/voegel/tippsfuerdie-praxis/00841.html) (Stand: 24.10.2014)

PRONAS Tool: Lebensräume von Tieren und Pflanzen – Zukunftsszenarien zum Klimawandel. Unter: <http://www.ufz.de/pronas-lernsoftware/> (Stand: 24.10.2014)



Die NAJU ist mit über 75.000 Mitgliedern der führende Kinder- und Jugendverband in der außerschulischen Umweltbildung, im Umweltschutz und im praktischen Naturschutz. Sie ist mit 16 Landesverbänden und über 1000 Gruppen in ganz Deutschland aktiv. Erfahren Sie mehr: [www.NAJU.de](http://www.NAJU.de)

Die NAJU bedankt sich herzlich bei allen Projektbeteiligten und Kooperationspartnern für die gute Zusammenarbeit und die Unterstützung.

In Kooperation mit:



VCP | Verband Christlicher Pfadfinderinnen und Pfadfinder



Gefördert durch:



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

