

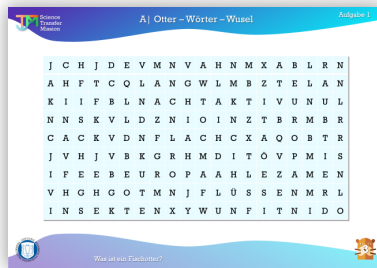
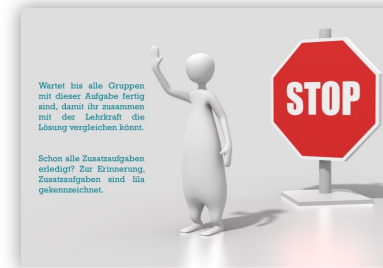
Der Beginn der Forschungskiste erfolgt durch den Einleitungsfilm. Dieser soll den SchülerInnen am Anfang der ersten Unterrechtseinheit gezeigt werden. Der Film besteht aus zwei Teilen und kann über folgenden Link geöffnet werden. Zunächst wird in das Thema Forschen und die Tätigkeiten eines Wissenschaftlers eingeführt. Anschließend werden die SchülerInnen in das Thema der Forschungskiste und in die zu behandelnde Problemstellung eingeführt.

Zur LehreInnen-Seite



[https://www.forschungskiste.com/
forschungskiste-lehrerinnen/inv.arten-6-8_lehrerin](https://www.forschungskiste.com/forschungskiste-lehrerinnen/inv.arten-6-8_lehrerin)

Vor der Arbeit sollten Gruppen zwischen drei und fünf Personen gebildet werden, die während der gesamten Bearbeitungszeit der Kiste beibehalten werden. Es sind sogenannte Aufgabenblöcke zu bearbeiten, sodass die Gruppen **im Rhythmus bleiben** und niemand zurückgelassen wird.



Informationsblätter sind orange. Auf ihnen muss nichts eingetragen werden.

Nach Beendigung des Aufgabenblocks kommt ein Stoppschild. Erst wenn jede Gruppe mit dem Block durch ist, wird in der Klasse die Lösung verglichen.

Grüne Lösungsblätter dienen zum abgleichen nach jeder bearbeiteten Aufgabe und befinden sich nur bei der Lehrkraft. Dies erfolgt entweder im Plenum oder beim Rotationsmodell durch jede Gruppe im Einzelnen. Sie stellen die Grundlage für das Sketchnoting dar.

Aufgabenblätter und Zettel, auf denen die SchülerInnen direkt etwas ausfüllen müssen, sind blau.

Um Ihnen einen flexibleren Umgang mit der Forschungskiste zu ermöglichen, haben wir Zusatzaufgaben konzipiert (lila). Diese können zunächst als Zusatzaufgaben in „normalen“ Aufgabenblöcken vorkommen (Abb. 1), damit schnellere Gruppen sich nicht langweilen und am Stoppzeichen warten müssen. Gleichzeitig gibt es in der Kiste Zusatz-Aufgabenblöcke (Abb. 2). In den Aufgabeninformationen (ab S. 5) erfahren Sie unter anderem die durchschnittliche Bearbeitungsdauer des Aufgabenblocks und können somit Ihre Projektarbeit besser planen.

Science Transfer Mission

Warum frieren Fischotter nicht?

Aufgabe 4

Gruppe

A | Warum frieren Otter nicht? Stellt eigene Vermutungen auf und lest euch die der Wissenschaftler durch. Um die Vermutungen zu beweisen, müsst ihr ein Experiment durchführen (Ablauf auf den folgenden Seiten). Notiert eure Ergebnisse in dem Protokoll.

Gruppe

B | Versucht den Mittelwert der einzelnen Durchgänge zu berechnen und notiert das Ergebnis in eurem Protokoll. So erhaltet ihr eine gute Übersicht zu dem Experiment.

Gruppe

C | Überlegt euch, was die Ergebnisse des Experimentes verfälschen könnte

Warum frieren Fischotter nicht?

Abb. 1

Science Transfer Mission

Was und wie frisst ein Fischotter?

Zusatzaufgabe 1

Teilgruppe 1

A1 | a) Schaut euch die Schädel von **Ottern** und **Rehen** an. Schreibt mindestens drei Unterschiede oder Gemeinsamkeiten auf.

b) Was ist die Definition von: carnivor, herbivor, omnivor?

Teilgruppe 2

A2 | a) Schaut euch die Schädel von **Ottern** und **Seehunden** an. Schreibt mindestens drei Unterschiede oder Gemeinsamkeiten auf.

b) Was ist die Definition von: carnivor, herbivor, omnivor?

Gruppe

B | a) Stellt jeweils der anderen Gruppe die Unterschiede/Gemeinsamkeiten der Schädel vor, die ihr verglichen habt.

b) Diskutiert darüber, wie die Schädel und Zähne zu der Nahrung der Tiere passen.

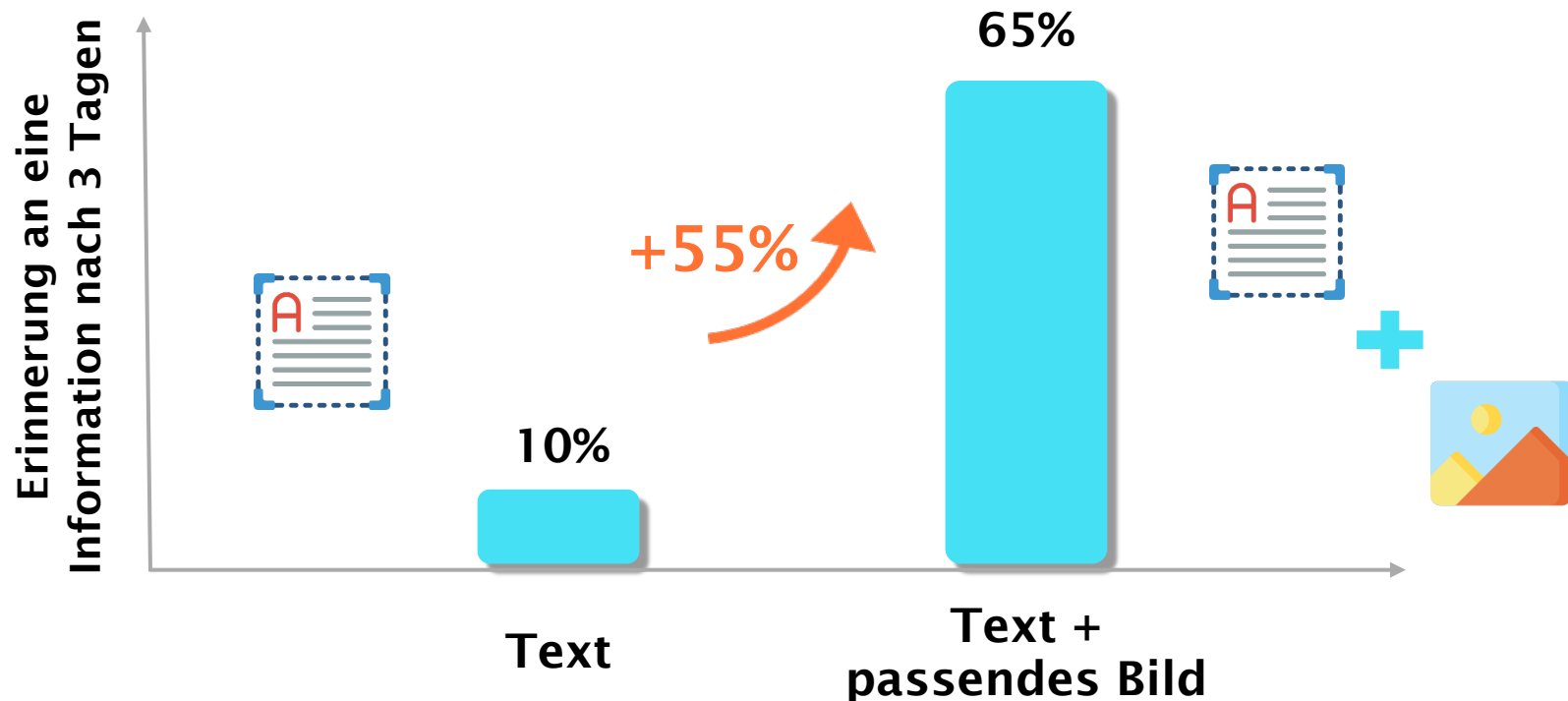
c) Wieso fressen Otter, im Gegensatz zu Seehunden, auch Landtiere?

Was und wie frisst ein Fischotter

Abb. 2

Als Sketchnoting wird das Anfertigen von **visuellen Notizen** bezeichnet. Durch das Kombinieren von Bild und Wort wollen wir erreichen, dass sich die SchülerInnen die Inhalte und Zusammenhänge, die in unseren Forschungskisten thematisiert werden, leichter verstehen und besser merken können.

Die Idee des Sketchnotings beruht auf dem sog. „**Bildüberlegenheitseffekt**“ (engl. Picture Superiority Effect).



Die SchülerInnen erarbeiten während der Projektarbeit ein „Gesamt-Schaubild“. Um das Sketchnoting in der Forschungskiste anzuwenden überlassen wir Ihnen die folgenden zwei Möglichkeiten:

Variante 1

Schritt 1

SchülerInnen notieren sich bei der Besprechung der Aufgabe im Plenum die Kernaussagen in Textform.

Schritt 2

SchülerInnen beenden die Projektarbeit indem sie als Retrospektive die einzelnen Kernaussagen zu einem großen Schaubild mit der Sketchnoting-Methode zusammenfassen.

oder

Variante 2

Schritt 1

SchülerInnen notieren sich bei der Besprechung der Aufgabe im Plenum die Kernaussagen mit der Sketchnoting-Methode.

Schritt 2

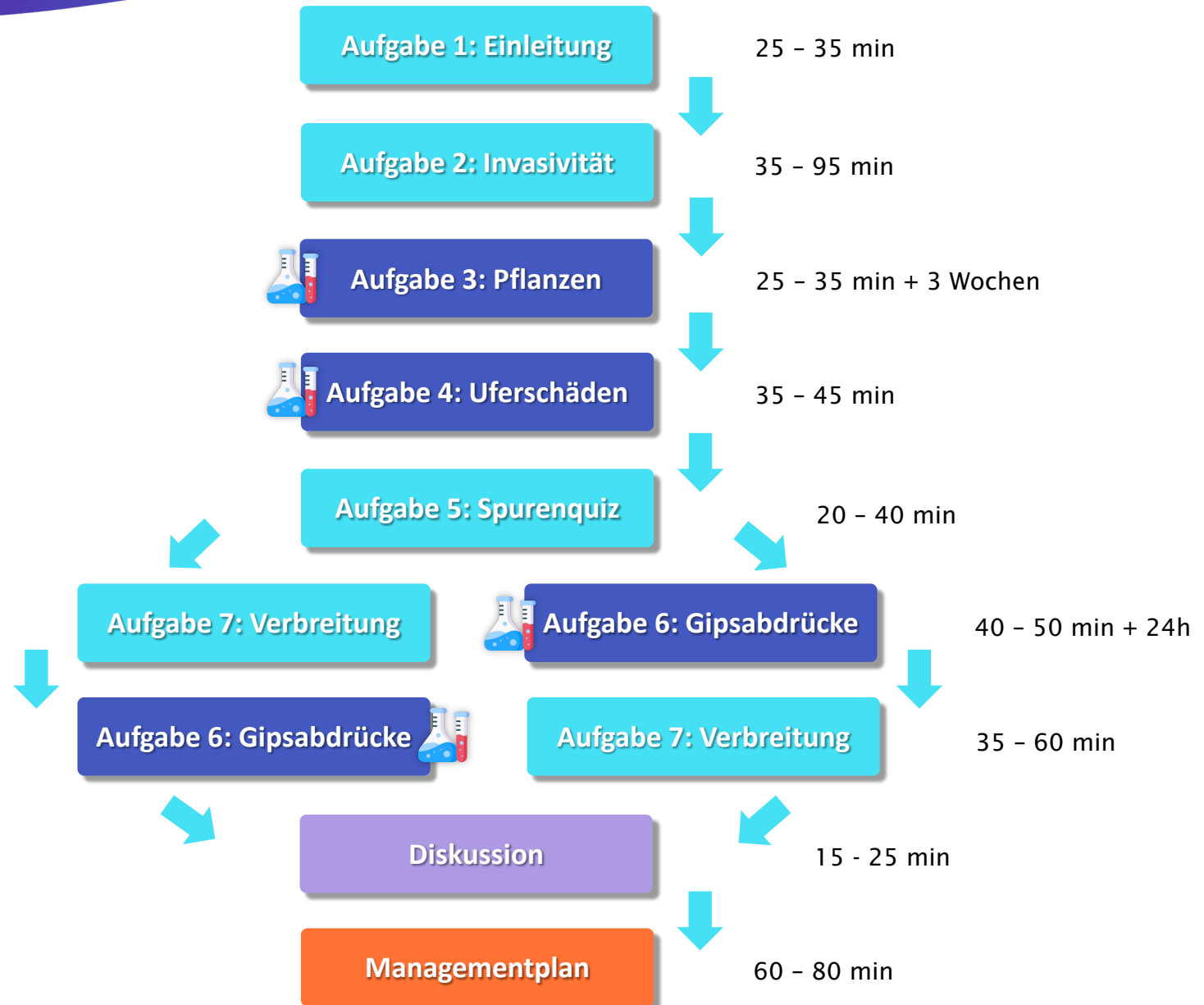
SchülerInnen beenden die Projektarbeit indem einer sein „Gesamt-Schaubild“ präsentiert und die übrigen SchülerInnen ihres ergänzen

Führen Sie ihre SchülerInnen mit Hilfe der „Sketchnoting-Einleitungspräsentation“ in die Methode ein.

In jeder Forschungskiste arbeiten sich die SchülerInnen erst in ein bestimmtes Thema ein und entwickeln am Ende dazu eine Lösung für eine Problemstellung. Das übergeordnete Ziel dabei ist, die Kinder und Jugendliche nicht nur für Umwelt- und Naturschutz-Themen zu sensibilisieren, sondern ihnen vielmehr das Gefühl zu geben, dass sie mit ihrem Handeln effektiv etwas bewirken können, auch wenn die Herausforderungen sehr groß wirken (siehe Ziele BNE).

Das Ziel dieser Forschungskiste ist es, ein Managementplan für invasive Arten zu erstellen. Die SchülerInnen entwickeln in einem kreativen Ideenfindungsprozess eine Lösung für einen Umgang mit Waschbären und präsentieren diese in der Klasse.

Viel Spaß!



Aufgabenstellung



A1| Schneidet die Symbole aus und erstellt mit ihnen **2 Schaubilder für heimische Arten**. Zeichnet Pfeile ein. Orientiert euch an dem Beispiel-Schaubild. Klebt am Ende alles auf.

A2| Schneidet die Symbole aus und erstellt mit ihnen **2 Schaubilder für gebietsfremde Arten**. Zeichnet Pfeile ein. Orientiert euch an dem Beispiel-Schaubild. Klebt am Ende alles auf.

Lasst euch das Schaubild von der anderen Teilgruppe erklären und malt es ab!

B| Schaut euch die Fauna an und schreibt auf welche der 7 Tiere **heimisch** (4) sind und welche **gebietsfremd** (3).

C| Als invasive Art werden gebietsfremde Arten bezeichnet, die **unerwünschte Auswirkungen** auf das Neuland haben. **Welche Auswirkungen** könnten das sein? Wieso könnte die invasive Art stören? Macht euch Notizen und überlegt zusammen mit der ganzen Klasse. Beispiel: neue Nahrungskonkurrenz ...

D| Erarbeitet mit der gesamten Klasse ein übersichtliches Tafelbild.

Lernziel



Visualisierung Konzept invasiver/heimischer Arten | Präsentation eines Schaubilds (erklären) | Artenkenntnis | differenzierte Betrachtung der Umwelt | Vorwissen aktivieren | Ökosysteme verstehen | Folgen invasiver Arten | anthropogener Einfluss auf die Biosphäre

Kompetenzen



- Handlungskompetenz
- Sozialkompetenz
- Wissenskompetenz

Materialien



Schaubild Neobiota,
Einzelteile für Schaubilder,
Tafelbild heimische &
gebietsfremde Arten

Anmerkungen



Das Tafelbild stellt die Grundlage für diese Forschungskiste dar. Wir empfehlen es für jede Stunde erneut an die Tafel zu zeichnen.

Sozialform



Einzel- und Gruppenarbeit

Zeit



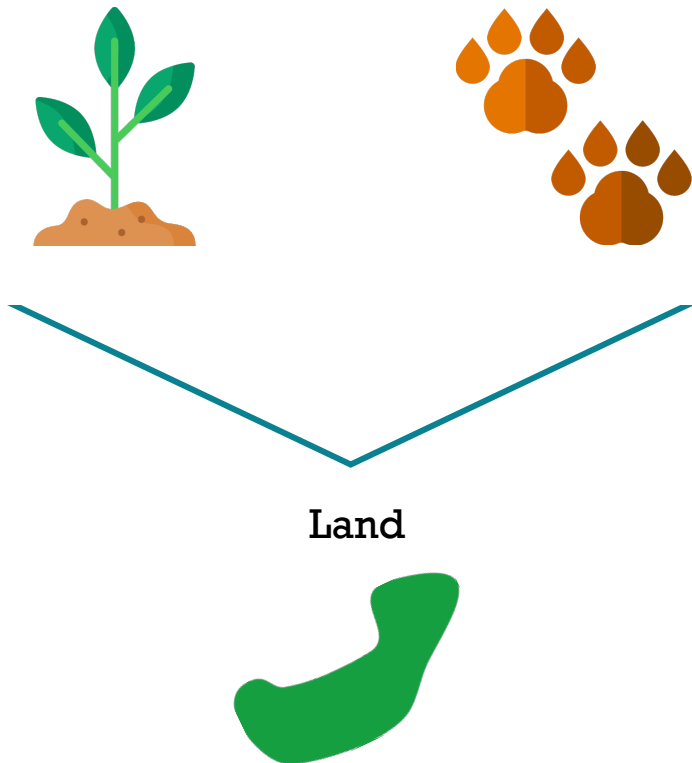
25 – 35 min

A1

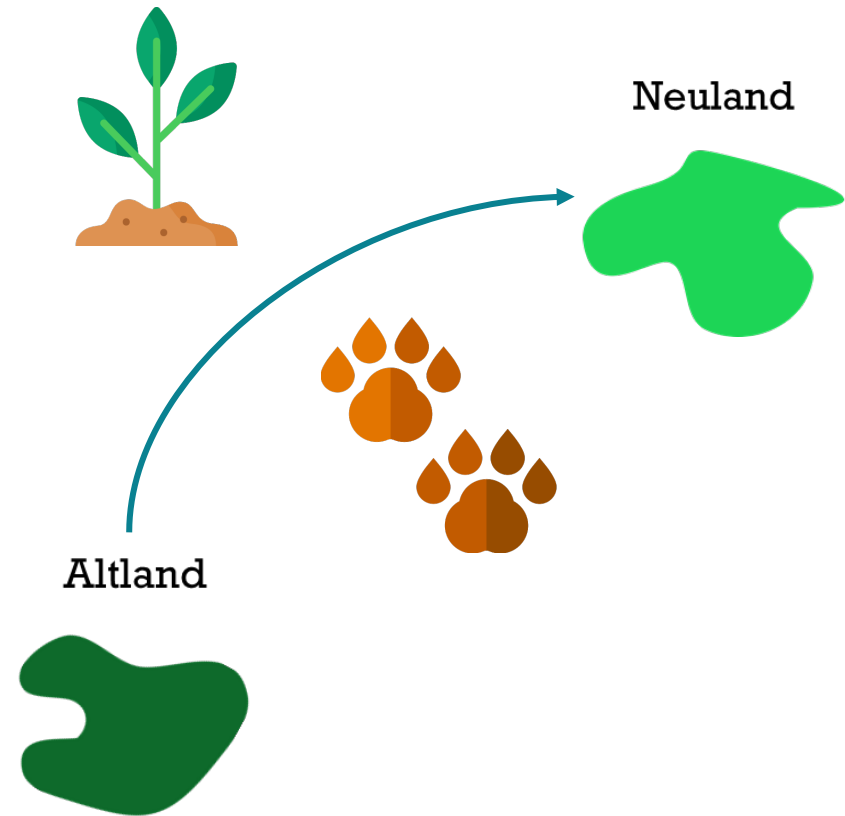
Für Deutschland z.B. Feldhase, Luchs und Kegelrobbe

Von Natur aus vorkommend

ohne Mitwirkungen des Menschen
eingewanderte Arten



oder



A2

Für Deutschland z.B. Bisamratte, Marderhund und Nutria

Beabsichtigt

Zu den Gebietsfremden Arten

Unbeabsichtigt

werden all die Arten gezählt, die durch den Menschen eingebracht wurden



oder

Altland



Neuland



Altland



Neuland



C

Mögliche Auswirkungen:

- Krankheitsüberträger
- Konkurrenz um Nahrung
- Neue Räuber-Beute Beziehungen
- Umbau vom Ökosystem

.....

Fauna und Flora

Alle Tier-, Pilz- und Pflanzenarten, die in einem bestimmten Gebiet vorkommen



Heimische Arten

von Natur aus
vorkommende Arten

oder

Arten, die **ohne**
Einwirkung des
Menschen
eingewandert sind.



Gebietsfremde Arten

Durch menschlichen Einfluss beabsichtigt oder unbeabsichtigt
eingebrachte Tier- und Pflanzenarten

Neobiota

Neozoen (Tier)



Neophyten (Pflanze)



Bisher nicht invasiv

Keine unerwünschte
Auswirkungen



Potenziell invasiv

möglicherweise
unerwünschte
Auswirkungen



invasiv

unerwünschte
Auswirkungen

Aufgabenstellung



- A| Schaut euch das Schaubild an. Welche drei Kategorien für “invasiv sein” gibt es?
- B| Zu jedem **Steckbrief** gehört eine **Fotocollage** und ein **Tiername**. Führt die passenden Bestandteile zusammen. Schneidet dafür die Bilder der Tiere, die Fotocollagen und Namen aus und klebt sie auf die passenden Steckbriefe.
- C| Schaut euch die Steckbriefe an. Welche Eigenschaften der Tiere könnten zu Problemen führen? Beispiel: hohe Anpassungsfähigkeit des Waschbären. Tragt sie in die Steckbriefe ein.
- D| Diskussion: Wie wirken sich die möglichen Probleme von **Nutria**, **Bisam**, **Marderhund** und **Waschbär** auf Menschen, andere Tiere und Natur aus? Beispiel: Verdrängung anderer Arten durch ...
- E| Diskussion: Könntet Ihr die vier Tierarten **eindeutig** in die Kategorien **invasiv**, **potentiell invasiv** und **bisher nicht invasiv** einteilen? (Schaut dafür nochmal auf die Abbildung aus A)

Lernziel



Artenkenntnis | Invasivität | Auswirkungen von Faktoren/Eigenschaften auf die Umwelt | Einteilung in Invasivitäts-Kategorien | Ansprüche von Organismen an ihre Umwelt | Fitness

Kompetenzen



- Handlungskompetenz
- Urteilskompetenz
- Wissenskompetenz

Materialien



Steckbriefe invasive Arten,
Einzelteile für Steckbriefe

Anmerkungen



Sozialform



Einzel- und Gruppenarbeit

Zeit



35 – 45min

A

Fauna und Flora

Alle Tier-, Pilz- und Pflanzenarten, die in einem bestimmten Gebiet vorkommen

Heimische Arten

von Natur aus
vorkommende Arten

oder

Arten, die **ohne**
Einwirkung des
Menschen
eingewandert sind.

Gebietsfremde Arten

Durch menschlichen Einfluss beabsichtigt oder unbeabsichtigt
eingebrachte Tier- und Pflanzenarten

Neobiota

Neozoen (Tier)



Neophyten (Pflanze)



Bisher nicht invasiv

Keine unerwünschte
Auswirkungen

Potenziell invasiv

möglicherweise
unerwünschte
Auswirkungen

invasiv

unerwünschte
Auswirkungen

Tipp B

Hinweise zum zusammenordnen der Steckbriefe mit den Fotocollagen:

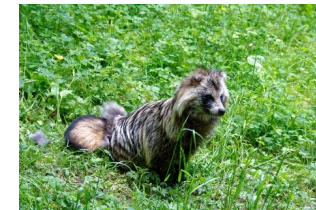
C Nutria: rotbraun bis braungraues Fell, runder beschuppter Schwanz, gelb-orangefarbene Schneidezähne, frisst Muscheln, gräbt Uferbauten



A Bismar: rötlich-braunes dichtes Fell, seitlich abgeflachter und beschuppter Schwanz, Schwimmborsten an den Zehen, frisst Muscheln, gräbt Uferbauten



B Maderhund: dichtes grau-braun gezeichnetes Fell, dunkle Gesichtsmaske, grau-braun-weiß gefärbter nicht geringelter Schwanz, Überträger des Fuchsbandwurmes



D Waschbär: schwarze Gesichtsmaske, schwarz-grau geringelter Schwanz, Nesträuber, guter Kletterer, lebt nah bei den Menschen



Lateinischer Name: *Myocastor coypus*

Aussehen: rotbraun bis braungraues Fell, runder beschuppter Schwanz, gelb-orangefarbene Schneidezähne

Größe: Körperlänge bis 65 cm

Gewicht: ca. 8-10 kg

Lebensraum: stammt ursprünglich aus Südamerika; lebt entlang von Ufern in Erdbauten

Ernährung: große Mengen pflanzliche Kost, frisst aber auch heimische Muscheln und Schnecken

Besonderheit: vermehrt sich schnell, lebt in kolonieartigen Strukturen, ist sehr anpassungsfähig, gräbt Bauten an Ufern



Bildergalerie



! Probleme !

gräbt Bauten an Ufern, frisst große Mengen pflanzliche Kost (auch Nahrungspflanzen wie Mais), vermehrt sich schnell, anpassungsfähig

B+C

Lateinischer Name: *Ondatra zibethicus*

Aussehen: rötlich-braunes dichtes Fell, seitlich abgeflachter und beschuppter Schwanz, Schwimmborsten an den Zehen

Größe: Kopf-Rumpf-Länge von ca. 25-40 cm

Gewicht: ca. 0,8-2,0 kg

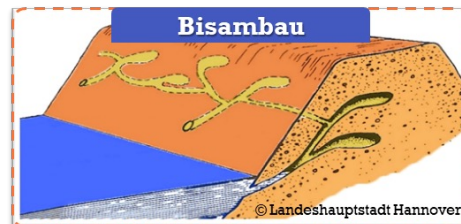
Lebensraum: stammt ursprünglich aus Nordamerika, lebt in und an Gewässern in Bauten

Ernährung: pflanzlich, aber auch heimische Muscheln und Wasserinsekten

Besonderheit: ist ein ausgezeichnete Schwimmer, gräbt Bauten an Ufern



Bildergalerie



! Probleme !

gräbt Bauten an Ufern, frisst große Mengen pflanzliche Kost (auch Nahrungspflanzen wie Mais), vermehrt sich schnell, anpassungsfähig

Lateinischer Name: *Nyctereutes procyonoides*

Aussehen: dichtes grau-braun gezeichnetes Fell, dunkle Gesichtsmaske, grau-braun-weiß gefärbter nicht geringelter Schwanz

Größe: Kopf-Rumpf-Länge von bis zu 70 cm

Gewicht: bis zu 9 kg

Lebensraum: stammt aus Ostasien, lebt v.a. in Waldgebieten

Ernährung: Allesfresser, v.a. Kleinsäuger

Besonderheit: verbreitet sich schnell, überträgt den Fuchsbandwurm



Bildergalerie



! Probleme !

frisst große Mengen an Kleinsäugern (Mäuse), Überträger des Fuchsbandwurms (wie auch der Fuchs) → zusätzlicher Überträger für Hund und Mensch

Lateinischer Name: *Procyon lotor*

Aussehen: schwarze Gesichtsmaske, schwarz-grau geringelter Schwanz

Größe: Kopf-Rumpf-Länge von 50-70 cm

Gewicht: bis zu 22 kg

Lebensraum: stammt aus Nordamerika, lebt in unterschiedlichen Gebieten (Wald-, Stadt-, Feldgebieten)

Ernährung: Allesfresser, Nesträuber

Besonderheit: passt sich seiner Umgebung schnell an, lebt nah bei den Menschen, guter Kletterer



B+C

Bildergalerie



Muschelfraß



Leben in Städten



Nesträuber



Höhlenräuber



Kletterer

! Probleme !

Nesträuber, anpassungsfähig (Nahrung, Lebensraum), scheut menschliche Nähe nicht

Mögliche Folgen für...**Menschen:**

Nutria und Bisam: erhöhte Kosten durch Instandhaltung von Wasserläufen, Deichschäden, Ernteminderung (Pflanzenfraß)

heimische Wildtiere:

eventuelle Verdrängung im Lebensraum durch starke Vermehrung und sehr gute Anpassungsfähigkeit der neuen Arten (Nutria, Bisam, Marderhund, Waschbär), mehr Krankheitsüberträger (Fuchsbandwurm), mehr Fressfeinde (→ Bedrohung für bestimmte Vogelarten)

Natur:

bestehende Ökosysteme (Nahrungsketten/-netze) sind empfindlich und können aus dem Gleichgewicht gebracht werden mit unabsehbaren Folgen (Bedrohung von Vogelarten, Pflanzen)

E

Neozoen in eine eindeutige Kategorie einzuordnen ist sehr schwer. Zu viele Faktoren spielen eine Rolle, die das Zusammenleben der Neozoen mit dem neuen Ökosystem beeinflussen. Die Übergänge sind fließend – Schubladendenken nicht zielführend.

Mögliche Diskussionspunkte:

- Mensch überschaut Zusammenhänge nicht
(Ökosysteme sind zu komplex und zu verschieden; schwer vorherzusagen, die Auswirkungen einer Neozoe sind)
- Ist es sicher, dass wirklich die Neozoen Grund für das Zurückgehen anderer Arten sind? Wie kann das herausgefunden werden?
- Andere Tiere (wie der Biber) verursachen auch Schäden an Ufern, werden jedoch eine geschützte und gerne gesehen
(Nutria und Bisam haben im Vergleich zum Biber noch mehr Einfluss auf z.B. Muscheln und Pflanzen (dienen als Nahrung))
- Ab wann gilt ein Tier als invasiv?
(Antwortmöglichkeit: gibt es einen Richtwert **XXXX**)
- Wie wird Invasivität gemessen?
- Waschbären sind Allesfresser, müssen nicht unbedingt eine Bedrohung für Vögel sein
- Wenn eine Art natürliche Feinde besitzt, muss sie nicht invasiv werden → keine pauschale Antwort möglich

→ Welche Maßnahmen sind zum Umgang mit diesen Tieren gerechtfertigt?

→ Lösungsansatz: Checkliste um eine Art nach ihrer Invasivität beurteilen zu können (Durchführung von Fachleuten!)

Aufgabenstellung



- B|** Um den Waschbären noch besser kennenzulernen führt zunächst eine Recherche zu ihm durch. Lest euch dafür zunächst die Recherche-Tipps durch. Füllt zu jedem Fakt den ihr zum Waschbären findet eine kleines Kärtchen mit 2-3 Sätzen aus.
- C|** Schneidet nun alle eure Kärtchen aus. Erstellt nun eine kreative Karte, die zeigt was der Waschbär bisher alles erlebt hat und was ihn ausmacht. Malt dazu bspw. eine Landschaft in den ihr die Kärtchen aufklebt und mit kleinen Zeichnungen verseht.

Lernziel



Artenkenntnis | Internetrecherche/Literaturrecherche | anschauliche Präsentation von Informationen | Ansprüche von Organismen an ihre Umwelt | Einfluss des Menschen auf die Biosphäre

Kompetenzen



- Handlungskompetenz
- Methodenkompetenz
- Sozialkompetenz
- Wissenskompetenz

Materialien



Textfelder für kreative Karte, Blanko A3-Waschbär-Vorlage

Anmerkungen



Die SchülerInnen benötigen für diese Aufgabe ein Gerät mit dem sie im Internet Fakten zum Waschbären suchen können.

Sozialform



Partner*innen- und Gruppenarbeit

Zeit



25 - 45 min

Aufgabenstellung



- A| Sucht Beispiele für **biotische** und **abiotische Umweltfaktoren**. Um welche Faktoren kann **Konkurrenz** entstehen bzw. welche Faktoren können von anderen Organismen weggenommen werden? Beispiel: Nahrung..
- B| Teilt eure Klasse in drei Gruppen auf. Gruppe 1 untersucht das Wachstum der Pflanzen unter **optimalen Bedingungen**, Gruppe 2 unter **Nährstoffentzug** und Gruppe 3 unter **Lichtentzug**. Um eure Pflanzen einzupflanzen, lasst euch von Eurer Lehrkraft genug Erde bzw. Watte/Klopapier für eure vier Gefäße geben. **Achtet** beim Pflanzen **darauf**, dass die **Samen nur leicht bedeckt** und **genug Licht** ausgesetzt sind.
- C| Heute ist der erste Tag eures vierwöchigen Versuchs. Macht jeweils am Ende der 1. Woche, 2. Woche usw. ein **Foto** von Euren vier Töpfen und **beschreibt** kurz den **Zustand der Pflanzen**. Füllt nach den vier Wochen euer **Fazit** aus. Ist eine Pflanze besser gewachsen als eine andere?
- D| Vergleicht nun eure Ergebnisse mit den anderen Gruppen. Unter welchen Bedingungen ist welche Pflanze am besten klargekommen? Stellt euch vor, eine der Pflanzenarten ist eine invasive Art. Diskutiert in der Klasse, warum invasive Pflanzenarten zum Problem für heimische Arten werden könnten.

Lernziel



abiotische/biotische Umweltfaktoren | Selektionsfaktoren | Experiment durchführen, protokollieren, auswerten | Übertragung der Erkenntnisse auf Konzept der invasiven Arten | Auswirkungen invasiver Arten

Anmerkungen



Kompetenzen



- Erkenntnisse gewinnen
- Handlungskompetenz
- Sozialkompetenz

Materialien



Versuchsprotokoll

Du benötigst

- Kressesamen, Spinatsamen, Rote-Beete-Samen (pro Topf 5-10)
- Pro Gruppe 12 joghurtbecher-große Gefäße
- Watte oder Toilettenpapier
- Erde
- Kreppband zum markieren der Gefäße

Sozialform



Einzel- und Gruppenarbeit

Zeit



25 – 35min + 3 Wochen

P.s. Die Samen bekommst du i.d.R. in jedem Baumarkt.

A**Biotische (belebte)
Umweltfaktoren**

- Beutetiere
- Nahrungspflanzen
- Parasiten
- Symbiose
- Räuber

**Abiotische (unbelebte)
Umweltfaktoren**

- Licht
- Verfügbare Wassermenge
- Verfügbare Mineralstoffe
- Temperaturverhältnisse
- Sauerstoffversorgung
- Salzgehalt Wasser

Konkurrenz

- Licht
- Verfügbare Wassermenge
- Verfügbare Mineralstoffe
- Beutetiere
- Brutplätze
- Schutzmöglichkeiten

Aufgabenstellung



- A|** Schaut euch den Versuchsaufbau an. Rechnet die Mengen an **Erde**, **Sand** und **Wasser** aus, die ihr für euer Experiment benötigt.
- B|** Messt eure Mengen in einem Gefäß auf der Waage ab und durchmischt alles, bis sich eine gleichmäßige Masse gebildet hat.
- C|** Führt den Versuch mit euren Bedingungen durch. Wenn alle Gruppen fertig sind, seht euch jedes Ufer genau an und bewertet den Schaden in eurer Gruppe auf dem Versuchsprotokoll.
- D|** Überlegt, was den Versuch verfälschen könnte. Warum spiegelt der Versuch **nicht die Wirklichkeit** wieder und was könnte verbessert werden?

Lernziel



Auswirkungen invasiver Arten | Versuch durchführen und auswerten | kritische Betrachtung des Versuchs

Anmerkungen



Kompetenzen



- Erkenntnisgewinnung
- Handlungskompetenz
- Urteilskompetenz
- Sozialkompetenz

Materialien



Bretter, Stäbe, Waage +
Anrührschüssel

Wir empfehlen dringlichst diesen Versuch auf den Pausenhof bzw. außerhalb des Klassenraums zu machen.

Wasser, Erde und Sand muss selbst besorgt werden. Insofern 6 Gruppen ihren Versuch nur einmal durchführen benötigst du **mindestens**:

- Sand 6kg
- Erde 3kg

Sozialform



Gruppenarbeit

Zeit



35 – 45 min

Für jede Gruppe wird zudem eine leere 1L Flasche benötigt.

Aufgabenstellung



Ihr habt **4 Tiere** (Nutria, Bisam, Waschbär, Marderhund) zur Auswahl. Nacheinander werden euch Ausschnitte der Tiere und Tierstimmen präsentiert. Eure Aufgabe besteht darin, die **vier Schädel, Felle, Pfotenabdrücke und Stimmen** dem richtigen Tier zu zuordnen.

Bereitet eure Bilder nun für das Quiz so vor, dass ihr alles perfekt erkennen könnt.

- A| Schaut euch das PowerPoint-Tutorial an und bearbeitet die A1: Spurenbilder / A2: Schädelbilder so, dass ihr alles sehr gut erkennen könnt.
- B| Erstellt euch nun 3 Seiten. Auf einer stellt ihr alle Schädelbilder zusammen, auf der zweiten alle Fell-Bilder und auf der letzten alle Bilder von Pfotenabdrücken.
- C| Tretet gegen die anderen Gruppen an. Wer erkennt, um welches Tier es sich handelt? Tragt dazu Tier 1, Tier 2, usw. in den richtigen Feldern der Tabelle ein. Beispiel: Tier X: Fell 1, Schädel 3, Laut 4.

Lernziel



Artenkenntnis | Umgang mit Medien (PowerPoint) | Einordnung von phänotypischen Tiermerkmalen

Kompetenzen



- Handlungskompetenz
- Medienkompetenz
- Sozialkompetenz

Materialien



Quiz-Video, Power-Point-Tutorial

Anmerkungen



Sozialform



Gruppenarbeit

Zeit



20 – 40 min

C

Waschbär

Stimme Waschbär: laut, sehr hohe Tonfrequenz, quickend bis schreiend, kurzer Ton



Marderhund

Stimme Marderhund: eher laut, Tonfrequenz verändert sich während des Rufes, heulend (sirenenartig), mittel- bis langanhaltender Ton



C

Bisam

Nutria

Stimme Bisam: leise, sehr hohe Tonfrequenz, quickend, recht kurze Intervalle

Stimme Nutria: mittellaut, jeder Ruf hat eine anhaltend gleiche Tonfrequenz, Tonfrequenz ändert sich in den Rufen und befindet sich im mittleren Bereich, quakend, kurzer Ton



Aufgabenstellung



- A| Schaut euch den Informationszettel zum 3D-Druckverfahren an. Wofür kann der 3D-Druck noch eingesetzt werden? (Beispiel: Medizin) Wann ist es schwierig mit dem 3D-Druck ein gutes Ergebnis zu erzielen?
- B| Fertigt einen Gipsabdruck von der euch zugewiesenen Pfote ab durch die **B1: Sand-Methode** / **B2: MA-Methode** an.
- C| Tauscht die Pfoten innerhalb der Gruppen durch und fertigt von den anderen Pfoten mit Hilfe der **C1: Sand-Methode** / **C2: MA-Methode** Gipsabdrücke an.
- D| Vergleicht die beiden Methoden miteinander. **Welche Methode** eignet sich **besser** für das Erstellen eines Gipsabdrucks und **warum**?

Lernziel



Gipsabdrücke | 3D Druckverfahren kennenlernen | Versuch durchführen | Modelle mit Gips erstellen | Methode bewerten | Merkmale von Tieren unterscheiden | Mittelwertberechnung

Kompetenzen



- Methodenkompetenz
- Sozialkompetenz
- Urteilskompetenz

Materialien



Gips, MA-Abformmasse, Rührschüsseln, Rührstäbe, Schalen, Messlöffel, 3D-Pfote (Nutria, Waschbär u. Marderhund)

Anmerkungen



Für diesen Versuch benötigst du zudem Wasser und Sand (pro Gipsabdruck ca. 150g).

Beim verwenden der MA-Abformmasse etwas Geschick, weshalb die Lehrkraft am besten ein gutes Auge auf den Versuch haben sollte.

Sozialform



Gruppenarbeit

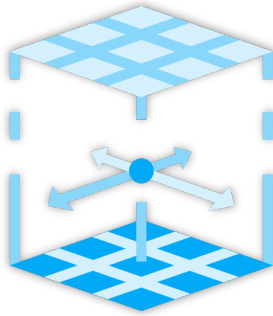
Zeit



40 – 50 min + 24h

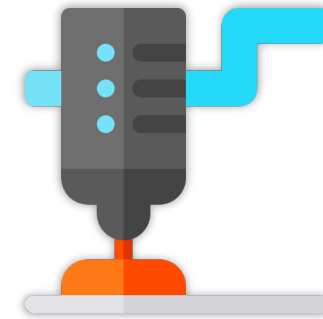
A

Weitere Anwendungsmöglichkeiten



- Luft- und Raumfahrt
- Industrie
- Medizin
- Forschung
- Kunst

Probleme und Schwierigkeiten



- Relativ lange Fertigungszeiten und langsame Aufbaugeschwindigkeiten
- Nachbearbeitungen sind notwendig
- Gute Scanner sind sehr teuer.
- Mit den Möglichkeiten des 3D-Druckens, den Geräten und den Programmen muss sich sehr viel auseinandergesetzt werden, da es so viele Möglichkeiten gibt

Aufgabenstellung



A| Beschreibt wie sich der Waschbär von 2014 bis 2016 in Niedersachsen weiter verbreitet hat. Verwendet dazu Ortsangaben (Norden usw.) und Adjektive (schnell, stetig usw.). Beispiel: von Süden nach ...

B1&2| Zeichnet eine **mögliche Verbreitung des Waschbären 2 Jahre später** (also 2018) in die leere Karte **B1&2**.

C| Vergleicht eure Karten in der Gruppe und begründet eure Entscheidung. Warum sind Waschbären so erfolgreich? (Tipp: Steckbrief aus Aufgabe 2)

D| Warum ist die Geschwindigkeit in der sich ein invasive Tierart verbreitet so wichtig zu beobachten?

A| Beschreibt die Veränderung der Ausbreitung des Marderhundes in den Jahren 2014 bis 2016 in Niedersachsen mit Ortsangaben (Norden usw.) und Adjektiven (schnell, stetig usw.).

B| Zeichnet eine mögliche Verbreitung des Marderhundes 2 Jahre (2018) später in die leere Karte. Die Bedingungen haben sich jedoch geändert. Stell dir vor, der Waschbär konkurriert mit dem Marderhund plötzlich extrem stark. Wie entwickelt sich der Marderhund. Begründe deine Entscheidung.

Lernziel



Zukunftsprognose erstellen | Datenlage beschreiben | Einordnen von Tier-Eigenschaften | Eigenschaften invasiver Arten | Sumo Paint anwenden | reproduktive Fitness

Kompetenzen



- Wissenskompetenz
- Handlungskompetenz
- Methoden-/Medienkompetenz
- Sozialkompetenz
- Gestaltungskompetenz

Materialien



Sumo-Paint Tutorial, Karte Waschbär 2014 & 2016, Karte Marderhund 2014 & 2016

Anmerkungen



Sumo-Paint ist ein web-basiertes Tool, heißt es muss **kein Programm vorab installiert** werden. Zudem muss man sich bei Sumo-Paint **nicht anmelden** und kann sofort loslegen.

Sozialform



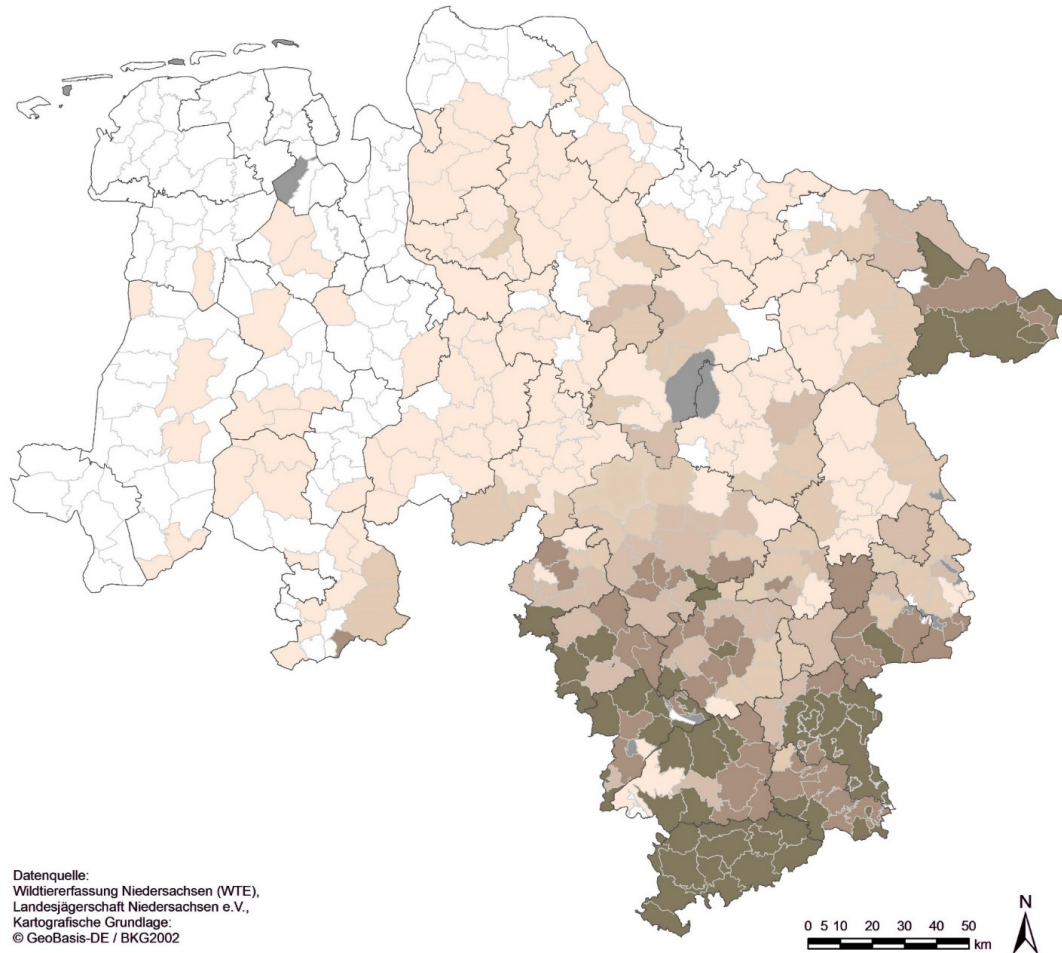
Gruppenarbeit

Zeit



35 – 60 min

B



**b) Verbreitung
Waschbär 2018
Niedersachsen**

B

Die Populationsgröße und die Verbreitung des Niedersachsens, soll in diesem Szenario zurückgehen, da der Konkurrenzdruck durch den Waschbären extrem groß ist.



Aufgabenstellung



- A| Notiert Pro und Kontra - Punkte zu dem Thema „**aktive Bekämpfung invasiven Arten**“ und zieht ein Fazit, ob ihr dafür oder dagegen seid.
- B| Diskutiert in der Klasse über euer Fazit aus der Gruppe.

Lernziel



Lösungsmöglichkeit diskutieren | verschiedene Aspekte einbeziehen (Ethik, Effizienz ...) | Argumentieren

Kompetenzen



- Gestaltungskompetenz
- Handlungskompetenz
- Sozialkompetenz
- Urteilskompetenz

Materialien



/

Anmerkungen



Sozialform



PartnerInnen-
und
Gruppenarbeit

Zeit



15 – 25 min

A Mögliche Argumente sind:

Pro	Contra
- Direkte Entnahme sorgt dafür das schädliche Folgen gar nicht erst entstehen	- Ethik: die Art kann nichts dafür und ist auch schützenswert an sich
- Ökosysteme werden geschützt bevor sie von den invasiven Arten erreicht werden	- Gibt es genug Daten dafür, dass die Art wirklich andere Tiere verdrängt oder andere Schäden verursacht?
- Menschliche und wirtschaftliche Folgen werden eingedämmt	- Aktive Bekämpfung nicht so einfach; wie schaffen wir es nur die gewollte Art zu bekämpfen oder sterben dadurch auch einheimische Arten
- Einheimische Tierarten werden nicht verdrängt	- teuer
	- Bringt es überhaupt etwas?
	- Ökosystem an Art bereits gewöhnt → Bekämpfung könnte erneutes Ungleichgewicht hervorrufen
	- Einige invasive Arten können auch positive Folgen haben (der Hirtenstar reguliert das Vorkommen von gefährlichen Insektenarten)



Aufgabenstellung



- A1| Lest euch den Zeitungsartikel durch und notiert die wichtigsten Kernaussagen.
A2| Schaut euch das Interview mit Jens Jenßen an und notiert die wichtigsten Kernaussagen.

- B| Tauscht euch über die Kernaussagen aus, damit alle Gruppenmitglieder auf dem gleichen Stand sind.
C| Ihr müsst die Situation retten, indem ihr einen **Managementplan zum Waschbär** verfasst. Versucht die **Punkte 1-5** aus dem Managementplan auszufüllen.
D| Es gibt drei Managementmaßnahmen (M1, M2, M3) für den Waschbären. Leider habt ihr nur genug Geld um **zwei der Maßnahmen** umzusetzen. Welche zwei der drei Maßnahmen sind die beste Option?
E| Füllt den Steckbrief zu euren beiden Maßnahmen aus.
F| Tragt nun eure beiden Maßnahmen mit ihrem Ziel unter „Managementmaßnahmen“ im Managementplan ein.
G| Präsentiert vor der Klasse euren Managementplan und erklärt, warum ihr Euch für diese Maßnahmen entschieden habt. Die anderen SchülerInnen aus der Klasse werden eure Maßnahmen kritisieren und Ihr müsst euch mit guten Argumenten verteidigen!

Lernziel



Managementplan erstellen | Kernaussagen erkennen | Abwägen von Maßnahmen | Präsentieren, Erklären, Reflektieren

Kompetenzen



- Wissenskompetenz
- Handlungskompetenz
- Methodenkompetenz
- Urteilskompetenz
- Sozialkompetenz
- Gestaltungskompetenz

Materialien



Zeitungsartikel, Interview mit Förster, A3-Managementplan

Anmerkungen



Da diese Aufgabe sehr komplex ist, muss sie durch die Lehrkraft gut begleitet werden.

Bei Problemen mit der Wiedergabe des Interviews mit dem Förster findet sich auf den folgenden Seiten eine Mitschrift.

Sozialform



Gruppen- und
Klassenarbeit

Zeit



60 – 80 min

Vielen Dank, dass wir Sie, Herr Jenßen zu der aktuellen Situation mit der außer Kontrolle geratenen Waschbärpopulation befragen können.

Sehr gerne Herr Hansen, aufgrund der exzellenten Anpassungsfähigkeit und dem dominanten Verhalten gegenüber einheimischen Tiere, kam es zu einer rasanten Ausbreitung.

Jedoch sehen wir momentan die Nachteile der Anpassungsfähigkeit und der Dominanz des Tieres.

Wie macht sich das bemerkbar?

Er ist unseren heimischen Baumardern überlegen. Der Waschbär kann wunderbar Baumverstecke, wie Spalten oder Höhlungen nach Nahrung absuchen, weshalb die dort lebenden einheimischen Tiere keine Chance auf Überleben haben. Der Waschbär hat zum Rückgang von einigen Tierarten wie Greifvögeln und Amphibien maßgeblich beigetragen.

Haben Sie dafür ein Beispiel?

Ein Beispiel stellt da der Graureiher dar. Der Waschbär wird als Verursacher für den Rückgang von Jahrzehnte bestehenden Großkolonien angenommen.

Was müssen wir machen um die Situation wieder unter Kontrollen zu bekommen?

Ich sehe dabei zwei Punkte als sehr wichtig an: zunächst müssen wir versuchen die gefährdeten heimischen Tierarten, durch z.B. Überkletterungsschutz o.ä. vor dem Waschbären zu schützen.

Gleichzeitig müssen wir aber auch die rasante Verbreitung des Waschbären eindämmen. D.h. wir müssen die Population in den Bereichen kontrollieren, wo sie am meisten Schaden anrichten.

Vielen Dank für Ihre Einschätzung zu der aktuellen Lage, Herr Jenßen.

Moin und herzlich Willkommen zu unserem Podcast **STMission stellt 4 schnelle Fragen**. Ich bin Thommi Lobrecht und zu Gast hab ich heute die Expertin für Invasive Arten Friederike Getthoeffer.

Hi!

Heute soll es um das Thema Waschbären gehen. Beginnen wir direkt mit der ersten Frage. Warum stellt der Waschbär so ein Problem in Deutschland dar, was ist der Hintergrund?

Kurz und Knapp keine Fachbegriffe nennen

Welche Krankheiten kann der Waschbär übertragen?

Kurz auf Mensch eingehen, aber hauptsächlich auf Tier

Hat der Waschbär negative Auswirkungen auf die Wirtschaft?

Was kann man gegen den Waschbären unternehmen?

So ein Managementplan ist immer durch drei Säulen aufgebaut Prävention -> Eindämmung -> Bekämpfung.
Ich möchte dabei besonders auf die Öffentlichkeitsarbeit eingehen