



Begleitmaterialien für den Schulunterricht

Impressum

HERAUSGEBER/PROJEKTPARTNER

Pädagogische Hochschule Heidelberg Team Ökogarten
INF 561 · 69120 Heidelberg · Telefon: 06221 477-348

Pädagogische Hochschule Weingarten
Kirchplatz 2 · 88250 Weingarten · Telefon: 0751 5010

Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und
Verbraucherschutz Baden-Württemberg
Kernerplatz 10 · 70182 Stuttgart · Telefon: 0711 126-0

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg
Thouretstraße 6 · 70173 Stuttgart · Telefon: 0711 279-0

Baden-Württembergischer Genossenschaftsverband e.V.
Heilbronner Straße 41 · 70191 Stuttgart
Telefon: 0173 308 10 81

Gewinnspareverein der Volksbanken und Raiffeisenbanken
in Baden-Württemberg e.V.
Heilbronner Straße 41 · 70191 Stuttgart
Telefon: 0711 222 13-2774

TEXT

Prof. Dr. Lissy Jäkel
Pädagogische Hochschule Heidelberg Team Ökogarten

Prof. Dr. Dorothee Benkowitz
Pädagogische Hochschule Weingarten

GESTALTUNG

ÖkoMedia GmbH · Stuttgart
www.oekomedia.com

VERÖFFENTLICHUNG

© 05/2023 (1. Auflage),
Pädagogische Hochschule Heidelberg,
Pädagogische Hochschule Weingarten

BILDER

- Titelseite/Rückseite: © Rebel/stock.adobe.com
- Illustration Stempel: © A. Winkler, ÖkoMedia GmbH
- Modul 1–4: © Prof. Dr. Dorothee Benkowitz,
Giuliano Lo Bartolo, Pädagogische Hochschule Weingarten;
Modul 2, Kapiteltrenner: © flordigitalartist/stock.adobe.com;
Modul 4, Kapiteltrenner: © irottlaender/stock.adobe.com
- Modul 5–9: © Prof. Dr. Lissy Jäkel, Ökogarten Heidelberg

Begleitmaterialien für den Schulunterricht



Begleitende Informationen für Lehrpersonen
zum erfolgreichen Einsatz von Nistkästen
und dem Erwerb von Artenkenntnis als Beitrag
zur Bildung für nachhaltige Entwicklung

von

Dorothee Benkowitz

sowie Lissy Jäkel



Inhaltsübersicht

M1	Vögel füttern – das richtige Futter zur richtigen Zeit	6
M2	Einen Vogelnistkasten selbst bauen – wie geht das?	13
M3	Nistkästen aufhängen – wo und wie?	17
M4	Pflege von Nistkästen – was ist wann zu tun?	21
M5	Holztiere als Lernobjekte – vom Modell zum Original	24
M6	Aus Federn lesen – das kann man lernen	36
M7	Wie stabil sind Vogeleier?	57
M8	Vogelfreundliche Gartensträucher und Bäume	64
M9	Disteln und Karden erlaubt!	77

VON DER THEORIE ZUR PRAXIS

Die Module bieten einige Hintergrundinformationen für Lehrerinnen und Lehrer sowie Anleitungen und nützliche Tipps für einen vogelfreundlichen Garten. Die originale Begegnung mit den Arten sollte im Zentrum stehen. Die Module umfassen darüber hinaus aber eine Reihe an Arbeitsblättern, denn Wiederholung und Festigung sind dringend nötig, um aktives Artenwissen zu verbessern. Schülerinnen und Schüler vertiefen so auch ihr Wissen über die Rolle der Vögel im ökologischen Gefüge und entwickeln Kompetenzen, um Vogelarten in der Kulturlandschaft überleben zu lassen.

Einleitung

Bezug zum Bildungsplan zu den Nistkästen und dem vogelfreundlichen Garten

Der Fächerverbund „Biologie, Naturphänomene und Technik“ (BNT) in den Klassen 5 und 6 im Bildungsplan des Landes Baden-Württemberg orientiert stark auf biologische Themen mit einem Schwerpunkt auf der organismischen Biologie. Aber auch ökologische Zusammenhänge spielen eine wichtige Rolle. Diese werden in höheren Klassenstufen unter Aspekten der Evolutionsbiologie sowie Ökologie vertiefend wieder aufgegriffen.

Von unmittelbarer Relevanz für die Vögel in einem vogelfreundlichen Umfeld sind die Angaben bei den Hinweisen zu Biologie, Naturphänomene und Technik (BNT) Klasse 5/6: „In den Kompetenzbereichen Wirbeltiere ..., Ökologie ... lernen die Schülerinnen und Schüler Betrachtungsweisen und Konzepte der erklärenden Wissenschaft Biologie kennen. Auf der Basis einer angemessenen Artenkenntnis entwickeln die Schülerinnen und Schüler Achtung vor der Natur. Sie erkennen die wechselseitige Abhängigkeit von Mensch und Umwelt und werden für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Natur sensibilisiert.“

Vögel als die Überlebenden der Dinosaurier des Erdmittelalters sind von hoher evolutionsbiologischer Bedeutung.

Sie sind, ebenso wie die Säugetiere, den Amnioten zuzuordnen und können sich also unabhängig vom Lebensraum Wasser fortpflanzen (vergleiche M7). Ihre Körperkreisläufe gewährleisten eine Temperaturregulation und gleichwarme Körpertemperaturen.

Da Vögel häufig am Ende von Nahrungsnetzen stehen, sind sie als Prädatoren zugleich Indikatoren für den ökologischen Zustand unserer hochgradig vernetzten Welt. Insbesondere Vögel finden nur dann ein Auskommen, wenn sie im Brutgebiet und im Winterquartier sowie auf den Wegen dorthin akzeptable Lebensbedingungen vorfinden. Ein Mauersegler ohne Nistplatz ist ebenso in Bedrängnis wie Meisen in einer vergifteten insektenarmen Landschaft oder Zugvögel, die Vogelfängern ganz wörtlich auf den Leim gehen. Gemäß international vereinbarter SDGs einer Entwicklung zur Nachhaltigkeit ist Vogelschutz exemplarisch für die Notwendigkeit globaler Netzwerke und Kooperationen (SDG 17). Die weiteren relevanten Ziele nachhaltiger Entwicklung gemäß Leitbild des Bildungsplanes in Baden-Württemberg sind Gesundheit, gute Bildung, Leben an Land und im Wasser, kommunale Strukturen sowie Klimaschutz (SDGs 3, 4, 11, 13, 14, 15).



Vögel füttern – das richtige Futter zur richtigen Zeit

M1

Modul



Bezug zum Bildungsplan

Das Einrichten einer Futterstelle gibt den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit, Vögel in aller Ruhe zu beobachten. Sie erkennen Unterschiede in der Ernährungsweise in Abhängigkeit von der Schnabelform. Auf diese Weise können sie die Notwendigkeit des Vogelzugs verstehen: Ist kein Futter mehr vorhanden und der Schnabel nicht für Körnerfutter geeignet, bleibt nur, in wärmere Gegenden zu ziehen. Die Schülerinnen und Schüler erkennen, wie Vögel durch das Fressen von Insekten, zum Beispiel Blattläuse, zum natürlichen Pflanzenschutz beitragen. So können Themen der Ökologie und die Anpassung an Lebensräume sinnvoll vermittelt werden. Durch die Beobachtung kann die Artenkenntnis erweitert und so Naturschutzverhalten von Schülerinnen und Schülern angebahnt und gefördert werden.

KLASSE 5/6

Ökologie (BNT): Die Schülerinnen und Schüler können mehrere typische Organismen eines einheimischen Lebensraums mit einfachen Bestimmungshilfen im Freiland klassifizieren.

KLASSE 7/8/9

Ökologie (Biologie): Die Schülerinnen und Schüler können konkrete Vorschläge für nachhaltiges Handeln an globalen oder lokalen Beispielen darstellen und auf ihre Umsetzungsmöglichkeit hin untersuchen (zum Beispiel Auswirkungen von Neobiota, Erhalt der Biodiversität, Eingriffe des Menschen in ein Ökosystem, lokale Natur- und Artenschutzmaßnahmen).

INTERESSANTE LINKS

- Vogelmemoires: Spielerische Möglichkeiten, Vogelarten kennen und benennen zu lernen:
 - birds.cadmos.de/vogelarten-memocards
 - www.bisa100.de/spielen/wirbeltiere/vogel/153-kennst-du-den-singvogel
- Tipps zum Füttern und Bauen von Futterhäuschen:
 - www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/index.html?ref=nav

Vogelfütterung

Im Winter benötigen Vögel energiereiche Nahrung, um die kalte Jahreszeit zu überstehen. Daher sollte das Futterangebot Fett und energiereiche Samen enthalten. Wer auch während der Brutzeit weiter füttern möchte, kann Sämereien und gehackte Nüsse anbieten und diese zum Beispiel im Futterhaus bereitstellen. Vögel haben auch Durst: Eine kleine Vogeltränke kann Abhilfe schaffen.

Ein Meisenknödel oder eine Futterglocke ist einfach herzustellen. Meisenknödel sind nicht nur bei Meisen beliebt, auch für viele andere Vögel, wie Spatzen, Kleiber, Rotkehlchen, Finken und sogar große Vögel, wie Spechte und Eichelhäher, fressen sie gerne. Auf Plastiknetze sollte verzichtet werden, da die Vögel mit ihren Füßen darin hängen bleiben und sich verletzen können.

MEISENKNÖDEL

Material

- 1 Kilogramm Fett
- 1 Kilogramm Körnermischung
- 1 Esslöffel Pflanzenöl
- Schnur

Das Fett kann von Tieren, zum Beispiel Rindertalg, oder Pflanzen, zum Beispiel Kokosfett, stammen. Für die Körnermischung kann Folgendes verwendet werden: Sonnenblumenkerne, gehackte Erdnüsse, Leinsamen, feine Haferflocken, Mohnsamen und ähnliches.

Herstellung

1. Das Fett vorsichtig auf niedriger Stufe in einem Topf erwärmen, bis es flüssig ist. Achtung: Nicht kochen!
2. Körnermischung in den Topf dazugeben, 1 Esslöffel Pflanzenöl dazugeben und umrühren.

3. Die Masse erkalten lassen, bis man sie mit dem Löffel oder den Händen zu Knödeln formen kann.
4. Die Schnur am besten gleich mit einarbeiten.
5. Die abgekühlten Knödel anschließend im Kühlschrank fest werden lassen.
6. Die erhärteten Meisenknödel können nun aufgehängt werden.
7. Achtung: Nicht in die Sonne hängen, sonst schmelzen sie. Nicht in Reichweite von Katzen hängen!

FUTTERGLOCKE

Material

- Material wie bei Meisenknödeln
- Tontopf
- Stock

Herstellung

1. Zunächst Schritte 1 bis 3 wie bei den Meisenknödeln.
2. Der Stock wird an ein Ende der Schnur geknotet und durch den Topf gesteckt.
3. Ist die Masse etwas erkaltet, kann man diese in den Topf füllen und andrücken.
4. Der Topf kommt nun in den Kühlschrank, bis alles fest geworden ist (Für den Topf sollte man einen Untersetzer benutzen).
5. Der Topf kann aufgehängt werden.



↑ Abbildung 1: Fertig hergestellte Futterglocken.
© Prof. Dr. Dorothee Benkowitz

Meisenknödel – Ein Leckerli für unsere Piepmätze



Einen Meisenknödel kann man ganz einfach selbst herstellen.

IHR BRAUCHT

1 Kilogramm Fett, 1 Kilogramm Körnermischung, 1 Esslöffel Pflanzenöl, Schnur.

ANLEITUNG

1. Erhitzt das Fett langsam auf niedriger Stufe, bis es flüssig ist.
2. Gebt die Körner in den Topf dazu. Es wird ungefähr genauso viel Vogelfutter wie Fett gemischt.
3. Gebt 1 Esslöffel Pflanzenöl in den Topf, damit der Knödel später nicht zerbröckelt.
4. Rührt alles gut um und wartet, bis die Masse fester wird.
5. Ist die Masse fester und für die Hand nicht mehr zu heiß, könnt ihr Knödel formen.
6. Vergesst die Schnur zum Aufhängen nicht! Drückt ein Loch in den Knödel, stopft die Schnur hinein und drückt die Öffnung wieder zusammen.
7. Die Knödel müssen einen Tag trocknen. Legt die Knödel auf einen Teller und lasst sie auf dem Tisch oder im Kühlschrank aushärten.
8. Sind die Knödel ausgehärtet, sucht einen Platz zum Aufhängen. Nicht direkt in die Sonne oder in Reichweite von Katzen hängen!



↑ Abbildung 1: So wird ein Meisenknödel geformt.
© Giuliano Lo Bartolo



↑ Abbildung 2: Knödel mit eingearbeiteter Schnur zum Aufhängen.
© Giuliano Lo Bartolo

AUFGABE

Beobachtet genau, wer alles vorbeischaud! Vielleicht dieser Vogel?



↑ Abbildung 3: Blaumeise mit Futter im Schnabel. © Giuliano Lo Bartolo

Eine Futterglocke – Ein kleines Buffet für unsere Piepmätze



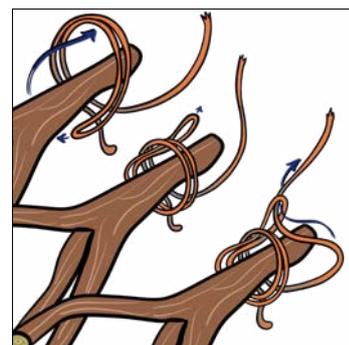
Eine Futterglocke kann man ganz einfach selbst herstellen.

IHR BRAUCHT

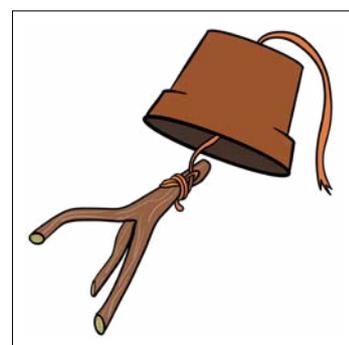
1 Kilogramm Fett, 1 Kilogramm Körnermischung, 1 Esslöffel Pflanzenöl, Schnur, 1 Tontopf, 1 Stock.

ANLEITUNG

1. Erhitzt das Fett langsam auf niedriger Stufe, bis es flüssig ist.
2. Gebt die Körner in den Topf dazu. Es wird ungefähr genauso viel Vogelfutter wie Fett gemischt.
3. Gebt 1 Esslöffel Pflanzenöl in den Topf, damit die Masse später nicht so leicht bricht.
4. Rührt alles gut um und wartet, bis die Masse fester wird.
5. Bindet die Schnur an dem Stock fest (Abbildung 1) und führt die Schnur durch den Topf hindurch (Abbildung 2).
6. Füllt die Futtermasse in den Topf und drückt sie etwas an.
7. Legt den gefüllten Topf auf eine Unterlage. Die Glocke muss nun einen Tag lang auf dem Tisch oder im Kühlschrank ruhen.
8. Ist das Futter in der Glocke ausgehärtet, sucht ihr einen Platz zum Aufhängen. Achtung: Nicht direkt in die Sonne oder in Reichweite von Katzen hängen.



↑ Abbildung 1: So wird die Schnur am Stock befestigt.
© Giuliano Lo Bartolo



↑ Abbildung 2: Führt die Schnur durch den Topf hindurch und lasst sie oben heraushängen.
© Giuliano Lo Bartolo

AUFGABE

Beobachtet genau, wer alles vorbeischaut!

WEITERE IDEEN FÜR FUTTERANGEBOTE

- www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/mission-gruen/17989.html
- birds.cadmos.de

Ein Futterhaus selbst bauen

Wer ein Futterhaus selbst bauen möchte, sollte auf Folgendes achten:

- Es muss einfach herzustellen und kostengünstig sein.
- Das Futterhaus sollte möglichst wetterfest sein, sodass das Futter geschützt ist.
- Es muss einfach zu säubern sein.

Das hier verwendete Holz hat eine Dicke von 1,8 Zentimeter (Standardmaß). Kiefernholz ist für den Bau gut geeignet und kostengünstig. Für den Bau können sowohl Nägel als auch Schrauben verwendet werden. Schrauben sind zu bevorzugen, da man bei Nägeln zusätzlich verleimen muss, um dieselbe Stabilität zu erreichen. Die Schrauben sollten einen Durchmesser von höchstens 4 Millimeter haben. Es empfiehlt sich, die Löcher zunächst vorzubohren, damit das Holz nicht aufreißt.

In Schritt 5 (Abbildung 3) kann unter das Bauteil F gegebenenfalls eine Schnur geklebt werden, damit das Haus aufgehängt werden kann.

Das Dach kann zusätzlich durch Dachpappe verkleidet werden, um das Futter besser vor Wettereinflüssen zu schützen. Wer einen Untersetzer in das Haus stellt, schützt das Futter vor Schimmel durch Feuchtigkeit von unten und hat es leichter bei der Reinigung (Abbildung 1).

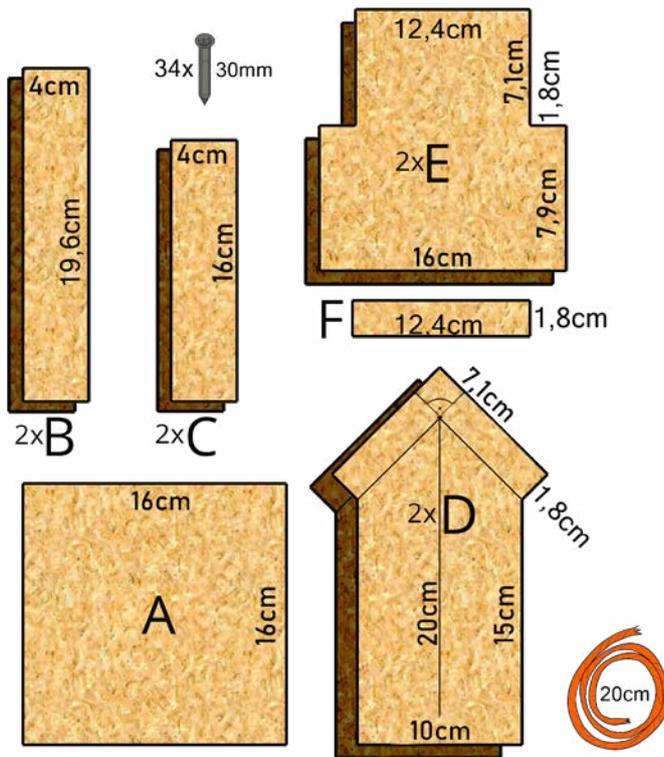


← *Abbildung 1: Futterhaus mit herausnehmbarem Plastikteller zum Schutz vor Feuchtigkeit und zur besseren Reinigung.
© Giuliano Lo Bartolo*

Ein Futterhaus selbst bauen

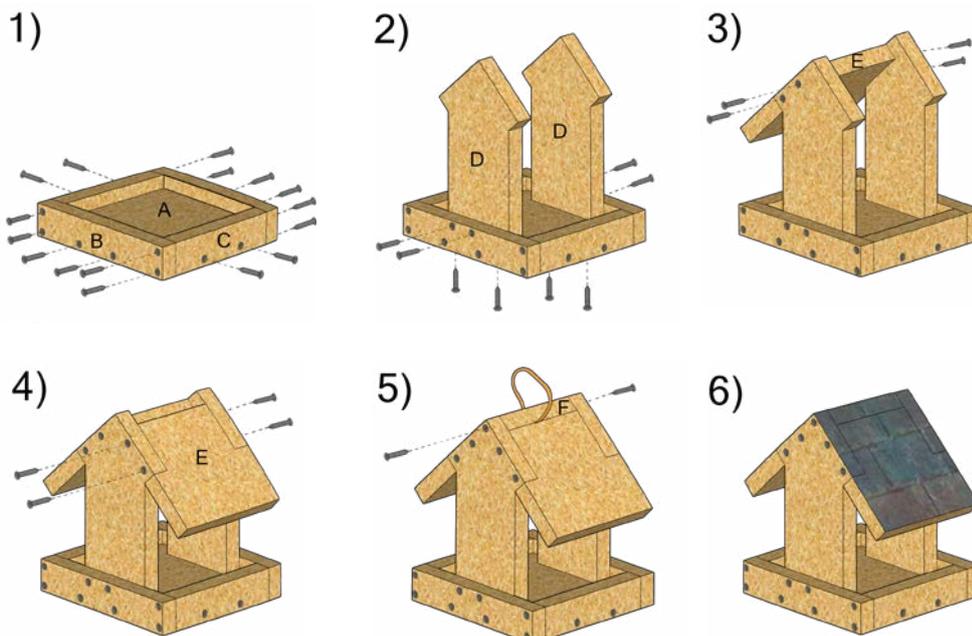


BENÖTIGTES MATERIAL



← Abbildung 2: Benötigtes Material.
© Giuliano Lo Bartolo

UND SO WIRD ES GEMACHT



← Abbildung 3: So wird es gemacht.
© Giuliano Lo Bartolo

Einen Vogelnistkasten selbst bauen – wie geht das?

M2

Modul



Bezug zum Bildungsplan

Das Bauen und Aufstellen eines Nistkastens gibt den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit, Vögel zu beobachten. Sie lernen unterschiedliche Formen von Nistkästen kennen und setzen sich mit den Ansprüchen der Vögel an den Brutraum auseinander. Einerseits können so Themen der Ökologie, aber auch handwerkliche Tätigkeiten beim Bauen umgesetzt werden. Durch die Beobachtung kann die Artenkenntnis erweitert und so Naturschutzverhalten von Schülerinnen und Schülern angebahnt und gefördert werden.

KLASSE 5/6

Ökologie (BNT): Die Schülerinnen und Schüler können mehrere typische Organismen eines einheimischen Lebensraums mit einfachen Bestimmungshilfen im Freiland klassifizieren.

KLASSE 7/8/9

Ökologie (Biologie): Die Schülerinnen und Schüler können konkrete Vorschläge für nachhaltiges Handeln an globalen oder lokalen Beispielen darstellen und auf ihre Umsetzungsmöglichkeit hin untersuchen (zum Beispiel Auswirkungen von Neobiota, Erhalt der Biodiversität, Eingriffe des Menschen in ein Ökosystem, lokale Natur- und Artenschutzmaßnahmen).

Werkstoffe und Produkte (Technik): Die Schülerinnen und Schüler lernen, Holzbearbeitungs- und Fügetechniken zur Herstellung eines Produkts zu nutzen, indem sie einfache Bauanleitungen umsetzen und im Freiland erproben. Bei der Auswahl des Holzes kann nachhaltiger Umgang mit Rohstoffen thematisiert werden.

Für einen Nistkasten sind nur bestimmte Materialien optimal. Für den Eigenbau können zum Beispiel Fichten- oder Kiefern Bretter von mindestens 1,8 Zentimeter Dicke verwendet werden. Diese sind kostengünstiger als Eiche, Lärche oder Robinie. Sperrholz ist für den Nistkasten zu dünn, Spanplatten quellen bei Nässe auf. Auf das Behandeln mit Holzschutzmitteln verzichtet man besser. Bei Bedarf ist das Einölen mit Leinöl möglich. Im Handel werden neben Nistkästen aus Holz auch solche aus Holzbeton angeboten. Diese haben den Vorteil, dass sie deutlich langsamer verwittern.

Kleine Blumentöpfe und alte Teekannen können ebenso als Nisthilfe umfunktioniert werden. Das Thema Upcycling und Wiederverwertung vorhandener Materialien kann diskutiert und umgesetzt werden. Auf Plastikkästen sollte jedoch generell verzichtet werden. Plastik ist nicht atmungsaktiv, das heißt, es wird das Entstehen von Feuchtigkeit und somit Schimmel begünstigt. Zudem isoliert Plastik kaum, sodass der Nistkasten nachts stark auskühlt und tagsüber schnell überhitzt.

Beim Eigenbau kann man Leim, Nägel oder Schrauben verwenden. Schrauben sind zu bevorzugen, da dann auf das Leimen verzichtet werden kann und die Stabilität größer ist.

Ob selbst gebaut oder gekauft, der Nistkasten sollte geräumig sein, damit die Alt- und Jungvögel genug Platz darin haben.

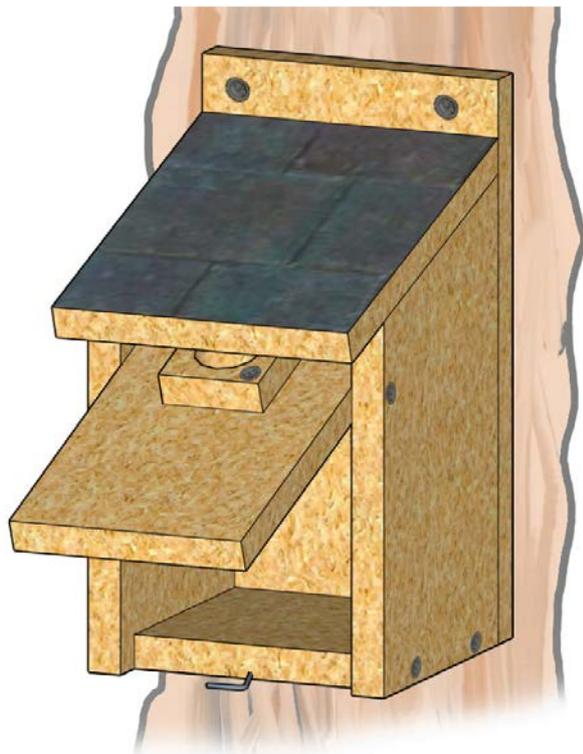
Einen Nistkasten selbst bauen

Wer mit Schülerinnen und Schülern einen Nistkasten bauen möchte, sollte Folgendes beachten:

- Der Nistkasten sollte einfach herzustellen und kostengünstig sein.
- Er sollte möglichst wetterfest sein.
- Er sollte einfach zu reinigen sein.

In der folgenden Anleitung wurde ein einheitliches Design für alle möglichen Brutarten gewählt, nur die Lochgröße variiert. Der Kasten ist somit geeignet für sämtliche Höhlenbrüter, indem die Lochgröße angepasst wird, zum Beispiel 32 Millimeter für Haussperling, Kleiber und Kohlmeise; 26 Millimeter für Blaumeisen.

Für Halbhöhlenbrüter wird das Bauteil D auf eine Höhe von 10 Zentimeter abgesägt. Das Bauteil wird mit drei Nägeln oder Schrauben befestigt. Zwei auf jeder Seite und eine in der Mitte unten (siehe Abbildung).



← Abbildung 1: Zeichnung eines Nistkastens.
© Giuliano Lo Bartolo

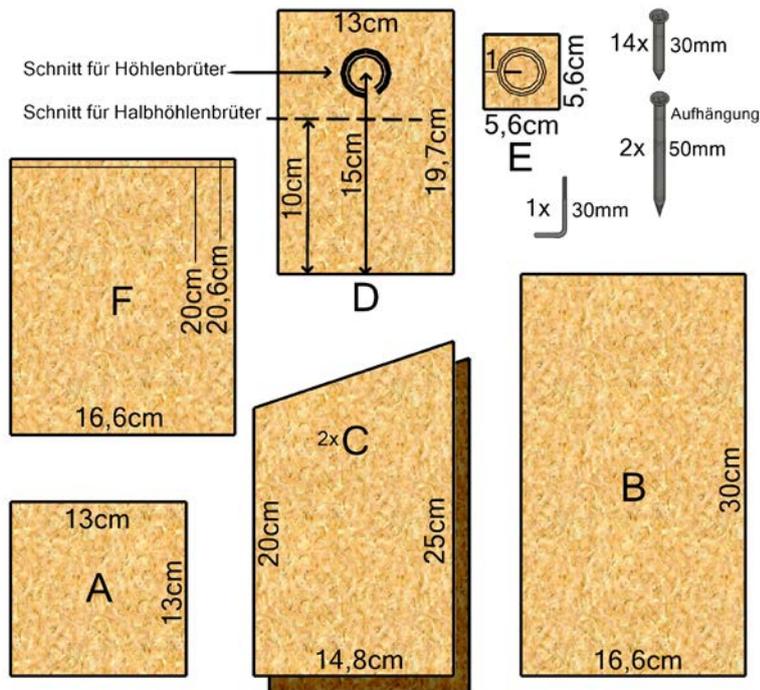


← Abbildung 2: Zeichnung eines Nistkastens für Halbhöhlenbrüter.
© Giuliano Lo Bartolo

Einen Nistkasten selbst bauen

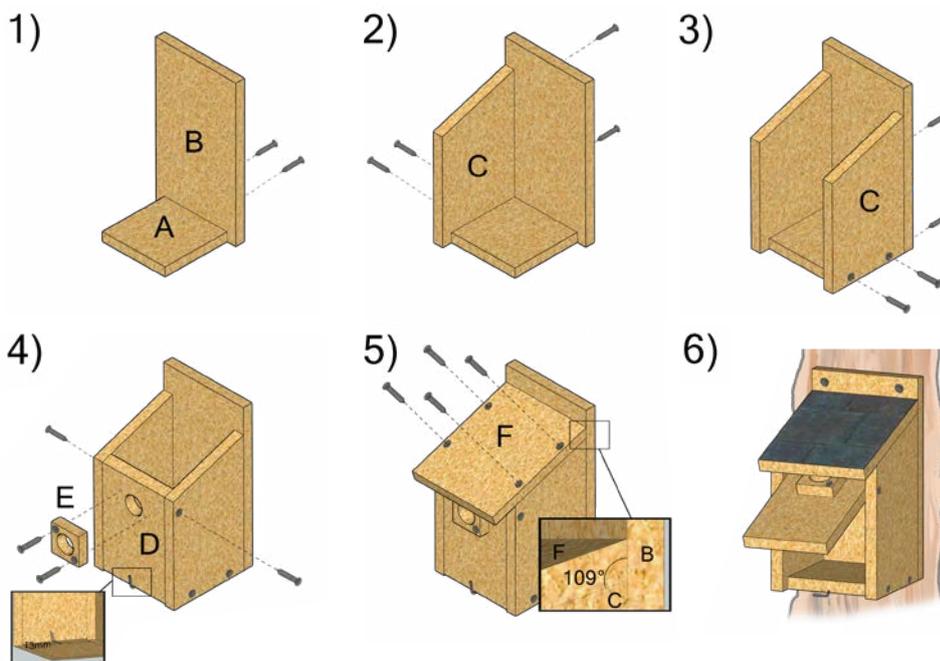


BENÖTIGTES MATERIAL



← Abbildung 3: Benötigtes Material.
© Giuliano Lo Bartolo

UND SO WIRD ES GEMACHT



← Abbildung 4: So wird es gemacht.
© Giuliano Lo Bartolo

Der BUND bietet bereits fertige Bausätze an: service.bund-naturschutz.de/haus-garten/garten-natur/nisthilfen

Nistkästen aufhängen – wo und wie?

© Giuliano Lo Bartolo



Bezug zum Bildungsplan

Das Bauen und Aufstellen eines Nistkastens gibt den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit, Vögel zu beobachten. Sie lernen unterschiedliche Formen von Nistkästen kennen und setzen sich mit den Ansprüchen der Vögel an den Brutraum auseinander. Einerseits können so Themen der Ökologie, aber auch handwerkliche Tätigkeiten beim Bauen umgesetzt werden. Durch die Beobachtung kann die Artenkenntnis erweitert und so Naturschutzverhalten von Schülerinnen und Schülern angebahnt und gefördert werden.

KLASSE 5/6

Ökologie (BNT): Die Schülerinnen und Schüler können mehrere typische Organismen eines einheimischen Lebensraums mit einfachen Bestimmungshilfen im Freiland klassifizieren.

KLASSE 7/8/9

Ökologie (Biologie): Die Schülerinnen und Schüler können konkrete Vorschläge für nachhaltiges Handeln an globalen oder lokalen Beispielen darstellen und auf ihre Umsetzungsmöglichkeit hin untersuchen (zum Beispiel Auswirkungen von Neobiota, Erhalt der Biodiversität, Eingriffe des Menschen in ein Ökosystem, lokale Natur- und Artenschutzmaßnahmen).

Werkstoffe und Produkte (Technik): Die Schülerinnen und Schüler lernen, Holzbearbeitungs- und Fügeverfahren zur Herstellung eines Produkts zu nutzen, indem sie einfache Bauanleitungen umsetzen und im Freiland erproben. Bei der Auswahl des Holzes kann nachhaltiger Umgang mit Rohstoffen thematisiert werden.

Für einen Nistkasten sind nur bestimmte Materialien optimal. Für den Eigenbau können zum Beispiel Fichten- oder Kiefern Bretter von mindestens 1,8 Zentimeter Dicke verwendet werden. Diese sind kostengünstiger als Eiche, Lärche oder Robinie. Sperrholz ist für den Nistkasten zu dünn, Spanplatten quellen bei Nässe auf. Auf das Behandeln mit Holzschutzmitteln verzichtet man besser. Bei Bedarf ist das Einölen mit Leinöl möglich. Im Handel werden neben Nistkästen aus Holz auch solche aus Holzbeton angeboten. Diese haben den Vorteil, dass sie deutlich langsamer verwittern.

Kleine Blumentöpfe und alte Teekannen können ebenso als Nisthilfe umfunktioniert werden. Das Thema Upcycling und Wiederverwertung vorhandener Materialien kann diskutiert und umgesetzt werden. Auf Plastiknästen sollte jedoch generell verzichtet werden. Plastik ist nicht atmungsaktiv, das heißt, es wird das Entstehen von Feuchtigkeit und somit Schimmel begünstigt. Zudem isoliert Plastik kaum, sodass der Nistkasten nachts stark auskühlt und tagsüber schnell überhitzt.

Beim Eigenbau kann man Leim, Nägel oder Schrauben verwenden. Schrauben sind zu bevorzugen, da dann auf das Leimen verzichtet werden kann und die Stabilität größer ist.

Ob selbst gebaut oder gekauft, der Nistkasten sollte geräumig sein, damit die Altvögel und Jungvögel genug Platz darin haben.

Wo hängen wir den Nistkasten hin?

Ihr habt einen Vogelnistkasten und überlegt nun, wann ihr ihn am besten aufhängt. Der beste Zeitpunkt ist der Herbst. So können kleine Tiere und Insekten darin überwintern. Im Frühjahr kontrolliert ihr den Kasten noch mal, bevor die Brutsaison beginnt. Klopf vor dem Öffnen an, vielleicht ist noch ein Winterschläfer darin!

Ihr fragt euch, wo ihr den Nistkasten am besten aufhängt. Es ist wichtig, daran zu denken, dass er der Wetterseite abgewandt ist.

Diskutiert folgende Punkte:

- Kann es in den Kasten hineinregnen? Scheint den ganzen Tag die Sonne direkt darauf?
- Ist der Kasten für Katzen, Eichhörnchen oder Marder erreichbar?

Die beste Ausrichtung ist Osten beziehungsweise Süd-Osten, um eine günstige Sonneneinstrahlung zu ermöglichen und den Regen zu vermeiden.

Bringt den Kasten in 2 bis 3 Meter Höhe an. Beachtet, dass Katzen oder andere Kleinsäuger nicht das Einflugloch erreichen können.

Meist ist am Kasten ein Stahlbügel zur Befestigung angebracht (Abbildung 1).



← Abbildung 1: Nistkästen aus Holzbeton mit Stahlbügel zum Aufhängen.
© Prof. Dr. Dorothee Benkowitz



Nehmt einen Aluminiumnagel, um den Kasten am Baum zu befestigen. So wird beim späteren Fällen und Zersägen des Baumes das Sägeblatt nicht beschädigt, da die Säge den Aluminiumnagel durchsägen kann. Stahl- oder Kupfernägel können schädliche Metalloxide an den Baum abgeben. Sie sind daher ungeeignet.

Achtet auf Abstand beim Anbringen von mehreren Nistkästen: In einem 500 Quadratmeter großen Garten können 10 bis 20 Nistkästen aufgehängt werden.

Haltet dabei Abstand, damit die Vögel sich nicht gegenseitig ins Revier kommen!
Wenn 60 bis 70 Prozent der Nistkästen mit Brutpaaren besetzt sind, habt ihr genug aufgehängt.

Nummeriert die Nistkästen und schreibt in einer Tabelle auf, welchen Vogel ihr an welchem Kasten beobachten konntet (Tabelle unten).

Notiert bei der Reinigung im Frühjahr, was ihr im Kasten gefunden habt.

↓ Tabelle: Beobachtungen an den Nistkästen

NISTKASTEN-NR.	VOGELART	FRÜHJAHR	BEOBSACHTER/IN
1	Kohlmeise	Mit Moos ausgepolstertes Nest	Sophie, Laura, Ben
2			
3			

Pflege von Nistkästen – was ist wann zu tun?

© irotllaender/stock.adobe.com



Bezug zum Bildungsplan

Das Bauen und Aufstellen eines Nistkastens gibt den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit, Vögel zu beobachten. Sie lernen unterschiedliche Formen von Nistkästen kennen und setzen sich mit den Ansprüchen der Vögel an den Brutraum auseinander. Einerseits können so Themen der Ökologie, aber auch handwerkliche Tätigkeiten beim Bauen umgesetzt werden. Durch die Beobachtung kann die Artenkenntnis erweitert und so Naturschutzverhalten von Schülerinnen und Schülern angebahnt und gefördert werden.

KLASSE 5/6

Ökologie (BNT): Die Schülerinnen und Schüler können mehrere typische Organismen eines einheimischen Lebensraums mit einfachen Bestimmungshilfen im Freiland klassifizieren.

KLASSE 7/8/9

Ökologie (Biologie): Die Schülerinnen und Schüler können konkrete Vorschläge für nachhaltiges Handeln an globalen oder lokalen Beispielen darstellen und auf ihre Umsetzungsmöglichkeit hin untersuchen (zum Beispiel Auswirkungen von Neobiota, Erhalt der Biodiversität, Eingriffe des Menschen in ein Ökosystem, lokale Natur- und Artenschutzmaßnahmen).

Werkstoffe und Produkte (Technik): Die Schülerinnen und Schüler lernen, Holzbearbeitungs- und Fügeverfahren zur Herstellung eines Produkts zu nutzen, indem sie einfache Bauanleitungen umsetzen und im Freiland erproben. Bei der Auswahl des Holzes kann nachhaltiger Umgang mit Rohstoffen thematisiert werden.

Für einen Nistkasten sind nur bestimmte Materialien optimal. Für den Eigenbau können zum Beispiel Fichten- oder Kiefern Bretter von mindestens 1,8 Zentimeter Dicke verwendet werden. Diese sind kostengünstiger als Eiche, Lärche oder Robinie. Sperrholz ist für den Nistkasten zu dünn, Spanplatten quellen bei Nässe auf. Auf das Behandeln mit Holzschutzmitteln verzichtet man besser. Bei Bedarf ist das Einölen mit Leinöl möglich. Im Handel werden neben Nistkästen aus Holz auch solche aus Holzbeton angeboten. Diese haben den Vorteil, dass sie deutlich langsamer verwittern.

Kleine Blumentöpfe und alte Teekannen können ebenso als Nisthilfe umfunktioniert werden. Das Thema Upcycling und Wiederverwertung vorhandener Materialien kann diskutiert und umgesetzt werden. Auf Plastiknästen sollte jedoch generell verzichtet werden. Plastik ist nicht atmungsaktiv, das heißt, es wird das Entstehen von Feuchtigkeit und somit Schimmel begünstigt. Zudem isoliert Plastik kaum, sodass der Nistkasten nachts stark auskühlt und tagsüber schnell überhitzt.

Beim Eigenbau kann man Leim, Nägel oder Schrauben verwenden. Schrauben sind zu bevorzugen, da dann auf das Leimen verzichtet werden kann und die Stabilität größer ist.

Ob selbst gebaut oder gekauft, der Nistkasten sollte geräumig sein, damit die Altvogel und Jungvögel genug Platz darin haben.

Müssen wir den Nistkasten säubern?

Einmal im Jahr muss ein Nistkasten gereinigt werden. Das ist wichtig, da sich in Nistkästen allerlei befinden kann: Überraschungsgäste (Abbildung 1), Reste von Überwinterungsnestern, aber auch Parasiten, wie zum Beispiel Milben und Flöhe. Diese können für die jungen Vögel im Frühjahr zur Bedrohung werden.

Meist kann man am Vogelkasten die Vorderwand abnehmen, sodass die Reinigung leicht erfolgen kann. Reinigt die Kästen auf jeden Fall im Freien und tragt am besten Handschuhe, da die Flöhe auch gerne auf Menschen überspringen (Abbildung 2).

Es genügt, die Nistkästen gründlich auszubürsten und den Inhalt zu entsorgen.

Chemikalien oder Insektensprays sind nicht notwendig. Bei starker Verschmutzung kann der Kasten mit Wasser oder Sodalaugespült werden. Danach muss er unbedingt gut austrocknen. Der beste Zeitpunkt ist der Spätsommer oder Herbst. Danach sind vielleicht schon Tiere zum Überwintern eingezogen. Möglich ist auch am Ende des Winters vor Beginn der Brutzeit.



← *Abbildung 1: Spinnen haben es sich im Nistkasten gemütlich gemacht.*

© Prof. Dr. Dorothee Benkowitz



→ *Abbildung 2: Reinigung eines Nistkastens im Freien mit Handschuhen.*

© Prof. Dr. Dorothee Benkowitz

Holztiere als Lern- objekte – vom Modell zum Original

M5

Modul



Bezug zum Bildungsplan

In diesem Modul stehen die Modellmethode sowie konkrete Organismen in ihrem ökologischen Gefüge im Fokus.

KLASSE 5/6

Im Bildungsplan für BNT Klasse 5/6 werden unter 3.1.1 Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften und der Technik folgende Erwartungen formuliert: „Die Schülerinnen und Schüler können Naturphänomene, Lebewesen und die Gestaltung technischer Produkte beschreiben und untersuchen. Dabei vertiefen sie die in der Grundschule angelegte Fähigkeit, Fragen an die Natur zu stellen. Sie lernen einerseits, wie man naturwissenschaftlich denkt und arbeitet, andererseits erleben sie bei der Herstellung eines Produkts die Zielorientierung der Technik. Die Schülerinnen und Schüler wenden Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften und der Technik an und beschreiben oder erläutern ihr Vorgehen. Um ihr Vorgehen und ihre Ergebnisse zu kommunizieren, verwenden die Schülerinnen und Schüler zunächst die Alltagssprache, zunehmend auch Fachbegriffe. Sie kennen die jeweils benötigten Arbeitsgeräte und können diese sachgerecht und sicher einsetzen. Die Schülerinnen und Schüler können wichtige Arbeitsgeräte sicher nutzen und deren bestimmungsgemäßen Einsatz erläutern (unter anderem Thermometer, Lupe oder Stereolupe ...).“

KLASSE 7/8 /9

Laut Bildungsplan der Sekundarstufe I in Biologie für Klasse 7/8/9 finden wir Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen mit dem Fokus auf 3.2.3 Ökologie, die unmittelbar die Vögel betreffen: „Die Schülerinnen und Schüler untersuchen und beschreiben ein Ökosystem.

Sie erfassen Daten und werten diese aus. Sie erkennen Angepasstheiten an den Lebensraum und Wechselwirkungen zwischen Lebewesen. Sie können den Einfluss des Menschen auf ein Ökosystem im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung bewerten. Die Schülerinnen und Schüler können globale Herausforderungen erkennen und mit lokalem Handeln verknüpfen.“

Es ist darauf abzielen, dass die Schülerinnen und Schüler „abiotische Faktoren in einem schulnahen Ökosystem untersuchen und ausgewählte Organismen (zum Beispiel Zeigerorganismen) bestimmen“ können. Sie sollten zudem „die Angepasstheit von Lebewesen an Umweltfaktoren an ausgewählten Beispielen beschreiben, erläutern oder erklären können.“ Dazu bieten sich konkrete Vogelarten an. Aber auch die Erwartung, dass Schülerinnen und Schüler „Nahrungskette und Nahrungsnetz vergleichend beschreiben und die Rolle von Produzenten, Konsumenten und Destruenten für eine nachhaltige Existenz der Nahrungsbeziehung begründen“ können, ist relevant für Vögel als Prädatoren (also Beutegreifer beziehungsweise Konsumenten höherer Ordnung). Die Gestaltung eines vogelfreundlichen Gartens setzt unmittelbar an dem Ziel an, „konkrete Vorschläge für nachhaltiges Handeln an globalen oder lokalen Beispielen darstellen und auf ihre Umsetzungsmöglichkeit hin untersuchen“ zu können, hier nennt der Bildungsplan zum Beispiel den „Erhalt der Biodiversität, Eingriffe des Menschen in ein Ökosystem, lokale Natur- und Artenschutzmaßnahmen“.

KLASSE 10

Aber auch in Klasse 10 gibt der Bildungsplan im Kapitel 3.3.2 Evolution konkrete Vorgaben: „Die Schülerinnen und Schüler können die Entwicklung des Lebens anhand der Stammesgeschichte der Wirbeltiere nachvollziehen. Sie können Darwins Evolutionstheorie erläutern. Die Veränderung von Arten und die Entstehung neuer Arten erklären sie mithilfe der Evolutionsfaktoren.“

Die Evolution der Vögel ist ein Paradebeispiel für das Verständnis der Entwicklung von Organismen über eine Vielzahl von Merkmalsänderungen. Es gibt ja nicht *den einen Urvogel*, sondern eine Fülle von Funden, die sich graduell unterscheiden und gewissermaßen einen Stammstrauch beziehungsweise ein Kladogramm bilden können. Solche Modellvorstellungen bilden bei jedem neuen Merkmal eine „Abzweigung“ des Stammes. Gerade am Beispiel der Vögel-Evolution kann daher die Modellkompetenz geschult werden, indem Modelle eben nicht nur künstliche Nachbildungen von Objekten sein müssen, sondern stattdessen geistige Entwürfe von Zusammenhängen mit Erklärungsmächtigkeit sind, die immer wieder hinterfragt werden. Dieser Modellbegriff ist wichtig für das Verständnis der Natur der Naturwissenschaften (Nature of Science = NOS).

Der Bildungsplan erwartet im Kapitel 3.1.5 Wirbeltiere: „Die Schülerinnen und Schüler kennen die typischen Merkmale der verschiedenen Wirbeltiergruppen und beschreiben die Angepasstheit der Wirbeltiere an die Umwelt. Einflüsse des Menschen auf deren Lebensweise können sie beschreiben und bewerten.“

Die Schülerinnen und Schüler können

- typische Merkmale der Wirbeltiergruppen (unter anderem im Hinblick auf die stammesgeschichtliche Verwandtschaft) erläutern und Tierarten begründet den 5 Wirbeltiergruppen zuordnen und vergleichen
- verschiedene Formen der Tierhaltung beschreiben und bewerten (zum Beispiel artgerechte Hühnerhaltung)
- die Veränderung der Lebensweise von Wirbeltieren als Folge der Einflüsse des Menschen erläutern und bewerten (zum Beispiel Kulturfolger)“

Der Bildungsplan gibt den konkreten

Hinweis: „Es ist darauf zu achten, lebende Objekte aus dem Lebensumfeld der Schülerinnen und Schüler in den Unterricht zu integrieren. Auch sollten außerschulische Lernorte (zum Beispiel Wiese, Wald, Schulgarten, Park) aufgesucht werden. Dabei sind die Artenschutzverordnung und das Naturschutzgesetz zu beachten.“

Vögel beobachten und fördern im Garten

Beobachten ist eine biologiespezifische Arbeitsweise, die den Kompetenzen des Erkenntnisgewinns zuzurechnen ist. Vögel zu beobachten ist also bildungsplankonform.

Zur Annäherung an die scheuen Vögel brauchen wir didaktische Tricks.



Ein solcher didaktischer Trick sind farbig gestaltete Umriss von Vögeln aus Sperrholz, also deutlich vergrößerte Holztiere. An Beispielen beschrieben ist dies bei Jäkel (2021) im Springer-Lehrbuch zur Didaktik des Draußen-Lernens. Die Kinder lieben materialgestützte Tierrätsel, also das Auffinden der an den richtigen Standorten im Gebüsch versteckten Holztiere. Auf der Rückseite sind Buchstaben angebracht, die ein Lösungswort ergeben (Abbildung 2).



↑ *Abbildung 2: Holztiere mit Lösungsbuchstaben für ein Tierrätsel.*
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Im Angebot des Schulgartens können Rotkehlchen, Zilpzalp, Zaunkönig, Eichelhäher oder Sperber, Schleiereule und andere scheue Vögel sein. Die Amseln sind im Original vor Ort, Meisen eigentlich auch, hier können wir auf die Modellierung eher verzichten. Bei der Wahl der Vogelarten sind aber die eigenen Vorlieben und die örtlichen Gegebenheiten entscheidend.

Manche Holztiere entstehen in konkreten Projekten. Ihre Herstellung animiert zum genauen Betrachten der äußeren Kennmerkmale der zu gestaltenden Vögel. Wichtig beim Gestalten ist eine wirklich angemessene Größe von etwa 1 Meter Höhe, dazu sollten auf großen Plakaten (Flipchartpapier, Tapete oder dergleichen) die Vorlagen 1:1 erstellt werden. Nach dem Ausschneiden der Umriss der Tiere mithilfe einer Maschinensäge, zum Beispiel im Fach Technik (Maschinenschein), ist die Verwendung umweltfreundlicher Farben und Lacke wichtig.

Aber lernen die Kinder durch die Tierrätsel die Vögel auch wirklich kennen? Man sucht das Gespräch mit den Kindern, zum Beispiel am Holztier selbst. Dabei werden die äußeren Merkmale und die Lebensraumansprüche klar angesprochen. Zum Beispiel: Der Vogel ruft seinen Namen, ist aber kein Kuckuck, sondern der Zilpzalp.

Das Tierrätsel allein reicht aber nachweislich nicht aus, um sich an diese Vogelarten beim erneuten Ansprechen zu erinnern. Auch das „Aufmerksam-Machen“, wenn die Vögel singen, hilft nicht viel. Dies sind ernüchternde, aber realistische Erfahrungen aus dem Umgang mit hunderten Kindern, abgesichert durch empirische Tests nach längerem Abstand zu den Lernsituationen im Ökogarten der PH Heidelberg.

← *Abbildung 1: Holzvögel als Modelle für tatsächlich vorkommende Vogelarten.*
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



↑ *Abbildung 3: Weidenlaubsänger auf einer Weide.*
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Es ist naturgemäß schwierig, die heimischen freilebenden Vögel „auf Bestellung“ zu Angesicht zu bekommen, selbst bei anscheinend häufigen Vögeln gelingst dies nicht immer.



↑ *Abbildung 4: Lernsituation mit präparierten Vögeln.*
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Wären präparierte Vögel mit originalem Gefieder eine gute Lösung? Hier sind erfahrungsgemäß Fragen der Kinder zu erwarten, ob man die Vogelpräparate anfassen darf. Wegen der Behandlung der Gefieder gegen Insektenfraß ist dieses Berühren und Streicheln oft nicht möglich. Auch fragen die Kinder häufig, warum die Vögel tot sind. Hier sind verschiedene Antworten denkbar. Eine mögliche Erklärung sind Unfälle, wenn Vögel gegen Scheiben fliegen. Diese Todesfälle sind aber natürlich auch keine erfreulichen Ereignisse. Oder wurden die Vögel gar zum Zwecke der Präparation gefangen und getötet?

Die Besiedlung von Nistkästen mit Vögeln ist ein glückliches Ereignis, wenn man Vögel gezielt beobachten will. Hier liegt der klare Vorzug der Vogelbeobachtungskästen für Höhlenbrüter. So können Meisen beobachtet werden. Amseln oder Zaunkönige dagegen bauen die Nester selbst in dichte Hecken. Zaunkönige bauen sogar mehrere Nester, um Weibchen zu beeindrucken.

In jedem Fall werden Bedingungen benötigt, die den Vögeln ein Überleben ermöglichen – mit Futter, Ansitz und Fortpflanzungspartnern sowie Nistmöglichkeiten. Dafür muss sich der Mensch zurücknehmen, beschränken und eher weniger tun als zu viel. Ein zu „durchsichtiger“ und aufgeräumter Garten bietet nicht die nötigen Verstecke und auch nicht das nötige Futter.

Die konkreten Vogelarten als Lerngegenstand müssen im Zentrum des Unterrichts stehen, wenn effektiv gelernt werden soll. Erst durch Fokussierung wird gelernt. Zum intensiven Lernprozess können ergänzende Arbeitsblätter beitragen. Sie flankieren die originale Begegnung, ersetzen sie aber nicht. Ganz wichtig ist die mehrfache Wiederholung. Die Artnamen der Vögel sollten, in sinnvolle Sätze eingebaut, immer wieder zur Sprache kommen, damit sich der Klang verfestigt.

Bildungsziele einer modernen Artenkenntnis sind aber nicht allein die Namen sowie die Kennmerkmale einzelner Arten oder das Wissen über deren Lebensansprüche und Verhaltensweisen. Modernes aktives Artenwissen bedeutet vielmehr, dieses Wissen in eine angemessene Gestaltung von Lebensräumen umzusetzen, damit ein weiterer Artenrückgang verhindert wird.

Artenwissen zu Vögeln ist also Kompetenz zum Gestalten vogelgerechter biodiverser Biotope.

Wintervogelzählung

Die Zählung der verschiedenen Vogelarten im eigenen Garten trägt dazu bei herauszufinden, wie sich die Biodiversität in einem bestimmten Gebiet entwickelt. Die Vögel sind Indikatoren der Biodiversität, weil sie oft am Ende einer Nahrungskette stehen. So sind Rückschlüsse auf die Insektenfauna möglich. Wenn Schulkinder an den Aktionen von NABU oder „Naturgucker“ teilnehmen und ihre Beobachtungen anzeigen, werden sie zugleich Teil einer Community. Dies leistet einen Beitrag zur BNE sowie zu Citizen Science mit wertvollen wissenschaftlichen Ergebnissen. Man kann Schlüsse ziehen auf Wanderungsbewegungen von Vogelarten, die gegebenenfalls aufgrund des Klimawandels aus angestammten Gebieten verdrängt werden.

Der Kleine Alexandersittich oder Halsbandsittich wiederum ist ein Papagei, der am warmen Rhein entlang in nördlichere Gebiete einwandert.

Die Tierrätsel animieren Kinder, artenreiche Naturräume spielerisch zu erkunden. Das Lösungswort wird dem jeweiligen Lernziel angepasst (beispielsweise Feder, Ökologie, Lebensraum).



Die Kinder erläutern die sichtbaren Merkmale der Holztiere. Für ein Behalten des Erlernen ist Wiederholung jedoch unabdingbar. Deshalb gibt es ergänzende Arbeitsblätter. Die heimischen unscheinbaren Vögel müssen im Unterricht immer wieder angesprochen werden, damit das schütterere Artenwissen nicht bei Taube und Krähe stagniert.



↑ Abbildung 7: Vogelzeichnung von Kindern im Garten.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Mönchsgrasmücken und Weidenlaubsänger (Zilpzalp) sind wunderbare Sänger in einer mit Hecken bestandenen vielfältigen Landschaft auch im menschlichen Siedlungsraum. Für den Gesang der Nachtigallen sind unbedingt dichte Hecken in einer vielfältig strukturierten Landschaft erforderlich. Jeder Schulgarten sollte zugleich auch ein artenreiches Gelände für Vögel sein.

← Abbildung 5: Ein Zilpzalp im Ökogarten Heidelberg.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



← Abbildung 6: Eine Mönchsgrasmücke von hinten.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



↑ Abbildung 8: Eine Nachtigall im Ökogarten Heidelberg.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Welcher Vogel ist das?

VOGEL 1



Dieser Singvogel ist nur wenig kleiner als eine Amsel. Seine Federn sind hellbraun. Im April singt er auch am Tage. Die Strophe endet mit einem schwungvollen Triller.

Der Zugvogel überwintert im tropischen Afrika. Männchen und Weibchen unterscheiden sich von außen nicht, beide sind am Bauch heller als auf dem Rücken. Die Vögel brauchen dichtes Gebüsch. Nur die Männchen singen. Die Hauptnahrung sind wirbellose Tiere. In der Literatur spielt der Vogel eine wichtige Rolle.

Lösung:

Welcher Vogel ist das?

VOGEL 1



Dieser Singvogel ist nur wenig kleiner als eine Amsel. Seine Federn sind hellbraun. Im April singt er auch am Tage. Die Strophe endet mit einem schwungvollen Triller.

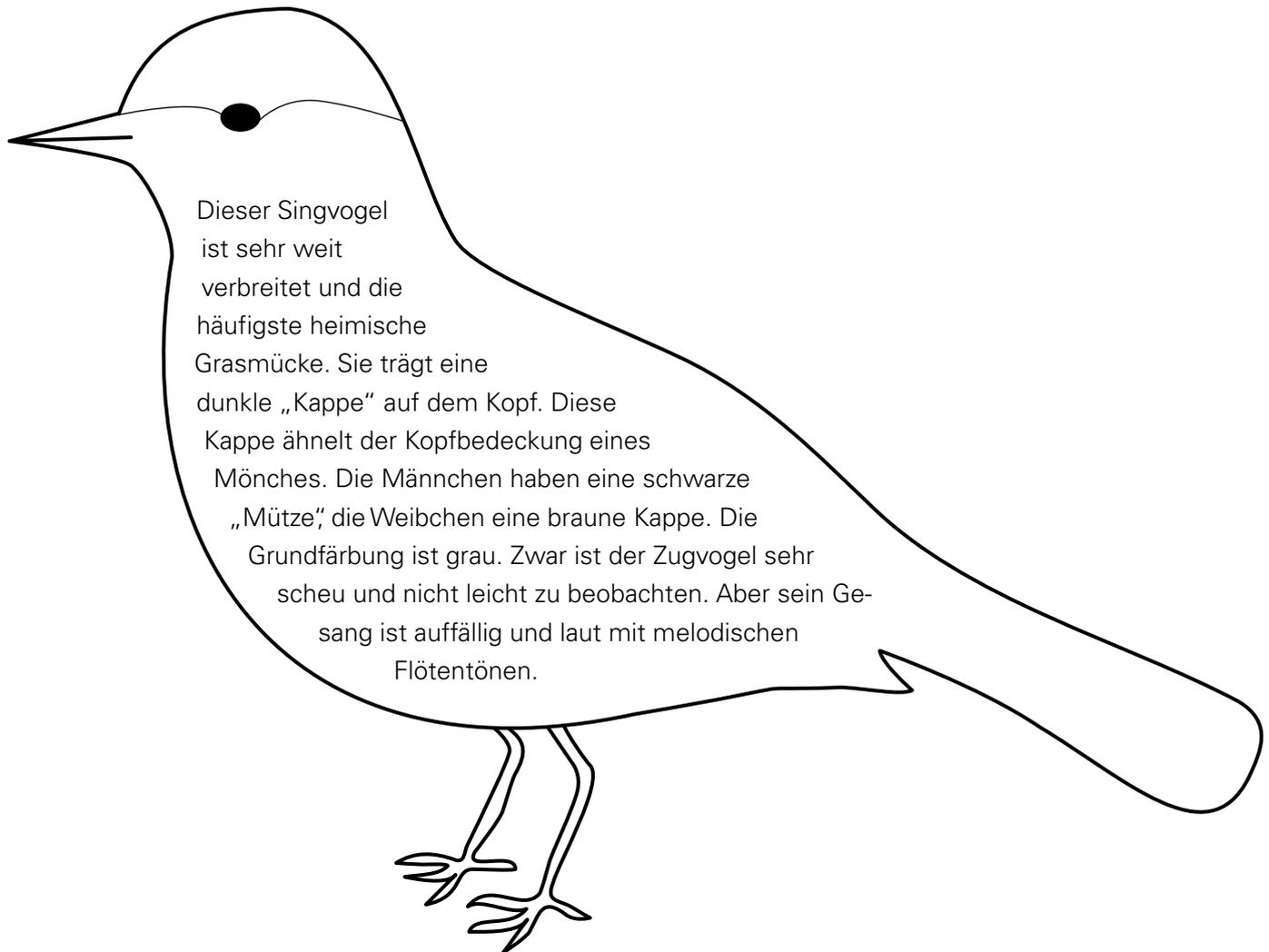
Der Zugvogel überwintert im tropischen Afrika. Männchen und Weibchen unterscheiden sich von außen nicht, beide sind am Bauch heller als auf dem Rücken. Die Vögel brauchen dichtes Gebüsch. Nur die Männchen singen. Die Hauptnahrung sind wirbellose Tiere. In der Literatur spielt der Vogel eine wichtige Rolle.

Lösung:

Nachtigall

Welcher Vogel ist das?

VOGEL 2



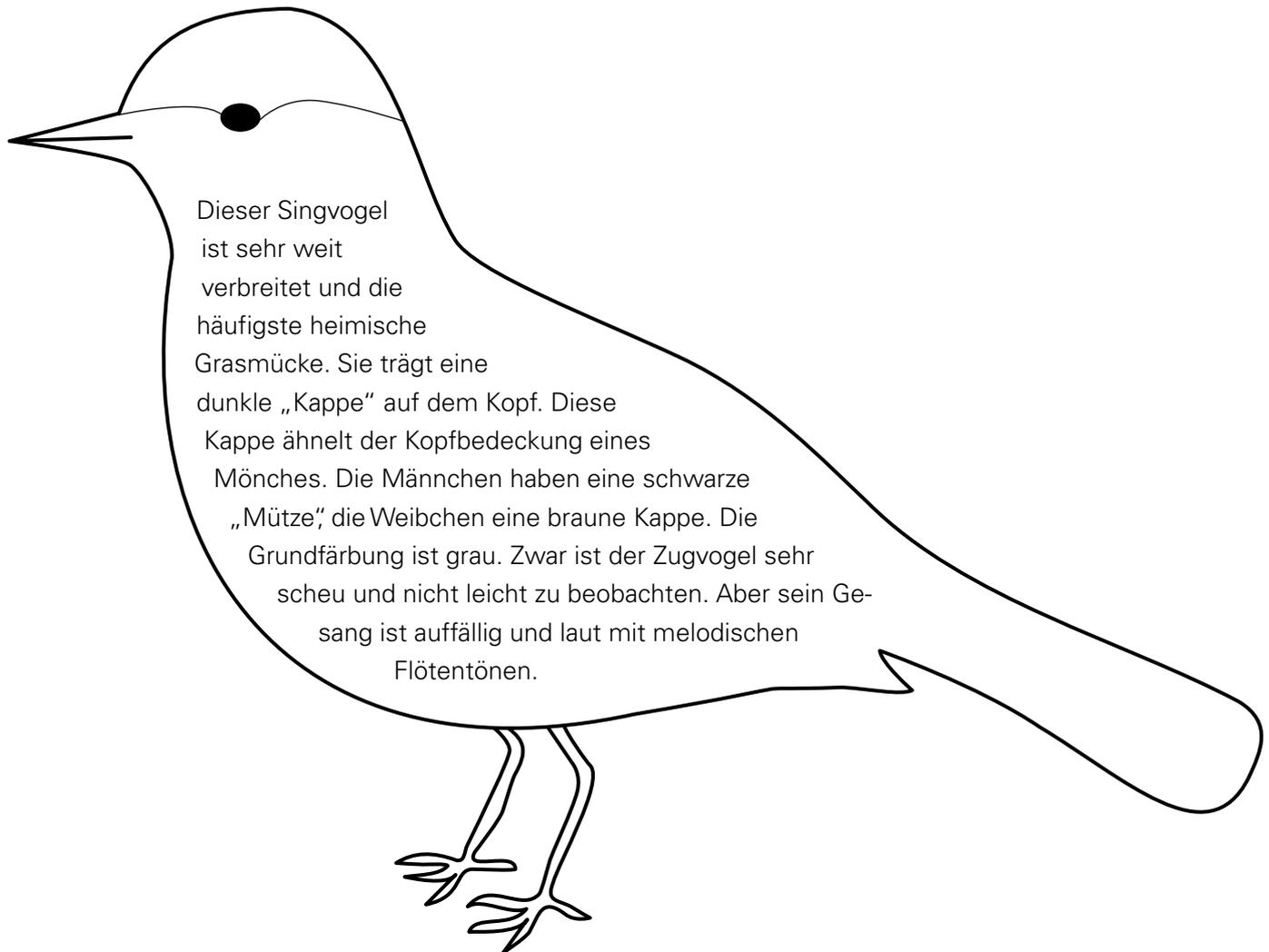
Dieser Singvogel ist sehr weit verbreitet und die häufigste heimische Grasmücke. Sie trägt eine dunkle „Kappe“ auf dem Kopf. Diese Kappe ähnelt der Kopfbedeckung eines Mönches. Die Männchen haben eine schwarze „Mütze“, die Weibchen eine braune Kappe. Die Grundfärbung ist grau. Zwar ist der Zugvogel sehr scheu und nicht leicht zu beobachten. Aber sein Gesang ist auffällig und laut mit melodischen Flötentönen.

Der Vogel hält sich im Winter von September/Oktobre bis zum Frühjahr in der Nähe des Mittelmeeres auf. Er kehrt im April nach Europa zurück, um in Hecken oder Sträuchern dicht über dem Boden zu brüten. Die Nester wirken „nachlässig“ geflochten und haben innen oft steife Tierhaare.

Lösung:

Welcher Vogel ist das?

VOGEL 2



Dieser Singvogel ist sehr weit verbreitet und die häufigste heimische Grasmücke. Sie trägt eine dunkle „Kappe“ auf dem Kopf. Diese Kappe ähnelt der Kopfbedeckung eines Mönches. Die Männchen haben eine schwarze „Mütze“, die Weibchen eine braune Kappe. Die Grundfärbung ist grau. Zwar ist der Zugvogel sehr scheu und nicht leicht zu beobachten. Aber sein Gesang ist auffällig und laut mit melodischen Flötentönen.

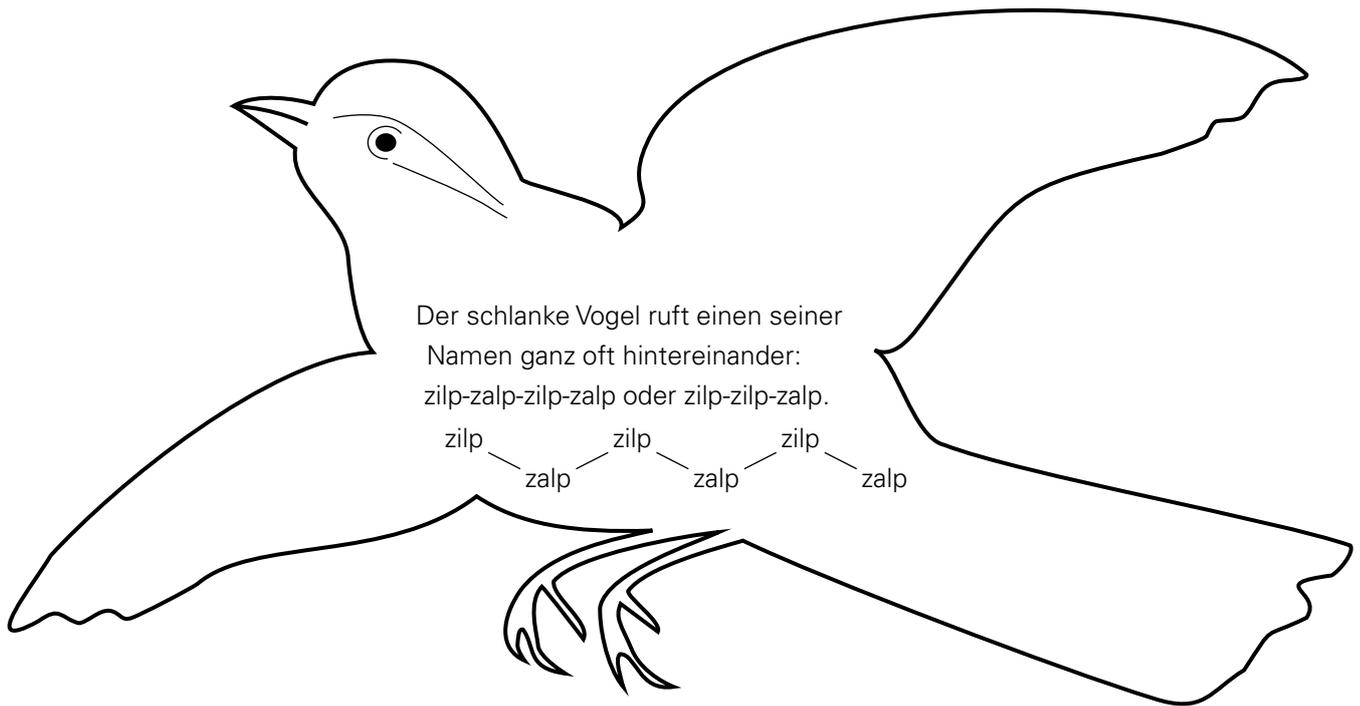
Der Vogel hält sich im Winter von September/Oktobre bis zum Frühjahr in der Nähe des Mittelmeeres auf. Er kehrt im April nach Europa zurück, um in Hecken oder Sträuchern dicht über dem Boden zu brüten. Die Nester wirken „nachlässig“ geflochten und haben innen oft steife Tierhaare.

Lösung:

Mönchsgrasmücke

Welcher Vogel ist das?

VOGEL 3



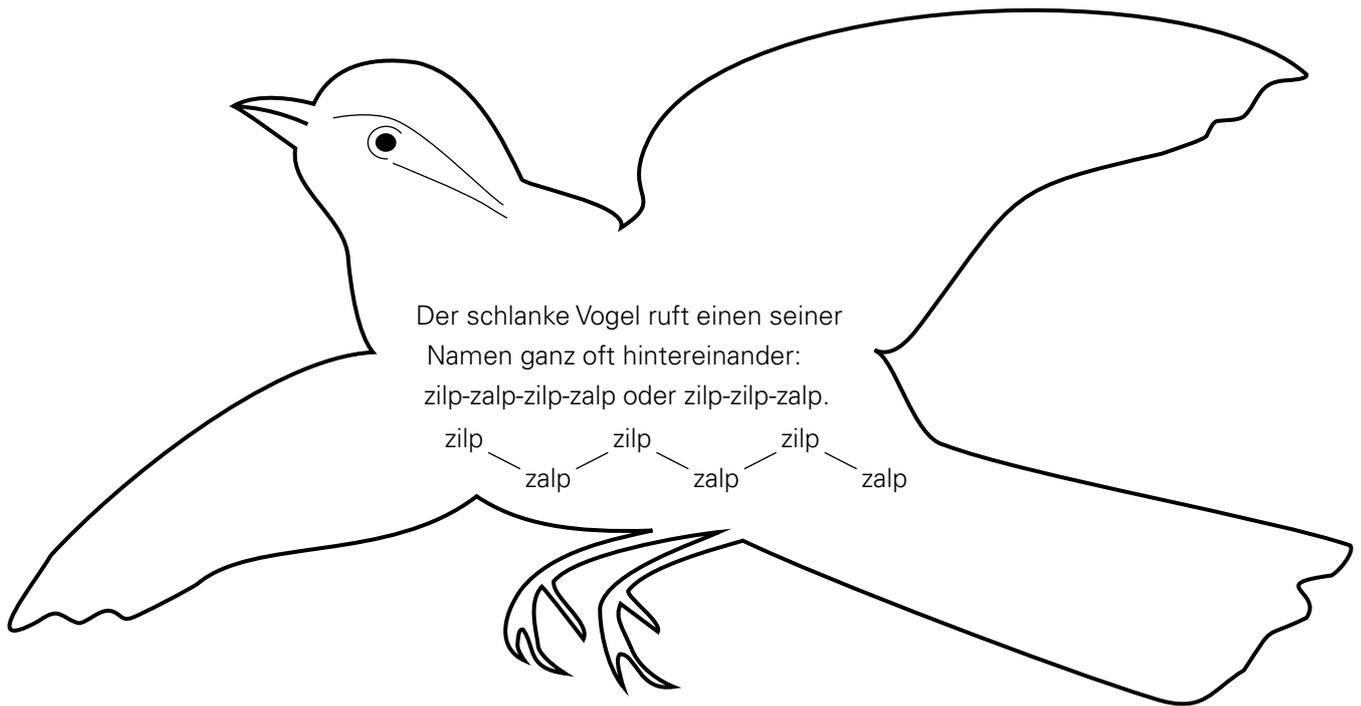
Man hört ihn auch tagsüber in der Nähe großer Weiden, aber auch anderer Gehölze. Der Sänger bewohnt Gebüsche und Hecken, auch in Parks und Städten. Er ist ein Boden- oder Gebüschbrüter. Der Vogel ist kleiner als ein Spatz. Sein bräunlich-grünes Gefieder ist vom Laub kaum zu unterscheiden.

Der Zugvogel trifft im März aus Afrika bei uns ein.

Lösung:

Welcher Vogel ist das?

VOGEL 3



Man hört ihn auch tagsüber in der Nähe großer Weiden, aber auch anderer Gehölze. Der Sänger bewohnt Gebüsche und Hecken, auch in Parks und Städten. Er ist ein Boden- oder Gebüschbrüter. Der Vogel ist kleiner als ein Spatz. Sein bräunlich-grünes Gefieder ist vom Laub kaum zu unterscheiden.

Der Zugvogel trifft im März aus Afrika bei uns ein.

Lösung:

Weidenlaubsänger = Zilpzalp

Aus Federn lesen – das kann man lernen



Bezug zum Bildungsplan

Neben den Vorgaben für BNT in Klasse 5 und 6 mit Kennmerkmalen der Vögel als Klasse der Wirbeltiere gibt es auch für Biologie in Klasse 10 im Bildungsplan im Kapitel 3.3.2 Evolution konkrete Vorgaben:

„Die Schülerinnen und Schüler können die Entwicklung des Lebens anhand der Stammesgeschichte der Wirbeltiere nachvollziehen ... Die Veränderung von Arten und die Entstehung neuer Arten erklären sie mithilfe der Evolutionsfaktoren.“ Vögel als Überlebende der Dinosaurier, konkret der theropoden Raubsaurier, sind hier exzellente Beispiele und Gegenstand intensiver Evolutionsforschung. So wird auch die Umsetzung des übergreifenden Ziels, die Arbeit der Naturwissenschaft selbst zu verstehen, konkret ermöglicht.

Die Schülerinnen und Schüler können mit dem Fokus auf die Federn „die unterschiedlichen Anpassungen der Wirbeltiere durch evolutionäre Entwicklung begründen (zum Beispiel Entwicklung der ersten Landwirbeltiere, der Vögel, der Säugetiere, der Blütenpflanzen)“ sowie „Belege der stammesgeschichtlichen Verwandtschaft erläutern (zum Beispiel Homologie, rudimentäre Organe ...)“ und dabei „die Evolutionstheorie Darwins erläutern (Abstammung, Variabilität, Überproduktion, Konkurrenz, natürliche Auslese, Anpassung)“.

Die Federn der Vögel stehen zudem im Sinnzusammenhang mit **energetischen Fragen**.

Dazu werden im Bildungsplan in BNT Erwartungen geäußert im Kapitel 3.1.4 Energie effizient nutzen:

„Die Schülerinnen und Schüler lernen die Bedeutung der Energie in Natur und Technik kennen und werden für einen sorgsamen Umgang mit Energie sensibilisiert.“

Die Schülerinnen und Schüler können

- Energieübertragungsketten in Natur und Technik beschreiben (von der Sonne über Pflanzen bis zum Menschen)
- untersuchen, welche Materialien in Natur und Technik zur Wärmedämmung geeignet sind
- die jahreszeitlich bedingten Anpassungen von heimischen Tieren in Bezug auf den Energiehaushalt erklären (zum Beispiel Kältestarre, Vogelzug)
- die Anpassung bei Tieren im Hinblick auf eine energieoptimierte Fortbewegung im Wasser oder in der Luft beschreiben und untersuchen (zum Beispiel Vogelskelett, Federn): „Ist, Federn ...“

Von welchem Teil eines Vogels stammt die Feder?

Sind Außenfahne und Innenfahne einer großen Feder etwa gleich groß, kann die Feder vom Schwanz stammen. Dagegen sind die Schwungfedern der Flügel eher unsymmetrisch, Außenfahne und Innenfahne der Schwungfedern vom Flügel sind also verschieden groß und der Schaft ist leicht gebogen.

Manchmal findet man in der Natur einen Haufen verschiedener Federn eines Vogels. Vielleicht wurde er Beute eines anderen Tieres. Aber welches Tier hat einen Vogel erbeutet und die Federn übriggelassen? Ist die Spule abgebissen, war meist ein Säugetier am Fressen.

Hat ein Greifvogel Beute gemacht, ist die Spule nur leicht eingedrückt, denn ein Vogel kann mit seinem Schnabel die Spule nicht abbeißen, sondern nur ausrupfen. Man spricht also bei einem solchen Federfund von einer Rupfung.

Zur genauen Bestimmung gehört viel Erfahrungswissen. Man kann Federnbestimmungsbücher verwenden (vergleiche Literaturtipps).



← Abbildung 1: Rupfung einer Taube: Die Federn stammen vermutlich von einer Taube, Beutegreifer war ein Vogel.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



← Abbildung 2: Nilgansfeder mit abgeissener Spule: Beutegreifer war hier ein Säugetier.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Federn bestimmen und mit der Lupe oder dem Mikroskop betrachten

Die Bestimmung wird durch die vielen verschiedenen Begriffe für die Federn unterschiedlicher Körperpartien der Vögel erschwert, von den Flügeln bis zum Schwanz und den übrigen Körperteilen. Es gibt zahlreiche Synonyme sowie Ober- und Unterbegriffe. Schon beim Flügel wird spitzfindig zwischen Armschwingen, Handschwingen, Schirmfedern, großen, mittleren und kleinen Armdecken, Handdecken sowie dem Daumenfittich unterschieden. Und manche Expertinnen und Experten unterscheiden dann noch zusätzlich Deckfedern am Handgelenk = Karpaldecken von anderen Deckfedern. Zu viel Ehrgeiz beim exakten Bestimmen kann die Lernfreude dämpfen und zu Unlust führen. Halten wir es aus, manch eine schöne Feder nicht gleich exakt bestimmen zu können!

Die Grundstrukturen einer Konturfeder sind der Kiel (aus Schaft und Spule) sowie die vielen Äste, welche zahlreich vom Schaft abzweigen. Die Äste wiederum haben auch noch Strahlen, nämlich die Bogenstrahlen und die Hakenstrahlen. Mithilfe der Bogen- und Hakenstrahlen können sich benachbarte Äste ineinander verhaken und uftundurchlässige Flächen bilden. Die Flächen links und rechts vom Schaft heißen Innenfahne beziehungsweise Außenfahne. Die großen Konturfedern der Flügel, auch Schwungfedern genannt, sind deutlich einseitwendig, beispielsweise bei den Handschwingen. Die Fahnen einer Strukturfeder vom Schwanz sind dagegen eher symmetrisch zueinander geformt, Innen- und Außenfahne unterscheiden sich also manchmal weniger als bei den großen Konturfedern der Flügel. Schwanzfedern werden auch als Steuerfedern oder Stoß bezeichnet.

Schneidet man einen Ast der Feder quer durch, sieht dies selbst auch fast wie ein Vogel aus, mit Flügelchen an den Enden der Haken- und Bogenstrahlen.

Bei Deckfedern und insbesondere bei Daunen findet man Äste, die nicht mit den benachbarten Ästen verhakt sind. Das trifft auch für die Federn der Laufvögel (wie Strauße) zu.

Federn findet man in der Natur nach der Mauser (sehr einfach zum Beispiel im Uferbereich von Gewässern), oder aber in einer Rupfung. In einem strukturierten Garten fallen immer wieder einmal einzelne Federn zu Boden.

Bücher zum Bestimmen der Federn sind hilfreich. Noch besser lassen sich Lernkarten nutzen, die nur auf eine bestimmte Avifauna eines Lebensraumes zugeschnitten sind, wie Wasservögel oder Küstenvögel.

Weltweit gibt es derzeit nach Meinung von Biologinnen und Biologen etwa 10.000 Vogelarten (BiuZ 6/2020, S. 390).

LITERATURTIPPS

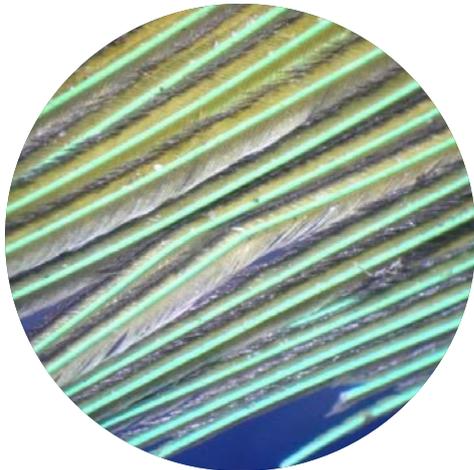
- Bergmann, H.-H. (2015). Die Federn der Vögel Mitteleuropas. Ein Handbuch zur Bestimmung der wichtigsten Arten. Wiebelsheim: Aula-Verlag.
- Borcharding, R. (o.J.). Vogelfedern am Meer. Schutzstation Wattenmeer. Verlag Idee & Konzept.

Farben der Federn

Vogelfedern sind faszinierend leicht und stabil. Sie können wundervolle Farben zeigen. Manche Federn ermöglichen Lichtbrechung an feinen Strukturen und schillern wie Regenbögen. Andere sind durch eingeschlossene Pigmente gefärbt.

Federn können natürlich wunderbar Luft einschließen und somit die Körper der Vögel isolieren, oder die Luftströmung ablenken und zum Fliegen taugen.

Warum ist die Feder vom Eichelhäher weißblau? Ein Prisma kann helfen, die Lichtbrechung anschaulich zu machen. Auch ein Regenbogen ist schnell gezaubert: Mit der Sonne im Rücken lässt man den Rasensprenger laufen, oder mittels einem breit aufgefächerten Wasserstrahl aus einem Schlauch.



↑ *Abbildung 3: Feder eines Alexandersittichs unter der Stereolupe.*
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



Die Kinder können mit Stereolupen für den Outdoor-Bereich Federn verschiedener Vögel vergleichen, beispielsweise von Laufvögeln, Elstern, Amseln, Tauben oder kostbare Fundstücke wie Federn vom Eichelhäher oder der Nilgans.

↑ *Abbildung 4: Federn eines Eichelhähers.*
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Farben der Federn entstehen also entweder durch Pigmente oder als Strukturfarben (Lichtbrechung).

Die Farbstoffe sind entweder Carotinoide oder spezielle Grüntöne bei Papageien, oder aber Strukturfarben. Grüne Federn beim Papagei entstehen sogar durch eine Kombination von Pigmenten und Lichtbrechung an Strukturpigmenten.

Die Evolution der Vögel

Wir wissen nicht, ob der bekannte Urvogel *Archaeopteryx lithographica* farbig war.

Vinter erwähnt Melanosomen für schwarzes Melanin, das schon bei verschiedenen Sauriern auf Färbungen schließen lasse. Vögel gelten als die einzigen „überlebenden“ Dinosaurier.

LITERATURTIPP

Vinter, J. (2018). Bunte Dinosaurier. Spektrum der Wissenschaft 1, S. 36-44.

Vögel entstanden nach begründeter Meinung vieler Evolutionsbiologen nicht nur in wenigen großen Evolutionsschritten. Viele charakteristische Eigenschaften waren vielmehr schon lange vor echten Vögeln bei den Dinosauriern vorhanden, vermutet auch Brusatte (2017).

Einige Beispiele für diese Vielfalt der „Urvögel“ nennt die Tabelle im Arbeitsblatt.

Die anatomischen Merkmale der modernen Vögel sind:

- verwachsene, verkürzte Schwanzknochen, die Schwanzfedern halten
- lange Arme, die den Schwungfedern (Arm-schwingen) viel Fläche bieten und dem Auf- und Vortrieb dienen
- ein gekieltes Brustbein zum Ansatz der Flugmuskulatur

- zu einem Gabelbein verwachsene Schlüsselbeine, die den Flügelschlag wie eine Feder unterstützen
- dagegen Verwachsungen im Bereich der starren Wirbelsäule
- eine Durchflusslung sowie Luftsäcke in Knochen
- ein großes Vorderhirn
- ein Hornschnabel ohne verkalkte Zähne

Rund 95 Prozent der über 10.000 bekannten Vogelarten entwickelten sich erst nach dem Aussterben der Dinosaurier vor rund 66 Millionen Jahren.

Wie werden Verwandtschaften heute untersucht? Anatomische Merkmale reichen längst nicht mehr aus. Die Nukleinsäuresequenzen werden untersucht. Für die Identifizierung von Individuen einer Art und das saubere Unterscheiden ähnlicher Arten wurde international ein DNA-Barcode eingeführt. Dies ist ein Bereich des Genoms für die Proteine der Cytochrom-c-Oxidase-Untereinheit CO1. Dieser etwa 650 Basenpaare lange Abschnitt wurde als globaler Standard akzeptiert. Man spricht von Cyber-Taxonomie mithilfe internationaler DNA-Sequenz-Bibliotheken.

So kann das Thema „Vögel“ gemäß den Vorgaben des Bildungsplans in den Bereichen der Genetik und der Molekularbiologie auch in der Oberstufe behandelt werden.

Hatten Urvögel Federn?

Der Wissenschaft sind eine Vielzahl von Urvögeln bekannt, die vor etwa 120 bis 150 Millionen Jahren lebten. Es gibt nicht den einen Urvogel, sondern viele Arten mit unterschiedlich vogelähnlichen Merkmalsmosaiken. Federn oder doch zumindest flauschige Hautanhängsel sind zahlreich bekannt.

Da gibt es unter anderem Belege für Farben oder zumindest helle und dunkle Flecken, Fossilien mit klaren Strukturfedern, lange

zarte und eben federleichte Anhängsel am Schwanz, also Schwanzfedern. Ebenso zahlreich sind die Theorien über die Vorteile dieser Strukturen für das Überleben und die Fortpflanzung. Diese Erklärungen reichen von der Fortbewegung über die Wärmeisolation, den Stoffwechsel und die Partnerwerbung bis hin zur Absonderung überschüssiger Stickstoffverbindungen bei der Mauser. Denn schließlich bestehen Federn aus Proteinen.

Bau der Feder

FORSCHUNGSFRAGE

Wie können Federn eine luftdichte Fläche bilden?

AUFGABE 1

Betrachte echte Federn unter einer Stereolupe. Man nennt die Stereolupe auch Binokular.

Schwungfedern bestehen aus vielen Ästen. Die Äste zweigen vom Schaft ab. Diese Äste besitzen weitere Verzweigungen, man nennt sie Bogenstrahlen und Hakenstrahlen. Die Bogenstrahlen und Hakenstrahlen greifen ineinander und verhaken sich. So bilden die Äste eine luftundurchlässige Fläche.

AUFGABE 2

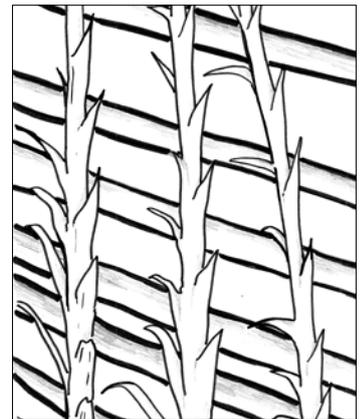
Besitzen Daunenfedern auch Haken- und Bogenstrahlen?

AUFGABE 3

Versuche, eine Kerze auszublasen, die etwa 10 Zentimeter hinter einer Strukturfeder steht. Gelingt das?

AUFGABE 4

Mit welchem Körperteil richten Vögel ihr Gefieder und sorgen für das Verhaken der Äste der Strukturfedern?



↑ Abbildung 1: Haken- und Bogenstrahlen in starker Vergrößerung.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



↑ Abbildung 2: Daune unter der Stereolupe.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

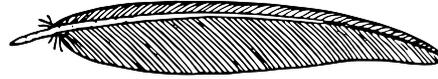


↑ Abbildung 3: Hakenstrahlen unter der Stereolupe.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

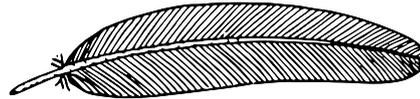
TYPEN VON GROSSEN FEDERN BEIM VOGEL

Schwungfedern (Flügefedern)

Handschwingen: Schaft leicht gebogen,
Fahnenhälften unterschiedlich breit

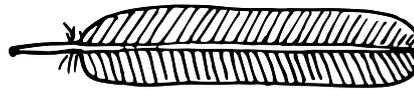


Armschwingen: Schaft leicht gebogen,
Fahnenhälften etwa gleich breit

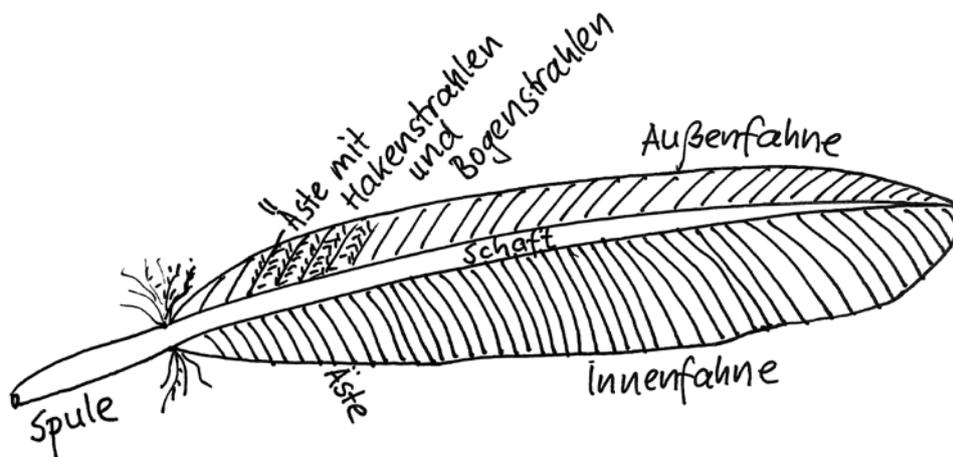


Steuerfedern (Schwanzfedern)

Schaft gerade, beide Fahnenhälften etwa
gleich groß



AUFBAU EINER VOGELFEDER



Bau der Feder

FORSCHUNGSFRAGE

Wie können Federn eine luftdichte Fläche bilden?

AUFGABE 1

Betrachte echte Federn unter einer Stereolupe. Man nennt die Stereolupe auch Binokular.

Schwungfedern bestehen aus vielen Ästen. Die Äste zweigen vom Schaft ab. Diese Äste besitzen weitere Verzweigungen, man nennt sie Bogenstrahlen und Hakenstrahlen. Die Bogenstrahlen und Hakenstrahlen greifen ineinander und verhaken sich. So bilden die Äste eine luftundurchlässige Fläche.

AUFGABE 2

Besitzen Daunenfedern auch Haken- und Bogenstrahlen?

Bei Daunenfedern verhaken sich die Äste der Feder nicht.

Daunen schließen zwar viel Luft ein, sind aber nicht luftdicht.

AUFGABE 3

Versuche, eine Kerze auszublasen, die etwa 10 Zentimeter hinter einer Strukturfeder steht. Gelingt das?

Bei einer Strukturfeder gelingt dies natürlich nicht. Bei Federn von Laufvögeln wie

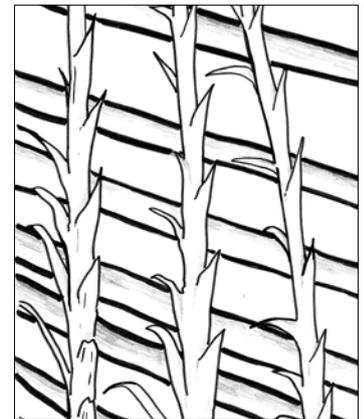
Straußen geht die Kerze aus. Auch Daunenfedern sind luftdurchlässig.

AUFGABE 4

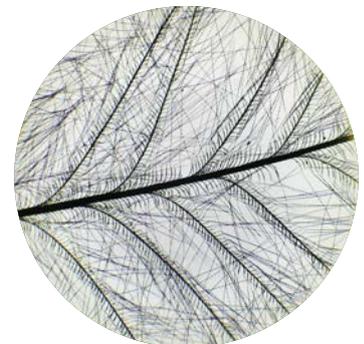
Mit welchem Körperteil richten Vögel ihr Gefieder und sorgen für das Verhaken der Äste der Strukturfedern?

Mit dem Schnabel werden die Federn gerichtet.

Dabei wird Fett von der am Schwanz befindlichen Bürzeldrüse mit eingearbeitet.



↑ Abbildung 1: Haken- und Bogenstrahlen in starker Vergrößerung. © Prof. Dr. Lissy Jäkel



↑ Abbildung 2: Daune unter der Stereolupe. © Prof. Dr. Lissy Jäkel



↑ Abbildung 3: Hakenstrahlen unter der Stereolupe. © Prof. Dr. Lissy Jäkel

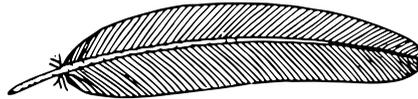
TYPEN VON GROSSEN FEDERN BEIM VOGEL

Schwungfedern (Flügefedern)

Handschwingen: Schaft leicht gebogen,
Fahnenhälften unterschiedlich breit

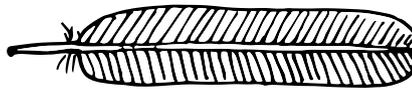


Armschwingen: Schaft leicht gebogen,
Fahnenhälften etwa gleich breit

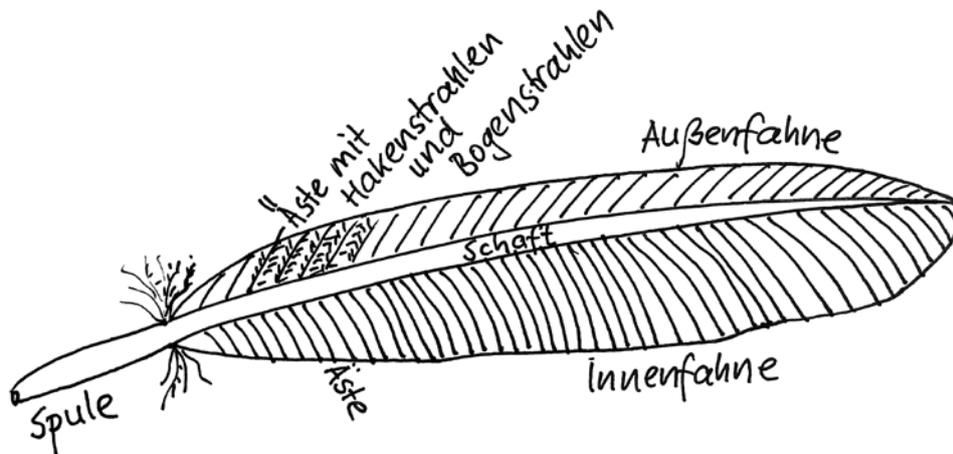


Steuerfedern (Schwanzfedern)

Schaft gerade, beide Fahnenhälften etwa
gleich groß



AUFBAU EINER VOGELFEDER



Farbige Federn (ab Klasse 7)



- Sehen wir blaue Federn, dann beruht das auf Lichtbrechung. Das Blau heimischer Vögel ist kein eigenes Pigment. Vielmehr bildet das in die Federn eingelagerte Pigment Melanin **Strukturen**, an denen Licht gebrochen wird. Man spricht von **Strukturfarben**. Beispiele sind der Eichelhäher oder der Eisvogel.
- Die Färbungen mancher Vögel in den Tropen werden durch kupferhaltige Farbstoffe möglich. Diese Farbstoffe heißen Kupfer-Porphyrine. Porphyrine mit anderen Zentralatomen, wie Eisen oder Magnesium, findet man auch im roten Blutfarbstoff oder in grünen pflanzlichen Blattfarben.
- Papageien können Papageienfarbstoffe (sogenannte Psittacofulvine) selbst direkt in ihren Federn herstellen. Diese Papageienfarben sind spezielle orange-farbene oder rote Töne mit hoher Farbintensität.
- Viele Federn sind mit Carotinoiden gefärbt. Carotinoide können als Antioxidantien wirken. Wir kennen Carotinoide auch von der Karottenwurzel oder Paprika- und Tomatenfrüchten. Diese roten Farbstoffe werden mit der Nahrung aufgenommen und über das Blut in die Federn transportiert. Ein Beispiel für aus der Nahrung stammende, in Federn eingelagerte Carotinoide zeigen Flamingos, sie fressen Krebstierchen mit Carotin.
- Grüne Federn sind meist Kombinationen aus Struktur- und Pigmentfarben, also einer blauen Strukturfarbe mit einem gelben Pigment.

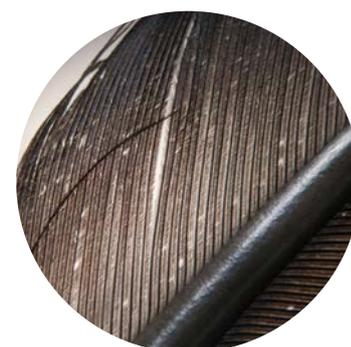


AUFGABE 1

Suche farbige Federn und bestimme die Farben nach Pigmenten oder Strukturfarben!

AUFGABE 2

Ergänze die Formel für Beta-Carotin und benenne weitere carotinhaltige Naturobjekte.



↑ Abbildung 1:
Feder unter der Stereolupe.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Farbige Federn (ab Klasse 7)



- Sehen wir blaue Federn, dann beruht das auf Lichtbrechung. Das Blau heimischer Vögel ist kein eigenes Pigment. Vielmehr bildet das in die Federn eingelagerte Pigment Melanin **Strukturen**, an denen Licht gebrochen wird. Man spricht von **Strukturfarben**. Beispiele sind der Eichelhäher oder der Eisvogel.
- Die Färbungen mancher Vögel in den Tropen werden durch kupferhaltige Farbstoffe möglich. Diese Farbstoffe heißen Kupfer-Porphyrine. Porphyrine mit anderen Zentralatomen, wie Eisen oder Magnesium, findet man auch im roten Blutfarbstoff oder in grünen pflanzlichen Blattfarben.
- Papageien können Papageienfarbstoffe (sogenannte Psittacofulvine) selbst direkt in ihren Federn herstellen. Diese Papageienfarben sind spezielle orange-farbene oder rote Töne mit hoher Farbintensität.
- Viele Federn sind mit Carotinoiden gefärbt. Carotinoide können als Antioxidantien wirken. Wir kennen Carotinoide auch von der Karottenwurzel oder Paprika- und Tomatenfrüchten. Diese roten Farbstoffe werden mit der Nahrung aufgenommen und über das Blut in die Federn transportiert. Ein Beispiel für aus der Nahrung stammende, in Federn eingelagerte Carotinoide zeigen Flamingos, sie fressen Krebstierchen mit Carotin.
- Grüne Federn sind meist Kombinationen aus Struktur- und Pigmentfarben, also einer blauen Strukturfarbe mit einem gelben Pigment.

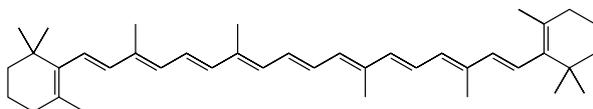


AUFGABE 1

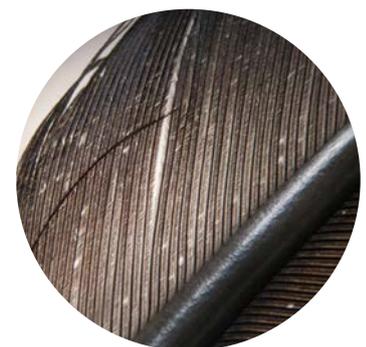
Suche farbige Federn und bestimme die Farben nach Pigmenten oder Strukturfarben!

AUFGABE 2

Ergänze die Formel für Beta-Carotin und benenne weitere carotinhaltige Naturobjekte.

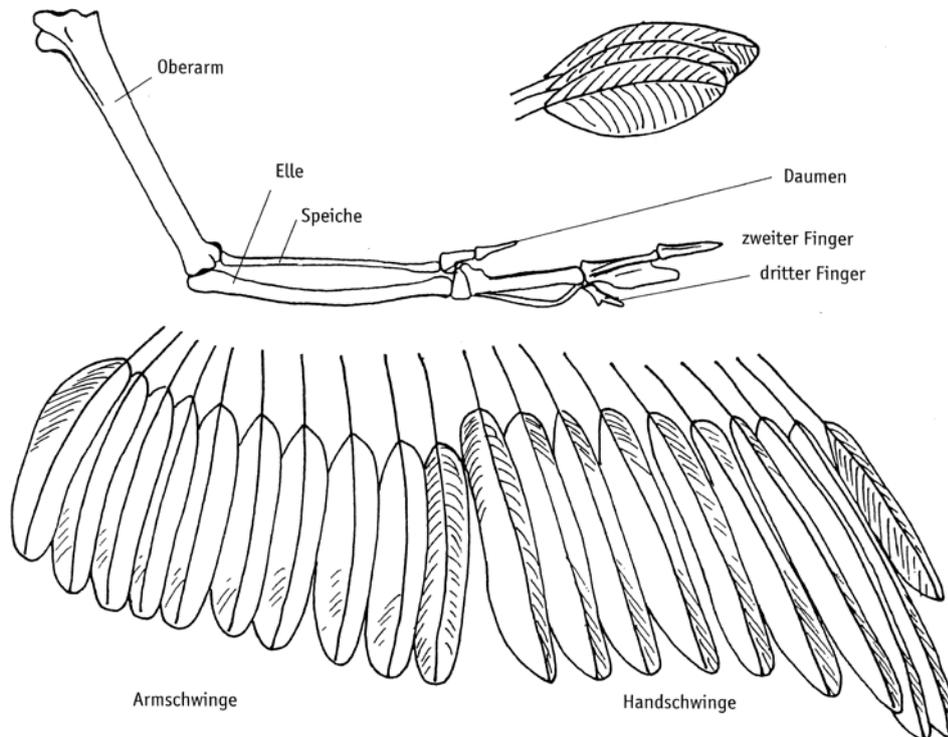


Carotin findet man in Krebstieren, in Karotten, Paprika und anderem Gemüse.



↑ Abbildung 1:
Feder unter der Stereolupe.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Vogelflügel

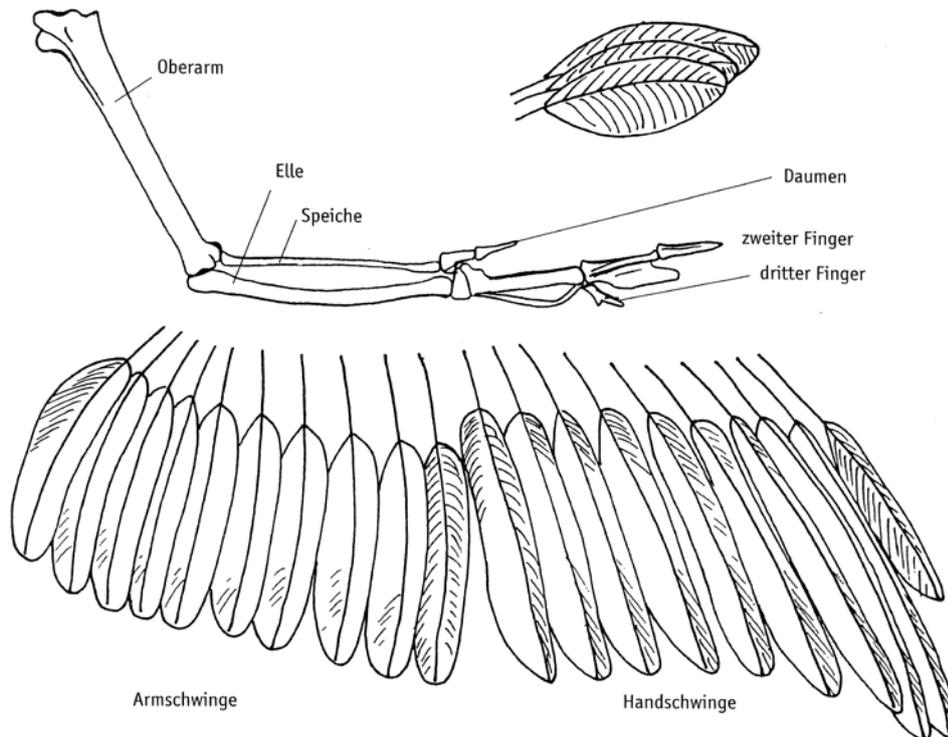


© Prof. Dr. Lissy Jäkel

AUFGABE

Setze die gekochten und vom Fleisch gereinigten Knochen der Flügel eines Brathähnchens wieder richtig zusammen.

Vogelflügel



© Prof. Dr. Lissy Jäkel

AUFGABE

Setze die gekochten und vom Fleisch gereinigten Knochen der Flügel eines Brathähnchens wieder richtig zusammen.

LÖSUNG



© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Welche Vögel leben in Deinem Ort?

(Wiederholungsblatt Klasse 4–6)



AUFGABE 1

Wähle aus, welche Vögel frei leben (nicht nur im Zoo)!

- | | | |
|--------------------------------------|---|---|
| <input type="checkbox"/> Graugans | <input type="checkbox"/> Austernfischer | <input type="checkbox"/> Graureiher |
| <input type="checkbox"/> Buchfink | <input type="checkbox"/> Blaukehlchen | <input type="checkbox"/> Gelbschnabelsturmtaucher |
| <input type="checkbox"/> Rotkehlchen | <input type="checkbox"/> Ringelgans | <input type="checkbox"/> Stadt-Taube |
| <input type="checkbox"/> Eichelhäher | <input type="checkbox"/> Amsel | |

AUFGABE 2

Warum sehen manche Federn blau aus? Kreuze die richtige Antwort an!

- In der Feder sind kleine blaue Körner verteilt.
- Auf der Feder ist ein durchsichtiger blauer Lack.
- Das weiße Tageslicht wird gebrochen an der Feder, ähnlich wie am Regentropfen.

Welche Vögel leben in Deinem Ort?

(Wiederholungsblatt Klasse 4–6)



AUFGABE 1

Wähle aus, welche Vögel frei leben (nicht nur im Zoo)!

- | | | |
|---|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Graugans | <input type="checkbox"/> Austernfischer | <input checked="" type="checkbox"/> Graureiher |
| <input checked="" type="checkbox"/> Buchfink | <input type="checkbox"/> Blaukehlchen | <input type="checkbox"/> Gelbschnabelsturmtaucher |
| <input checked="" type="checkbox"/> Rotkehlchen | <input type="checkbox"/> Ringelgans | <input checked="" type="checkbox"/> Stadt-Taube |
| <input checked="" type="checkbox"/> Eichelhäher | <input checked="" type="checkbox"/> Amsel | |



← Abbildung 1: Rotkehlchen.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

AUFGABE 2

Warum sehen manche Federn blau aus? Kreuze die richtige Antwort an!

- In der Feder sind kleine blaue Körner verteilt.
- Auf der Feder ist ein durchsichtiger blauer Lack.
- Das weiße Tageslicht wird gebrochen an der Feder, ähnlich wie am Regentropfen.

Vorfahren moderner Vögel



Die Vorfahren der Vögel lebten im Erdmittelalter, es wird in die 3 Abschnitte Trias, Jura und Kreide eingeteilt. Der Jura begann vor etwa 201 Millionen Jahren und endete vor etwa 145 Millionen Jahren. Die Kreidezeit begann vor rund 145 Millionen Jahren und endete vor etwa 66 Millionen Jahren mit dem Beginn der Erdneuzeit.

AUFGABE 1

Suche nach Vögeln und deren Vorfahren in Naturkundemuseen!

AUFGABE 2

Bringe die in der Tabelle genannten Vorfahren der Vögel in eine sinnvolle Reihenfolge. Recherchiere nach weiteren Merkmalen der genannten Gattungen! Entwirf einen Stammbaum oder ein Kladogramm. Es kann mehrere richtige Varianten geben.

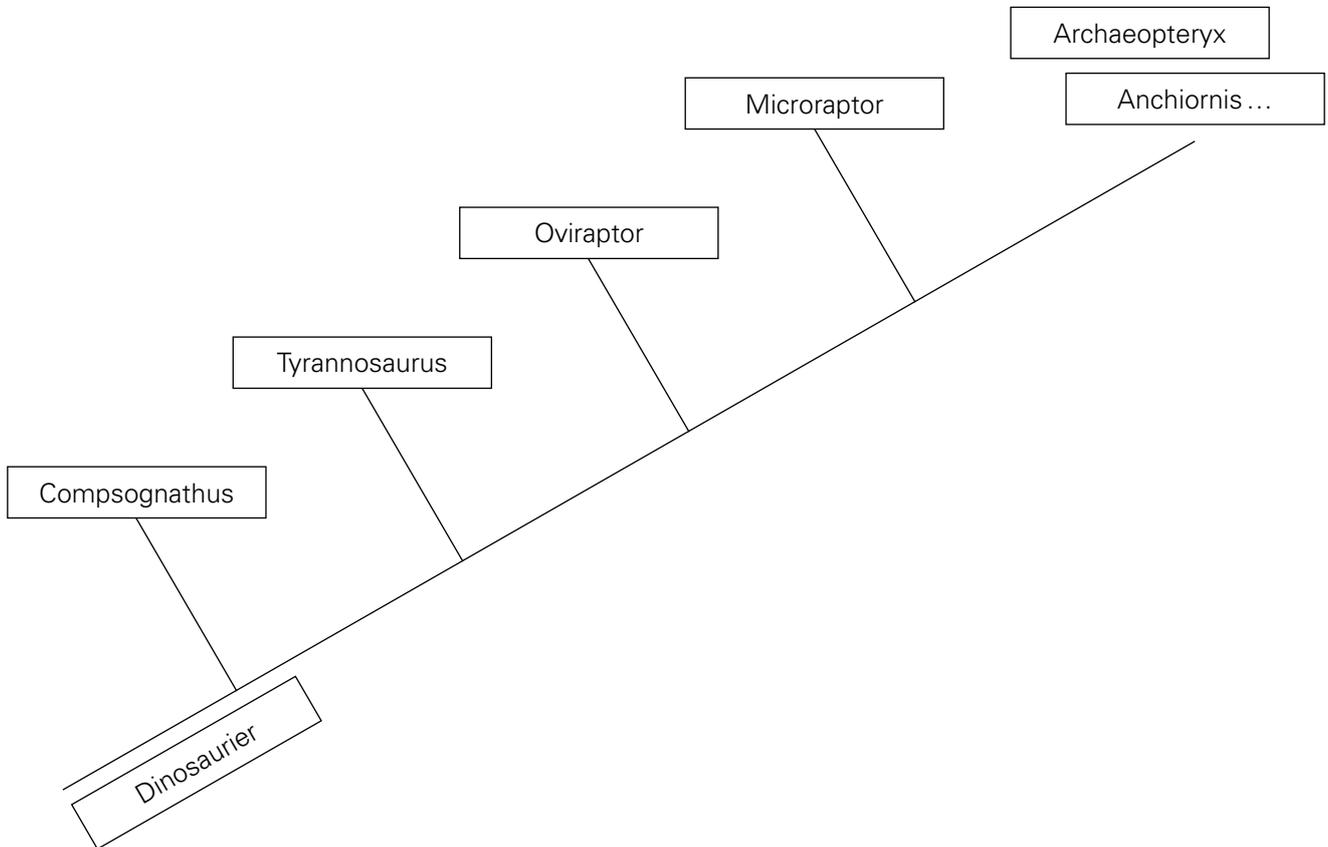
GATTUNG	BESCHREIBUNG	WEITERE MERKMALE
<i>Caudipteryx zoui</i>	<i>Caudipteryx zoui</i> , ein hühnerähnliches zweibeiniges Lauftierchen, hatte wohl schon einen Schnabel, kaum noch Zähne, eine vogelartige Abwinkelung der kurzen Arme und lebte in der Kreidezeit vor 125 Millionen Jahren im heutigen Nordchina.	
<i>Compsognathus longipes</i>	<i>Compsognathus longipes</i> , gefunden im heutigen Bayern bei Kelheim, war ein kleiner flinker Raubsaurier. Er flitzte vor 150 Millionen Jahren durch die Jura-Zeit. Federn mit heutiger Struktur sind von ihm aber nicht erhalten. Ihm werden Ur-Federn zugeordnet, die an heutige Daunen erinnern. <i>Compsognathus longipes</i> ist in manchen Museen als Rekonstruktion zu bewundern.	
<i>Deinonychus antirrhopus</i>	<i>Deinonychus antirrhopus</i> dagegen, 123 bis 110 Millionen Jahre vor heute lebend, wirkt nach Fossilrekonstruktion eher wie eine Miniaturausgabe des <i>Tyrannosaurus</i> , aber wohl mit flauschiger Körperoberfläche.	

GATTUNG	BESCHREIBUNG	WEITERE MERKMALE
<i>Microraptor</i>	Bei dem Fossil <i>Microraptor</i> mit Federn fragt man sich, ob dessen Federn bunt waren. Die Federanalysen lassen die Vermutung zu, dass es sich um schwarze Federn mit irisierendem Effekt gehandelt haben könnte, ähnlich glänzend schwarzen Krähenfedern. Das Tier besaß Federhosen, einen großen Federschwanz und Armschwingen. <i>Microraptor</i> war wohl ein Fleischfresser und konnte vom Baum gleiten. Er lebte in der unteren Kreide vor etwa 125 Millionen Jahren.	
<i>Oviraptor</i>	<i>Oviraptor</i> war ein kleiner, vogelähnlicher <i>Theropode</i> , der sich durch sehr tiefe, zahnlose Kiefer und einen Schädelkamm auszeichnete. Er lebte in der Kreidezeit vor rund 76 Millionen Jahren.	
<i>Anchiornis huxleyi</i>	Für <i>Anchiornis huxleyi</i> , einem vor 160 Millionen Jahren im heutigen Nordchina lebenden Urvogel, wird angenommen, dass er weiße Federn mit schwarzen Punkten besaß. Eine befiederte rote Kehle, eine für Reptilien typische knöcherne lange Schwanzwirbelsäule und Fiederhosen am Unterschenkel komplettieren den Merkmalsmix.	
<i>Archaeornithura meemannae</i>	Einer Amsel schon recht ähnlich wirkt das Fossil von <i>Archaeornithura meemannae</i> , über dessen Fund in China 2015 berichtet wurde. Es handelt sich um die 130 Millionen Jahre alten Überreste eines urzeitlichen Watvogels. Das etwa amselgroße Tier besaß schon ein relativ modernes Federkleid und war wahrscheinlich ein guter Flieger. Seine Entdeckung lässt vermuten, dass die Urahnen der echten Vögel bereits in der frühen Kreidezeit, wenn nicht sogar noch früher, existiert haben müssen.	

GATTUNG	BESCHREIBUNG	WEITERE MERKMALE
<i>Zhenyuanlong suni</i>	<i>Zhenyuanlong suni</i> wiederum, auch in China gefunden, wurde bis zu 1,50 Meter groß und war eindeutig ein gefiederter <i>Theropode</i> mit flügelartigen Vordergliedmaßen aus der frühen Kreide vor 125 Millionen Jahren.	
<i>Confuciusornis sanctus</i>	Merkwürdig ist der <i>Confuciusornis sanctus</i> , vom dem es mehrere hundert Fossilfunde weltweit gibt. Das tauben-große Tierchen besaß 3 Raubsaurierfinger pro Arm, aber keine Zähne mehr, auch keinen Echsenschwanz. Stattdessen prunkte er mit 2 deutlich verlängerten Schwanzfedern. Diese Art ist 25 Millionen Jahre jünger als <i>Archaeopteryx</i> , also 125 Millionen Jahre alt, aus der Kreidezeit. Sogar Röntgenbilder von ihm liegen vor.	
<i>Archaeopteryx</i>	2018 wurde eine vermutlich weitere Art eines <i>Archaeopteryx</i> in Bayern aufgefunden, ein <i>Archaeopteryx albersdoerferi</i> , 400.000 Jahre jünger als die übrigen 13 Exemplare von <i>Archaeopteryx lithographica</i> vom Nordrand des damaligen Urmittelmeeres. <i>Archaeopteryx</i> lebte vor etwa 150 Millionen Jahren und wurde krähengroß. Seine Merkmale sind eine Mischung von modernen Vogelmerkmalen und Strukturen theropoder Raubsaurier.	

LÖSUNGSVORSCHLAG

Lösungsvorschlag in Anlehnung an eine Darstellung im Naturkundemuseum Stuttgart:



Wie stabil sind Vogeleier?



Bezug zum Bildungsplan

Die Bezüge dieses Moduls zum Bildungsplan liegen vorrangig bei der Evolutionsbiologie sowie den Merkmalen der Wirbeltiere.

Bereits im Sachunterricht finden wir Erwartungen des Bildungsplanes für Klasse 3 und 4 unter 3.2.2.2 Tiere und Pflanzen in ihren Lebensräumen: „Die Schülerinnen und Schüler können verantwortlich und artgerecht mit Tieren und Pflanzen in natürlicher und vom Menschen kultivierter Umgebung umgehen.“

Der Bildungsplan erwartet bei BNT im Kapitel 3.1.5 Wirbeltiere: „Die Schülerinnen und Schüler kennen die typischen Merkmale der verschiedenen Wirbeltiergruppen und beschreiben die Anpassung der Wirbeltiere

an die Umwelt. Einflüsse des Menschen auf deren Lebensweise können sie beschreiben und bewerten.

Die Schülerinnen und Schüler

- können typische Merkmale der Wirbeltiergruppen (unter anderem im Hinblick auf die stammesgeschichtliche Verwandtschaft) erläutern und Tierarten begründet den fünf Wirbeltiergruppen zuordnen und vergleichen ...;
- die Fortpflanzung und Entwicklung bei Fischen, Amphibien, Reptilien, Vögeln und Säugetieren vergleichen;
- den Jungentypus (Nesthocker, Nestflüchter) bei Wirbeltieren vergleichen.“

Lernangebot

Die Kinder werden motiviert, gekochte Hühnereier so mit Naturmaterialien zu umkleiden, dass sie einen Sturz aus 5 Meter Höhe unbeschadet überstehen. Eine Gartenleiter kann hier als Startrampe dienen. Das macht den Kindern außerordentlich viel Spaß. Sie sammeln Naturmaterialien, üben die Kunst der Verpackung und entwickeln Wertschätzung für Eier.

Neben all den weiteren Modulen mit ernsthafter Auseinandersetzung mit Naturzusammenhängen kann dieses Spiel hier als Auflockerung oder Abschluss der Lerneinheit zu Vögeln draußen dienen.

Ein Teich im Ei – Amnion

„Als Schlüsselereignis in der Evolutionsgeschichte der Wirbeltiere gilt das Auftreten des sogenannten amniotischen Eis. Sein entscheidender Anpassungsvorteil liegt im namensgebenden Amnion: der innersten Embryonalhülle, die das Austrocknen des Nachwuchses verhindert.“ (2020, S. 22)

Das Amnion ist die dünne, durchsichtige, gefäßlose innere Eihaut bei Reptilien und Vögeln sowie Teil der den Fetus enthaltenden Fruchtblase bei Säugetieren. Die Reptilien, Vögel und Säuger sind bei der Entwicklung der Eier also nicht mehr auf die Anwesenheit von Umgebungswasser angewiesen, sondern haben ihren eigenen kleinen Teich in der Eihülle.

Als weiterer wichtiger Entwicklungsschritt wird zudem die widerstandsfähige Außenhülle betrachtet. Sie bietet Schutz und mechanische Stabilität. Um diese Struktur geht es in diesem Modul vorrangig.



Nach Ansicht von Evolutionsbiologen wurde gerade durch diese Struktur schon vor 300 Millionen Jahren bei Reptilien die Besiedlung des Festlandes möglich. Die relativ stabilen Eihüllen sind Strukturen, die bei den Vögeln als Überlebenden der Dinosaurier ebenfalls vorzufinden sind. Trotzdem darf die Schale nicht zu hart sein, denn das schlüpfende Jungtier muss sie mit ihrem Eizahn am Schnabel öffnen können.

Evolutionärsbiologen diskutieren ebenfalls, dass die Kalkschale bei verschiedenen Gruppen von Reptilien unabhängig voneinander entstanden sein könnte.



↑ *Abbildung 2: Leiter als Startrampe für einen Modellversuch.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel*

← *Abbildung 1: Modellversuch zur Stabilität des Eis.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel*

In dem Modul geht es um einen fast spielerischen Umgang mit Naturmaterialien. Solche Materialien wie weiches Moos, Laub, Gras, korkige Rindenstücke sowie Naturfasern werden benutzt, um die Eier sicher zu verpacken, damit sie einen Sturz aus mehreren Metern Höhe unbeschadet überstehen. Die Gartenleiter wird auf große Höhe ausgefahren und durch 2 Personen gesichert. Die Kinder dürfen die Leiter unter Aufsicht erklettern und das gut verpackte Ei fallen lassen, um es dem Test auf Stabilität auszusetzen.

In dem Modellversuch werden Hühnereier verwendet. Damit keine Lebensmittel verschwendet werden, werden die Hühnereier vorher hartgekocht. Sie werden nach dem Test verzehrt.

In der Natur brüten ja tatsächlich etliche Felsenbrüter mit ihren Eiern hart am Abgrund, zum Beispiel auf Helgoland.

Im Unterrichtsverlauf wird der **Aufbau eines Vogeleis** wiederholt. Alle dafür erforderlichen Lernmaterialien sind unkompliziert im Handel zu erwerben.

Einzelne gekochte Eier können zur Wiederholung halbiert werden. Dazu dient, ähnlich wie beim Öffnen eines Frühstückseis, ein beherrzter Schlag mit einem Messer. Im Unterschied zum Frühstücksei sollte das gekochte Ei hier aber der Länge nach halbiert werden, um alle Teile erkennen zu können.



Das **Untersuchen eines rohen Hühnereis** ist eine gängige Untersuchungsmethode, die eher im Klassenraum zu Einsatz kommt. Hier sollte die Kunst darin bestehen, das Eidotter beim vorsichtigen Öffnen des rohen Eis nicht zu beschädigen.

Die Teile *Kalkschale*, *Eihaut*, *Eiklar* und *Eidotter* werden wiederholt, ebenso *Hagelschnüre* (zur Aufhängung des Dotters) sowie die *Luftkammer*. Nur bei befruchteten Eiern ist die *Keimscheibe* rot gefärbt und gut erkennbar. Im Handel findet man in der Regel unbefruchtete Eier, deren Keimscheibe nur wenig dunkler als das umgebende Eidotter erscheint.



Je länger Eier lagern, umso größer wird die Luftkammer. Auch können länger gelagerte Eier besser nach dem Kochen von der Kalkschale befreit werden. Kalkschale und Eihaut lösen sich dann besser voneinander als bei sehr frischen gekochten Eiern.

↑ *Abbildung 4: Untersuchung des rohen Hühnereis im Klassenraum.*
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Die Zugabe von Salz im Kochwasser verringert die Gefahr, dass die Kalkschale beim Kochen platzt.

← *Abbildung 3: Halbierte Eier.*
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Natürlich kann man auch andere Vogeleier ins Gespräch bringen, wie Straußeneier, Enteneier oder Gänseeier (Abbildung 5) und andere Fundstücke. Diese werden natürlich nicht geworfen, müssen aber auch Druck standhalten können. Tricks der Bodenbrüter werden besprochen: Zum Beispiel rollen die Eier durch den einen zugespitzten Pol im Kreis herum, anstatt wegzurollen, falls es zu Störungen kommt.

Auch bei Vogeleiern gilt: Erfahrungswissen wird mit der Zeit immer umfangreicher.

LITERATURTIPPS

- Lindgren, J. & Kear, B. P. (2020). Harte Fakten für weiche Eier. Spektrum der Wissenschaft 10.20, S. 22-24.
- Zimmer, U. E. & Eisenreich, D. (1985). Vogelnester, Vogeleier. München, Wien, Zürich: BLV.



← Abbildung 5: Gelege einer Nilgans am Neckar.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Teile eines Hühnereis



AUFGABE

Wiederhole den Aufbau eines Hühnereis und beschrifte die Zeichnung unten.

Verwende folgende Begriffe:

Eiklar

Eidotter

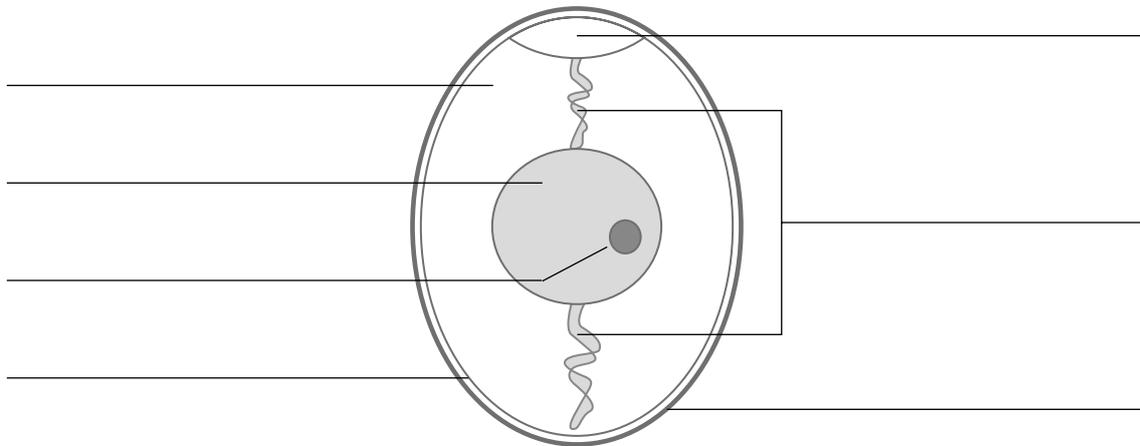
Keimscheibe

Hagelschnüre

Eihaut

Kalkschale

Luftkammer



Teile eines Hühnereis



AUFGABE

Wiederhole den Aufbau eines Hühnereis und beschrifte die Zeichnung unten.

Verwende folgende Begriffe:

Eiklar

Eidotter

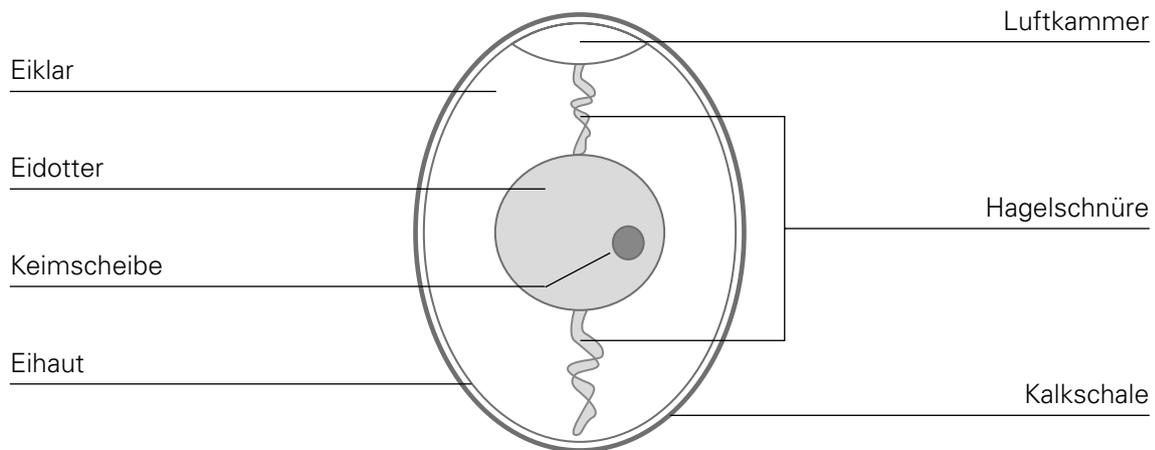
Keimscheibe

Hagelschnüre

Eihaut

Kalkschale

Luftkammer



Vogelfreundliche Gartensträucher und Bäume

M8

Modul

© Prof. Dr. Lissy Jäkel



Bezug zum Bildungsplan

Wie in den vorhergehenden Modulen bereits dargestellt, gibt es in allen Bereichen des Bildungsplanes die Erwartung, Artenkenntnisse zu entwickeln und einen sinnvollen Umgang mit der Umwelt zu erlernen. Das beginnt in der Grundschule im Sachunterricht im Kapitel 3.2.2.2 Tiere und Pflanzen in ihren Lebensräumen.

„Die Schülerinnen und Schüler können verantwortlich und artgerecht mit Tieren und Pflanzen in natürlicher und vom Menschen kultivierter Umgebung umgehen.“ Das ist eine hohe Erwartung, die ohne mehrfaches Üben kaum zu erreichen sein wird.

Aktives Artenwissen ist sowohl bei BNT in Klasse 5/6 als auch im Kontext der Ökologie bei höheren Klassenstufen vielfach gefordert. Dabei wird erwartet: „Die Schülerinnen und Schüler wenden Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften und der Technik an und beschreiben oder erläutern ihr Vorgehen. Um ihr Vorgehen und ihre Ergebnisse zu kommunizieren, verwenden die Schülerinnen und Schüler zunächst die Alltagssprache, zunehmend auch Fachbegriffe. Sie kennen die jeweils benötigten Arbeitsgeräte und können diese sachgerecht und sicher einsetzen.“

„Die Schülerinnen und Schüler können ... Pflanzen klassifizieren ... sowie ... Wachstum und Entwicklung von Lebewesen beobachten und erläutern (zum Beispiel Keimung von Samen)“, wird bei BNT in Klasse 5 und 6 im Bildungsplan erwartet.

Der Bildungsplan BNT erwartet im Kapitel 3.1.8 Pflanzen: „Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Pflanzen als lebende Organismen mit ihren typischen Organen. Sie erkennen den Formenreichtum und die Vielgestaltigkeit. Sie können strukturelle und funktionelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede verschiedener Pflanzen und Pflanzenfamilien charakterisieren. Sie beschreiben und erklären die Entwicklung und verschiedene Formen der Fortpflanzung.“

Die Schülerinnen und Schüler können die geschlechtliche Fortpflanzung bei Pflanzen (Bestäubung, Befruchtung, Fruchtentwicklung) beschreiben und mit der ungeschlechtlichen Fortpflanzung vergleichen; verschiedene Möglichkeiten der Ausbreitung von Samen und Früchten beschreiben und Experimente hierzu planen, durchführen, protokollieren und auswerten.“

Der Bildungsplan gibt den konkreten

Hinweis: „Es ist darauf zu achten, lebende Objekte aus dem Lebensumfeld der Schülerinnen und Schüler in den Unterricht zu integrieren. Auch sollten außerschulische Lernorte (zum Beispiel Wiese, Wald, Schulgarten, Park) aufgesucht werden. Dabei sind die Artenschutzverordnung und das Naturschutzgesetz zu beachten.“

Sträucher für einen vogelfreundlichen Garten

Welche Sträucher eignen sich für einen vogelfreundlichen Garten? Dies sind im Idealfall Hecken beziehungsweise Sträucher mit Dornen und Stacheln wie Weißdorn, Berberitze, Sanddorn oder Schlehe und Brombeere. Aber auch zugelassene Anhäufungen von Strauchschnitt oder „Gestrüpp“ an manchen Stellen sind wertvoll. Manche heimischen Gehölze bilden Hecken ohne Dornen, aber mit Versteckmöglichkeiten, wie Hasel oder Hainbuche. Fruchtende Sträucher wie Holunder oder Kornelkirsche erfreuen die Vögel. Amseln und andere Drosseln entwickeln Wertschätzung für reife Früchte, ebenso die eingewanderten Alexandersittiche, die nun zu unserer Fauna dazugehören.

Den Zaunkönig finden wir in der Regel bei uns im Garten, wo „Gestrüpp“ abgelegt wurde und er ungestört ist. Nennen wir diese Reisighaufen doch mal „Benjeshecke“, um die Wertschätzung zu erhöhen. Zu den vogelfreundlichen Bereichen des Gartens kann auch der Teich gehören (Graureiher, Storch), wenn er begrünt und groß genug ist und eine vielfältige Fauna aufweist.

Ästhetisches Wertschätzen von Naturstrukturen muss erlernt werden. Petra Lindemann-Matthies hat mit über 6.000 Schweizer Kindern bereits vor 20 Jahren nachgewiesen, dass man nur schätzt, was man auch kennt. Das Kennenlernen erfordert Zuwendung. Dabei ist die Perspektive der bildenden Kunst hilfreich.

Über Potentiale künstlerischer Bildung in der Grundschule hat Mario Urlaß vielfältig geforscht und auch publiziert:

- Urlaß, M. (2009). Pendeln und Bündeln. Potentiale künstlerischer Bildung in der Grundschule. In: C.-P. Buschkühle, J. Kettel, J. & M. Urlaß, Hrsg., Horizonte. Internationale Kunstpädagogik, Beiträge zum Internationalen InSEA-Kongress »horizons/horizonte – insea2007germany«. Oberhausen.
- Zu Natur in Gärten gibt es unter anderem ein Themenheft der Zeitschrift Kunst + Unterricht: www.friedrich-verlag.de/shop/gaerten-incl-werkstattheft-51433 sowie Themenhefte zu Pflanzen bei Kunst + Unterricht: www.friedrich-verlag.de/shop/pflanzen-51289

Vogelfreundliche Gartensträucher

Ein vogelfreundlicher Garten ist ein vielfältig strukturierter Raum. Dazu gehören Bäume und Sträucher. Eine durchdachte Auswahl fördert die Qualität des Lebensraumes für Vögel und die Beobachtungsmöglichkeiten für die Schulkinder. Es gibt deutlich geeignetere Arten für attraktive Hecken als die gelb blühende Forsythie. Bei der Wahl von Sträuchern ist also nicht nur auf prunkvolle Blüten zu achten, sondern auf die Passung zu heimischen Tieren und deren Lebensansprüchen. Dazu zählen Nistplätze mit Sichtschutz und Dornen gegen Katzenangriffe, im Herbst reife Früchte sowie Insektennahrung für die zahlreichen insektenfressenden Zugvögel zur Ernährung der Brut.

EBERESCHE (*Sorbus aucuparia*)

Die Eberesche wird auch Vogelbeere genannt. Ist sie wirklich so ideal für Vögel, wie der Name verheißt? Ja, denn die Eberesche gilt als Pionierpflanze und ist zugleich eine wertvolle Futterquelle für Insekten, Vögel und Säugtiere. Die Früchte sind jedoch keine Beeren, sondern winzige rote Apfelfrüchte. Noch häufiger als die heimische Vogelbeere *Sorbus aucuparia* wird in Städten derzeit die schwedische Mehlbeere gepflanzt, die zur gleichen Gattung gehört, aber gelappte statt gefiederte Laubblätter aufweist.

Ist die Vogelbeere eigentlich auch für Menschen genießbar? Vor dem Pflanzen von Bäumen und Sträuchern im Schulgarten sollte diese Frage durchdacht sein. Bei der Eberesche gehen die Meinungen auseinander.

Für Kinder unter 3 Jahren wird vom Verzehr roher Früchte generell abgeraten. Die Früchte enthalten an Zuckerreste gebundene Cyanide wie Amygdalin (umgangssprachlich oft als Blausäure bezeichnet). Bei älteren Menschen ist der Verzehr differenzierter zu sehen. Der bittere Geschmack beruht unter anderem auf Parascorbinsäure. Man sollte auf seinen Geschmack vertrauen und bittere Früchte nicht verzehren! Nicht bittere Varietäten der Vogelbeere (*Sorbus aucuparia* L. var. *Dulcis* Beck) dagegen kann man verarbeiten. Entweder kann man die Früchte über mehrere Wochen einfrieren- oder für einen Tag in Essigwasser legen, danach abspülen und einkochen. Parascorbinsäure zerfällt durch Hitze zur geschmacklosen Sorbinsäure, die auch als Lebensmittelzusatzstoff E 200 zur Konservierung verwendet wird.

An dem Zuckergehalt der Früchte der Eberesche hat der Zuckeralkohol Sorbit einen großen Anteil. Die Blütenstände der Eberesche sind Rispen. Von der Esche selbst (einem anderen wertvollen heimischen Laubbaum) unterscheidet sich die Eberesche in der Farbe der Knospen. Knospen der Esche sind deutlich schwarz, Knospen der Eberesche bräunlich. Vermutlich wurden die Früchte der Eberesche früher als Köder für Vögel verwendet, als das Fangen wilder Vögel noch üblich war.

Stimmt es wirklich, dass Vögel nach dem Verzehr von Früchten der Eberesche zu singen beginnen? Überprüfen Sie es selbst!

STECKBRIEF EBERESCHE

- Eberesche = Vogelbeere *Sorbus aucuparia* und Mehlbeere *Sorbus aria*
- Rosengewächse
- Unpaarig gefiederte Blätter der Vogelbeere mit gesägtem Rand, bei der Mehlbeere nur gelappte Blätter
- Viele weiße Blüten in einer Rispe
- Früchte hellrot, kleine Apfelfrüchte
- Standort: Lichtungen, Waldrand, Garten
- Eigene Beobachtungen:

← Muster eines Steckbriefes.



← Abbildung 1: Mehlbeere blühend.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



↑ Abbildung 2: Eberesche blühend.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



← Abbildung 3: Eberesche fruchtend.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

TIPP

Bei dem Erstellen von Steckbriefen ist wichtig, dass die Lernenden nicht nur lexikalische Merkmale aus dem Internet reproduzieren, sondern Merkwürdigkeiten aufführen, sogenannte Kennmerkmale, die eine klare

Unterscheidung von anderen Sträuchern/ Bäumen mit gefiederten Blättern ermöglichen. Unter Berücksichtigung der Theorie der kognitiven Ladung sollten immer nur wenige neue Arten behandelt werden. Weitere Arten kommen später peu à peu hinzu.

WEISSDORN (*Crataegus*)

Feuerdorn oder Weißdorn sind sehr attraktive Sträucher. Auch sie bilden leckere kleine Früchte für Vögel. Sie sind etwas in Verruf geraten als Zwischenwirt für den Feuerbrand. Der Feuerbrand ist eine gefährliche Pflanzenkrankheit, die durch das Bakterium *Erwinia amylovora* verursacht wird.

Sie befällt vor allem Kernobstgewächse (Apfel, Birne, Quitte, Mehlbeere, Eberesche, Felsenbirne, Weißdorn, Scheinquitte und andere Rosengewächse) und kann sich schnell ausbreiten. Die befallenen Blätter hängen trocken und braun herab. Wird ein Befall bemerkt, muss eine Weiterverbreitung unterbunden werden.

STECKBRIEF WEISSDORN

- Eingrifflicher oder zweigriffliger Weißdorn Gattung *Crataegus*
- Rosengewächs
- Weiße Blüten in Rispen
- Laubblätter gelappt, mit Nebenblättern
- Strauch dornig
- Früchte sind kleine rote Hagebutten
- Eigene Beobachtungen:



← Abbildung 4: Weißdornstrauch in Blüte.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



↑ Abbildung 5: Blühender Weißdorn.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

← Abbildung 6: Weißdorn fruchtend.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

KORNELKIRSCH (*Cornus mas*)

Die Kornelkirsche bildet leckere Steinfrüchte. Sie schmecken uns Menschen erst bei Vollreife, dann sind sie dunkelrot. Dieser Strauch ist jedoch nicht dornig, bildet aber dichtes Laub mit ganzrandigen Laubblättern. Ebenfalls zu dieser Gattung zählen auch die für

Menschen giftigen Arten des Hartriegels.

Die Laubblätter des weißblütigen Hartriegels sehen nahezu identisch aus wie die der gelb blühenden Kornelkirsche, ganzrandig, ungeteilt mit Blattadern, die direkt auf die Spitze des Blattes und nicht auf den Blattrand zulaufen.

STECKBRIEF KORNELKIRSCH

- Kornelkirsche *Cornus mas*
- Eigene Familie der Hartriegelgewächse
- Gelbe Blüten im sehr zeitigen Frühjahr
- Blätter ganzrandig, gegenständig mit zur Blattspitze verlaufenden Blattadern
- Rote ovale Steinfrüchte essbar
- Eigene Beobachtungen:

↓ *Abbildung 7: Kornelkirsche blühend.*
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



← *Abbildung 8: Kornelkirsche unreif.*
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



← *Abbildung 9: Reife Kornelkirschen.*
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

↑ *Abbildung 10: Kornelkirsche fruchtend.*
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

HAINBUCHE/WEISSBUCHE (*Carpinus betulus*)
 Dichte Gebüsche kann auch die Hainbuche bilden. Sie hat ebenfalls keine Dornen, lässt sich geduldig auch in Form schneiden und bildet kleine geflügelte Nussfrüchte. Im Unterschied zur Rotbuche sind die Laubblätter der Weißbuche am Blattrand gesägt. Die Blattadern verlaufen von der Mittelrippe des Blattes zum Blattrand (Wiederholung ist wichtig für Lerneffektivität, hier kann der Unterschied zum Hartriegel wiederholt werden, bei dem die Blattadern zur Blattspitze verlaufen). Die Hainbuche kann als Baum wachsen, aber in der Regel verzweigt sie sich zu einer Hecke.

Die Stämme haben eine schöne glatte Borke, sind aber sehr uneben, teilweise verdreht und verzweigt. Das Holz ist hart. Es lohnt sich, mit den Kindern eine Baum-Rallye im Schulgarten und auf dem Schulgelände durchzuführen. Dabei kann ein als Rätsel gestalteter Laufzettel hilfreich sein. Wichtig dabei ist, dass neben den botanischen anatomischen Merkmalen für jeden Strauch oder Baum ein spannender Kontext eröffnet wird. Jeder Baum braucht eine merkwürdige Besonderheit, die es den Lernenden ermöglicht, eine persönliche Beziehung aufzubauen. So kann ein reiches assoziatives Gefüge aufgebaut werden.

STECKBRIEF HAINBUCHE/WEISSBUCHE

- Hainbuche/Weißbuche *Carpinus betulus*
- Strauch oder Baum mit hartem Holz, Rinde glatt
- Blätter gesägt, ungeteilt, Früchte geflügelte Nüsschen mit 3 Flügelspitzen, als Hecke formbar, häufig in historischen Parkanlagen
- Eigene Beobachtungen:



← Abbildung 11: Hainbuche.
 © Prof. Dr. Lissy Jäkel

SANDDORN (*Hippophae rhamnoides*)

Der Sanddorn ist eher für sandige Untergründe geeignet und bildet wehrhafte Äste, wächst auch in die Breite. Wer Sanddorn gern kultivieren möchte, sollte dafür keine Stelle direkt am Wege, sondern eher ein abgelegenes Plätzchen wählen.

Sanddornhecken sind undurchdringlich und ersetzen einen Zaun bei Gartenbereichen, die man einfrieden möchte. Im Norden Deutschlands ist derzeit ein Sanddornsterben zu beobachten, dessen genaue Ursachen unklar sind. Der Sanddorn stammt ursprünglich aus dem Himalaya.

STECKBRIEF SANDDORN

- Sanddorn *Hippophae rhamnoides*
- Sehr wehrhafter Strauch, gelbe Früchte essbar mit viel Vitamin C, Blätter silbrig, lanzettlich, Blüten unscheinbar, getrenntgeschlechtlich
- An sandigen Dünen der Küsten anzutreffen
- Eigene Beobachtungen:



↑ Abbildung 12: Sanddorn fruchtend.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Verzichten kann man aus Sicht des Vogelschutzes sowohl auf die Forsythien als auch auf Schneeball-Büsche. Die roten Früchte des Schneeballs werden von Vögeln verschmäht, sie sind ungenießbar. Bei Forsythien sind nicht einmal die gelben Blüten ökologisch wertvoll, da ist für Insekten „nichts zu holen“.

Es ist wichtig, Sträucher mit genießbaren Früchten von anderen ähnlichen Pflanzen zu unterscheiden:



↑ Abbildung 13: Schneeball fruchtend.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



↑ Abbildung 14: Knospen der Esche.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



↑ Abbildung 15: Schwarzer Hartriegel.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

FELSENBRIRNE (*Amelanchier*)

Die Pflanze der Wahl kann auch die Felsenbirne sein. *Amelanchier* bildet kleine köstliche Apfelfrüchte, die in Farbe, Form und

Geschmack an Kulturheidelbeeren erinnern.

Die Felsenbirne gehört zu den Rosengewächsen. Man muss bei der Ernte der köstlichen Früchtchen aber schneller sein als die Vögel!

STECKBRIEF FELSENBRIRNE

- Felsenbirne Gattung *Amelanchier*
- Rosengewächs
- Blätter ungeteilt, unscheinbar gesägt
- Blüten weiß, Früchte wie kleine Blaubeeren, aber vom Bau her eigentlich kleine köstliche Apfelfrüchte, als Stadtstrauch geeignet
- Eigene Beobachtungen:



← Abbildung 16: Felsenbirne blühend.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



↑ Abbildung 17: Felsenbirne fruchtend.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



← Abbildung 18: Felsenbirne.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Es ist wichtig, den Schwarzen Holunder vom giftigen Traubenholunder (Roter Holunder) zu unterscheiden:

SCHWARZER HOLUNDER (*Sambucus nigra*)

Im Gegensatz zum giftigen Roten Holunder oder Traubenholunder sind die schwarzen Früchte nach dem Kochen sowie auch die Blüten vom Schwarzen Holunder genießbar. In Crêpe-Teig getauchte Rispen der weißen Holunderblüten schmecken nach dem Braten köstlich.

Wenn der Holunder blüht, beißen die Fische nicht, ist eine bekannte Anglerregel. Aber die Insekten sind begeistert von den duftenden Blüten. Sie müssen vor dem Verzehr „gerettet“ werden. Holunder besitzt Lenticellen in der Borke (das erleichtert die Zellatmung). Er bildet gefiederte Laubblätter. Das luftige Mark der einjährigen Stängel wird für die Herstellung mikroskopischer Präparate geschätzt und sollte Lehrkräften der Biologie daher bestens bekannt sein.



↑ Abbildung 19: Giftiger Roter Holunder.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

STECKBRIEF SCHWARZER HOLUNDER

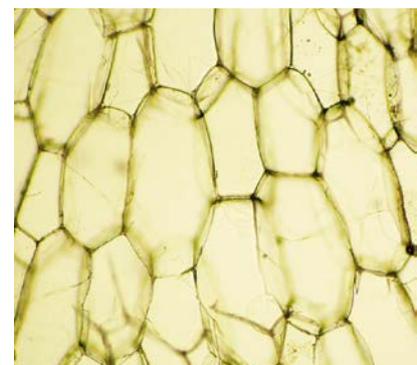
- Schwarzer Holunder *Sambucus nigra*
- Familie der Moschuskrautgewächse
- Luftiges Mark im Stängel
- Gefiederte Blätter
- Weiße Blüten in Rispen wie Schirme (Schirmrispe), intensiver Duft
- Reife Früchte blauschwarz, nach dem Kochen essbar
- Eigene Beobachtungen:



↑ Abbildung 20: Schwarzer Holunder blühend.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



↑ Abbildung 21: Schwarzer Holunder unreif.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



↑ Abbildung 22: Holundermarkzellen.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



← Abbildung 23: Schwarzer Holunder reif.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

SCHLEHE (*Prunus spinosa*)

Die Schlehe wird auch Schwarzdorn genannt. Bekanntlich trafen sich Hase und Igel im Frühling zu einem Wettlauf am blühenden Schlehdorn. Die Blüten sind weiß, der Strauch ist dornig und die kugelrunden Steinfrüchte sind lange hart und blau bereift.

Erst nach dem ersten Frost werden sie genießbar. Schlehen bilden intensive Hecken auch an trockenen Standorten. In der Gattung *Prunus* finden sich weitere Arten mit schönen insektenfreundlichen Rosenblüten und leckeren Steinfrüchten, zum Beispiel kleine Pflaumen.

STECKBRIEF SCHLEHE

- Schlehdorn = Schwarzdorn *Prunus spinosa*
- Zahlreiche schneeweiße Rosenblüten im Frühjahr, blaue Steinfrüchte ab August, Laubblätter eiförmig, ungeteilt, klein; außerordentlich wehrhafter Strauch
- Eigene Beobachtungen:

Abbildung 24: Schlehe blühend.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



← Abbildung 25: Schlehe fruchtend.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



↑ Abbildung 26: Schlehe am Waldrand.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



↑ Abbildung 27: Schlehe im Herbst.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Im Schulgarten lernen Kinder, wie Sträucher richtig gepflanzt werden. Diese Kompetenz ist von hoher lebenspraktischer Relevanz.

Für ein gutes Anwachsen frisch gepflanzter Sträucher ist wesentlich, dass die Pflanzgrube großzügig ausgehoben und mit humoser Erde angereichert wird. Vor allem ist wichtig, Sträucher nicht zu eng zu setzen, denn sie wachsen ja noch.

Abstände zu Gebäuden müssen ebenso bedacht werden. Hier wundert sich mancher Hobbygärtner, dass der Baum oder Strauch unerwartet groß wird und nun ganz dicht steht. Außerordentlich wichtig ist das umsichtige Gießen in der Startphase, am besten in den ersten Jahren, nicht nur ein paar Tage, sondern je nach Wetter monatelang. Werden frisch gepflanzte Sträucher nicht angegossen, sterben sie.

Lernaktivitäten

- Schülerinnen und Schüler bestimmen die Laubblätter heimischer Gartensträucher mithilfe guter Literatur.
- Schülerinnen und Schüler betrachten die Knospen und bauen so Erfahrungswissen über Kennmerkmale heimischer Gehölze auf.
- Sie erstellen Steckbriefe einzelner Straucharten zu verschiedenen Jahreszeiten.
- Die Kinder zählen nach dem herbstlichen Laubfall in einer langen Hecke die Vogelnester und vergleichen Sträucher mit Dornen und ohne Dornen im Hinblick auf die Zahl der Nester.
- Ein Rezept für Holundersirup wird erprobt. Dabei werden natürlich nicht alle Blütenrispen des Strauches gepflückt, sondern nur einige. Kulinarische Aspekte sind nachweislich hilfreich, um zu Wildpflanzen Beziehungen aufzubauen und Wertschätzung zu entwickeln. Dabei geht es nicht um einen hohen Ertrag, sondern um das Geschmackserlebnis und die Verknüpfung kognitiver Aspekte mit dem Lustzentrum (Nucleus accumbens) im Gehirn.

Weißer Rispen des Schwarzen Holunders werden bei voller Blüte gepflückt. Käfer und andere Insekten werden abgesammelt.

Die Rispen werden einen ganzen Tag lang mit einer gesättigten Zuckerlösung überschichtet. Dieser Sirup wird am Folgetag kurz aufgekocht und in sterile Behälter abgefüllt. Er kann zum geschmacklichen Verfeinern von Eis oder Sprudelwasser verwendet werden, oder für einen Tortenguss. Auch die schwarzen Früchte des Holunders kann man zupfen und ohne die Stiele mit etwas Wasser und Gelierzucker aufkochen. Die Früchte sind roh ungenießbar.



↑ Abbildung 28: Holundertorte.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Disteln und Karden erlaubt!

© Prof. Dr. Lissy Jäkel



Bezug zum Bildungsplan

Bereits in der Grundschule wird vom Sachunterricht erwartet, dass Kinder sinnvoll mit Naturräumen interagieren: 3.2.2 Tiere und Pflanzen in ihren Lebensräumen.

„Die Schülerinnen und Schüler können verantwortlich und artgerecht mit Tieren und Pflanzen in natürlicher und vom Menschen kultivierter Umgebung umgehen.“

Aktives Artenwissen ist sowohl bei BNT in Klasse 5/6 als auch in Stoffgebieten der Ökologie bei höheren Klassenstufen vielfach gefordert.

Der Bildungsplan BNT erwartet im Kapitel 3.1.8 Pflanzen: „Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Pflanzen als lebende Organismen mit ihren typischen Organen. Sie erkennen den Formenreichtum und die Vielgestaltigkeit. Sie können strukturelle und funktionelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede verschiedener Pflanzen und Pflanzenfamilien charakterisieren. Sie beschreiben und erklären die Entwicklung und verschiedene Formen der Fortpflanzung.“

Die Schülerinnen und Schüler können die geschlechtliche Fortpflanzung bei Pflanzen (Bestäubung, Befruchtung, Fruchtentwicklung) beschreiben und mit der ungeschlechtlichen Fortpflanzung vergleichen; verschiedene Möglichkeiten der Ausbreitung von Samen und Früchten beschreiben und Experimente hierzu planen, durchführen, protokollieren und auswerten.“

Der Bildungsplan gibt den konkreten

Hinweis: „Es ist darauf zu achten, lebende Objekte aus dem Lebensumfeld der Schülerinnen und Schüler in den Unterricht zu integrieren. Auch sollten außerschulische Lernorte (zum Beispiel Wiese, Wald, Schulgarten, Park) aufgesucht werden. Dabei sind die Artenschutzverordnung und das Naturschutzgesetz zu beachten.“



↑ *Abbildung 1: Fruchtstände im Garten.*
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

An der Erde kratzen – Erdschürfpflanzen

Der Name Erdschürfpflanzen ist fast ein wenig irreführend, denn diese mehrjährigen Pflanzen sind wertvolle Strukturelemente im vogelfreundlichen Garten. Aber über den Winter kommen ihre Knospen eben dicht an der Erdoberfläche.

Erdschürfpflanzen heißen Hemikryptophyten. Sie sind Pflanzen, deren Überdauerungsknospen an der Erdoberfläche liegen. In der Regel sind diese im Winter von Schnee, Laub oder Erde als Witterungsschutz bedeckt.

Lernaktivitäten

Mit den Lernenden sollten zunächst nur wenige Arten erarbeitet werden, um das Behalten zu fördern. Erst nach mehrfacher Wiederholung können schrittweise weitere Arten hinzukommen. Das Ergänzen der Steckbriefe um eigene Beobachtungen ist wichtig. Die Erarbeitung der Merkmale der

vogelfreundlichen Pflanzen kann auch im Herbst und Winter erfolgen. Die Steckbriefe in den Tabellen können als Lernkarten verwendet werden. Die Einbeziehung von Bestimmungssoftware bei der Erkundung im Schulumfeld kann hilfreich sein, ist aber ohne Blüten oft fehleranfällig.

ARTISCHOCKE – DIE RIESENDISTEL

(*Cynara cardunculus* subsp. *scolymus*
Cynara scolymus)

Diese Kulturpflanze aus dem südlichen Europa findet seit der Erwärmung der letzten Jahre auch in Süddeutschland gute Entwicklungsbedingungen. Lediglich im Winter muss sie vor starkem Bodenfrost geschützt werden, dann ist sie ausdauernd. Bei manchen Formen der Artischocke werden die Blättern als Gemüse zubereitet, man nennt sie auch Kardone. Andere Formen dienen als Delikatesse durch Nutzung unreifer Blütenstände als Gemüse.

Sie enthalten Fruktane, süße Polysaccharide aus Fruktose mit endständiger Glukose im Molekül.

Bereits im Sommer sind die riesigen Korblütenstände eine reiche Nahrungsquelle für Hautflügler, Käfer und andere Insekten. Die Früchte in der Größe von Kirschkernen sind im Herbst und Winter ebenfalls nährstoffreich. Die Früchte sind Nüsse, präziser Achänen, und werden bei Vollreife durch den Haarkelch „Pappus“ vom Wind ein Stück davongetragen.

STECKBRIEF ARTISCHOCKE

- Korblütengewächs
- Blüten intensiv lila
- Hüllblätter unreifer Blütenkörbe werden gekocht und verzehrt
- Verträgt keinen strengen Frost, sonst mehrjährig
- Pflanzen bis zu 2 Meter groß, silbrige fiederteilige Laubblätter
- Eigene Beobachtungen:



↑ Abbildung 2: Blühende Artischocken.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



↑ Abbildung 3: Früchte der Artischocke.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

↓ Abbildung 4: Rosette der Artischocke im Winter.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



DIE NACHTKERZE ODER SCHINKENWURZEL

(*Oenothera biennis*)

Wegen der hohen Anteile ungesättigter Omega-3-Fettsäuren werden die winzigen Samen der Nachtkerze bei Hauterkrankungen medizinisch geschätzt. Aber auch die Wurzeln sind essbar. Goethe schätzte sie als Gemüse. Man nennt sie auch Rapontika oder Schinkenwurzel. Jedoch sehen sie nur aus wie rosafarbener oder weißer Schinken, ihr Geschmack ist herb, aber delikat. Hauptwurzeln der Nachtkerze werden im ersten Jahr geerntet an solchen Stellen im Garten, wo sie als Beikraut stören würden.

Die Wurzeln werden geschält, das ist etwas mühsam, dann 20 Minuten gegart.

Aber an vielen Stellen im Garten sollten die Rosetten der Nachtkerzen stehen bleiben, damit die Pflanze im zweiten Jahr blühen und fruchten kann. Die Fruchtstände sollten den Winter ebenfalls überdauern, ihre Samen ausstreuen oder Vögeln Halt bieten und den Garten strukturieren.

Bereits im Artnamen wird erkennbar, dass die Nachtkerze zweijährig ist.



↑ Abbildung 5: Nachtkerzenblüte.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

STECKBRIEF NACHTKERZE

- Nachtkerze *Oenothera biennis*
- Familie der Nachtkerzengewächse
- Gelb blühend im zweiten Jahr
- Hauptwurzel weiß-rosa – gekocht essbar
- Winzige Samen aus Kapseln enthalten viele ungesättigte Fettsäuren
- Eigene Beobachtungen:

↓ Abbildung 6: Rosette der Nachtkerze im Winter.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



← Abbildung 7: Nachtkerze fruchtend.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



↑ Abbildung 8: Nachtkerze Samen.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

DIE KARDE – NICHT NUR ZUR VERARBEITUNG VON WOLLE BRAUCHBAR

(Wilde Karde *Dipsacus sylvestris* und Weberkarde *Dipsacus sativus*)

Fruchtstände der Karde dienten ehemals dem Kämmen von Wolle, dem „Kardieren“. Daher werden manche Karden auch Weberkarden genannt. Die oberirdischen Pflanzenteile, Blätter, Stängel und Fruchtstände, sind bei Berührung durchaus schmerzhaft zu spüren. Aber die Blüten der Karden sind ein Attraktionsort für Hautflügler und andere Insekten. Die Karde bildet viele kleine kantige Samen. So kann eine nächste Generation keimen. Auch hier kommen die Blüten nur dann zur Entwicklung, wenn die Rosetten aus dem ersten Jahr über den Winter im Garten stehenbleiben.

Die Karde ist für Vögel eine besondere Pflanze, denn sie kann Wasser sammeln. Danach ist sie sogar benannt. Der Name *Dipsacus* kommt aus dem griechischen dipsa für Durst. Jeweils 2 paarige Blätter sind am Grunde verwachsen und bilden einen Trichter, in dem sich Regenwasser sammelt, aus dem Vögel trinken können.

Karden sind keine Korbblütler, also auch keine echten Disteln, sondern bilden eine eigene Pflanzenfamilie. Die Weberkarde ist, wie die sehr ähnliche Wilde Karde, eine zweijährige Pflanze. Bei der Weberkarde stehen die Hüllblätter des Blütenstandes waagrecht ab, während sie bei der Wilden Karde nach oben gebogen sind.



↑ Abbildung 9: Fruchtstände der Karde.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

STECKBRIEF WILDE KARDE UND WEBERKARDE

- Wilde Karde und Weberkarde Gattung *Dipsacus*
- Wehrhafte Pflanze mit hübschem mannshohem Blütenstand im zweiten Jahr, Blattrosette im ersten Jahr, Wassersammlerin zwischen den paarigen Blättern
- Eigene Beobachtungen:



↑ Abbildung 10: Blattrosette der Karde im Winter.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



← Abbildung 11: Karde blühend.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

↓ Abbildung 12: Samen der Karde.
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



DER ODERMENNIG (Gewöhnlicher Odermennig *Agrimonia eupatoria*)

Dieses Rosengewächs bildet zunächst Rosetten mit fiederteiligen Blättern, später bis zu 1 Meter hohe beblätterte Stängel und eine schlanke Achse vieler gelber Rosenblüten. Daraus wachsen Nuss-Früchte mit Widerhaken zur Klettverbreitung. Auffällig am Grund der Fiederblätter sind die (für Rosengewächse ja recht typischen) Nebenblätter.

Für zwei- oder mehrjährige Blütenpflanzen im Garten, deren Samen und Früchte für Vögel eine wichtige Nahrungsquelle darstellen und deren Fruchtstände Möglichkeiten zum Ansitz bieten, können Steckbriefe erstellt werden. Dabei kann man die Samen mit der Lupe betrachten, die Früchte beziehungsweise Fruchtstände genauer untersuchen sowie die Blattstruktur genau abbilden, um Verwechslungen zu vermeiden.

STECKBRIEF ODERMENNIG

- Odermennig *Agrimonia eupatoria*
- Rosengewächs
- Blätter gefiedert mit großen Nebenblättern
- Blüten klein und gelb
- Früchte wie kleine Tönnchen mit Widerhaken
- Eigene Beobachtungen:

↓ *Abbildung 13: Laubblatt Odermennig im Winter.*
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



↓ *Abbildung 14: Frucht Odermennig.*
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



↓ *Abbildung 15: Blüten Odermennig.*
© Prof. Dr. Lissy Jäkel



← *Abbildung 16: Blatt des Odermennig.*
© Prof. Dr. Lissy Jäkel

Vogelfreundlicher Garten

Die wichtigste Bedingung für einen vogelfreundlichen Garten ist ein stimmiges ökologisches Umfeld. Vögel als Konsumenten innerhalb der Nahrungsnetze brauchen nicht nur Insekten oder pflanzliche Futterquellen, sondern auch Verstecke zum Brüten sowie erhöhte Plätze als Ansitz und zur Partnerwerbung.

Innerhalb der letzten 27 Jahre sei die Biomasse der Fluginsekten um 75 Prozent zurückgegangen, diagnostizierten Zoologen 2017. (Hallmann u.a. 2017)

Nachtigallen wird man im Garten nur hören, wenn üppige Hecken mit unterschiedlichen Höhenstufen sichere Plätze zum Gesang sowie zum Brüten bieten. Aber auch Mönchsgrasmücken oder Weidenlaubsänger als die häufigsten und auffälligsten Sänger im biologischen Garten brauchen Hecken und dichte Gebüsche, also keinen Buchsbaum-Formschnitt.

Die in Nistkästen brütenden Vögel wie Kohlmeisen oder Blaumeisen ziehen nur dann im Garten ihre Jungen groß, wenn sie vielfältige Insektennahrung finden. Dafür ist ein abwechslungsreicher und vielfältig gestalteter Garten die beste Voraussetzung. Das Wachsen dieser Strukturen braucht Zeit.

Sogenannte „Blühflächen“ allein schaffen nicht automatisch mehr Biodiversität. Insekten und Wirbeltiere benötigen unterschiedliche Lebensräume in den unterschiedlichen Stadien im Laufe ihres Lebenszyklus. So benötigen Larven von Insekten spezifische Futterpflanzen und die Puppen Überwinterungsmöglichkeiten, um später überhaupt schlüpfen und beispielsweise als Bestäuber wirken zu können.

Ein Garten ist ein Raum mit 3 Dimensionen, keine Fläche. Selbst einjährige Pflanzen wie Sonnenblumen können diese Räume gestalten und bieten zudem körnerfressenden Vögeln ein leckeres Futter. Aber auch Artischocken, Karden, Königskerzen oder Nachtkerzen gestalten den Raum. Hochbeete sind ein erster Schritt zur Raumgestaltung, da sie Nahrung und Verstecke deutlich oberhalb der Erdoberfläche ermöglichen. Mit den Jahren entwickeln sich zudem mehrjährige Sträucher und Stauden, von der Wegwarte bis zum Odermennig.

In einem vogelfreundlichen Garten bleiben verblühte Stängel großer Blütenpflanzen stehen, wie Karden, Kletten, Flockenblumen und Stängel anderer Korbblütler (vergleiche Abbildung 1).

Die Samen beziehungsweise Früchte bieten wertvolle ungesättigte Fettsäuren für Vögel. Zudem geben diese Fruchtstände dem Garten Struktur und den Vögeln Halt. Wie sonst sollte ein Distelfink fressen, wenn nicht an einer reifen Distel, Artischocke oder Karde.

Das Stehenlassen von Fruchtständen mit auffälliger Kontur erhöht die Wertschätzung für heimische Pflanzen. Denn ästhetische Wahrnehmungsmuster müssen geschult werden. Nur was man kennt, kann man auch schön finden und wertschätzen. Daher bieten sich Kunstprojekte zur Ästhetik reifer Pflanzen auch für die Schule an, aus der bildenden Kunst sind sie längst bekannt. Die historischen Detailaufnahmen der Naturobjekte von Karl Blossfeldt sind Meisterwerke der Fotografie, Mel Gooding oder Mario Urlaß (vergleiche Modul 8) sind moderne innovative Künstler in ähnlichem Sinne.

Mehrjährige Pflanzen im Garten sind wertvoll



AUFGABE 1

Beschrifte den Entwicklungszyklus der Nachtkerze vom Samen über die Blattrosette bis zur blühenden und fruchtenden Pflanze! Markiere jeweils die Jahreswechsel, also die Winterzeit!



AUFGABE 2

Was bedeutet das Wort: zweijährig?



AUFGABE 3

Die Nachtkerze ist eine zweijährige Pflanze.
Nenne weitere zweijährige Pflanzen!

ZUSATZAUFGABEN

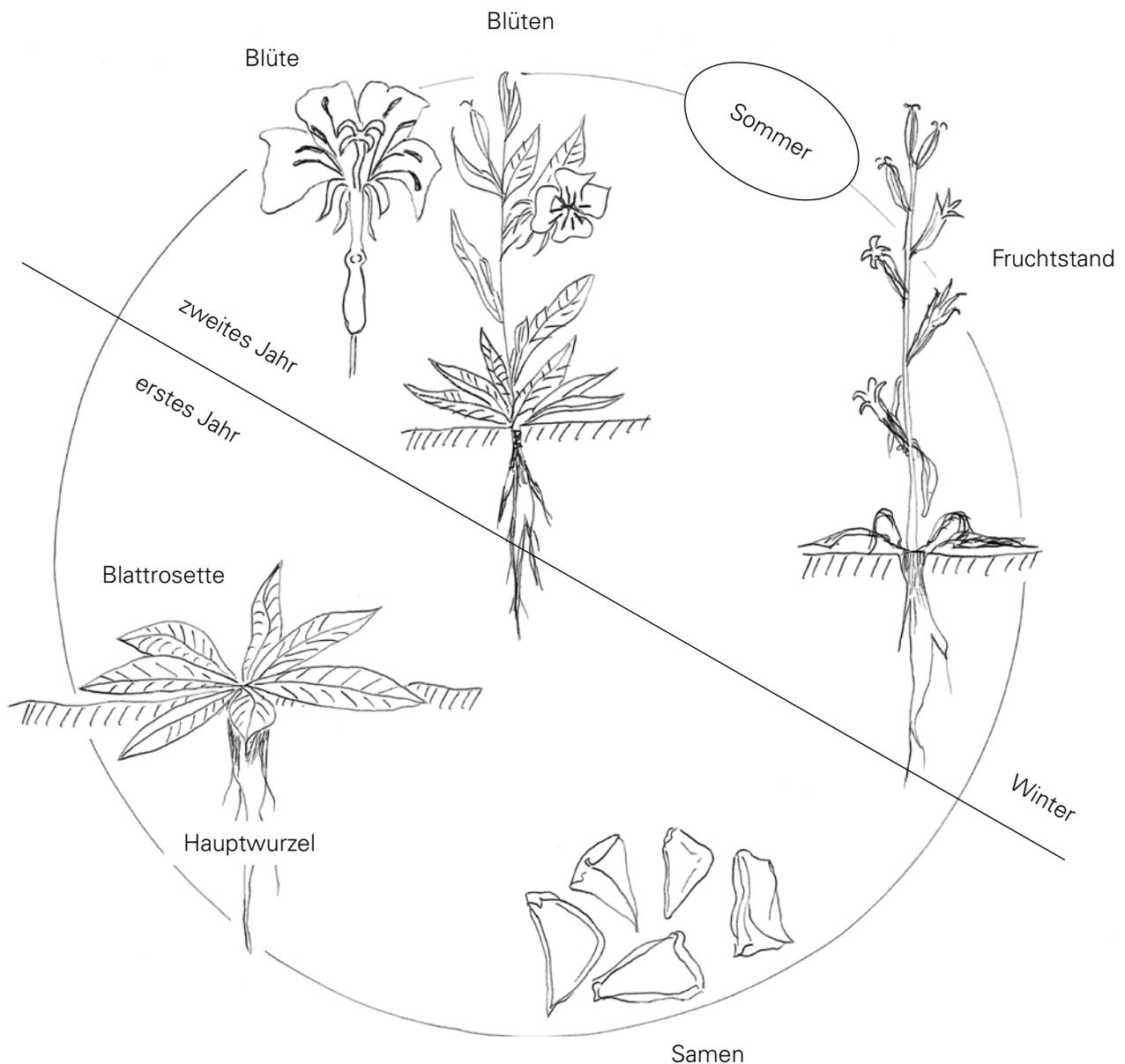
1. Untersuche Fruchtstände von Gartenpflanzen im Herbst und Winter, die für überwinternde Vögel von großer Bedeutung sind. Betrachte die Samen beziehungsweise Früchte von Pflanzen unter der Stereolupe.
2. Versuche, bei Blattrosetten herauszufinden, um welche Arten es sich handeln könnte. Achte auch auf Fruchtstände in der Nähe.

Mehrjährige Pflanzen im Garten sind wertvoll



AUFGABE 1

Beschrifte den Entwicklungszyklus der Nachtkerze vom Samen über die Blattrosette bis zur blühenden und fruchtenden Pflanze! Markiere jeweils die Jahreswechsel, also die Winterzeit!



AUFGABE 2

Was bedeutet das Wort: zweijährig?

Zweijährige Pflanzen blühen erst im zweiten Lebensjahr

und fruchten dann.



AUFGABE 3

Die Nachtkerze ist eine zweijährige Pflanze.

Nenne weitere zweijährige Pflanzen!

Viele Kreuzblütler sind zweijährig, wie Kohl, Färberwaid

ZUSATZAUFGABEN

- 1. Untersuche Fruchtstände von Gartenpflanzen im Herbst und Winter, die für überwinternde Vögel von großer Bedeutung sind. Betrachte die Samen beziehungsweise Früchte von Pflanzen unter der Stereolupe.**
- 2. Versuche, bei Blattrosetten herauszufinden, um welche Arten es sich handeln könnte. Achte auch auf Fruchtstände in der Nähe.**

Ausgezeichnetes Projekt

DAS PROJEKT GARTEN³

Die Initiative „Garten³“ wurde 2018 als dreigliedriges Baukastensystem eingeführt. Der erste Baustein „Hoch, höher, Hochbeet!“ wurde im gleichen Jahr mit überwältigender Resonanz etabliert.

2020 ist das Projekt erweitert worden: „Viel, mehr, Vielfalt!“ beleuchtet die biologische Vielfalt und den Artenschutz, mit Insektenhotels und Sämereien für blühende Wiesen und Gärten.

2022 vollendet der Nistkasten mit WLAN-Kamera nun auch den natürlichen Kreislauf im Ökosystem zwischen blühenden Pflanzen, Insekten und Vögeln.

GEWINNER DES DEUTSCHEN DEMOGRAFIE PREIS 2021

Tolle Nachricht: Am 10.07.2021 gewann das Projekt Garten³ den Deutschen Demografie Preis 2021. Im Wettbewerb standen insgesamt 21 Projekte, die in 7 Kategorien für den Preis nominiert waren. Das Sozialprojekt Garten³ wurde in der Kategorie „Nachhaltigkeit, ernst genommen“ ausgezeichnet.

UNESCO BNE-AKTION

Das Sozialprojekt Garten³ wurde von der UNESCO in ihr Programm für Bildung für nachhaltige Entwicklung als Aktion aufgenommen.

AUSFÜHRLICHE INFORMATIONEN ZUM PROJEKT UNTER

www.nachhaltigkeitsstrategie.de/garten-hoch-drei

