

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Überwinterungsstrategien von Tieren – Überleben in der Kälte*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Überwinterungsstrategien von Tieren – Überleben in der Kälte

Ein Beitrag von Lia Gessner, Freiburg, Dr. Erwin Graf, Freiburg, und Miriam Lochmüller, Friedberg

Mit Illustrationen von Sylvana Timmer, Marina Krämer, Bettina Weyland, Liliane Oser, Bianka Leonhardt

In der kalten Jahreszeit können wir es uns im warmen Haus gemütlich machen und uns die Nahrungsmittel aus dem Supermarkt oder dem Kühl- bzw. Gefrierschrank holen. Tiere dagegen können weder einkaufen noch sich beliebig warm anziehen, um sich vor Kälte, Wind und Schnee zu schützen. Zu junge, zu alte und kranke Tiere überleben den Winter bei uns in der Regel nicht – die natürliche Selektion macht vor keinem Lebewesen halt.

Mit dieser Einheit beschäftigen sich Ihre Schüler intensiv mit verschiedenen Überwinterungsstrategien unterschiedlicher heimischer Tiere. Durch motivierende Methoden werden die Schüler spielerisch an das Thema und einen verantwortungsvollen Umgang mit unseren heimischen Tieren herangeführt.



© Kichigin/iStock

Igel sind typische Winterschläfer. Sie nutzen Laub als Schutz vor der kalten Jahreszeit.

Das Wichtigste auf einen Blick

Klasse: 5/6

Dauer: 10 Stunden (Minimalplan: 6)

Kompetenzen: Die Schüler ...

- beschreiben mindestens drei Überwinterungsstrategien von Tieren
- zählen Beispiele für Zugvögel sowie für Tiere mit Winterstarre, Winterschläfer und Winterruher auf
- nennen Merkmale von Winterschläfern und Winterruher
- nehmen begründet Stellung, warum es in verschiedenen Tiergruppen unterschiedliche Überwinterungsstrategien gibt
- erklären, weshalb man bestimmte Tiere im Winter bei uns nicht sieht

Aus dem Inhalt:

- Merkmale gleich- und wechselwarmer Tiere
- Überwinterungsstrategien: Winterstarre, Winterschlaf, Winterruhe
- Zugvögel und deren Orientierung
- Erstellen von Steckbriefen zu ausgewählten Tieren und Überwinterungsstrategien
- Sicherung und Vertiefung der Erkenntnisse durch motivierende Rätsel und Spiele

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Besonders in der Orientierungsstufe (Klasse 5–6) interessieren sich die Schülerinnen und Schüler* zunehmend für unsere **heimischen Pflanzen und Tiere**. Gerade **im Winter** wird vielen Schülern bewusst, dass es **Angepasstheiten** der Tiere an die kalte Jahreszeit geben muss. Aus der eigenen **Lebenswelt der Schüler** ist ihnen bekannt, dass man manche Tiere im Winter sogar überhaupt nicht wahrnimmt. An diese bereits gemachten Erfahrungen und Beobachtungen können Sie gut in Ihrem Unterricht anknüpfen.

Im Biologieunterricht der Orientierungsstufe ist ein wichtiges Lern- und Bildungsziel, dass die Schüler für den **verantwortlichen Umgang mit Tieren** sensibilisiert werden und lernen, artgerecht mit ihnen umzugehen. Somit ist diese Unterrichtseinheit nicht nur von hoher Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung für die Lernenden, sondern hat auch exemplarischen Charakter insbesondere hinsichtlich der Angepasstheit verschiedener Lebewesen. Ein lebensnaher, anschaulicher, handlungsorientierter Umgang mit den Lerngegenständen ist dabei überaus wichtig. In der systematischen Kombination von geschlossenen und offenen Unterrichtsformen – wie in dieser Unterrichtseinheit vorgeschlagen – wird dies konstruktiv umgesetzt.

* Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur „Schüler“ verwendet.

Was Sie zum Thema wissen müssen

Wechselwarme (poikilotherme) Tiere wie **Ringelwürmer, Insekten, Spinnentiere, Schnecken, Fische, Amphibien und Reptilien** sind in ihrer Beweglichkeit stark von der Außentemperatur abhängig. Sie können über ihren Stoffwechsel nicht so viel Wärme produzieren, um die Körpertemperatur auch bei fallenden Außentemperaturen annähernd konstant zu halten. Deshalb nehmen Tiere wie Zauneidechse und Blindschleiche gelegentlich ein „Sonnenbad“, um nötige Wärme „zu tanken“ und den Körper aufzuwärmen. Bei sinkenden Temperaturen werden wechselwarme Tiere zunehmend träge, ihre Herzfrequenz sinkt, und sie fallen bei Temperaturen um den Gefrierpunkt recht schnell in **Winter- oder Kältestarre**.

In den Polargebieten kommen wechselwarme Tiere nur sehr eingeschränkt vor. In den Tropen sind die Bedingungen für sie dagegen ideal. Dies zeigt sich in der dort herrschenden Artenvielfalt sowie der Größe und Quantität der wechselwarmen Tiere.

Gleichwarme (homoiotherme) Tiere können die **Körpertemperatur** weitgehend auf einem **konstanten Sollwert** halten; nur **Vögel und Säugetiere**, und damit auch wir Menschen, sind dazu in der Lage. Die Körpertemperatur des Menschen liegt bei etwa 37 °C und schwankt täglich normalerweise nur um ca. 0,5–0,8 °C. Ausnahme sind Fieber oder kaltes Wasser (Hypothermie).

Mechanismen für das Konstanthalten der Körpertemperatur bei gleichwarmen Tieren sind:

- **Wärmeisolierung** durch Federn (Vögel) oder Fell (Säugetiere)
- Abkühlung des Körpers durch erhöhte **Transpiration** (z. B. Schwitzen, Hecheln bei Hunden) und **Erweiterung der Blutgefäße**
- Aufheizen des Körpers durch erhöhte **Muskelspannung** bzw. Muskeltätigkeit (z. B. Muskelzittern), **Kontraktion der Blutgefäße** in der Haut und **Erhöhung der Zellatmung**

Da für heimische Tiere die Nahrung im Winter recht knapp und die Außentemperatur stark erniedrigt ist, sind manche Tiere wie bestimmte Vogelarten, Schmetterlinge etc. gezwungen, sich in **wärmere Gebiete** zu begeben („Winterflüchter“). Infolge des Klimawandels verbringen zahlreiche „Winterflüchter“ den Winter inzwischen bei uns (z. B. Amsel, Rotkehlchen). Andere Tiere passen sich durch **aktive Überwinterung** (z. B. Winterfell bei Hase, Fuchs etc., dichte Daunenschicht bei Gartenrotschwanz, Blaumeise etc.) an, wieder andere Tiere, indem

sie bei niedrigen Temperaturen in **Winterruhe** oder **Winterschlaf** fallen. Den Impuls hierfür erhalten sie durch den Jahresrhythmus der „inneren Uhr“, die abnehmende Tageslänge (Helligkeitsphase) sowie hormonelle Umstellungen, die sich in einer Verlangsamung des Stoffwechsels bemerkbar machen (s. Tab. 1).

Winter- schläfer	Herzschläge pro Minute		Atemzüge pro Minute	
	wach	schlafend	wach	schlafend
Igel	bis 320	bis 21	bis 50	bis 1
Ziesel	bis 378	bis 5	bis 200	bis 4

Tab. 1: Herzschläge und Atemzüge bei Winterschläfern (Auswahl; Ca.-Angaben)

Merkmale von **Winterschlaf** (typische Winterschläfer: Igel, Murmeltier, Feldhamster, Fledermaus, Ziesel, Siebenschläfer):

- Herzschlag, Blutzuckergehalt, Atmung etc. werden auf ein Minimum reduziert, dadurch vermindert sich der Energiebedarf (Absenkung auf bis zu ca. 2–5 % des normalen Grundumsatzes).
- Körpertemperatur wird erheblich abgesenkt – Beispiel Murmeltier: von ca. 39 °C auf ca. 5 °C
- Während des Winterschlafes zehren die Tiere von ihrer im Herbst angefahrenen **Fettsreserve**. So verdoppeln Igel im Herbst ihr Körpergewicht von ca. 750 auf 1400–1600 Gramm.
- Fällt die Körpertemperatur auf um 0 °C, erwacht das Tier, der Stoffwechsel wird aktiviert, die Körpertemperatur steigt auf den Normalwert und das Tier schläft wieder ein. Erfolgt ein häufiges Noterwachen während des Winterschlafes, überleben sie den Winter meist nicht.

Merkmale von **Winterruhe** (typische Winterruher: Eichhörnchen, Dachs, Braunbär, Waschbär):

- durch längere und tiefe Schlafphasen wird der Energiebedarf deutlich reduziert
- keine Absenkung der Körpertemperatur während der Winterruhe
- Wachphasen in bestimmten Abständen zum Fressen

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Hilfreich und wünschenswert ist es für diese Unterrichtseinheit, wenn die Lernenden bereits über strukturiertes Wissen zu den fünf Wirbeltierklassen einschließlich der Merkmale der Tiere dieser Klassen verfügen und auch die Unterscheidung in Wirbellose und Wirbeltiere bekannt ist.

Aufbau der Reihe

Die Unterrichtseinheit kann als Teil der Lehr-Lern-Einheit „Pflanzen und Tiere in ihren Lebensräumen“ betrachtet werden. Ideal zur Durchführung sind 3–5 **Doppelstunden** oder 2–3 **Projekttag**.

Beginnen Sie die Einheit mit einem kurzen, nicht benoteten Lerneingangstest (**M 1**), um das individuelle Vorwissen abzufragen. Der ausgefüllte Test verbleibt unbesprochen und unkorrigiert beim Schüler. Als **Unterrichtseinstieg** dient ein Winter-Fehlerbild mit Tieren, die zum Teil im Winter gar nicht bei uns zu sehen sind (**M 2**). Alternative Einstiegsvarianten können sein:

- Fehlertext über „Überwinterung von Tieren“ ist richtig zu stellen
- Frage an Tafel „Wie schützen wir Menschen uns vor der kalten Jahreszeit?“ mit anschließendem Klassengespräch und Übertragung der Problemstellung auf heimische Tiere
- Kind aus den Tropen oder Inuit-Kind schreibt an die Klasse einen Brief zu „Tiere im Winter in Mitteleuropa“ und fragt an, ob das alles so korrekt ist.

Die Ideen der Schüler zum Fehlerbild (**M 2**) werden an der Tafel festgehalten und sind handlungsleitend für die Unterrichtseinheit. In den weiteren Unterrichtsstunden arbeiten die Schüler in arbeitsteiliger Gruppenarbeit möglichst selbstständig mit den ausliegenden Materialien (**M 3 – M 12**) und notieren ihre Ergebnisse. In der letzten Doppelstunde erfolgen die Präsentation der Ergebnisse der Schülergruppen im Plenum sowie deren schriftliche Sicherung. Die gewonnenen Erkenntnisse können anschließend in Form vertiefender Hausaufgaben angewandt und auf andere Themenbereiche (z. B. Überwinterung verschiedener Pflanzen, Speicherorgane bei Pflanzen, herbstliche Laubverfärbung und Blattfarbstoffe inkl. Chromatografie von Pflanzenfarbstoffen) übertragen und gefestigt werden. Anhand eines nochmaligen Lernstandtests können die Schüler ihren Lernzuwachs feststellen (**M 1**).

Vertiefende Rechercheaufgaben bzw. Schülerreferate zu einzelnen Themengebieten bieten sich als Abschluss an. Themenvorschläge: Frösche/Kröten/Fische/Schlangen/Schmetterlinge/Regenwürmer/Käfer/Bienen im Winter, Überwinterungsstrategie bei Erdbeeren/Getreide/Pilzen, Winter- und Sommergetreide, (Über-) Leben in Eis und Schnee – die Inuit/Eisbären/Kaiserpinguine.

Tipps zur Differenzierung

Differenzierung kann quantitativ (z. B. weniger zu bearbeitende Materialien in größerer Zeitspanne) oder qualitativ erfolgen. Bei Letzterer kann das Anspruchsniveau erhöht werden, indem Hilfestellungen wegfallen (z. B. keine Angabe einzusetzender Wörter), eigene Formulierungen eingefordert werden, Versuchsskizzen, Diagramme etc. eigenständig zu entwerfen und inhaltlich zu füllen sind.

Ideen für die weitere Arbeit

Die Thematik „Überwinterung von Tieren“ kann gut im **fächerübergreifenden Unterricht**, als **projektorientierte Lehr-Lern-Einheit** oder als **Projekt** bearbeitet werden mit Fächern wie:

Deutsch:	Gedichte, Geschichten und Rätsel zu Winter/Tiere im Winter
Geographie:	Kontinente, Wetter und Klima, Vegetations- und Klimazonen
Kunst:	Kollagen zu Tiere im Winter, Vögel aus Pappmaschee
Sport:	sich wie ein Tier verhalten (Igel rollt sich ein, Vogel fliegt etc.)
Mathematik:	Flugstrecken berechnen (z. B. von Küstenseeschwalbe, Storch)
Technik:	Bau von Nistkästen
Musik:	Lieder wie „Kuckuck, Kuckuck ruft's aus dem Wald“ oder „Die Vogelhochzeit“

Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler

Die Schüler ...

- beschreiben und erklären biologische Phänomene hinsichtlich unterschiedlicher Anpassungen heimischer Tiere an die kalte Jahreszeit
- zählen ausgewählte heimische Tiere auf, die mittels Winterstarre, Winterruhe oder Winterschlaf überwintern oder über die Winterzeit nicht in Mitteleuropa anzutreffen sind
- beschreiben strukturiert, wie sich die Lebensvorgänge während Winterschlaf bzw. -ruhe verändern und warum ein häufiges Erwachen für Winterschläfer problematisch sein kann
- begründen, wie wir Tieren helfen können, die „harte Winterzeit“ gut zu überstehen
- arbeiten konstruktiv mit anderen Schülern zusammen
- präsentieren Sachverhalte strukturiert, nehmen Fragen auf und antworten adäquat
- überdenken ihre Einstellung gegenüber Tieren kritisch und übernehmen mehr Verantwortung für die Lebewesen

Medientipps

Literatur für Lehrer

Purves, W. K., Sadava, D., Orians, G. H., Heller, H. C.: Biologie. München 2011

Der „Purves“ ist ein fachlich fundiertes, didaktisch sehr gut aufbereitetes Nachschlagewerk.

Filme (auszuleihen bzw. herunterzuladen bei Kreis- oder Landesmedienzentren)

Tiere im Winter. DVD | 4611196 | ca. 17 min f | D2016

Die Vielfalt der Überwinterungsstrategien heimischer Wildtiere wird anschaulich gemacht. Zusatzmaterial: 10 Arbeitsblätter teilweise in Schüler- und Lehrerfassung; 2 Interaktionen; 11 Bilder; Vorschläge zur Unterrichtsplanung; Filmkommentar/Filmtext; Begleitheft.

Lebenskünstler Vögel – Überleben in der kalten Jahreszeit. DVD | 4601083 | 22 min f | D2001

Aufgrund von Nahrungsknappheit im Winter ziehen die Zugvögel in den Süden, die Standvögel und Wintergäste aber versuchen den Winter in unseren Breiten zu überstehen. Wann und wie darf der Mensch helfend eingreifen?

Igel. Didakt. Med. | 5558716 | ca. 23 min f | D2011

Einfache Erläuterungen und Filmaufnahmen zeigen das arttypische Verhalten, die Charakteristika und die Gefährdung des heimischen Braunbrustigels. Zusatzmaterial: 5 interaktive Arbeitsblätter; 13 Arbeitsblätter; 20 Testaufgaben; 10 Seiten ergänzendes Material; Begleit- und Unterrichtsmaterial (118 S.)

Das kleine Eichhörnchen. 7250453 | 7 min f | D2017

Wo ist das kleine Eichhörnchen zu Hause? Wozu ist der dicke, buschige Schwanz gut? Und was erlebt es alles im Laufe eines Jahres? Mit diesem Bildkartenset (DIN A3) wird Sachwissen rund um dieses Wildtier vermittelt.

Internetadressen

www.helles-koepfchen.de/winterschlaf-winterruhe-und-starre.html

www.persen.de/vi00135-ueberwinterungsstrategien.html

<http://www.brodowski-fotografie.de/beobachtungen/zugvoegel.html>

Die Reihe im Überblick

🕒 V = Vorbereitungszeit	SV = Schülerversuch	Ab = Arbeitsblatt/Informationsblatt
🕒 D = Durchführungszeit	Fo = Folie	LEK = Lernerfolgskontrolle
	Sp = Spiel/-vorlage	Rä = Rätsel

Stunde 1–2: Manche Tiere sind das ganze Jahr über zu sehen, andere dagegen nicht – wie ist das zu erklären?

Material	Thema und Materialbedarf
M 1 (LEK)	Lerneckgangs-/Lernabschlusstest „Überwinterungsstrategien von Tieren“
	<input type="checkbox"/> Lerneckgangstest: 15 min <input type="checkbox"/> Lernabschlusstest mit Auswertung: 30 min
M 2 (Fo)	Winterbild mit Fehlern (Einstiegsbild)

Stunde 3–6: Wechsel- und gleichwarme Tiere; Überwinterungsstrategien von Tieren

Material	Thema und Materialbedarf
M 3 (Ab)	Das Eichhörnchen – ein Winterruher
M 4 (Ab)	Der Igel – ein Winterschläfer
M 5 (Ab)	Der Grasfrosch - den Winter in Winterstarre überdauern
M 6 (Ab)	Das Reh – ein winteraktives Tiere
M 7 (Ab)	Vogelzug
M 8 (Ab)	Steckbriefvorlage – Überwinterungsstrategien
M 9 (Sp)	Memory – Überwinterungsstrategien von Tieren
M 10 (Rä)	Rätsel „RICHTIG“ oder „FALSCH“
M 11 (Sp)	Lernspiel – Überwinterungsstrategien von Tieren
M 12 (SV) 🕒 V: 10 min 🕒 D: 20 min	Schülerversuch: Was hält die Wärme am besten?
	<input type="checkbox"/> 3 Bechergläser (hoch, 200 ml) <input type="checkbox"/> Daunen (oder Watte) <input type="checkbox"/> 3 Reagenzgläser mit Stopfen <input type="checkbox"/> Felle (oder Wolle) <input type="checkbox"/> heißes Wasser (etwa 100 ml ca. 60–80 °C) <input type="checkbox"/> 3 Thermometer

Dein Bio-Lexikon – Begriffe von A bis Z

Minimalplan

Steht nicht ausreichend Unterrichtszeit zur Verfügung, so können folgende Materialien – auch wenn diese überaus sinnvoll sind – zur Not weggelassen werden: M 1, M 9–M 12.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Überwinterungsstrategien von Tieren – Überleben in der Kälte*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

