

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Angepasstheit von Igel und Eichhörnchen*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



I.30

Pflanzen, Tiere, Lebensräume

Angepasstheit von Igel und Eichhörnchen – Mit Experimenten zur Wärmeisolation

Nach einem Beitrag von Sarah Börner

Illustrationen von Julia Lenzmann



© Westend61/Westend61

Vermitteln Sie Ihren Lernenden das Thema Energie nachhaltig mithilfe dieser Unterrichtseinheit. Die Angepasstheit heimischer Säugetiere an den Winter dient hierbei als alltagsnahes Beispiel. Mit integrierten Veranschaulichungen der Energiethematik, selbstgeplanten Experimenten an Modellen und einem Legespiel wird ein tieferes Verständnis der Thematik gefördert.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	5/6
Dauer:	7 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 6)
Kompetenzen:	Die Lernenden 1. beschreiben die drei thermischen Energietransportarten; 2. führen einfache Experimente zur Energie durch; 3. erklären die jahreszeitlich bedingte Angepasstheit heimischer Tiere in Bezug auf den Energiehaushalt; 4. erläutern den Körperbau und die Lebensweise heimischer Säugetiere als Angepasstheit.
Thematische Bereiche:	Energie, Eichhörnchen, Igel, Angepasstheit, Modellexperiment

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Unterstufenschülerinnen und -schülern das Thema Energie nachhaltig zu vermitteln, stellt oft eine Herausforderung dar. Die folgende Unterrichtseinheit verknüpft die Energiethematik mit dem alltagsnäheren Thema der Anpasstheit heimischer Säugetiere an den Winter und versucht durch Veranschaulichung und Experimente an Modellen ein tieferes Verständnis bei den Schülerinnen und Schülern zu erreichen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der schrittweisen Förderung der Experimentierkompetenz – vom Demonstrationsversuch bis zum selbstständig geplanten und durchgeführten Experiment.

Vorschläge für die Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Folgende Grundlagen zum Thema Energie sollten im Vorfeld behandelt worden sein: Eigenschaften von Energie; einfache Energieübertragungsschemata; Temperatur und thermische Energie mit deren drei Transportarten; Isolation am Beispiel der Thermoskanne.

Aufbau der Reihe

Hinweis: Die Schülerversuche sind besonders für Teilungsstunden mit halber Klasse geeignet.

In der **ersten und zweiten Unterrichtsstunde** wird die Problematik der Säugetiere im Winter anhand von Alltagserfahrungen und einem Modellexperiment erarbeitet. Als Einstieg in die Unterrichtseinheit dient die Fantasiereise in **M 1**. Zum ersten Satz der Hinführung kann Folie 1 der *PowerPoint* (Eichhörnchen) projiziert werden. Für die Fantasiereise können die Tonspuren aus der Mediathek genutzt werden. Zu den Tonspuren liest die Lehrkraft die Fantasiereise vor, während die Lernenden in einer bequemen Sitzposition mit geschlossenen Augen sitzen. Zum Ende der Fantasiereise öffnen die Lernenden die Augen und erblicken Folie 2 der *PowerPoint* (Eichhörnchen in Winterlandschaft). Im Anschluss wird mit den Folien 3 und 4 der *PowerPoint* das allgemeine Energieübertragungsschema des Säugetiers wiederholt. Die Lernenden sammeln in Kleingruppen Ideen, welche Probleme den Säugetieren im Winter bevorstehen. Die Metaplankarten werden an der Tafel oder einem geeigneten Ort angeheftet und anschließend in einem Unterrichtsgespräch in das Energieübertragungsschema eingeordnet. Die Erkenntnisse nutzen die Lernenden für die Bearbeitung von Aufgabe 1 in **M 2**. Zur Ergebnissicherung führt **M 2** mit einem vereinfachten Energieübertragungsschema des Systems „Säugetier“ als Leitfaden durch die gesamte Unterrichtseinheit, und wird nach und nach verändert und ergänzt. Eine objektive Messung der Bedeutung einer kalten Umgebung für Säugetiere findet mithilfe eines Demonstrationsversuchs statt. Hierfür erarbeiten sich die Lernenden zunächst den Aufbau des Forschungsmodells (**M 3**) und halten dann die Ergebnisse des Versuchs in **M 3a** fest. Folie 7 der *PowerPoint* kann zur Veranschaulichung genutzt werden.

Hinweis: Es sollte für eine möglichst hohe Starttemperatur (heißes Wasser für Modelle verwenden) und eine möglichst kalte Kühlbox gesorgt werden.

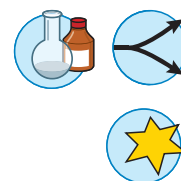
Nun können die Lernenden Aufgabe 2 in **M 2** bearbeiten (Folie 8). Als Ausblick kann nun in einem Unterrichtsgespräch das Vorwissen zur Anpasstheit der Säugetiere an den Winter gesammelt und an der Tafel notiert werden (Folie 9). Es folgt die Praktikumsstunde, in der die Lernenden in Gruppenarbeit die Experimente **M 3b** und **M 3c** durchführen und protokollieren.



Hinweis: Die Schülerversuche (Praktikumsstunden) sind besonders für Teilungsstunden mit halber Klasse geeignet.



Um in **M 3b** vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, werden abgewogene gleiche Mengen Schafswolle in gleich großen Bechergläsern verwendet. Die Reagenzgläser können per Stativ und Klammer oder durch zwei Reagenzglasklammern in den Bechergläsern befestigt werden. Wichtig ist, dass sie den Becherglasboden nicht berühren, da sonst thermische Energie durch Wärmeleitung abfließt. Für deutliche Ergebnisse ist zudem eine möglichst hohe Starttemperatur vorteilhaft. Der Versuch **M 3c** kann auch von der Lehrkraft als Demonstrationsversuch durchgeführt werden und sollte schon während der Beobachtung von **M 3b** angesetzt werden. Die Ergebnisse werden in den Gruppen diskutiert. Die Übungsaufgaben können als Differenzierungsmöglichkeit oder vertiefende Hausaufgabe genutzt werden.



In der **dritten und vierten Stunde** erarbeiten sich die Lernenden den Aufbau und die wärmeisolierende Funktion des Säugetierfells. In einem Unterrichtsgespräch können zunächst die Ergebnisse des Praktikums aufgegriffen werden und die Leitfrage „Warum isoliert das Winterfell so gut?“ kommuniziert werden. In Partnerarbeit bearbeiten die Lernenden Aufgabe 1 in **M 4**. Zur Veranschaulichung sollten von der Lehrkraft echte Felle und Wolle sowie mehrere Lupen ausgelegt werden. Im Anschluss an die Besprechung der Ergebnisse wird mit Folie 10–13 der *PowerPoint* die Funktion der Thermoskanne wiederholt und die Lernenden bearbeiten Aufgabe 2 in **M 4**. Mithilfe der Folie 14 in der *PowerPoint* wird nun die Aufgabe 3 in **M 2** ergänzt. Nun werden die Knobelaufgaben (Folie 15) besprochen und die Erkenntnisse wieder in **M 2** ergänzt (Folie 16). Mithilfe der Folie 17 werden im Plenum Hypothesen gesammelt, weshalb sich Säugetiere zusammenkauern. Nachdem die Lernenden in den vorherigen Stunden schrittweise ihre Experimentierkompetenz trainiert haben, wird nun ein eigenes Experiment in Kleingruppen selbstständig geplant, durchgeführt und protokolliert (Folie 18). Die Lehrkraft bereitet im Vorfeld die Säugetierforschungsmodelle vor. Hierzu werden Plastikbeutel mit je 250 ml Wasser befüllt, die Luft herausgedrückt, die Öffnung gut zugeknötet und im Wasserbad auf ca. 50 °C erhitzt. Zwischen Planung und Durchführung des Experiments erfolgt Rücksprache mit der Lehrkraft. Die Modelle werden erst dann an die Gruppen verteilt, sobald die Planung steht. Nach der Durchführung und Protokollierung werden die Ergebnisse verglichen und interpretiert. Hierbei sollte die Lehrkraft anmerken, dass thermische Energie über die Oberfläche abgegeben wird und das Zusammenrollen die Oberfläche verkleinert.

Für schnelle Gruppen kann die Zusatzaufgabe (Folie 19) eingesetzt werden. Mit Folie 20 wird wieder **M 2** ergänzt. Die Knobelaufgaben dienen als vertiefende Transferaufgaben.



Der Einstieg in die **fünfte Unterrichtsstunde** gelingt mit dem Legespiel **M 5**, das die Problematik der Energieaufnahme im Winter veranschaulicht. Es folgt ein Lerntempoduell (**M 6a** und **M 6b**) für Nahrung von Eichhörnchen und Igel. Wartende Lernende benennen die bereitgestellte Nahrung des Eichhörnchens (ggf. mithilfe der Tippkarten **M 9**). Mit den Folien 22 und 23 wird weiter **M 2** ergänzt. Anschließend wird mit Folie 24 eine Transferaufgabe zum Feldhamster bearbeitet und besprochen. Die Aufgabe kann auch als vertiefende Hausaufgabe genutzt werden.



Als Einstieg in die **sechste Stunde** wird die Folie 25 und ggf. ein Päckchen Butter als Anschauungsmaterial genutzt. Hier wird veranschaulicht, dass 3 kg Winterspeck 12 Päckchen Butter entspricht. So wird die Leitfrage gestellt: „Wieso braucht der Igel im Winter viel weniger Vorräte (also weniger Energie) als das Eichhörnchen?“. Im Anschluss bearbeiten die Schülerinnen und Schüler **M 7** mithilfe der Informationstexte in **M 7a**. Als Ergebnissicherung wird **M 2** weiter ergänzt (Folie 26). Mit den



Folien 27 und 28 kann **M 8** eingeleitet und ggf. aufgelöst werden. Als Differenzierungsmöglichkeiten stehen hierfür Tippkarten (**M 9**) bereit. Falls noch Zeit für die siebte Stunde ist, kann **M 8** auch als Hausaufgabe genutzt werden.



Die **siebte Unterrichtsstunde** stellt eine Zusatzstunde dar, die zur Zusammenfassung und Diagnose genutzt werden kann. In einem Unterrichtsgespräch kann nun das vollständige Arbeitsblatt **M 2** betrachtet und reflektiert werden. Falls **M 8** als Hausaufgabe genutzt wurde kann nun die Lösung eingehend besprochen werden. Das Arbeitsblatt **M 10** erkundet Fehlvorstellungen und hilft bei der Lernstandsüberprüfung bzw. dient als Lernerfolgskontrolle.



Hinweise zur begleitenden PowerPoint

Der gesamte Ablauf der Stunden orientiert sich an einer passenden *PowerPoint*-Präsentation, mit der die Lehrkraft durch die gesamte Unterrichtseinheit führt. Diese finden Sie in digitaler Form online. Lösungen zu Aufgaben innerhalb der Präsentation finden Sie am Ende der Präsentation selbst.

Mediathek

Weiterführende Internetseiten

- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=q84sRTPfduo>
Das etwa einstündige Video „Waldgeräusche zur Entspannung - Vögel und Bach im Wald“ des Kanals *Gesunder Lebensstil* enthält Waldgeräusche wie beispielsweise Vogelgezwitscher und kann als Tonspur für die Fantasiereise (**M 1**) genutzt werden.
- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=3yzwpm0VfOg>
Die etwas über eine Stunde lange Tonspur „Pure Arctic Wind“ des Kanals *AndreeaRR* kann für den zweiten Teil der Fantasiereise (**M 1**) genutzt werden.

[letzter Abruf: 26.09.2022]

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Tx = Infotext, LEK = Lernerfolgskontrolle, Sv = Schülerversuch, Dv = Demonstrationsversuch, Tk = Tippkarten, F = Fantasiereise, Sp = Spiel

Übergeordnetes Material

Die begleitende *PowerPoint ZM1 PowerPoint Anpasstheit* kann als Zusatzmaterial heruntergeladen werden.



1./2. Stunde

Thema: Welche Probleme haben heimische Säugetiere im Winter?

M 1 (F) **Fantasiereise: Eichhörnchen im Herbst und Winter**

Benötigt: Metaplankarten

M 2 (Ab) **Das Energieübertragungsschema**

M 3 (Ab) **Das Säugetier im Forschungsmodell**

M 3a (Dv) **Das Säugetier-Forschungsmodell – Erstes Experiment**

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 20 min

Materialien:

- 2 Reagenzgläser mit Lochstopfen und Thermometer
- 2 Reagenzglasständer
- Kühlbox mit Eisakku (ca. -10 °C)
- heißes Wasser
- 2 Thermometer (Überwachung Umgebungstemperatur)



M 3b (Sv) **Das Fell der Säugetiere – schützt es vor dem Auskühlen?**

Dauer **Vorbereitung:** 10 min, **Durchführung:** 20 min

Materialien

- 2 Reagenzgläser mit Lochstopfen und Thermometern
- Becherglas mit Schafwolle und leeres Becherglas, jeweils mit Halterung für das Reagenzglas
- warmes Wasser



M 3c (Sv/Dv) **Das Fell der Säugetiere – wärmt es wirklich?**

Dauer **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 15 min

Materialien:

- 2 Eiswürfel im Reagenzglas mit Stopfen
- Schafwolle



3./4. Stunde

Thema: Wieso isoliert das Fell so gut?

M 4 (Ab) **Wie verringern Säugetiere die Abgabe thermischer Energie?**

Benötigt:

- echte Felle und Wolle
- mehrere Lupen



Schülerversuch Zusammenrollen

Dauer **Vorbereitung:** 15 min, **Durchführung:** 30 min

Material:

- 2 Plastikbeutel gefüllt mit je 250 ml warmem Wasser
- 2 Thermometer
- Haushaltsgummis
- Styroporunterlage
- Stoppuhr

5. Stunde

Thema: Wie sichert ein Säugetier im Winter seine Energieaufnahme?

M 5 (Sp) **Legespiel zur Nahrungsverfügbarkeit**

Benötigt:

- Spielplan Herbst + 30 Haselnüsse
- Spielplan Winter + 10 Haselnüsse
- 2 Spielfiguren (Eichhörnchen)

M 6a **Überwinterungsstrategien – A**

M 6b **Überwinterungsstrategien – B**

Benötigt: ggf. Nahrung des Eichhörnchens (siehe **M 9**)

6. Stunde

Thema: Vergleich von Winterschlaf und Winterruhe

M 7 (Ab) **Eichhörnchen und Igel – zwei Überwinterungsstrategien**

M 7a (Tx) **Eichhörnchen und Igel – Informationstexte**

M 8 (Ab) **Vergleich: Anpasstheit von Igel und Eichhörnchen**

M 9 (Tk) **Tippkarten**

Benötigt: ggf. ein Päckchen Butter (250 g)

7. Stunde (Zusatzstunde)

Thema: Zusammenfassung und Diagnose

M 10 (Ab, LEK) **Wahr oder Falsch?**








Lösungen

Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 26.

Minimalplan

Die siebte Unterrichtsstunde dient als Zusatzstunde, in der die gelernten Inhalte zusammengefasst und erprobt werden. Die Unterrichtseinheit kann bei Bedarf in sechs Unterrichtsstunden durchgeführt werden. Die Zusammenfassung **M 9** und die Lernerfolgskontrolle **M 10** entfallen in diesem Fall.

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	leichtes Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe		Alternative		Selbsteinschätzung

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Angepasstheit von Igel und Eichhörnchen*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

