

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

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?**

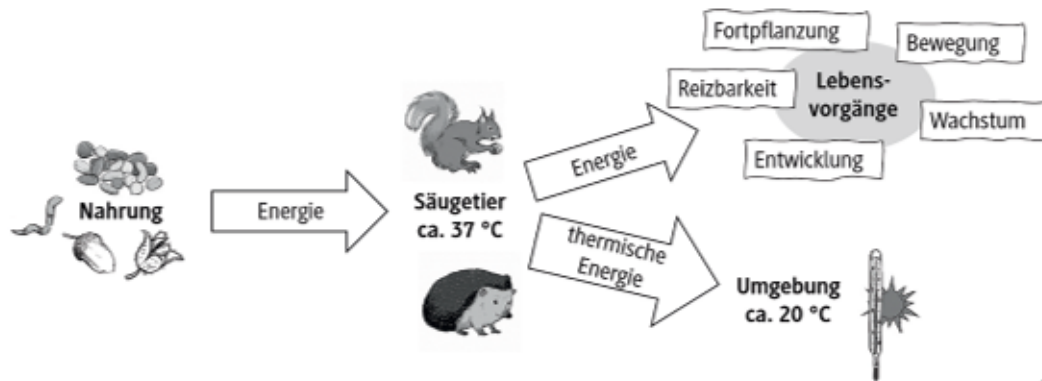
Lösungen

Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 26.

Das Energieübertragungsschema

M 2

Situation im Sommer:



Grafiken: Julia Lenzmann

Um langfristig zu überleben, muss das Tier mindestens so viel Energie aufnehmen (linker Pfeil), wie es abgibt (rechte Pfeile).

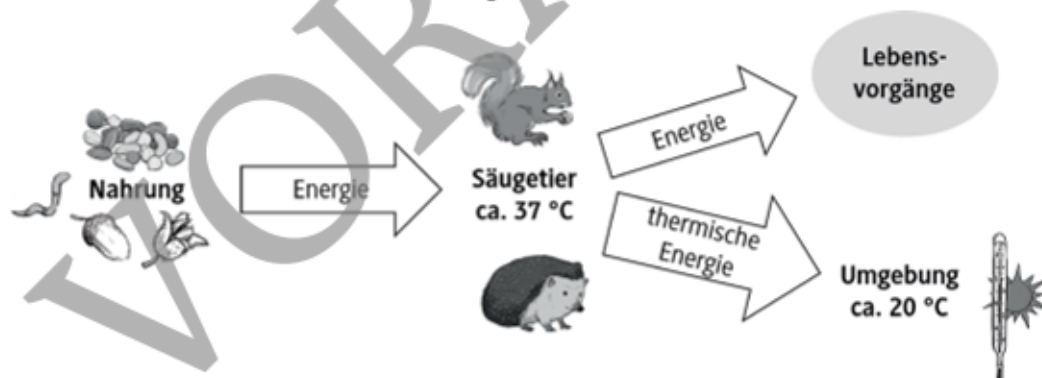
Aufgabe 1

Beschreibe die Situation im Winter ohne Anpasstheit:

_____ _____ = _____	_____ _____ = _____
---------------------------	---------------------------

Aufgabe 2

Beschreibe das Problem der heimischen Säugetiere im Winter.



Grafiken: Julia Lenzmann

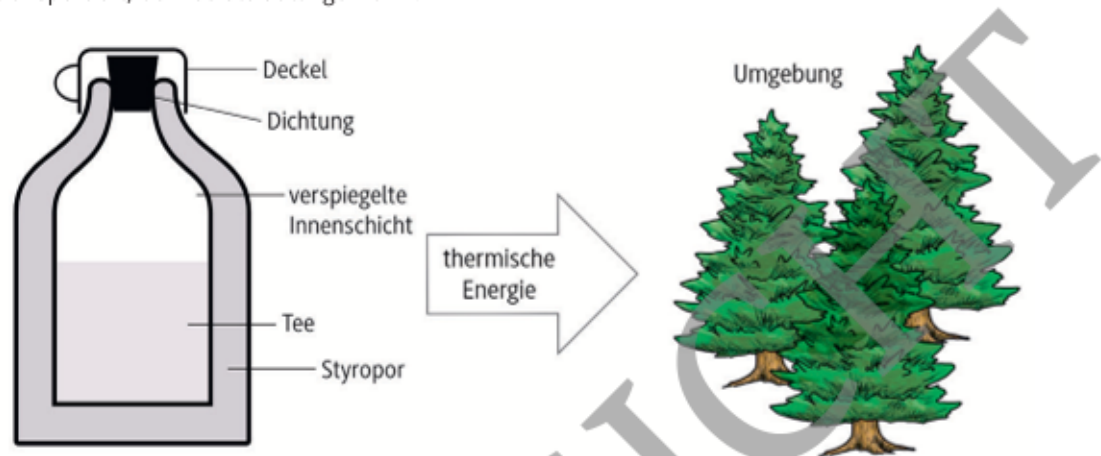
Problem:

Aufgabe 2

- a) **Erkläre** mithilfe des Texts, wieso ein Fell isoliert. Gehe dabei auf die drei Transportarten thermischer Energie ein.
- b) **Erkläre**, wieso das Winterfell besser isoliert als das Sommerfell.

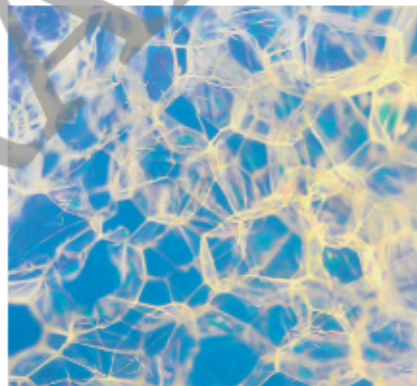
Das Fell und die drei Arten des thE-Transports

Um zu verstehen, warum ein Fell gut isoliert, vergleichen wir es mit einer Thermoskanne. Sie verringert alle drei Arten des thE-Transports. Es wird sehr wenig thE vom Tee zur kälteren Umgebung transportiert; der Tee bleibt lange warm.



Wikimedia Commons/gemeinfrei, Bäume: Julia Lenzmann

In der Wand der Thermoskanne ist meist Styropor. Styropor besteht zum Großteil aus Luft, die in Kunststoffkammern eingeschlossen ist. Luft ist ein sehr schlechter Wärmeleiter. Durch Luft wird nur wenig thermische Energie hindurchgeleitet (wenig Wärmeleitung).



Styropor unter dem Mikroskop

Wikimedia Commons/gemeinfrei

Nach diesem Prinzip wirkt auch das Fell. Der gut schließende Deckel der Thermoskanne verhindert, dass die vom Tee erwärmte Luft nach oben steigt und thermische Energie mit-transportiert (Wärmeströmung). So wirkt auch das Fell: Die feinen Wollhaare halten die Luft im Fell fest (ruhende Luftschicht). Die Innenseite der Thermoskanne ist verspiegelt. Dadurch wird Wärmestrahlung reflektiert (zurückgeworfen). Auch die Haare mancher Säugetiere reflektieren Wärmestrahlung.

Eichhörnchen und Igel – zwei Überwinterungsstrategien

M 7

Aufgaben

1. Lies die Infotexte zu Eichhörnchen und Igel (M 7b) und vervollständige die Tabelle.

Mit einem Partner:

2. Beschreibt das Diagramm. Wechselt euch dabei ab.
3. Begründet, ob die Körpertemperatur des Igels oder des Eichhörnchens dargestellt ist.
4. Im Winterschlaf benötigt ein Igel weniger Energie. Nennt Gründe.
5. Benennt und erklärt, welches Ereignis ist mit dem (x) gekennzeichnet ist?
6. Zusatz: Warum sollte man eine Fledermaushöhle im Winter nicht betreten?



Eichhörnchen	Igel
Energieabgabe durch Lebensvorgänge verringern	
Andere Säugetiere, die Winterruhe halten:	Andere Tiere, die Winterschlaf halten:

