

## Wie Tiere überwintern



1 Fledermaus beim Winterschlaf



2 Zauneidechsen in frostsicherer Erdhöhle



3 Dachs im Winter

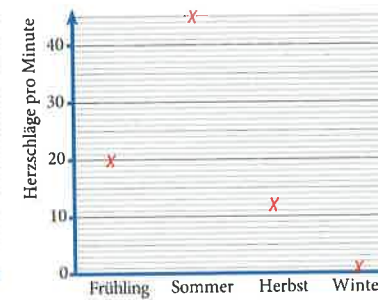
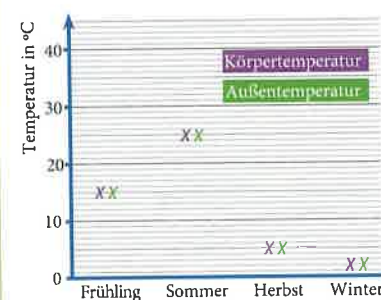
### Untersuchen

- 1 Wie Zauneidechse, Fledermaus und Dachs überwintern Die Tabelle zeigt Körpertemperatur und Puls der Tiere. ►4

Jahreszeit	Zauneidechse			Fledermaus		Dachs	
	Außen-temperatur	Körper-temperatur	Herzschläge (pro Minute)	Körper-temperatur	Herzschläge (pro Minute)	Körper-temperatur	Herzschläge (pro Minute)
Frühling	15 °C	15 °C	20	39 °C	270	37 °C	130
Sommer	25 °C	25 °C	45	39 °C	270	37 °C	160
Herbst	5 °C	5 °C	12	39 °C	270	37 °C	140
Winter	2 °C	2 °C	weniger als 1	5 °C	10	37 °C	150

- 4 Zauneidechse, Fledermaus und Dachs in den verschiedenen Jahreszeiten

- a Überträgt die Diagramme für die Zauneidechse ins Heft. Fertigt weitere Diagramme für Fledermaus und Dachs an. ►5  
 b Was fällt euch auf, wenn ihr die Werte bei der Zauneidechse vergleicht?  
 c Was fällt euch an den Werten der Fledermaus auf, was beim Dachs?  
 d Vergleicht die Diagramme für Eidechse, Fledermaus und Dachs. Welchen Unterschied stellt ihr fest?



5 Musterdiagramme Zauneidechse

## Grundlagen Wie Tiere überwintern

**Wechselwarme Tiere** Die Körpertemperatur von Kriechtieren, Lurchen und Fischen wechselt mit der Temperatur ihrer Umgebung. Wenn die Tiere in der Sonne liegen, steigt ihre Körpertemperatur. Sie sinkt im Schatten oder in kühlen Erdhöhlen. Man sagt, die Tiere sind *wechselwarm*. Im Winter werden sie starr und steif; sie verfallen in die Winterstarre. Um zu überleben, brauchen sie einen frostsicheren Platz.

Fische	Lurche	Kriechtiere
<b>Winterstarre</b>	<b>Winterstarre</b>	
– Fische überwintern an tiefen Stellen.	– Die Tiere brauchen weder Fettpolster noch Vorräte.	
– Ihre Körpertemperatur entspricht der Wassertemperatur.	– Sie verstecken sich an geschützten, frostsicheren Stellen, z. B. im Schlamm eines Teichs.	
– Atmung und Herzschlag werden langsamer.	– Atmung und Herzschlag werden stark verlangsamt.	
– Die Fische bewegen sich kaum noch.	– Die Tiere werden starr und können sich nicht bewegen.	

**Gleichwarme Tiere** Säugetiere und Vögel sind *gleichwarm*. Ihre Körpertemperatur bleibt immer gleich. Nur bei den Winterschläfern unter ihnen sinkt die Körpertemperatur im Winterschlaf auf 4 bis 6 °C ab.

Säugetiere	Vögel
<b>Winteraktiv</b>	<b>Standvögel</b>
Katze, Hase, Reh, Wildschwein ...	Elster, Waldkauz ...
– sind das ganze Jahr über aktiv	– bleiben am Ort
– bekommen ein dichtes Winterfell	– schützen sich, indem sie das Gefieder aufplustern und sich eng aneinanderkuscheln
– fressen sich ein Fettpolster an	
<b>Winterschlaf</b>	<b>Zugvögel</b>
Igel, Haselmaus, Feldhamster, Murmeltier, Fledermaus ...	Weißstorch, Kranich, Rauchschnäbel ...
– fressen sich im Spätsommer ein Fettpolster an	– fliegen in wärmere Gegenden, da sie hier im Winter keine Nahrung finden
– verschlafen den Winter in frostsicheren Verstecken (oft unter der Erde)	
– Atmung und Herzschlag sind stark verlangsamt.	
– Die Körpertemperatur sinkt stark ab.	
– Bei Temperaturen nahe 0 °C erhöht sich die Körpertemperatur, das Tier wacht auf.	
<b>Winterruhe</b>	<b>Teilzieher</b>
Eichhörnchen, Bär, Dachs ...	Buchfink, Rotkehlchen, Amsel, Stockente ...
– fressen sich Fettpolster an	– ein Teil der Vögel zieht im Winter nach Süden
– Manche Arten legen Vorräte an, manche bekommen ein dickes Winterfell.	– ein Teil verbringt den Winter bei uns
– Die Tiere dösen, schlafen, ruhen in einem frostsicheren Bau.	
– Atmung und Herzschlag sinken kaum ab.	
– Die Tiere wachen bei günstiger Witterung auf und gehen an ihre Vorräte.	

### Aufgaben

- 1 Beschreibe, wie die Zauneidechse überwintert. Was passiert, wenn die Temperatur in ihrem Versteck weit unter den Gefrierpunkt sinkt?  
 2 Welche Säugetiere halten einen Winterschlaf, welche eine Winterruhe? Suche und nenne auch Tiere, die nicht in der Tabelle genannt sind.  
 3\* Wie ernähren sich Standvögel im Winter? Nenne verschiedene Möglichkeiten.



6 Winterfütterung von Rotwild



7 Haselmaus beim Winterschlaf



8 Weißstörche in Afrika



### Erweiterung Der Igel in den Jahreszeiten

Im August wirft die Igelin zwei bis zehn nackte Junge. ►1 Jedes wiegt 20 g und ist 6 bis 10 cm lang. Die jungen Igel kommen mit rund 100 weichen Stacheln zur Welt. Sie fallen später aus und werden durch harte Stacheln ersetzt. In der zweiten Woche öffnen sich Augen und Ohren. Nach vier Wochen wiegen die Jungen bereits 160 g und nehmen von nun an feste Nahrung auf. Dennoch säugt sie die Igelin noch bis zu sechs Wochen. ►2 Dann gehen sie eigene Wege, Igel sind Einzelgänger. Sie werden 25 bis 35 cm lang und 1000 g schwer.

In der Dämmerung erwacht der Igel und verlässt sein Versteck unter einer Hecke, am Waldrand oder im Garten. Er hält seine Schnauze dicht über den Boden und erschnüffelt mit seiner empfindlichen Nase seine Beute: Insekten, Würmer, Schnecken, aber auch tote Frösche, Mäuse und Jungvögel. Auch Bucheckern und Beeren stehen auf seinem Speiseplan. Im Frühherbst frisst sich der Igel Fettreserven an. Im Oktober oder November zieht er sich mit einem zusätzlichen Gewicht von bis zu 400 g in sein Nest aus Moos, Laub oder Heu zurück. Wenn es dann kälter wird, senkt der Igel seine Körpertemperatur bis auf 6 °C und fällt in den Winterschlaf. Er atmet selten. Verdauung und Herztätigkeit sind eingeschränkt. Fällt die Körpertemperatur unter 6 °C, so setzt der Weckreiz ein. Die Körpertemperatur steigt an. Der Igel atmet schneller. Mit dem zusätzlichen Sauerstoff wird ein Teil der Fettreserven zur Energieerzeugung genutzt. Bei Störungen oder in langen kalten Wintern werden die Fettreserven vorzeitig verbraucht. Dann überlebt der Igel den Winter nicht. Mit zunehmender Tageslänge und steigenden Temperaturen erwachen die Igel im März oder April aus dem Winterschlaf. Sie haben ein Fünftel ihres Gewichts verloren und sind hungrig. Durch das reichliche Nahrungsangebot erreichen sie im Mai wieder ihr ursprüngliches Gewicht. Im Juni und Juli ist Paarungszeit. Auf der Suche nach einem Weibchen wandern die Igel Männchen oft weite Strecken. Bei Gefahr rollt sich der Igel zu einer Kugel zusammen und spreizt die Stacheln kreuz und quer ab. Nur Eulen und Greifvögel, Füchse, Dachse und Hunde können ihm gefährlich werden.



2 Igelmutter mit Jungen



1 Jungtier

#### Aufgaben

- 1\* Stelle das „Igeljahr“ dar. Schreibe zu jedem Monat auf eine Karteikarte, was der Igel tut. Überlege, wie du die 12 Karten an einer Plakatwand übersichtlich gestalten kannst. Ergänze durch weitere Texte, Bilder und Zeichnungen.
- 2\* Lies den Text zum Igel durch. Verschaffe dir einen Überblick über den Inhalt. Kläre unbekannte Wörter. Finde zu jedem Abschnitt eine Überschrift. Fasse die Abschnitte zusammen und berichte deinem Tischnachbarn.
- 3\* Veranschauliche die Tabelle ►3 in einem Diagramm.
- 4\* Ein Garten soll igelfreundlich gestaltet werden. Beachte die Ansprüche des Igels an die Umwelt. Zeichne einen Gartenplan (mit Beschriftung).

Nahrungstier	Anteil
Käfer	39 %
Raupen	24 %
Regenwürmer	19 %
Ohrwürmer	6 %
Käferlarven	5 %
Schnecken	4 %
Fliegenlarven	5 %
Tausendfüßer	1 %

3 Nahrungstiere des Igels

### Erweiterung Das Eichhörnchen

Im Herbst suchen Eichhörnchen Eicheln und Nüsse und vergraben oder verstecken sie als Vorräte.

Eichhörnchen halten Winterruhe. Sie bleiben bei besonders kalter Witterung in ihrem Nest und schlafen. Bei wärmerer Witterung gehen sie auf die Suche nach ihren Vorräten. ►4 Die Verstecke haben sie sich nicht gemerkt, sondern sie finden viele Verstecke durch Riechen wieder. Wenn das Nahrungsangebot im Herbst gering ist und ein strenger Winter folgt, sind die Vorräte schnell aufgebraucht und viele der Tiere verhungern. Ihre kugelförmigen Baumnester bestehen aus Reisig und Heu. Innen sind sie mit Gras, Bast, Moos, Federn und Wolle gepolstert. Die Nester sind wasserdicht und die dicke Wandung schützt vor der Kälte. Eichhörnchen sind Nagetiere und gehören zu den Allesfressern. Auf dem Speiseplan stehen je nach Jahreszeit Knospen und junge Triebe, Nüsse, Bucheckern, Eicheln und Kastanien, Samen aus Tannen- und Fichtenzapfen, Beeren, Körner und Obst. Sie fressen auch Insekten, Schnecken und Larven.



4 Eichhörnchen

#### Aufgabe

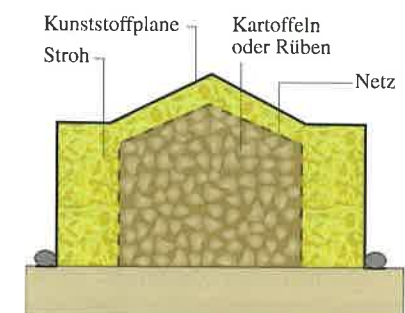
- 5\* Lies den Text zum Eichhörnchen durch. Verschaffe dir einen Überblick über den Inhalt. Kläre unbekannte Wörter. Finde zu jedem Abschnitt eine Überschrift. Fasse die Abschnitte zusammen und berichte deinem Tischnachbarn.

### Aus der Geschichte Aktion Eichhörnchen – der Mensch sorgt für den Winter vor

Supermärkte halten für uns das ganze Jahr hindurch ein großes Angebot bereit. Selbst im Winter gibt es frisches Obst und Gemüse zu kaufen. Es stammt aus Gewächshäusern oder aus fernen Ländern. Wenn etwas nicht frisch zu erhalten ist, gibt es noch die Tiefkühltruhe.

Das war nicht immer so: Früher stammte die Nahrung aus der näheren Umgebung und wurde oft selbst angebaut. Für den Winter mussten die Menschen vorsorgen, um nicht zu hungern. Heute sind es vor allem Landwirte und Kleingärtner, die noch Nahrungsvorräte für den Winter selbst anlegen:

- Kartoffeln und Rüben lassen sich einkellern oder in Mieten frostgeschützt aufbewahren. ►5
- Äpfel kann man im Keller lagern oder in Ringe schneiden und trocknen.
- Marmelade oder Gelee aus Beeren und anderem Obst eignet sich als Wintervorrat.
- Einkochtes Obst ist viele Monate lang haltbar. Es wird dazu in Gläsern mit Wasser und Zucker erhitzt. Dann verschließt man die Gläser luftdicht mit einem Deckel und einem Gummiring. ►6
- Gurken und Kürbis kann man in Essigwasser aufbewahren.
- Weißkohl wird geschnitten, gesalzen und gestampft. Durch Bakterien entsteht daraus haltbares Sauerkraut.
- Fleisch konserviert man durch Räuchern oder durch Salz (Pökelfleisch).



5 Miete



6 Einkochtes Obst



## Methode Informationen suchen im Internet



1 Weißstörche sammeln sich.



2 Suchmaschine für Kinder und Jugendliche

Im Herbst verlassen viele Vögel ihre Brutgebiete. Manchmal kann man beobachten, wie die Tiere sich sammeln, bevor sie gemeinsam in den Süden fliegen. Warum fliegen die Vögel im Herbst überhaupt von uns weg? Wohin fliegen sie? Welchen Weg nehmen sie?

Im Internet kann man bequem nach Informationen suchen. Texte und Bilder sind oft aktueller als in Sachbüchern oder Lexika. Allerdings findet man meist eine Fülle an Seiten zu einem Thema. Man muss sorgfältig auswählen und prüfen, welche Informationen hilfreich sind.

## 1 Fragen stellen

Überlege genau, was du herausfinden möchtest, und schreibe deine Fragen auf. *Beispiel:* Warum ziehen Weißstörche? Wohin fliegen sie und auf welchem Weg?

## 2 Suchmaschine auswählen

Suchmaschinen können dich zu geeigneten Internetseiten führen: [www.google.de](http://www.google.de), [www.altavista.de](http://www.altavista.de), [www.bing.com](http://www.bing.com) oder [www.yahoo.de](http://www.yahoo.de). Die Suchmaschinen [www.fragfinn.de](http://www.fragfinn.de), [www.helles-koepfchen.de](http://www.helles-koepfchen.de) und [www.blinde-kuh.de](http://www.blinde-kuh.de) finden Seiten speziell für Kinder und Jugendliche. ►2

Du kannst auch bei Institutionen suchen, die etwas mit deinem Thema zu tun haben. Informationen zu Naturschutz oder zu Vögeln findest du beim NABU, bei Euronatur oder bei den Naturdetektiven ([www.nabu.de](http://www.nabu.de), [www.euronatur.org](http://www.euronatur.org), [www.naturdetektive.de](http://www.naturdetektive.de)).

## 3 Suchwort eingeben

Gib ein Suchwort ein. Das Suchwort „Storch“ ergibt sehr viele Treffer. Besser sind ein genauerer Begriff oder mehrere Suchbegriffe, zum Beispiel „Weißstorch Zugweg“. (Bei [www.blinde-kuh.de](http://www.blinde-kuh.de) kannst du immer nur ein Suchwort eingeben.)

## 4 Geeignete Seiten auswählen

Schätze die Suchergebnisse kritisch ein: Viele Internetseiten enthalten keine verlässlichen Informationen. Drucke geeignete Seiten aus oder speichere sie in einer Textdatei zum späteren Bearbeiten. Denke daran, als Quelle die Internetadresse anzugeben.

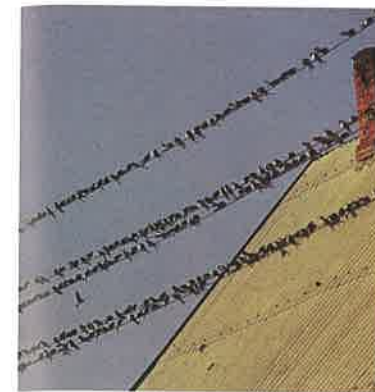
## 5 Passende Informationen hervorheben

Überfliege die ausgewählten Seiten. Markiere die Textstellen farbig, die deine Fragen beantworten. *Beispiel:* Suche nach Gründen für den Storchenzug, nach Flugzielen und Zugwegen. Kennzeichne Abschnitte, die weitere interessante Angaben enthalten, mit einer anderen Farbe. Schreibe das Thema an den Rand (*Beispiel:* Flugdauer, Gefahren beim Flug).

## 6 Fragen beantworten

Fasse die Aussagen der Textstellen mit eigenen Worten zusammen. Du kannst deine Texte durch Zeichnungen oder ausgedruckte Bilder ergänzen.

## Grundlagen Zugvögel



3 Schwalben brechen im August auf.



4 Flugformation von Graugänsen



5 Weißstorch in Afrika

Schon im Spätsommer sammeln sich bei uns Zugvögel zum Abflug in ihre Winterquartiere am Mittelmeer oder in Afrika. Die Vögel fliegen oft Tausende von Kilometern weit. Im nächsten Frühling kehren sie in ihre Brutgebiete zurück. ►3–6

Viele Graugänse aus Nordeuropa sind Wintergäste bei uns oder in den Niederlanden und Frankreich.

Ob ein Vogel zieht, wann er zum Aufbruch bereit ist, und in welche Richtung er fliegt, ist ihm angeboren. Unterwegs orientieren sich Zugvögel am Stand der Sonne und der Sterne, an auffälligen Geländemerkmale und an den Magnetpolen der Erde.

Der weite Flug ins Winterquartier kostet die Vögel viel Energie. Daher fressen sie sich vorher Fettreserven an. Wenn diese aufgebraucht sind, werden sogar innere Organe abgebaut, um weitere Energie zu gewinnen. Vor allem große Vögel wie Störche nutzen warme Aufwinde, die über Landflächen entstehen. So können sie im Segelflug Energie sparen. Viele Vögel überleben den Zug nicht. Sie sterben an Entkräftung, werden Opfer von Greifvögeln oder Jägern oder verletzen sich an Hochspannungsleitungen. Sogar Zusammenstöße mit Flugzeugen kommen immer wieder vor.

## Aufgaben

- 1 „Der Vogelzug hängt mit dem Nahrungsmangel zusammen.“ Erläutere diesen Satz am Beispiel des Weißstorchs.
- 2 Beschreibe die Zugwege von Mäusebussard, Kranich und Rauchschwalbe. Nimm deinen Atlas zu Hilfe und nenne die Länder, die diese Vögel überfliegen. Gib an, wo sie überwintern.
- 3 Erkläre, warum Störche nicht auf direktem Weg nach Afrika fliegen.
- 4\* Finde heraus, warum Zugvögel beringt werden. ►7 Schlage in einem Lexikon nach oder suche Informationen im Internet.
- 5\* Störche werden heute nicht mehr beringt. Suche Informationen dazu. Notiere den Grund für den Verzicht auf die Beringung.



6 Zugwege verschiedener Zugvögel



7 Ein Storch wird beringt.



## Grundlagen Energie, Wärme und Temperatur

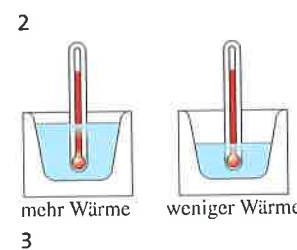
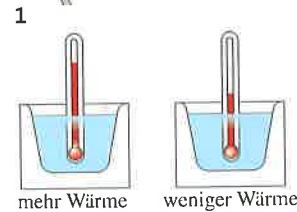
**Energie und Wärme** Wasser wird nicht von alleine warm. Um es zu erhitzen, stellst du es z. B. im Topf auf die heiße Herdplatte. Das Wasser im Planschbecken wird im Sommer von der Sonne erwärmt. Zum Erwärmen muss dem Wasser immer etwas von außen zugeführt werden. Wir nennen es *Energie*. ►1 Im erwärmten Wasser ist die zugeführte Energie dann gespeichert: in Form von *Wärme*.

Um einen Gegenstand zu erwärmen, braucht man *Energie*. Die Energie wird als *Wärme* im Gegenstand gespeichert. *Wärme* ist eine *Energieform*.

**Wärme und Temperatur sind nicht das Gleiche** Stell dir vor, du lässt eine Badewanne mit warmem Wasser volllaufen:

- Je höher die Temperatur des Wassers ist, desto mehr Wärme ist in ihm gespeichert. ►2
- Je mehr Wasser in die Wanne eingelaufen ist, desto mehr Wärme ist in ihm gespeichert. ►3

Wie viel Wärme gespeichert ist, hängt also nicht nur von der Wassertemperatur ab – auch die Wassermenge ist wichtig! Noch ein Beispiel: Der frisch gekochte Tee in einer Tasse hat eine höhere Temperatur als das Badewasser. Aber in der Badewanne ist viel mehr Wasser als in der Tasse. Deshalb ist im Badewasser mehr Wärme gespeichert als im Teewasser.



## Grundlagen Wärmeleitung und Wärmedämmung

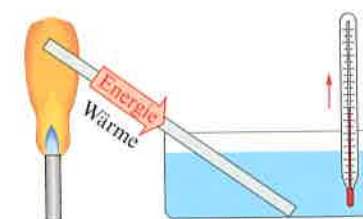
**Wärmeleitung** Der Eisenstab wird an einem Ende erwärmt. ►4 Man beobachtet, dass auch die Temperatur des Wassers steigt. Es strömt also Energie (Wärme) von der Flamme durch den Stab ins Wasser. Sie wird im Eisenstab weitergeleitet. Dabei bewegt sich das Eisen selbst nicht. Beim Kochtopf wird die Energie (Wärme) von der heißen Herdplatte durch den Topfboden ins Wasser geleitet.

Energie strömt immer vom heißen Ende eines Gegenstands zum kalten Ende. Dabei bewegt sich der Stoff nicht, aus dem der Gegenstand besteht. Dieser Vorgang heißt *Wärmeleitung*.

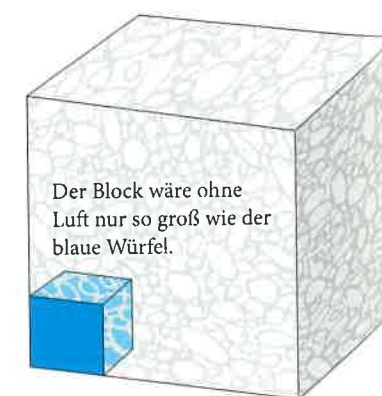
**Wärmeleiter** Ein Kupferstab leitet die Energie viel besser als ein Glasstab. Unter den Stoffen gibt es gute und schlechte *Wärmeleiter*:

- Metalle wie Eisen, Aluminium und Kupfer sind sehr gute Wärmeleiter.
- Wasser, Glas, Stein und Beton sind keine guten Wärmeleiter.
- Luft und alle anderen Gase sind sehr schlechte Wärmeleiter (Isolatoren) – genau wie Wolle, Glaswolle, Mineralwolle und trockenes Holz.

**Wärmedämmung** Als Kälteschutz besitzt der Eisbär ein dickes Fell und eine Speckschicht. Menschen schützen sich durch bauschige Kleidung. Kleidung, Fell und Speckschicht dienen der *Wärmedämmung*. Kleidung verhindert, dass der Körper rasch Wärme an die Umgebung abgibt und so auskühlt. Auch bei Häusern ist Wärmedämmung wichtig. Zum Wärmedämmen nimmt man Stoffe, die viel Luft enthalten. ►5



4 Wärmeleitung in einem Eisenstab



5 Luft im Styroporblock

## Aus Natur und Umwelt Wärmedämmung bei Tieren

Säugetiere und Vögel sind *gleichwarme Tiere*. Ihre Körpertemperatur bleibt immer ziemlich gleich. Sie liegt zwischen 37 °C und 41 °C – auch bei Walrossen und Robben in den Polargebieten oder bei Wasservögeln und Ponys im Winter. ►6–8

Tiere erwärmen ihren Körper durch Bewegen und durch Muskelzittern. Die nötige Energie stammt aus der Nahrung. Damit die Körperwärme nicht nutzlos an

die Umgebung abgegeben wird, besitzen Säugetiere und Vögel eine Wärmedämmung: ein Fell, eine Speckschicht oder ein Federkleid. Gefieder und Fell enthalten viel Luft, Fett oder Speck sind schlechte Wärmeleiter.

Das Winterfell der Tiere ist viel dichter als das Sommerfell. ►8 Damit sich das Gefieder nicht mit Wasser vollsaugt, wird es von Fettdrüsen immer wieder eingefettet. So können Wasservögel auch kalte Winter überstehen.



6 Walross



7 Pony im Sommer



8 Pony im Winter

## Aufgaben

- In einem kleinen Planschbecken ist das Wasser schon nach einem Tag angenehm warm. Bei einem Freischwimmbad kann es Wochen dauern, bis die gleiche Temperatur erreicht ist. Erkläre den Unterschied.
- Ordne nach ihrer Fähigkeit, Wärme zu leiten: Eisen, Glas, Kupfer, Luft, Styropor.
- „Zieh dir eine warme Jacke an!“ Beschreibe, worauf die Wirkung der Jacke beruht. Woher kommt die Wärme bei der „warmen Jacke“?
- Das Gewebe einer Winterjacke wird wieder bauschig, wenn man es zusammendrückt und loslässt. Wieso ist das für die Wärmedämmung wichtig?
- Bei strenger Kälte sehen Vögel dicker aus als normal. ►9–10 Wodurch sind sie dicker geworden? Welchen Nutzen hat das?
- Sandra und Alex wollen einen Behälter bauen. Er soll im Sommer Getränke länger kalt und im Winter länger warm halten.
  - Kann das ein und derselbe Behälter leisten? Begründe deine Antwort.
  - Überlege, welche Stoffe Sandra und Alex nehmen könnten.
  - Fertige eine Zeichnung an und benenne die Stoffe. Begründe, warum du gerade diese Stoffe vorschlägst.
  - Du sollst nachweisen, dass der Behälter die gewünschte Wirkung hat. Plane dazu Versuche.
  - Alex behauptet: „Unser Behälter wärmt Fruchtee.“ Hat er recht? Begründe deine Antwort. Wenn nötig, schreibe den Satz anders auf.



9 Rotkehlchen im Winter



10 Rotkehlchen im Sommer



## Die Sonne wärmt uns auch im Winter

- Es ist nicht die Umgebungsluft, die hier wärmt!



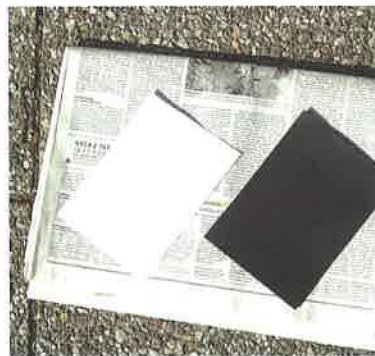
1 Sonnenbaden im Winter

### Untersuchen Experimentieren

- Gefühlte Strahlung** Haltet eine Hand dicht vor die Wange. Was fühlt ihr? Versucht die Beobachtung zu erklären. Haltet eine Hand neben eine Schreibtischlampe. ►2 Bringt zwischen Lampe und Hand ein Blatt Papier. Was beobachtet ihr?
- Strahlung umlenken** Überzieht eine Postkarte glatt mit glänzender Aluminiumfolie. Ein Toaster dient als Strahlungsquelle.
  - Stellt den eingeschalteten Toaster neben euch. Haltet die Alufolie so, dass sie das Gesicht erwärmt. Erklärt eure Beobachtung.
  - Haltet die Postkarte mit der Folie nahe an die Wange. Haltet dann eine Hand im gleichen Abstand an die Wange. Woher kommt die Energie?
- Strahlung überträgt Energie** An kühlen Tagen kann man mit Heizstrahlern die nähere Umgebung erwärmen. ►3 Wo muss man sich vor einem solchen Strahler aufhalten? Wie kommt dabei die Energie zu einem hin?
- Was wird heißer, Schwarz oder Weiß?** Legt im Freien ein weißes und ein schwarzes Blatt Papier nebeneinander in die Sonne. Unter beide Blätter kommt als Isolierung eine Zeitung. ►4 Prüft nach 15 Minuten mit der Wange die Temperatur der Oberflächen.



3 Heizstrahler – wo wird es warm?



4 Was wird heißer?

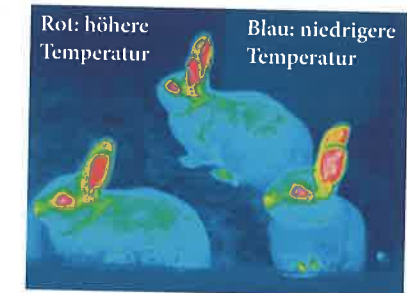


2 Spürst du, ob die Lampe leuchtet?

## Grundlagen Strahlung und Energie

Die Sonne, der Glühdraht einer Glühlampe oder eine Kerzenflamme sind sehr heiß. Sie strahlen Energie zum großen Teil in Form von sichtbarem Licht ab. Ein warmer Heizkörper, eine warme Herdplatte oder deine Hand sind nicht so heiß. Sie geben unsichtbare Strahlung ab. ►5 Je wärmer ein Heizkörper ist, desto schneller wird die Stube warm. Ein heißer Heizkörper gibt also mehr Energie ab als ein warmer.

Je höher die Temperatur eines Gegenstands ist, desto mehr Energie strahlt er ab.



5 Kaninchen – mit einer Kamera fotografiert, die die unsichtbare Strahlung der Tiere aufzeichnen kann

Die Strahlung der Sonne geht durch das luftleere Weltall. Sie breitet sich geradlinig aus.

Die Blätter eines Baums halten die Strahlung der Sonne ab. Ein Glasfenster ist dagegen für die Sonnenstrahlung weitgehend durchlässig. Manchmal beobachtet man, wie sich die Sonne im Fenster spiegelt.

Wenn die Strahlung auf einen Gegenstand trifft, nimmt er sie teilweise auf: Die Strahlung wird *absorbiert*. Dadurch wird der Gegenstand erwärmt. Dunkle Gegenstände oder der Erdboden absorbieren die Strahlung gut und erwärmen sich deshalb schnell. Helle oder farbige Gegenstände *streuen* die Strahlung. Spiegelnde Oberflächen *reflektieren* einen Teil der Strahlung. Sie werfen ihn zurück und erwärmen sich langsamer.

Wenn Strahlung auf einen Gegenstand trifft, kann sie aufgenommen (absorbiert), gestreut oder zurückgeworfen (reflektiert) werden. Wenn Sonnenstrahlung auf die Lufthülle der Erde trifft, wird sie zum größten Teil von der Lufthülle und der Erde aufgenommen. Der Rest wird ins Weltall zurückgestreut. ►6



6 Sonnenstrahlung trifft auf die Lufthülle der Erde.

### Aufgaben

- Was bedeutet *absorbieren* und was *reflektieren* von Strahlung?
- Rohre von Sonnenkollektoren sind schwarz, Astronauten tragen helle Anzüge. ►7–8 Begründe!
- Nenne einige Gegenstände, die Energie abstrahlen.
- \* In den Verbandskästen liegt eine dünne „Wärmeschutzfolie“ aus Kunststoff. Die eine Seite ist mit einer glänzenden Metallschicht überzogen. Wie muss man einen Verletzten in die Folie einpacken, um ihn warm zu halten? Begründe das Vorgehen.



7 Dunkle Sonnenkollektoren



8 Helle Astronautenkleidung