



**Naturmuseum Olten**

[www.naturmuseum-olten.ch](http://www.naturmuseum-olten.ch)

Arbeitsunterlagen für Kindergarten und Schule



# Überwintern

## 31 grossartige Strategien

Eine Ausstellung des Natur-Museums Luzern



Foto: Biosphoto / Fabien Gréban



# Überwintern – 31 grossartige Strategien

**Eine Ausstellung des Natur-Museums Luzern**

30. Oktober 2015 bis 24. April 2016

Die Arbeitsunterlagen wurden erarbeitet und zusammengestellt von Marie-Christine Kamke und Anna Poncet, Museumspädagogik, Natur-Museum Luzern sowie ergänzt von der Museumspädagogin des Naturmuseums Olten, Judith Wunderlin.

Gerne dürfen die Unterlagen für den Unterricht kopiert werden. Sie können von der Website des Naturmuseums Olten kostenlos heruntergeladen werden

Naturmuseum Olten  
Kirchgasse 10  
4600 Olten  
Tel. 062 212 79 19  
[www.naturmuseum-olten.ch](http://www.naturmuseum-olten.ch)

Öffnungszeiten:

Di-Sa 14-17 Uhr, So 10-17 Uhr, montags geschlossen

Schulen haben auf Voranmeldung auch vormittags und montags Zutritt.

© Naturmuseum Olten, 2015

**Inhaltsverzeichnis:**

1	Allgemeine Informationen .....	5
	Infos zur Ausstellung .....	5
	Einleitung: Überwintern – 31 grossartige Strategien .....	5
2	Ausstellungstexte .....	9
3	Hinweise und Ideen zum Ausstellungsbesuch .....	13
4	Ausstellungskisten .....	16
	4.1 Inhalt Ausstellungskisten .....	16
	4.2 Aufträge zu den Materialien in der Ausstellungskiste .....	17
	4.3 Lösungen .....	19
5	Ideen rund um den Ausstellungsbesuch .....	21
6	Geschichte: Das Schneeglöckchen .....	25
7	Lied: Es schneielet, es beielet .....	26
8	Arbeitsblätter .....	27
	A1 Meine Lieblingsstrategie .....	27
	A2 Ein kleines Kreuzworträtsel .....	28
	A3 Ein grösseres Winterrätsel .....	29
	A4 Tierspuren im Schnee .....	30
9	Lösungen zu den Arbeitsblättern .....	31
10	Medienliste .....	32
	10.1 Fach- und Sachliteratur .....	32
	10.2 Unterrichtsmaterialien .....	32
	10.3 Filme .....	33
	10.4 Kinderbücher .....	33
	10.5 Nützliche Links .....	33

## 1 Allgemeine Informationen

### Infos zur Ausstellung

Die Sonderausstellung «Überwintern - 31 grossartige Strategien» ist eine Produktion des Natur-Museums Luzern.

In einer verschneiten Landschaft (mit vielen Tierspuren) gehen die Museumsbesucherinnen und -besucher auf die Suche nach den Tieren und Pflanzen, die im Winter verschwunden zu sein scheinen. Einmal entdeckt, erzählen die 31 Hauptdarsteller von ihrer Überwinterungsstrategie. Als Ergänzung zu den knapp gehaltenen Texten steht in der Ausstellung ein Multitouch-Tisch mit abrufbaren Bildern und Filmen zu den ausgestellten Tieren und Pflanzen. Ausserdem bietet die Ausstellungsbroschüre eine Fülle zusätzlicher Informationen, nicht nur zu den einzelnen Lebewesen, sondern auch zum Thema Überwinterung allgemein. Sie ist farbig bebildert und für CHF 8.- am Museumsempfang erhältlich.

Die Ausstellungstexte - und zusätzlich das Einleitungskapitel der Broschüre - haben wir hier abgedruckt.

### Einleitung: Überwintern – 31 grossartige Strategien

*(dieses Kapitel ist der Ausstellungsbroschüre entnommen, es kommt in der Ausstellung nicht vor)*

Der Winter ist für die Tier- und Pflanzenwelt unserer Breiten die grosse Herausforderung. Über Monate können Kälte und Wind zum Erfrieren führen, der Schnee behindert die Fortbewegung, Nahrung ist kaum zu finden, das Wasser gefroren und für Wurzeln nicht verfügbar. Der Grund für die winterliche Unbill ist die Schrägstellung der Erdachse. Während des Laufs der Erde um die Sonne wärmen die Sonnenstrahlen mal mehr die Nordhalbkugel, mal mehr die Südhalbkugel. Ihre lebensspendende Energie kann bei uns zur Winterzeit nicht mehr von den Pflanzen aufgefangen und an die Tiere weitergegeben werden. Pflanzen und Tiere müssen also zu Zeiten der sommerlichen Fülle möglichst viel Energie speichern und mit dieser im Winter sehr, sehr sparsam umgehen. Dabei sind der Möglichkeiten viele, sich vom Herbst in den Frühling zu hangeln.

### Mehr oder weniger sterben

Die meisten Pflanzen stellen die Photosynthese fast völlig ein, lassen ihre Blätter absterben und konzentrieren sich darauf, ihre oft unscheinbaren Überwinterungsorgane gut zu schützen. Die Art und Lage der Sprossknospen für das kommende Jahr ist so ins Auge fallend, dass sie in der Botanik dazu dienen, die Pflanzen in verschiedene Lebensformen einzuteilen:

Bäume und Sträucher (Phanerophyten) haben Knospen, die über der schützenden Schneedecke überwintern. Durch einen sehr geringen Wassergehalt und derbe, oft harzige oder haarige Knospenschuppen sind sie vor Frost geschützt.

Halb- und Zwergsträucher (Chamaephyten) wie die Alpenrosen oder die Heidelbeeren tragen ihre Erneuerungsknospen knapp über dem Boden, so dass sie im Winter unter den Schnee zu liegen kommen. Schnee hält die kalten Winde ab und wirkt isolierend, weil er viel Luft einschliesst.

Mehrfährige Gräser und Kräuter (Hemikryptophyten) wie der Löwenzahn haben eng am Boden anliegende Knospen, die häufig nicht nur vom Schnee, sondern auch von den vorjährigen Blättern oder heruntergefallenem Laub geschützt werden.

Unterirdisch überwinternde Stauden und Kräuter (Kryptophyten oder Geophyten) bergen ihre Erneuerungsknospen im Boden, in einer Zwiebel oder einem Rhizom. Das Buschwindröschen, die Tulpe oder die Kartoffel treiben ihre oberirdischen Teile jedes Jahr neu aus.

Die Einjährigen (Therophyten) wie der Klatschmohn oder die Ringelblume, sterben im Herbst vollständig ab und erstehen im Frühling neu aus ihren Samen. Die Samen enthalten fast kein Wasser und sind deshalb gegen Kälte gefeit. Trotz ihrer Winzigkeit ist in ihnen alles für die neue Pflanze angelegt. Diese muss sich sputen, um im Sommerhalbjahr die ganze Entwicklung von der Keimung bis zur Samenreife zu durchlaufen.

### **Kalt gebettet**

Die meisten Tiere sind wechselwarm. **Wirbellose, Amphibien und Reptilien** nehmen, wie die Pflanzen, die Temperatur ihrer Umgebung an und weisen ähnliche Überwinterungsstrategien auf. Insekten, Schnecken, Würmer, Frösche und Eidechsen ziehen sich unter den Schnee, unter die Erde oder an andere frostfreie Orte zurück, wo die meisten von ihnen in eine Winterstarre fallen. Wer Minustemperaturen ausgesetzt ist, wappnet sich mit Frostschutzmitteln dagegen (siehe „To freeze or not to freeze“). Bei den tiefen Wintertemperaturen laufen alle Lebensvorgänge nur noch sehr langsam ab. Das fast erloschene Lebensflämmchen wird mit den Reserven aus dem Sommerhalbjahr genährt. Wenn die Temperatur unter den erträglichen Bereich fällt, haben Tiere in Winterstarre keine Möglichkeit, einen besseren Platz zu suchen. Sie erfrieren still und leise.

### **Gut gespeckt, gut gespart und immer mit der Ruhe**

Vögel und Säugetiere sind gleichwarme Tiere, die ihre Körpertemperatur selber regulieren. Diese bleibt unabhängig von der Aussentemperatur auf einem konstanten Wert, beim Menschen zum Beispiel auf rund 37 °C. Die Erhaltung einer hohen Körpertemperatur kostet bei Kälte viel Energie. Gleichwarme Tiere lösen dieses Problem auf verschiedene Weise.

**Zugvögel** (und auch manche Wanderfalter) wählen die Variante des Ausweichens. Dank ihres schnellen Vorwärtkommens sind sie in der Lage, vor der winterlichen Nahrungsknappheit in gastlichere Gegenden auszuweichen. Der Vogelzug, im Extremfall vom Norden Skandinaviens bis nach Südafrika führend, ist aber keine Vergnügungsreise, sondern ein kräftezehrendes, gefährvolles Unterfangen.

Der Klassiker unter den Überwinterungsstrategien ist der **Winterschlaf**.

Winterschlafende Tiere wie der Igel oder das Murmeltier suchen einen kühlen, frostfreien Überwinterungsplatz auf. Sie senken nämlich, ähnlich wie die wechselwarmen Tiere, ihre Körpertemperatur fast auf Umgebungstemperatur ab, die 0-5 °C beträgt. Die Atmung und die Herzschlagfrequenz werden ebenfalls stark reduziert, so dass das abgekühlte Tier bei stark gedrosseltem Stoffwechsel nur sehr wenig Energie verbraucht. Diese bezieht es aus den angefressenen Fettreserven, die bis zur Hälfte des Körpergewichts ausmachen können. Winterschläfer erwachen zwischendurch kurz, wahrscheinlich um Hirn und Immunsystem fit zu halten. Im Gegensatz zu einem Tier in Winterstarre erwacht ein Winterschläfer auch notfallmässig, wenn die Temperatur unter einen kritischen Wert fällt.

Das Aufwärmen für die Wachphasen kostet ihn aber viel Energie. Einschlafen und erwachen sind Vorgänge, die oft mehrere Stunden in Anspruch nehmen.

**Winterruher** dagegen erwachen leicht, bei gutem Wetter jeden Tag. Das Eichhörnchen oder der Dachs schlafen im Winter zwar viel, senken ihren Stoffwechsel aber kaum und gehen regelmässig auf Nahrungssuche. Der Bär ist ein Beispiel dafür, dass Winterruhe und Winterschlaf nur behelfsmässige Kategorien darstellen. Er will in beide nicht recht hineinpassen, für einen Winterschläfer ist er zu warm, agil und wach, für einen Winterruher zu lange am Stück schlafend und zu wenig auf Nahrung angewiesen. Schliesslich gibt es noch die **Unerschrockenen**, die den Winter über aktiv bleiben. Auch sie nehmen es aber in der kalten Jahreszeit ruhiger, denn niemand hat Energie zu verschwenden. Viele müssen ihre Nahrung umstellen. Die Kohlmeise, die im Sommer vor allem Insekten frisst, ernährt sich im Winter von Samen und Beeren. Umgekehrt die Zwergmaus: Im Sommer erntet sie Grassamen von den Halmen, im Winter stöbert sie dagegen überwinterte Insekten auf. Huftiere wie Reh und Hirsch fressen in Ermangelung von Gras und Kräutern vermehrt Zwergsträucher, Rinde und Zweige und stellen mit ihrer Nahrung gleich das ganze Verdauungssystem um. Alle leben sie teilweise noch von der im Sommer angefressenen Fettschicht, die zusammen mit einem warmen Winterpelz oder einem dichten Federkleid vor Wärmeverlust schützt. Nur der Mensch hat ein bedauernswert schütteres Fell und muss sich deshalb in warme Kleider hüllen.

### **Verkehrte Wasserwelt**

Die meisten Stoffe werden mit zunehmender Kälte immer dichter und schwerer. Beim Wasser ist dies nur bis 4 °C der Fall. Wenn es noch weiter abkühlt, dehnt es sich durch die Bildung von Eiskristallen wieder aus und wird leichter. Dank dieser segensreichen Eigenschaft misst die Temperatur winterlicher Gewässer am Grund 4 °C, und das Eis schwimmt obenauf. Viele im Wasser lebende Organismen verbringen daher den Winter in der Tiefe. Wenn das Gewässer nicht so seicht ist, dass es durchfriert, sind sie dort vor Frost geschützt.

### **TO FREEZE OR NOT TO FREEZE**

Lebewesen bestehen zu einem grossen Teil aus Wasser, das bei tiefen Temperaturen Eiskristalle bildet. Für die meisten Pflanzen und Tiere ist Eisbildung in ihrem Körper tödlich. Wenn in den Zellen spitze Eiskristalle wachsen, zerstören diese lebensnotwendige Strukturen. Aber auch das Gefrieren von Körperflüssigkeit ausserhalb der Zellen hat fatale Folgen. Wasser, das zu Eis wird, ist für den Organismus nicht mehr verfügbar. Eisbildung wirkt deshalb austrocknend. Aus den Zellen wird so viel Wasser nachgesogen, bis die im Zellsaft gelösten Stoffe giftige Konzentrationen erreichen und die Funktion lebenswichtiger Enzyme und Membrane lahmlegen.

Pflanzen und Tiere, die Frosttemperaturen ausgesetzt sind, senken deshalb ihren Wassergehalt soweit als möglich und schützen sich zusätzlich oft mit Gefrierschutzsubstanzen. Diese setzen, wie technisch verwendete Frostschutzmittel, den Gefrierpunkt herunter, so dass die Flüssigkeit erst bei erheblich tieferen Temperaturen als 0 °C gefriert. Das häufigste natürliche Frostschutzmittel ist Glycerin, aber auch andere Alkohole sowie verschiedene Zucker werden eingesetzt. Weit verbreitet ist zudem die Kombination mit Anti-Gefrier-Proteinen. Diese Stoffe verhindern, dass kleine Eiskristalle wachsen und sich in der Körperflüssigkeit ausbreiten können.

Frostschutzmittel sind in den betreffenden Lebewesen nicht das ganze Jahr über präsent, sondern werden im Herbst in einer Abhärtungsphase gebildet und im Frühling wieder abgebaut. Mit ihrer Hilfe erreichen die Organismen unglaubliche Unterkühlungstemperaturen. Eine Gallmückenlarve aus Alaska gefror nachweislich erst bei  $-61\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Auch die Fichte oder der Zitronenfalter überstehen Temperaturen von mindestens  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  bzw.  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Es gibt aber auch Tiere und Pflanzen, die in ihrem Körper Eisbildung ausserhalb der Zellen, zum Teil sogar innerhalb ausgewählter Zellen tolerieren. Ein spektakuläres Beispiel ist der nordamerikanische Waldfrosch, dessen extrazelluläre Flüssigkeit völlig durchgefrieren kann. Das Tier weist in diesem Zustand keinen messbaren Herzschlag und keine Atmung mehr auf, hüpft aber nach dem Auftauen weiter, als wäre nichts geschehen. Auch viele Insekten in sehr kalten Regionen wie beispielsweise Sibirien können gefrieren und wieder auftauen. Vermutlich hilft ihnen die Strategie des Gefrierens, in der extrem trockenen Luft bei Temperaturen von  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  weniger Wasser zu verlieren. Solche gefriertolerante Lebewesen besitzen in ihrer Körperflüssigkeit so genannte Nukleatorproteine, welche die Eisbildung an bestimmten Stellen auslösen, sowie weitere Proteine, die das Wachstum der Eiskristalle kontrollieren.

## 2 Ausstellungstexte

- Tarnmantel und Schneeschuhe: Schneehase (*Lepus timidus*)

Im Gegensatz zum braunen Sommerfell ist mein Winterfell weiss. Es tarnt und wärmt mich perfekt. Anstelle der Farbstoffe lagern die Haare nämlich isolierende Luft ein. Meine breiten Hinterpfoten wirken wie Schneeschuhe.

- Iglustimmung: Schneehuhn (*Lagopus muta*)

Mit meinen durch Federn und Hornplättchen verbreiterten Füssen sinke ich im Schnee kaum ein. Nachts, bei grimmiger Kälte auch über Mittag, grabe ich mir eine Höhle in den Schnee und verschliesse sie hinter mir.

- Nur ja unter der Decke bleiben! Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*, *Rhododendron hirsutum*)

Wir hüllen uns im Winter in eine isolierende Schneedecke. Was rausguckt erfriert oder vertrocknet. Im Sommer sieht man uns deshalb an, wie hoch hier jeweils der Schnee liegt.

- Einen ganzen Winter kuscheln: Murmeltier (*Marmota marmota*)

Wir überwintern eng aneinander geschmiegt im heugepolsterten Bau. Eine innere Uhr weckt uns pünktlich zum Bergfrühling, obwohl es unter der Erde weder heller noch wärmer wird.

- Vom Winde umweht: Steinbock (*Capra ibex*)

An den windigsten, steilsten, sonnigsten Berghängen finde ich immer ein wenig Gras. Eine dicke Fettschicht und ein dichtes Winterfell isolieren mich so gut, dass auf meinem Rücken sogar der Schnee liegen bleibt.

- Kein Bock auf Stress: Reh (*Capreolus capreolus*)

Im Winter muss ich Kraft sparen. Die anstrengende Paarung fand schon im August statt. Die Entwicklung des Embryos wird über Winter gestoppt, damit das Kitz erst im März zur Welt kommt, gleichzeitig mit dem frischen Gras.

- Hochzeit an Weihnachten: Fichtenkreuzschnabel (*Loxia curvirostra*)

Wir brüten, wenn wir genügend Fichtensamen finden, wo und wann ist uns egal. Viele unserer Jungen schlüpfen mitten im Winter, weil die Fichtenzapfen oft zu dieser Zeit reif sind.

(eine Vitrine in der Ausstellung zeigt von Kreuzschnabel, Specht, Eichhörnchen und Waldmaus angefressene Fichtenzapfen)

- Abhärten und durchhalten: Fichte (*Picea abies*)

Ich behalte im Winter meine nadelförmigen Blätter. Damit sie weder eintrocknen noch durchfrieren, überziehe ich sie mit einer Wachsschicht und lagere ein Frostschutzmittel ein.

- Zwischen Bett und Vorratskammer: Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*)

Im Winter schlafe ich fast Tag und Nacht. Nur am Vormittag treibt mich der Hunger kurz aus dem Nest. Ich mache mich auf die Suche nach einem meiner Vorratsverstecke oder knabbere ein paar Fichtensamen und -knospen.

- Beerenstark: Misteldrossel (*Turdus viscivorus*)

Ich fresse im Winter vor allem Mistelbeeren. Im Herbst erküre ich einen Baum mit vielen Misteln zu meinem Wintervorrat und verteidige diesen gegen andere hungrige Drosseln.

- Der Kluge sorgt vor: Eichelhäher (*Garrulus glandarius*)

In harten Wintern greife ich auf meine Vorräte zurück. Im Herbst habe ich etwa 11 kg Eicheln versteckt. Ich finde zwar nie alle wieder. Aus den vergessenen Verstecken wachsen dafür im Frühling neue Eichen.

- Versteckter Hoffnungsschimmer: Buche (*Fagus sylvatica*)

Im Herbst lasse ich die Blätter fallen und wirke dann wie abgestorben. Das neue Leben wartet aber in tausendfacher Ausführung auf den Frühling: die Knospen enthalten im Miniformat bereits die kommenden Blätter und Blüten.

- Des Pilzlers Winterglück: Samtfussrübling (*Flammulina velutipes*)

Mich lässt der Winter kalt. Ich wachse gern bei Temperaturen knapp über Null Grad. Wenn ich mal durchgefroren werde, stört mich das nicht besonders. Nach dem Auftauen wachse ich einfach wieder weiter.

- Längstschläfer: Siebenschläfer (*Myoxus glis*)

Im Oktober verschwinde ich kugelrund in eine Erdhöhle und komme nach acht Monaten halb so schwer wieder zum Vorschein. Im Sommer ein Baumbewohner, ziehe ich für den Winterschlaf das gleichmässig kühle Klima im Boden vor.

- Zitronensorbet: Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*)

Ich kann den Winter dank körpereigener Frostschutzmittel einfach über mich ergehen lassen. Reglos an einem Ast hängend trotz ich Schneestürmen und Raureif. Kaum wird es etwas wärmer, bin ich schon wieder unterwegs.

- Wo Zwerge sich erheben: Schneefloh (*Ceratophysella sigillata*)

Wir fühlen uns bei Nässe und Kälte am wohlsten. Millionenfach krabbeln wir im Winter aus dem Waldboden und weiden Algen an Baumstämmen ab. Die in den Algen enthaltenen Frostschutzmittel verhindern, dass wir erfrieren.

- Höhlengeflüster: Braunbär (*Ursus arctos*)

Im Winter schlafe ich, aber nicht sehr tief, so dass ich auch mal draussen anzutreffen bin. Im Januar kommen nackt, blind und rattengross meine Jungen zur Welt. Erst im Frühling trolten wir uns zusammen zur Höhle hinaus.

- Süden ist am Vierwaldstättersee: Reiherente (*Aythya fuligula*)

Viele von uns brüten im nördlichen und nordöstlichen Europa, wo im Winter die Gewässer zufrieren. Als Zugvögel ziehen wir im Herbst in günstigere Gefilde, unter anderem zu Tausenden an den Vierwaldstättersee.

- Müdigkeit macht schwer: Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*)

Im Herbst bilde ich Ruheknochen. Ich fülle sie mit Stärke, bis sie, schwer geworden, zu Boden sinken. Im Frühling sind die Stärkevorräte aufgebraucht, die Knochen steigen wieder an die Oberfläche und treiben neue Blättchen.

- Schlammbad: Schleie (*Tinca tinca*)

Im Winter wühle ich mich in den Bodenschlamm meines Gewässers und überdauere dort in Winterstarre. Dasselbe tue ich aber auch, wenn im Sommer das Wasser zu wenig Sauerstoff zum Atmen enthält.

- Traumgewicht: Igel (*Erinaceus europaeus*)

Zum Glück bin ich schon Anfang Juli zur Welt gekommen. So hatte ich genügend Zeit, mir die für den Winterschlaf nötigen 600 Gramm Körpergewicht anzufuttern. Das ist 40 Mal mehr als mein Geburtsgewicht von 15 Gramm!

- Ab in die Schlangengrube: Ringelnatter (*Natrix natrix*)

Ich verbringe den Winter reglos an einem frostsicheren Plätzchen. Es ist schwierig, ein gutes Winterquartier zu finden. Deshalb muss ich es oft mit anderen Schlangen teilen.

- Im Startloch: Erdkröte (*Bufo bufo*)

Für die Zeit der Winterstarre verkrieche ich mich in ein frostsicheres Versteck, ein Mausloch zum Beispiel. Es soll in der Nähe meines Laichgewässers liegen, damit ich im Frühling nicht mehr weit zu wandern habe.

- Deckel drauf: Weinbergschnecke (*Helix pomatia*)

In Wald und Garten lebt ein Tier,  
das macht im Winter zu die Tür.  
Geht es im Frühling wieder aus,  
bleibt es doch immer halb zu Haus.  
(Josef Guggenmoos)

- Drunter munter: Feldmaus (*Microtus arvalis*)

Der Schnee schützt uns vor Frost und hungrigen Blicken. Im Winter können wir deshalb unsere Gänge an die Erdoberfläche verlegen. Nach der Schneeschmelze zeugen „Mäusestrassen“ von unserer winterlichen Aktivität.

- Von einem Extrem ins andere: Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Im Winterschlaf schlägt mein Herz nur etwa 10 Mal pro Minute. Wenn ich im Sommer Insekten jage, steigt der Herzschlag auf 1000 und mehr pro Minute. Ein so gewaltiger Unterschied ist von keinem anderen Säugetier bekannt.

- Ausgeflogen: Rauchschnalbe (*Hirundo rustica*)

Hier ist niemand zuhause! Wir sind alle nach Afrika geflogen. Als Insektenfresser würden wir im Winter in der Schweiz verhungern.

- Geboren aus der Kälte: Schneeglöckchen (*Galanthus nivalis*)

Ich verbringe den Winter gut geschützt in meiner Zwiebel unter der Erde. Meine Sämchen vom letzten Jahr liegen ebenfalls da. Sie brauchen die winterliche Kälte, damit sie im Frühling keimen können.

- Zaubhafte Winterschönheit: Zaubernuss (*Hamamelis x intermedia*)

Im Winter blühe ich buchstäblich auf. Bei Frost kräuseln sich meine Blütenblätter ein wenig, bei wärmeren Temperaturen rollen sie sich wieder aus. Mein Duft lockt die wenigen Insekten an, die im Winter unterwegs sind.

- Die Heizung der Königin: Honigbiene (*Apis mellifera*)

Bei Kälte rücken wir ganz eng zu einem kugeligen Gebilde zusammen. Die Königin in der Mitte hat immer schön warm: wir Arbeiterinnen heizen die „Wintertraube“, indem wir unsere Muskeln vibrieren lassen.

- Und du? Mensch (*Homo sapiens*)

Was machst denn du, damit du im Winter weder erfrierst noch verhungerst?

### 3 Hinweise und Ideen zum Ausstellungsbesuch

#### Suchkärtchen Pflanzen und Tiere

Die Ausstellung ist eigentlich schon so aufgebaut, dass man Pflanzen und nicht winteraktive Tiere suchen und entdecken muss. Die 31 Kärtchen, bedruckt mit den 31 vorgestellten Lebewesen, können für verschiedene Aktivitäten benutzt werden, zum Beispiel:

- Als Einstieg: Die Klasse kann sich damit einen Überblick über die Ausstellung verschaffen und den ersten Gwunder stillen: jedes Kind bekommt ein Kärtchen und sucht das betreffende Lebewesen in der Ausstellung. Wenn es das Tier oder die Pflanze gefunden hat, darf es ein neues Kärtchen nehmen usw.
- Die Schülerinnen und Schüler werden mit dem Auftrag losgeschickt herauszufinden, was das betreffende Lebewesen im Winter macht. Anschliessend werden die Kärtchen im Kreis nach ähnlichen Strategien sortiert. Zum Besprechen der Strategien hat es in der Begleitkiste Felle und verschiedene Überwinterungsorgane von Pflanzen (Samen, Zwiebeln, Knospen).

#### Expertengruppen

In Gruppen suchen sich die Schülerinnen und Schüler aus dem Kärtchenhaufen ein Tier oder eine Pflanze aus und lesen in der Broschüre (in der Ausstellung liegen einige zum Gebrauch auf) und im Multitouch-Tisch alle zusätzlichen Informationen dazu. Danach erzählen sie einander auf einer Führung die entsprechenden Strategien.

Besonders geeignet sind die Tiere und Pflanzen, die auf der Hinterseite des Kärtchens einen schwarzen Stern tragen. Zu ihnen hat es in der Kiste Material für die Mini-Vorträge. Es sind:

- Reh (Sommer- und Winterfell)
- Eichhörnchen (Eichhörnchen, Frassspuren)
- Zitronenfalter (Zitronenfalter, Admiral, Kleiner Fuchs)
- Schneehase (Fell, Wärmebild)
- Buche (Knospen, Buchnüsschen)
- Schneeglöckchen (Zwiebeln) → in der Kiste auch Samen von einjährigen Pflanzen
- Honigbiene (Honig)
- Rauchschwalbe (Globus) → ein weiterer Zugvogel in der Ausstellung ist die Reiherente
- Fichtenkreuzschnabel (Fichtenkreuzschnabel, Frassspur)
- Igel (Metronom) → Winterschläfer sind auch Zwergfledermaus, Murmeltier, Siebenschläfer

#### Mahlzeit!

Wer hat da gefressen? Tiere, die im Winter aktiv bleiben, brauchen täglich Nahrung. Samen von Bäumen wie Eicheln, Haselnüsse und Fichtensamen werden von verschiedenen Tieren gefressen. Die Frassspuren verraten, wer sich gütlich getan hat. Eine Vitrine zeigt Fichtenzapfen, die von Eichhörnchen, Waldmaus, Buntspecht und Fichtenkreuzschnabel bearbeitet worden sind. Die gleichen Zapfen finden sich auch in der Ausstellungskiste.

- Eichhörnchen: es rupft die Schuppen des Zapfens ab, um an die Samen zu gelangen. Der abgefressene Zapfen ist faserig.
- Waldmaus: sie beisst die Schuppen ab. Der Zapfen ist sauber abgenagt.
- Specht: er klemmt den Zapfen irgendwo ein und hackt die Samen heraus (Spechtschmiede). Der Zapfen ist zerzaust.

- Fichtenkreuzschnabel: er spreizt mit seinem gekreuzten Schnabel die Schuppen auseinander und holt die Samen heraus. Die Schuppen werden dabei aufgeschlitzt.

Die Fichtenästchen, die neben dem Eichhörnchen im Schnee liegen, sind ebenfalls Frassspuren. Eichhörnchen fressen die Blütenknospen der Fichte und beißen für die bessere Bearbeitung (und zum Leidwesen der Förster) dabei das betreffende Ästchen ab.

### **Die Strategie des Menschen im Winter: eine Diskussionsrunde**

In der Ausstellung ist auch der Mensch thematisiert - aber mit ganz wenig Text, nämlich nur mit der Frage: "Was machst denn du, damit du im Winter nicht erfrierst und verhungerst?" Daneben brennt ein Feuer, das schon die Hälfte der Antwort gibt, denn es gilt unter Anthropologen als wichtigstes Attribut des Menschen zur Eroberung kalter Lebensräume. Gemeinsam überlegen, was der Mensch sonst noch für Anpassungen an den Winter zeigt, z.B. warm anziehen, weniger draussen sein, Vorräte anlegen, bestimmte Sachen (saisongerecht!) essen, etc.

Spannend ist auch die Diskussion, wer sich ein Leben ohne Jahreszeiten oder mit ganz anderen Jahreszeiten als den unseren (Trockenzeit/Regenzeit) vorstellen kann, bzw. schon erlebt hat.

### **Wer bin ich?**

Die Lehrperson liest der Klasse ausgewählte Ausstellungstexte vor. Die Klasse errät, um welches Lebewesen es sich handelt.

### **Museumskino**

in unserem Museumskino im 1. OG können Sie sich verschiedene Naturfilme ansehen. Zur Zeit laufen auch 2 passende Filme zur Sonderausstellung: „Wie Tiere im Winter leben“ und „Das Leben der Honigbiene“.

### **Passende Präparate in der Dauerausstellung**

Viele der Tiere, deren Überwinterungsstrategie in der Sonderausstellung vorgestellt wird, sind auch in unserer Dauerausstellung vorhanden. Planen Sie zum Beispiel auch Zeit ein, um die Stimme von Eichelhäher oder Rauchschnalbe zu hören oder andere Präparate anzusehen, welche die gleichen Tiere in einer anderen Jahreszeit zeigen.

Vorhandene Präparate (die Säugetiere finden Sie im 2. Obergeschoss, Amphibien, Reptilien, Fische und Vögel hauptsächlich im 1. Obergeschoss): Schneehase, Schneehuhn (Sommer- und Wintergefieder), Murmeltier, Steinbock, Reh, Fichtenkreuzschnabel, Eichhörnchen, Misteldrossel, Eichelhäher, Siebenschläfer, Braunbär, Reiherente, Schleie, Igel, Ringelnatter, Erdkröte, Feldmaus, Zwergfledermaus, Rauchschnalbe  
Vogelstimmen auf dem Vogelstimmencomputer im 1. OG: Eichelhäher und Rauchschnalbe

### **Mit den Arbeitsblättern durch die Ausstellung**

Die Arbeitsblätter sind unabhängig voneinander. Sie können je nach Inhalt, Interesse und Zeit, die für den Ausstellungsbesuch zur Verfügung steht, ausgewählt werden. Die Arbeitsblätter sind auf die Unter- und Mittelstufe ausgerichtet und sollen der eigenen Klasse angepasst werden.

### **Mit den Ausstellungskisten durch die Ausstellung**

In den Ausstellungskisten befinden sich zusätzliche Materialien – Dinge zum Anfassen wie Felle kommen bei den Kindern natürlich sehr gut an.

Die Ausstellungskisten können im Museum während des Besuchs benützt, aber nicht in die Schule ausgeliehen werden. Bitte behandeln Sie die Materialien sorgfältig und melden Sie es unbedingt am Empfang, wenn etwas kaputt ist!

Nähere Informationen zum Inhalt der Kiste sowie die passenden Arbeitsaufträge finden Sie im Kapitel 4 Ausstellungskisten.

### **Abschluss**

Im Plenum oder paarweise erzählen und zeigen die Schüler und Schülerinnen einander die Strategie, welche ihnen am besten gefallen hat oder die sie am meisten überrascht hat. Natürlich kann dieses auch gezeichnet werden. Dazu eignet sich auch das Arbeitsblatt A1, „meine Lieblingsstrategie“.

### **Und noch dies:**

Für Bastel- oder Schreibaufgaben während des Ausstellungsbesuches kann auch der Pädagogikraum im 2. Stock benutzt werden, falls er nicht anderweitig besetzt ist.

## 4 Ausstellungskisten

Die Ausstellungskisten wurden vom Natur-Museum Luzern zusammen mit der Ausstellung Überwintern entwickelt und von Joya Müller, Museumspädagogin, Naturmuseum Solothurn und Judith Wunderlin, Museumspädagogin, Naturmuseum Olten ergänzt. Die Arbeitsaufträge und Lösungen (Kapitel 4.2 und 4.3) wurden von Joya Müller erstellt und von Judith Wunderlin angepasst.

Die Ausstellungskisten können im Museum während des Besuchs benützt, aber nicht in die Schule ausgeliehen werden. Bitte behandeln Sie die Materialien sorgfältig und melden Sie es unbedingt am Empfang, wenn etwas kaputt ist!

### 4.1 Inhalt Ausstellungskisten

Inhalt grosse Ausstellungskiste:

- Fotokärtchen der 31 Tiere und Pflanzen
- Sommer- und Winterfell des Rehs (bitte von vorne nach hinten streicheln)
- Winterfell Schneehase
- Winterfell Fuchs
- Wärmebilder Schneehase, Steinbock, Mensch, Hausschwein und Wildschwein (mit einer Wärmebildkamera aufgenommen, zeigen, wo der Körper Wärme verliert und wo er gut isoliert ist)
- Eichhörnchen (darf vorsichtig! gestreichelt werden, bitte immer von vorne nach hinten)
- Fichtenkreuzschnabel, Jungtier (dito)
- Frassspuren (Fichtenzapfen: ganzer Zapfen und Samen, Eichhörnchen, Waldmaus, Buntspecht, Fichtenkreuzschnabel; Haselnuss: Waldmaus, grösserer Vogel ev. Kleiber oder Specht) und Tafeln von Frassspuren an Zapfen und Nüssen
- Zitronenfalter (überwintert im Freien), Kleiner Fuchs (überwintert an einem geschützten Plätzchen), Admiral (Wanderfalter, fliegt im Herbst in den Süden)
- Verschiedene Zweige mit Knospen (mit dem Artnamen angeschrieben)
- Pflanzensamen: Buche, Stieleiche, Kürbis, Mohn und Ringelblume (die ersten zwei sind wichtiges Winterfutter für verschiedene Tiere, die drei letzten sind annuell, d.h. sie überwintern ausschliesslich als Samen und machen in einem Sommerhalbjahr die ganze Entwicklung bis zur Samenreife durch).
- Schneeglöckchenzwiebeln
- ein Glas Honig (Bienen-Winterfutter)
- kleiner, aufblasbarer Globus (z.B. zum Illustrieren des Themas Zugvögel)
- Metronom (Herzschlagsimulation zum Thema Winterschläfer. Bsp. Igel: Herzschlag sinkt von 200 pro Minute im Sommer auf 10 pro Minute im Winter, Atemfrequenz sinkt von 50 auf 13 pro Minute)
- Bilderbuch "Rotschwänzchen, was machst du hier im Schnee?"
- Arbeitsunterlagen für Kindergarten und Schule (Naturmuseum Olten)

Inhalt kleinere Zusatzkiste (für Aufträge):

- 2 Handpuppen (Schneehase Winter und Sommer)
- Auftrags- und Lösungskarten 1-10
- Auftragsmäppchen für die Aufträge 3, 4, 5, 6, 7, 9
  - hauptsächlich laminierte Bilder/Texte/Tabellen
  - Auftrag 3: Tierspurenfächer
  - Auftrag 6: 3 kleine Objekte
  - Auftrag 9: 9 kleine Objekte
- 2 Holzpuzzles
- 4 Vogelpuzzles (Papier)
- Arbeitsunterlagen für Kindergarten und Schule (Naturmuseum Olten)
- Infomappe Naturmuseum Solothurn

## 4.2 Aufträge zu den Materialien in der Ausstellungskiste

Die Aufträge sind in gedruckter Form in der kleinen Zusatzkiste enthalten. Für viele der Aufträge braucht man Objekte aus beiden Kisten. Bitte die Sachen am Schluss wieder richtig versorgen.

### *Auftrag 1: Suchspiel*

Schau dir das Bild an.

1. Suche das Bild in der Ausstellung.
2. Was macht deine Pflanze oder dein Tier im Winter?

### *Auftrag 2: En Guete!*

Tiere, die im Winter bei uns bleiben, brauchen Nahrung. Baumsamen wie Eicheln, Haselnüsse und Fichtensamen werden von verschiedenen Tieren gefressen. Die Frassspuren verraten, wer hier gefressen hat.

1. Wer hat hier gefressen? Versuche mithilfe der Frassspuren-Karten herauszufinden, wer an den Nüssen und Zapfen gefressen hat. (Achtung: Es fressen nicht alle Tiere auf den Karten Nüsse und Tannzapfen!)
2. Schau dir die Tannzapfen-Samen im Filmdöschen an. Nun versuche solche im Tannzapfen zu finden.

### *Auftrag 3: Tierspuren*

Versuche, die Tierbilder zu den passenden Fussspuren zu legen. Der Spurenfächer hilft dir dabei.

### *Auftrag 4: Überwinterungsstrategien*

Breite die Überschriften und die Begriffserklärungen vor dir aus. Welche Definition gehört zu welchem Begriff?

1. Nimm eine Tierkarte, ohne mit den Augen zu schauen.
2. Ordne das Tier einem entsprechenden Verhalten im Winter zu.
3. Suche in der Ausstellung jeweils ein Tier für jede Strategie.

### *Auftrag 5: Vogelzug*

Gewisse Vögel bleiben den Winter über hier, solche nennt man Standvögel. Andere ziehen weg und heissen Langstreckenzieher oder Kurzstreckenzieher, wenn sie nicht weit weg ziehen.

Von denen, die wegziehen, gibt es aber immer solche, die da bleiben. Solche Vogelarten heissen Teilzieher.

Such dir nun eine Vogelbildkarte aus. Der Name des Vogels steht auf der Rückseite. Schau auf der Vogelzug-Tabelle nach, was für ein Zugtyp dein Vogel ist. Wenn er nicht erwähnt wird, so gehört er zu den Standvögeln.

1. Suche aus dem Kartenstapel je ein Beispiel für einen Teilzieher, einen Kurzstreckenzieher, einen Langstreckenzieher und einen Standvogel. Ordne sie den blauen Begriffen zu.
2. Suche die Vögel in der Dauerausstellung im ersten Obergeschoss.

### *Auftrag 6: Schlafen wie Igel, Schnecke und Fledermaus*

Versetze dich in einen Igel, der im Winter zusammengerollt unter einem Asthaufen seinen Winterschlaf hält.

1. Nimm die Zahlentabelle zur Hand und das Metronom. Stelle beim Metronom den Puls des Igels im Sommer ein und jener im Winter. Was stellst du fest? Wie viele Sekunden verstreichen zwischen den Herzschlägen im Winter?
2. Spiele dasselbe durch für die Weinbergschnecke und das Mausohr.
3. Miss deinen Puls während einer Minute (am besten am Handgelenk oder am Hals). Spiele deine Herzfrequenz auf dem Metronom nach.

### *Auftrag 7: Dickes Fell*

Spüre die einzelnen Fellstücke.

1. Welches Fell gehört zu welchem Tier? Ertaste das Fellstück und ordne es einem Tierbild zu. (Achtung, zu einem Tierbild gehören 2 Fellstücke.)
2. Welches ist ein Sommerfell, welches ein Winterfell? Was zeichnen diese aus?

### *Auftrag 8: Wärmebild*

Schau dir die Fotos an. Es sind Fotos, die mit einer Wärmebildkamera aufgenommen wurden. Sie geben Auskunft über Stellen, wo es warm ist oder lassen Aussagen zu, wo ein Körper Wärme verliert. Diskutiere folgendes:

1. Welches Tier ist am schlechtesten isoliert, verliert also am meisten an Wärme? Vergleiche die Bilder.
2. Welche Körperteile verlieren am meisten Wärme?
3. Welche Körperteile verlieren am wenigsten Wärme?

### *Auftrag 9: Überwinterungs-Memory*

Was haben diese Objekte mit Winter zu tun und zu welchem Tier gehören sie?

→ Objekte aus der grossen Kiste: Globus und Schneeglöcklein-Zwiebel

1. Bestimme, wie das Tier heisst und lege den Namen zur Tierkarte.
2. Ordne den Tieren ein Objekt zu und diskutiere in der Gruppe, um welche Überwinterungsstrategie es sich dabei handeln könnte.
3. Und was machen diejenigen Tiere im Winter, denen kein Objekt zugeordnet werden konnte?

*Auftrag 10: Puzzles*

1. Füge die 2 Holzpuzzles zusammen. Wie heisst das Tier und wie verbringt es den Winter?
2. Füge auch die 4 Vogelpuzzles zusammen.

**4.3 Lösungen**

*Auftrag 1: Suchspiel*

Keine Lösung

*Auftrag 2: En Guete!*

Vergleiche mit der Frassspurenkarte (Rückseite)

*Auftrag 3: Tierspuren*

<b>Spur-Nr.</b>	<b>Tierart</b>
1	Dachs
2	Eichhörnchen
3	Fuchs
4	Krähe
5	Reh
6	Stockente
7	Wildschwein

*Auftrag 4: Überwinterungsstrategien*

<b>Begriff</b>	<b>Tierbilder</b>
Winterschlaf	Murmeltier, Igel
Winterruhe	Eichhörnchen, Dachs
Winterstarre	Weinbergschnecke, (Erd-)Kröte
Winter-Flucht	Storch, (Rauch)Schwalbe
Winteraktiv	Biber, Amsel, Wildschwein, Hermelin (grosses Wiesel)

**Winterschlaf:** Schlafähnlicher Zustand bestimmter Tiere in der kalten Jahreszeit mit tieferer Körpertemperatur und Verlangsamung von Atmung und Herzschlag.

**Winterruhe:** Anpassung an vermindertes Nahrungsangebot im Winter ohne deutlich tiefere Körpertemperatur, aber mit herabgesetztem Stoffwechsel. Aufwachen häufig.

**Winterstarre:** Unbeweglicher Zustand wechselwarmer Tiere unter einer gewissen Temperatur. Die Körpertemperatur passt sich der Aussentemperatur an und die Tiere wachen erst bei Wärme wieder auf.

**Winter-Flucht:** Winterliches Ausweichen von mobilen Tieren in wärmere Regionen ohne Eis und Frost, wo es genügend Nahrung gibt.

**Winteraktiv:** Strategie der unerschrockenen Tiere, welche trotz Schnee und Kälte unterwegs sind. Diese müssen versuchen, wenig Energie zu verbrauchen und nicht auszukühlen.

*Auftrag 5: Vogelzug*

<b>Zugtyp</b>	<b>Vögel</b>
Standvogel	Elster, Fichtenkreuzschnabel, Amsel
Kurzstreckenzieher	Hausrotschwanz, Buchfink, Singdrossel, Rotkehlchen
Langstreckenzieher	Mauersegler, Weissstorch, Kuckuck
Teilzieher	Buchfink, Rotkehlchen

*Auftrag 6: Schlafen wie Igel, Schnecke und Fledermaus*

1. Markante Abnahme der Herzschlagfrequenz und der Atmung im Winter.  
Das Herz des Igels schlägt im Winter nur noch alle 7.5 Sekunden.
2. Das Herz der Weinbergschnecke schlägt im Winter nur noch alle 20 Sekunden.  
Das Mausohr atmet im Sommer alle 0.12 Sekunden oder 8.3 Mal pro Sekunden.

*Auftrag 7: Dickes Fell*

<b>Fellnr.</b>	<b>Tier</b>	<b>Felltyp</b>	<b>Merkmale</b>
1	Fuchs	Winterfell	dicht
2	Schneehase	Winterfell	weiss
3	Reh	Winterfell	dicht, kürzere Haare, grau
4	Reh	Sommerfell	dünn, längere Haare, rot

*Auftrag 8: Wärmebild*

1. Hausschwein (Nr. 1)
2. Augen, Nase, Pfoten, Hufe, Hände, Ohren (ausser beim Schneehasen!)
3. Rücken, Hörner (da totes Material)

*Auftrag 9: Überwinterungs-Memory*

<b>Tierart</b>	<b>Nr.</b>	<b>Objekt</b>	<b>Überwintern</b>
Eichelhäher	1	Eichel	sucht seine Eichel-Verstecke auf
Erdkröte	2	Zucker	hat Zucker als Frostschutzmittel im Körper
Igel	3	Holzbeige	schläft an einem geschützten Ort
Bär	4	Höhle	schläft in einer geschützten Höhle
Fichte	5	Wachs	überzieht die Nadeln zum Schutz mit Wachs
Fichtenkreuzschnabel	6	Fichtenzapfen	ernährt sich von Fichtensamen im Zapfen
Schneeglöcklein	7	Zwiebel	überwintert als Zwiebel
Honigbiene	8	Honig	lagert bis zu 20 kg Honig als Winterfutter ein
Weinbergschnecke	9	Deckel	verschliesst sich im Häuschen mit Deckel
Rauchschwalbe	10	Globus	zieht in den Süden
Mensch	11	Zündhölzli	macht Feuer

<b>Tierart</b>	<b>Nr.</b>	<b>Karte</b>	<b>Überwintern</b>
Reh	12	Winterfell	aktiv, mit dickem Fell
Schneehase	13	Schneeschu	aktiv, mit vergrösserten Füssen unterwegs
Murmeltier	14	Linolsäure	schläft, lagert dies als Frostschutzmittel ein
Schneehuhn	15	weisses Gefieder	tarnt sich, baut eine Schneehöhle

*Auftrag 10: Puzzles*

Igel	Winterschläfer
Schneehase	aktiv

## 5 Ideen rund um den Ausstellungsbesuch

### Brainstorming zum Thema Überwintern

Was ist eigentlich „Winter“ – wie wird er definiert? Wo ist jetzt Winter auf der Welt und wo nicht. Welche Überwinterungsstrategien kennen die Schüler schon, welche Fragen sind noch offen.

Diese offene Art der Ideenfindung mit der ganzen Klasse eignet sich gut als Einstieg in das neue Thema. Als Lehrperson kann man danach besser einschätzen, wieviel Wissen schon vorhanden ist.

### Eichhörnchen und Eichelhäher: ein im Wald zu spielendes Spiel

Eichhörnchen und Eichelhäher legen beide (nomen est omen!) Vorräte aus Eicheln und anderen Nussfrüchten an. Beide sind auch in der Ausstellung zu sehen. Eichelhäher legen über 1000 Verstecke à 1-3 Eicheln an. Das Eichhörnchen macht weniger, dafür grössere Vorratsverstecke.

Spielverlauf:

- Die Klasse wird aufgeteilt in Eichhörnchen und Eichelhäher.
- Es ist Herbst und die Tiere verstecken ihre Wintervorräte. Jedes Kind versteckt 12 Eicheln, und zwar machen die Eichhörnchen 2 Verstecke à 6 Eicheln, die Eichelhäher vier Verstecke à 3 Eicheln.
- Wenn die Vorräte versteckt sind, kann der Winter kommen. Die Lehrperson versammelt die Klasse und beschreibt, wie es Winter wird, z.B.: „Dieses Jahr schneit es bereits Mitte November. Die Tiere brauchen deshalb schon jetzt 2 Eicheln aus ihren Vorräten.“ → die Kinder rennen los, holen zwei Eicheln aus ihren Verstecken und bringen sie zum Treffpunkt.
- Nun kommt der Dezember: „ Auch im Dezember wird es nicht wärmer. Die Tiere brauchen vier Eicheln.“ → die Kinder bringen je vier Eicheln her.
- usw. bis im März.
- Wer bis im Frühling immer die erforderliche Anzahl Eicheln findet, hat den Winter überlebt. Die andern sind leider verhungert. Sind es mehr Eichhörnchen oder mehr Eichelhäher? Aus den nicht mehr gefundenen, von den Eichhörnchen und Eichelhähern verstreuten Eicheln können nun junge Eichen wachsen.

Variationen:

- Das Wetter ist nicht jedes Jahr gleich!
- Die Anzahl Eicheln pro Versteck kann beliebig variiert werden. Es ist gar nicht so einfach, sich vier oder gar sechs Verstecke zu merken!
- In einer spannenden Variante darf auch bei andern geklaut werden! Nach zwei bis drei Spieldurchgängen (das Spiel braucht etwas Anlaufzeit) entwickeln viele Kinder raffinierte Strategien (eigene Vorräte schonen, indem man sich zuerst bei den andern bedient; die Vorräte eines andern Kindes an einem andern Ort verstecken; ....)
- Das Klauen kann gezielt gefördert werden, wenn man als Spielleiterin mehr Eicheln verlangt als die Kinder versteckt haben.
- Es brauchen nicht immer Eicheln zu sein. Buchnüsschen, Tannzapfen oder Hagebutten (im Notfall Erdnüsschen o.ä. biologisch Abbaubares) gehen natürlich auch. Man lässt sie vorgängig irgendwo von den Kindern selber sammeln. Dort, wo man dann spielt, dürfen die betreffenden Dinge aber nicht vorkommen!

Übrigens gehen Eichelhäher und Eichhörnchen beim Suchen der Verstecke unterschiedlich vor. Der Eichelhäher merkt sich (wie andere Rabenvögel) die Verstecke und fliegt sie gezielt an. Das Eichhörnchen dagegen sucht seine Umgebung wohl einfach nach den Vorräten ab, indem es mögliche Versteckorte wieder aufsucht.

### **Winterexkursion 1: Fuss-, Frass- und Kotspuren**

Von den Tieren selber sieht man gerade im Winter oft nicht viel. Ihre Spuren dagegen sind dank des Schnees besser sichtbar denn je. Auf einem Ausflug in den nahen Wald findet man immer Spuren, die die Anwesenheit von Tieren verraten. Man kann auch die Kinder auf die Suche nach etwas Fressbarem im kargen Winterwald schicken: was wäre Futter für das Reh, das Eichhörnchen, den Eichelhäher etc.?

Falls es keinen Schnee hat, eignet sich die kältere Jahreszeit trotzdem gut für eine Spurensuche. Trittsiegel von Wildtieren können dann auch mit Gips ausgegossen werden. So können die Schülerinnen und Schüler ihre Tierspur sogar mit nach Hause nehmen.

### **Winterexkursion 2: Wintergäste**

Nicht nur die in der Ausstellung thematisierte Reiherenten, sondern noch viele andere Wintergäste schwimmen den Winter über auf dem Vierwaldstättersee und auf anderen Schweizer Gewässern. Ein Spaziergang dem Wasser entlang bietet Gelegenheit, im Winter Zugvögel direkt vor der Haustür zu beobachten. Ein gutes Hilfsmittel dazu ist der Feldstecher, sowie die Broschüre „Vögel am Wasser“ der Vogelwarte Sempach ([www.vogelwarte.ch/shop](http://www.vogelwarte.ch/shop)).

Im 1. Stock des Naturmuseums kann man übrigens die bei uns vorkommenden Wasservögel schon ein erstes Mal aus der Nähe betrachten.

### **Vogelfütterung**

Es sei vorausgeschickt: Vogelschutz betreibt man am besten durch das Schaffen und Bewahren von vielfältigen, naturnahen Lebensräumen. Vögeln hilft die Fütterung im Winter nichts, sie sind an ihre lokalen Verhältnisse angepasst und es gehört dazu, dass im Winter einige von ihnen sterben. Falsche Fütterung kann zu Krankheiten und zu einer Überpopulation häufiger Arten zu Ungunsten der seltenen Arten führen.

Aber: man bekommt einheimische Vögel kaum je so nahe zu Gesicht wie an der winterlichen Futterstelle vor dem Fenster. Viele Kinder knüpfen hier ihre ersten Kontakte zur Vogelwelt. Aus pädagogischen Gründen ist die Winterfütterung von Vögeln daher zu befürworten. Wenn einige Regeln beachtet werden, richtet man damit auch keinen Schaden an.

- Füttern macht bei Dauerfrost, Eisregen oder geschlossener Schneedecke Sinn.
- Die Futterstelle muss katzensicher sein und sollte nicht nass werden.
- Sie muss jeden Tag gereinigt werden, weil die Gefahr der Krankheitsübertragung gross ist.
- Das Futter bietet man am besten so an, dass die Vögel sich nicht hineinsetzen können (Fettring, Futtersäckchen etc.).
- Man unterscheidet Futter für Körnerfresser und für Vögel, die weichere Nahrung brauchen. Für Körnerfresser eignen sich Sonnenblumen- und Hanfsamen, für Weich- und Insektenfresser Haferflocken, Rosinen, Obst (das bereits etwas angefault sein darf), zerhackte Baum- und Haselnüsse, Fett und Quark.

Diese Empfehlungen sind in gekürzter Form einem Merkblatt der Schweizerischen Vogelwarte Sempach entnommen. Eine ausführliche Version kann von der Homepage der Vogelwarte ([www.vogelwarte.ch](http://www.vogelwarte.ch) → Vögel → Ratgeber) heruntergeladen werden.

### **Vogelfutter selbstgemacht:**

Am schönsten (und natürlichsten) ist es, wenn man Vögel mit selber gesammelten Samen und Früchten beglücken kann. Das Entdecken und Sammeln (und evtl. Trocknen) von Distel-, Kletten- und Mohnsamen, Holunderbeeren, Vogelbeeren, Weissdornfrüchten, Bucheckern, Eicheln, Haselnüssen und Walnüssen (Nüsse müssen geknackt und etwas zerdrückt angeboten werden) ist für Kinder ein Erlebnis. Auch selber gezogene Sonnenblumen machen mehr als einmal Freude.

Als Kette aufgefädelt Erdnüsse werden gern von Meisen und Kleibern besucht. Leicht angefaulte Äpfel kann man aufhängen und mit einem Stecklein (= Sitzstange) durchbohren – sie munden vielen Vögeln.

Fettfuttermischungen, wie sie in Beuteln oder Ringen verkauft werden, kann man auch selber herstellen, in halbierte, hohle Pflanzenstängel oder Walnusshälften streichen und diese aufhängen. Zutaten:

- 400g festes Fett, z.B. Kokosfett oder ungesalzene Tierfett (Rindertalg)
- 300g kleine Sämereien (Sesam, Mohn, Leinsamen, Hirse, ...)
- 150g getrocknete Beeren (Wein-, Holunder-, Vogelbeeren...) und zerdrückte Nüsse (Hasel-, Baumnüsse, Sonnenblumenkerne, Bucheckern)
- 100g feine Haferflocken

Das Fett erhitzen, bis es flüssig wird, dann die Zutaten unterrühren. Sollte der Brei nach dem Erkalten zu weich sein, lässt er sich nach erneutem Erwärmen mit Weizenkleie oder zusätzlichen Haferflocken eindicken.

(Die meisten dieser Vogelfutterrezepte stammen aus dem Januarblatt des Kalenders "Natur erleben durch das Jahr - 2" von Ursula und Johannes Wawra, Natur-Verlag Wawra oder elk-Verlag. Im gleichen Kalender findet man im Dezember das Thema "Überleben im Winter". Zu jedem Thema gehören sogenannte Aktionskarten mit empfohlenen Aktivitäten zum Thema. Es gibt drei dieser sehr empfehlenswerten Kalender.)

### **Tiere und Pflanzen als Wetterzeichen**

Vor allem früher hat man das Verhalten von Tieren oder das Wachstum von Pflanzen häufig als Zeichen für bevorstehende Wetterereignisse gedeutet. Schüler und Schülerinnen können zum Beispiel ältere Menschen zu Zeichen für den nahenden Herbst/Winter, Härte und Länge des Winters oder über die ersten Vorboten des Frühlings befragen. Die Aussagen können sie schriftlich oder mit dem Tonband festhalten. „Tiere und Pflanzen als Wetterpropheten“ (Sprechstunde Natur, Heini Hofmann) ist ein guter Artikel zum Thema. Auf witzige Art werden Tops und Flops unter den bekannten Wetterzeigern entlarvt.

Spannend ist es auch, in Büchern alte Bauernregeln zu suchen. Jedes Kind wählt eine Tier- oder Pflanzenart aus und sammelt die unterschiedlichen Aussagen. Welche Arten kommen häufig als Wetterpropheten vor? Werden einzelne Arten jeweils als positives oder negatives Zeichen dargestellt? Die Bauernregeln sind eine gute Diskussionsgrundlage: Was ist genau gemeint? Stimmen die Aussagen biologisch/meteorologisch oder tönen sie nur gut? Sind sie vielleicht sogar so formuliert, dass sie sowieso immer stimmen?

Beispiele von bauernregeln.net:

„Nichts kann mehr vor Raupen schützen, als Oktobereis in Pfützen.“

„Hängt's Laub in den November rein, wird der Winter lange sein.“

„Im Januar viel Regen und wenig Schnee, tut Saaten, Wiesen und Bäumen weh.“

„Wenn der Hahn kräht auf dem Mist, wechselt das Wetter – oder es bleibt wie es ist!“

„Ist der Winter hart und weiß, wird der Sommer schön und heiß.“

Tannzapfen sind wirklich gute Wetterzeiger: Kommt schlechtes Wetter, schließen sich seine Schuppen, bei gutem Wetter öffnen sie sich. Unter den Schuppen sitzen nämlich seine Samen, die - bis sie reif sind - vor Regen und Sturm geschützt werden müssen.

### **Hinaus in den Winter!**

Geniessen Sie den Schnee und die Kälte mit Ihrer Klasse auf die klassische Art: Schlittenfahren oder Schlittschuhlaufen mit den etwas grösseren Kindern und natürlich Schneemänner bauen vor dem Klassenzimmerfenster! (Die Schneeballschlacht auf dem Pausenplatz ergibt sich meist von selbst...)

### **Bienenzucht / Imker einladen**

Was muss ein Imker eigentlich tun, damit seine Honigbienen den Winter gut überstehen? Den eigentlichen Wintervorrat der Bienen, nämlich den Honig, möchten ja wir Menschen essen... In den meisten Ortschaften gibt es Imkervereine, die man für weitere Auskünfte anfragen kann. (z.B. [www.bienenzuechtervereinolten.ch](http://www.bienenzuechtervereinolten.ch))

### **... und übrigens:**

In der Ausleihsammlung des Naturmuseums befinden sich auch Präparate von einigen der behandelten Tiere (z.B. Igel) die für den Unterricht im Schulzimmer kostenlos ausgeliehen werden können. Bitte rechtzeitig reservieren und pünktlich zurückbringen, danke!

## 6 Geschichte: Das Schneeglöckchen

Es war noch Winter. Auf dem gefrorenen Boden lag eine dünne Schneedecke ausgebreitet. Darunter wohnte ein Schneeglöckchen in der Erde. Es lag wohlgeborgen in seinem Zwiebelhäuschen, aber es schlief nicht mehr. Lange genug hatte es sich im Dunklen verborgen. Es war neugierig und wollte nachsehen, ob Gänseblümchen, Primeln und Veilchen schon draussen warteten. Es reckte sich und streckte sich, bis die Schneedecke darüber ein kleines Fenster freigab.

Als das Schneeglöckchen das helle Frühlingslicht spürte, schob es die ersten Blätter aus der Erde und streckte sich immer weiter dem Licht entgegen. Es öffnete seinen Blütenkelch und fand sich ganz alleine. Von all den anderen Blumenfreundinnen war nichts zu sehen.

Betrübt liess es sein Köpfchen hängen, bis ein frischer Windhauch herangeblasen kam: „Wochen und Monate war ich unterwegs, ohne eine Blume zu sehen. Sei gegrüsst, du kleiner Frühlingsbote!“ rief er fröhlich. Er spielte mit dem Glöckchen, dass es zart tönte. Von dem unermüdlichen Läuten erwachten nach und nach die anderen Frühlingsblumen. Als das Schneeglöckchen da und dort Gänseblümchen, Primeln und Veilchen aus der Erde spriessen sah, freute es sich. Es dankte dem Wind, dass er geholfen hatte, sie wachzuläuten.

Aus „Das Jahreszeitenbuch“ von Christiane Kutik und Eva-Maria Ott-Heidmann

## 7 Lied: Es schneielet, es beielet

Es schneielet, es beielet  
Es geit e chüele Wind  
D'Meitli lege d'Händsche a  
Und Buebe loufe gschwind.

Es schneielet, es beielet  
Es geit e chüele Wind  
Es früüre alli Vögeli  
Und alli arme Chind.

Es schneielet, es beielet  
Es geit e chüele Wind  
Und hesch es Stückli Brot im Sack  
So gib's am ärmschte Chind.

Es schneielet, es beielet  
Es geit e chüele Wind  
Es flüüge wyssi Vögeli  
Ufs Chäppli jedem Chind.

### *Weitere Strophe:*

Es schneielet, es beielet  
Em Schneemaa gfallt das guet  
Er häbt sy längi Bäse  
Und treit e Pfannehuet.

Quelle: falleri.ch

## 8 Arbeitsblätter

### A1 Meine Lieblingsstrategie

Nachdem du dir die Ausstellung genau angeschaut hast, kannst du entscheiden: welches ist deine Lieblings-Überwinterungsstrategie?

Welches Tier, welche Pflanze oder welcher Pilz hat dich am meisten fasziniert? Zeichne und beschreibe:



Kannst du von deiner Lieblingsstrategie auch etwas abschauen, um selbst gut und gesund durch den Winter zu kommen?

---

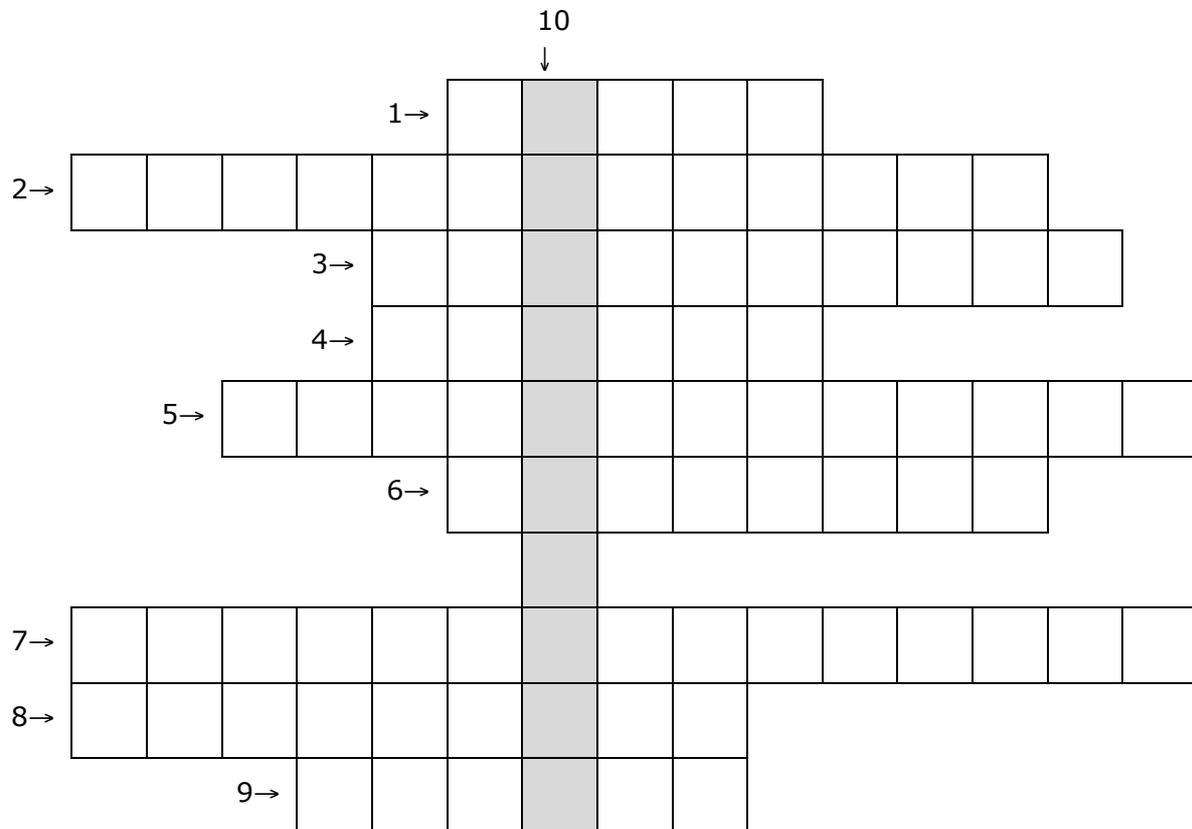
---

---

---

## A2 Ein kleines Kreuzworträtsel

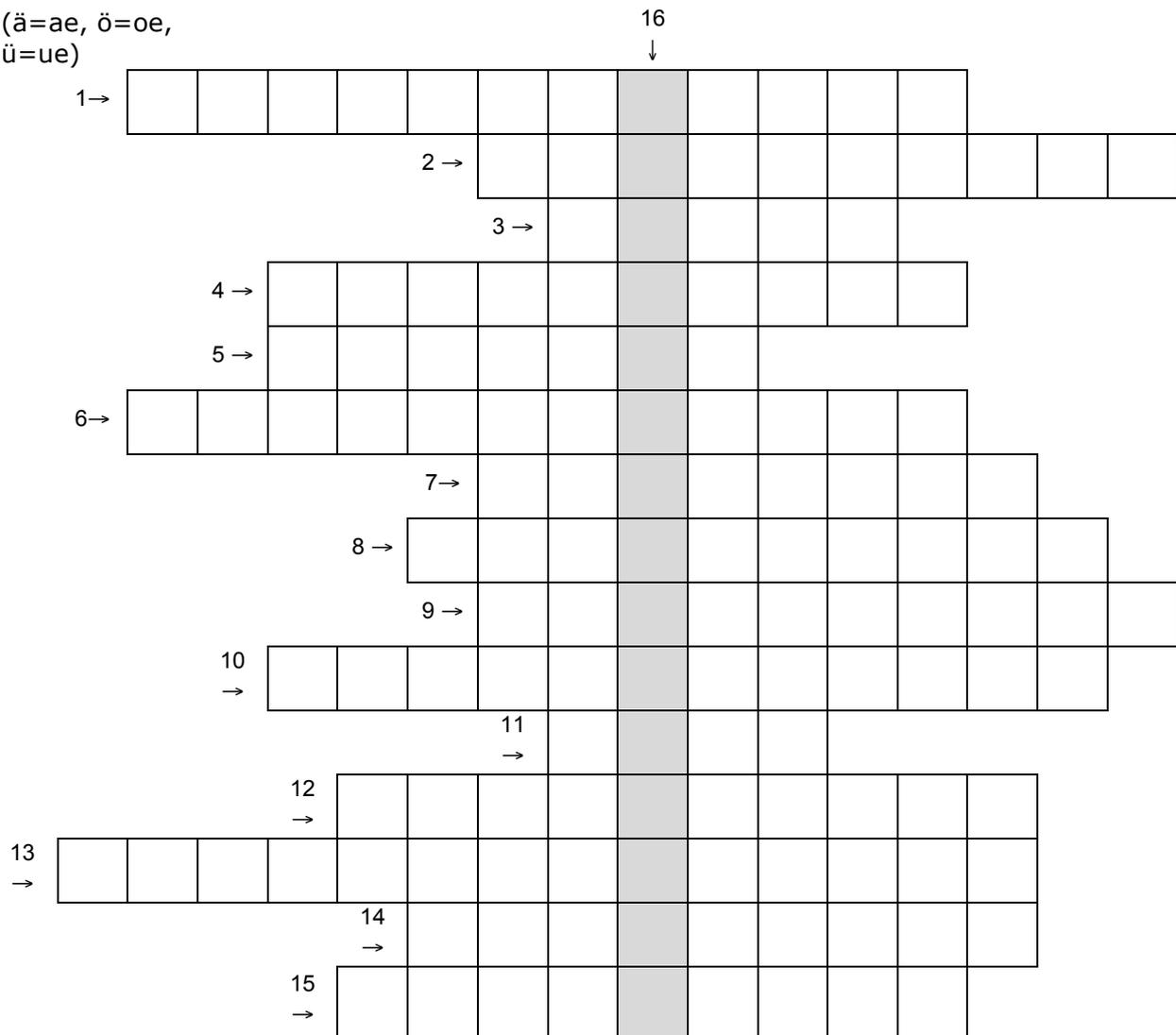
Die beiden folgenden Kreuzworträtsel können in der Ausstellung gelöst werden. Zum Beantworten der Fragen reichen die Texte und Exponate der Ausstellung aus.



1. Welcher Baum hat schwarze Knospen?
2. Ihr Nest ist leer, denn sie ist nach Afrika geflogen.
3. Er hat breite Hinterfüsse, die wie Schneeschuhe kaum im Schnee einsinken.
4. Wer wärmt sich am Feuer?
5. Sie frisst im Winter vor allem Mistelbeeren.
6. Im Frühling kommen unter dem Schnee die "Strassen" dieses Tiers zum Vorschein.
7. In der Scheiterbeige überwintert eine ....
8. Winterspeck und Winterfell halten seine Körperwärme so gut zurück, dass der Schnee auf seinem Rücken nicht schmilzt.
9. Sie behält im Winter ihre nadelförmigen Blätter.
10. Er trägt wie Schneehase und Schneehuhn den Schnee im Namen.

### A3 Ein grösseres Winterrätsel

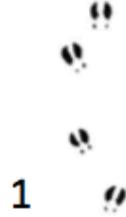
(ä=ae, ö=oe,  
ü=ue)



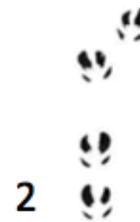
1. Was frisst der Fichtenkreuzschnabel?
2. Ein Zugvogel, der im Sommer im Norden lebt und auf unseren Seen überwintert.
3. Was macht der Mensch, damit er nicht erfriert?
4. Sie heizt ihre Behausung, zusammen mit ihren vielen Kolleginnen.
5. Das Eichhörnchen frisst nicht nur die Samen, sondern auch die .... der Fichte.
6. So viele Gramm muss ein junger Igel im Herbst wiegen, damit er den Winter übersteht.
7. Was finden die Rauchschnalben bei uns im Winter nicht?
8. Sie bildet im Herbst Ruheknospen, die am Grund des Gewässers überwintern.
9. Dieses Tier tritt nie allein, sondern immer gleich millionenfach auf.
10. Er holt in strengen Winterzeiten Futter aus seinen Vorratsverstecken.
11. Die Jungen dieses Tiers werden mitten im Winter nackt und blind geboren.
12. Sie blüht und duftet zur Winterszeit.
13. Der einzige Schmetterling, der als erwachsenes Tier im Freien überwintert.
14. Aus dem Schnee ragende Äste dieser Pflanze erfrieren.
15. Sie überwintert zum Beispiel unter Scheiterbeigen.
16. Er schläft meist nicht nur sieben, sondern sogar acht Monate.

### A4 Tierspuren im Schnee

Verbinde die Tierspur mit dem passenden Tier!



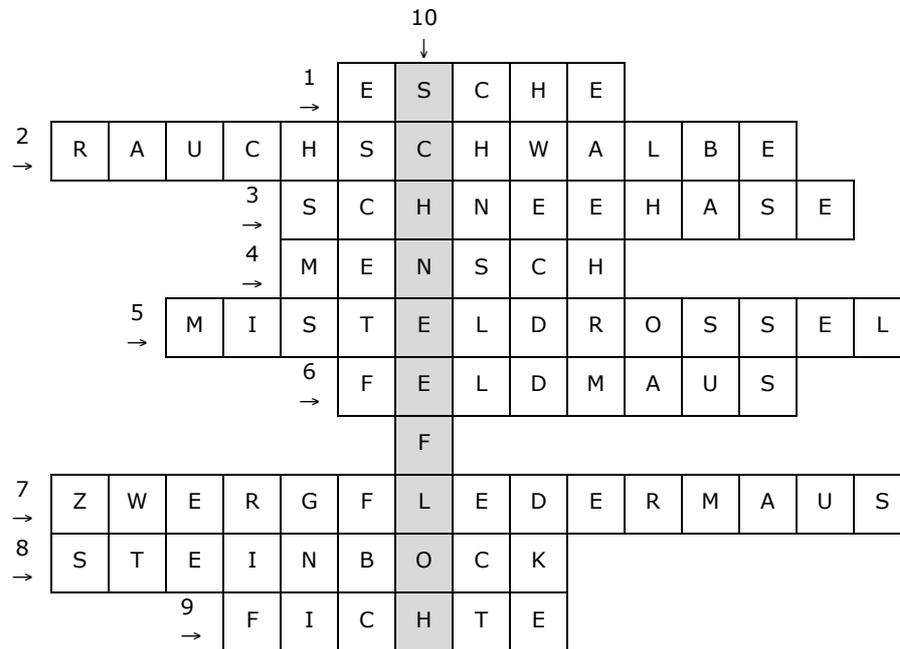
4



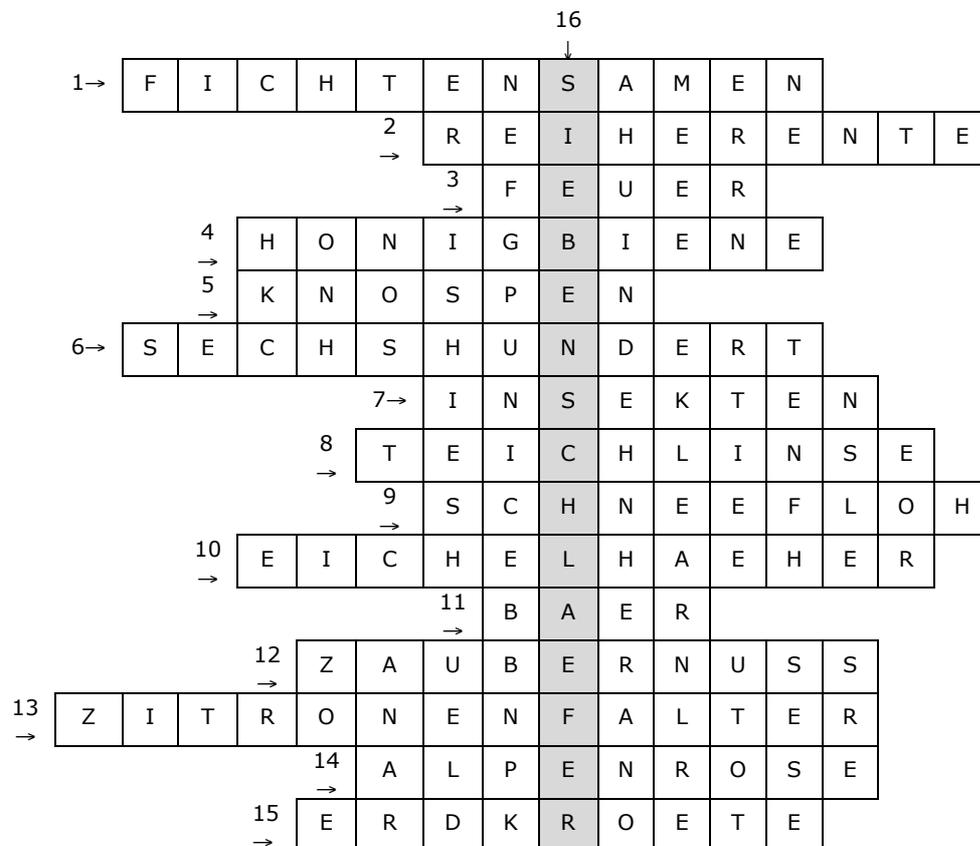
**9 Lösungen zu den Arbeitsblättern**

A1 offen

A2



A3



- A4    1) Reh                      2) Wildschwein            3) Fuchs                    4) Krähe  
       5) Eichhörnchen        6) Dachs                    7) Stockente

## 10 Medienliste

Zur Ausstellung gehört die Broschüre „Überwintern - 31 grossartige Strategien“. Sie enthält alle Ausstellungstexte, eine umfassende Einleitung ins Thema Überwintern, Zusatzinformationen zu den 31 Pflanzen- und Tierstrategien und viele Bilder. Sie ist am Empfang des Natur-Museums für CHF 8.- erhältlich.

### 10.1 Fach- und Sachliteratur

**Tierspuren – Fährten, Frassspuren, Losungen, Gewölle und andere** Bang, P. u. P.

Dahlström, BLV Bestimmungsbuch, 2000 (263 Seiten)

Sehr gutes Tierspurenbuch! Für Exkursionen draussen sehr empfehlenswert.

**Tierspuren richtig deuten** Naturfächer, arsedition, 1999

Dieser supergute Spurenfächer ist leider vergriffen... Er beinhaltet gezeichnete Fussspuren, Kotspuren, Frassspuren sowie einige Schlafplätze.

(Einen neueren Tierspurenfächer gibt es von moses. Expedition Natur, 2009, **Tierspuren**.)

Allgemein sind solche Naturfächer (es gibt sie zu Pflanzen, Tieren, bestimmten Lebensräumen, Pilzen, usw.) sehr zu empfehlen für Exkursionen. Die Kinder können ihre Entdeckungen gleich selbst zuordnen und ihren Forscherdrang so richtig ausleben.

**Tiere im Winter** Nature Scout, moses. Verlag GmbH, 2006

Enthält auch viele der in der Ausstellung vorgestellten Tiere. Allgemein ein umfassendes und schön illustriertes Buch zum Thema Winter. „Mit vielen Tipps für Junior-Forscher“.

Aus der Reihe **Wildtierbiologie (neu FaunaFocus) von „Wildtier Schweiz“** gibt es viele Artikel, die Tiere im Winter betreffen.

→ Wissenschaftliche Erkenntnisse sind hervorragend in verständliche Texte verarbeitet worden. Ein Jahresabonnement kostet elektronisch CHF 54, gedruckt CHF 66. Einzelne Ausgaben und Abos unter [www.wildtier.ch](http://www.wildtier.ch). Einige Artikel zum Thema:

- Nr. 2/23: Überleben im Hochgebirge. Wie der Alpenschneehase mit den rauen Umweltbedingungen im Hochgebirge zurechtkommt.
- Nr. 29/3: Der verborgene Winterschlaf des Rothirsches. Neue Erkenntnisse zur Winterökologie.
- Nr. 9/8: Der Winterschlaf des Alpenmurmeltiers
- Nr. 10/2: Überwinterungsstrategien unserer Tiere. Bekanntes und weniger Bekanntes.

### 10.2 Unterrichtsmaterialien

**Lernwerkstatt "Tiere im Winter"** Stolz, U. u. L.-S. Kohl, Kohl Verlag, Kerpen, 2005

3.-7. Schuljahr. Zum Thema passende Lernwerkstätten des Kohl-Verlags

**Lernwerkstatt "Winterschläfer, Winterruher & -aktive"** Eisenberg, C., Kohl Verlag,

Kerpen, 2012

Unterstufe. Zum Thema passende Lernwerkstätten des Kohl-Verlags

**Weisse Wildnis** Spiel von Wildtier Schweiz, 2012

Spiel für 3-8 Spieler zum Thema Bergwinter, ab 10 Jahren, Dauer ca. 60 min. Begleittext (pdf, 1 Seite) kann im Online-Shop von [wildtier.ch](http://wildtier.ch) heruntergeladen werden.

### 10.3 Filme

**Wie Tiere im Winter leben** FWU, 2000. 15 min

Unter- bis Mittelstufe

**Murmeltiere – Schlafen, Fressen, Stressen** Schneider, J., 2014. 52 min

Der Film begleitet eine Murmeltierfamilie durch das Jahr. Er enthält einzigartige Aufnahmen aus dem Innern der Schlafhöhle. Dieser Film ist unter [www.wildtier.ch](http://www.wildtier.ch) im Shop erhältlich.

### 10.4 Kinderbücher

**Rotschwänzchen, was machst du hier im Schnee?** Anne Möller, Atlantis Verlag, Zürich, 2003

Biologisch stimmige Geschichte über ein Rotschwänzchen, das im Winter wegen eines verletzten Flügels bei uns bleibt. Je mehr es einwintert, desto weniger findet es zu fressen. Das sehr gut illustrierte Buch befindet sich auch in der Ausstellungskiste.

**Eichhörnchen auf Besuch** Peter Bergmann, Zytglogge Verlag, Basel, 2005

Mitten im Winter erscheinen auf dem Fensterbrett des Bilderbuchillustrators Bergmann zwei futtersuchende Eichhörnchen. Was er alles mit ihnen erlebte und über sie lernte, ist in einem sehr sehens- und lesenswerten Bilderbuch festgehalten.

**Frederick** Leo Lionni, in diversen Ausgaben

Ein Bilderbuchklassiker! Frederick sammelt für den Winter nicht wie andere Mäuse Körner und Samen, sondern Farben und Geschichten.

**Tomte und der Fuchs** Astrid Lindgren, Bilder von Harald Wiberg, 28. Auflage. Oetinger Verlag, 1966

Ein hungriger Fuchs kommt eines Winter-Nachts auf den Hof geschlichen, auf dem der Wichtel Tomte Tummetott zum Rechten schaut...

**Wir schlafen, bis der Frühling kommt** Susanne Riha, Annette Betz Verlag, 1987

Ein altes, sehr schön illustriertes Buch. 12 Tierarten und ihre Überwinterungsstrategien werden in Wort und Bild beschrieben. Die meisten davon kommen auch in der Ausstellung vor.

**Murmeltiere** Ria Gersmeier, Bilder von Andrea Hebrock, Wolfgang Mann Verlag, 1997

Ebenfalls ein wunderschönes Bilderbuch, welches das kleine Murmeltier und seine Familie durch ein Jahr in den Bergen begleitet.

### 10.5 Nützliche Links

**[www.kidsweb.de](http://www.kidsweb.de)** > Winter

Viele Bastelideen, Rezepte, Redewendungen, Gedichte u.w.m.

**[elkeskindergeschichten.de](http://elkeskindergeschichten.de)** > Suche: Winter oder Schnee

Zahlreiche Wintergeschichten

**[www.naturverlag.de](http://www.naturverlag.de)**

Hier finden Sie die bereits im Text erwähnten Naturkalender der Geschwister Wawra, sowie vieles mehr zum Stöbern. Macht Lust zum Ausprobieren und Beobachten!

**[www.wwf.ch/de/aktiv/lehrer/unterrichtsmaterial/](http://www.wwf.ch/de/aktiv/lehrer/unterrichtsmaterial/)**

Hier findet man zahllose Unterrichtsmaterialien, um der Klasse die Natur und den gerechten Umgang mit ihr näherzubringen. Zum Thema Winter gibt es beispielsweise eine Sammlung von Spielideen für draussen „Winter – von Spuren und Verstecken“ oder die interaktive Gruppenarbeit „Tiere im Winter“. Für Kindergarten bis 6. Klasse.



