

# Gipfelstürmer und Schlafmützen Tiere und Pflanzen im Gebirge

Unterlagen für Lehrpersonen



## Impressum

Die Arbeitsunterlagen wurden erarbeitet und zusammengestellt durch das Team des Bündner Naturmuseums und ergänzt durch das Team des Naturmuseums Solothurn. Diese Unterlagen wurden realisiert dank der Unterstützung des Lotteriefonds des Kantons Solothurn.

Das Titelbild zeigt ein Schneehuhn im Gefiederwechsel.

Bild: Elias Vetter/eliasvetter.ch

Das Heft steht auf der Internetseite des Naturmuseums kostenlos zur Verfügung.

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

Bilder und Illustrationen des Naturmuseums sind lizenziert und dürfen für den Unterricht kopiert und genutzt werden gemäss Creative Commons BY-NC-SA 4.0: Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International

Andere Nutzungsbedingungen von Bildern sind direkt in der Bildlegende aufgeführt oder müssen beim Urheber angefragt werden.



Naturmuseum Solothurn, April 2021

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Gipfelstürmer und Schlafmützen.....</b>	<b>4</b>
<b>Hintergrundinformationen .....</b>	<b>5</b>
Die Entstehung unserer Alpen .....	5
Physikalische Veränderungen und Klima im Gebirge .....	5
Artenvielfalt in lebensfeindlichen Gebieten .....	6
Menschen im Gebirge.....	6
Tiere im Gebirge.....	6
Übersicht über die vorgestellten Arten in der Ausstellung.....	7
Pflanzen, Flechten und Algen im Gebirge .....	14
Gipfelstürmer und Schlafmützen - wer ist wer? .....	21
<b>Ideen rund um den Ausstellungsbesuch .....</b>	<b>22</b>
Vor- und Nachbereitung .....	22
Bezug Lehrplan 21 – eine Auswahl.....	23
Mit der Klasse in der Ausstellung .....	24
<b>Museumskoffer .....</b>	<b>25</b>
Übersicht über die Aufträge im Museumskoffer .....	25
<b>Arbeitsblätter .....</b>	<b>26</b>
<b>Lied.....</b>	<b>33</b>
Ab i Bou, Murmelichinder! .....	33
<b>Lösungen .....</b>	<b>34</b>
<b>Medienliste.....</b>	<b>35</b>
Fachliteratur .....	35
Medien für Kinder .....	35
Unterrichtshilfen .....	35
<b>Ausmalbild .....</b>	<b>36</b>

# Gipfelstürmer und Schlafmützen

---

## Wie Bärtierchen und Blutalgen ihr Leben meistern

Lange Zeit ging man davon aus, dass die Artenvielfalt in den «lebensfeindlichen» Hochlagen der Alpen gering ist. Heute weiss man, dass dies nicht stimmt. Natur- und Kulturlandschaften bilden ein kleinräumiges, enorm abwechslungsreiches Mosaik, das von zahlreichen Pflanzen und Tieren besiedelt ist. Doch nicht nur die Artenvielfalt ist hoch, sondern auch die internationale Verantwortung der Schweiz für deren Erhaltung. Denn viele Arten der Alpen sind an ihren Lebensraum angepasst und für ihre Existenz auf spezifische, hier herrschende Bedingungen angewiesen. Von Gipfelstürmern und Schlafmützen ist in der Ausstellung die Rede. Dabei geht es unter anderem um den Gletscher-Hahnenfuss, der knapp unter dem Dom auf einer Höhe von 4'505 m.ü.M. wächst – der weltweit wohl kälteste Standort einer Blütenpflanze. Oder es geht um die Schlafmütze Murmeltier, das mit einer ausgeklügelten Strategie den harten Bergwinter überlebt. Und es geht um kleinste, kaum bemerkbare, aber nicht minder spannende Lebewesen wie das Bärtierchen, der Gletscherfloh oder die Blutalge.

## Ausstellungselemente

Die Ausstellung «Gipfelstürmer und Schlafmützen» stellt einige der Überlebenskünstler vor, die sich durch kreative Strategien an die Gebirgswelt angepasst haben. Sie lädt dazu ein, die Natur des Gebirges zu entdecken und das Bewusstsein für ihre Bedeutung zu fördern.

Die Ausstellung lässt sich wie auf einer Bergtour erleben: Auf einem Wanderweg mit Modulen bestückt steigen die Besucher\*innen von der Alp Tavaun (1'800 m.ü.M.) über das Hotel Alpendohle (2'200 m.ü.M.) und das Mungge-Joch (2'600 m.ü.M.) hinauf zum Piz Crusch (3'000 m.ü.M.), wo ein Gipfelkreuz mit Gipfelbuch steht. Grossformatige Fotos sorgen für die entsprechende Berg-Stimmung. Auf dem Weg zum Gipfel stossen die Besucher\*innen wiederholt auf versteckte Spuren menschlicher Aktivitäten wie Kletterhaken oder Steinmandlis. Auch kommen sie immer wieder an Objekten aus der Natur vorbei, die wir Menschen uns zunutze machen, wie beispielsweise Föhren-Duftöl oder Bauchwehtee aus Enzian.

Die einzelnen Höhenstufen werden den Besucher\*innen durch eine unterschiedliche Farbgebung bewusst. Die Ausstellung wird bereichert durch Präparate, vielen Hör- und Filmstationen sowie einigen interaktiven Elementen.

Die Wanderausstellung wurde vom Bündner Naturmuseum erstellt und gastiert im Naturmuseum Solothurn vom 6. Mai bis 24. Oktober 2021.

Naturmuseum Solothurn  
Klosterplatz 2, 4500 Solothurn  
[www.naturmuseum-so.ch](http://www.naturmuseum-so.ch)

Öffnungszeiten:  
Dienstag bis Samstag 14-17 Uhr, Sonntag 10-17 Uhr  
Schulen und Gruppen auch vormittags nach Anmeldung:  
Tel. 032 622 70 21  
[naturmuseum@solothurn.ch](mailto:naturmuseum@solothurn.ch)



Werde unser/e Freund/in auf Facebook und schreibe uns Anregungen oder Feedbacks:  
[www.facebook.com/NaturmuseumSolothurn](https://www.facebook.com/NaturmuseumSolothurn)

# Hintergrundinformationen

(ergänzter Ausstellungstext)

## Die Entstehung unserer Alpen

Wer in den Alpen unterwegs ist, hat sicherlich schon die Vielfalt der Gesteine und Mineralien, wie auch die oftmals regelrecht «verwurstelten» Gesteinsschichten bewundert. Unsere Alpen sind ein kompliziertes Gebirge. Auch für die Wissenschaft ist nach rund 200-jähriger Erforschung der Alpen vieles nicht ganz klar. Eine grobe, stark vereinfachte Geschichte unserer Alpen lässt sich aber trotzdem erzählen.

Vor etwa 230 Millionen Jahren, als sich gerade die ersten Dinosaurier entwickelten, brach der Urkontinent «Pangäa» auseinander. Dazwischen breitete sich das Urmeer «Tethys» aus. Vor 140 Millionen Jahren erreichte dieses Meer seine grösste Ausdehnung – im Norden lag die sogenannte europäische und 800 km südlich die afrikanische Kontinentalplatte. Vor 100 Millionen Jahren hat sich die Bewegung der beiden Kontinente umgekehrt: Europa und Afrika trifteten wieder aufeinander zu – die «Alpenfaltung» hat begonnen. Der Ozeanboden mit seinen Gesteinen hat sich zusammengeschoben, aufeinandergestapelt und ineinander gefaltet. Mit dem Verschwinden der Dinosaurier vor 65 Millionen Jahren ragten bereits die ersten Bergspitzen aus dem sich stetig weiter schliessenden Urmeer hervor. Vor etwa 20 Millionen Jahren hat sich das Urmeer gänzlich zurückgezogen. Geblieben sind seine Spuren in Form von Ablagerungen mit Meeresfossilien auf unseren Alpengipfeln.

Diese Entstehungsgeschichte ist heute noch längst nicht abgeschlossen: Der afrikanische Kontinent wandert noch immer gegen den europäischen, was zu einer Hebung der Alpen von 1 mm führt – regelmässige Erdbeben in der Alpengegend sind Zeugen dieser Bewegungen. Der Hebung entgegen wirkt aber die Verwitterung und so hält sich zurzeit alles die Waage.

## Physikalische Veränderungen und Klima im Gebirge

Ein Ausflug ins Gebirge ist wie eine Wanderung zum Polarkreis: Mit der Höhe ändert sich das Klima. Allerdings geschieht dies kleinräumig: 100 Höhenmeter entsprechen etwa 150 Kilometer in der Horizontalen. Die Alpen sind eine Art Vergrösserungsglas für Klimaschwankungen und ihre Folgen, denn geringe Änderungen haben hier grosse Auswirkungen auf Flora und Fauna.

### Im Gebirge...

- ... nimmt die Lufttemperatur ab: um ca. 0.5 °C pro 100 Höhenmeter, im Sommer etwas stärker als im Winter.
- ... nehmen die extremen Temperaturen am Boden zu. Wegen der hohen Sonneneinstrahlung kann sich der Boden tagsüber stärker erwärmen als in Tieflagen, Werte bis 60 °C sind möglich. Hingegen nachts, wenn die Sonneneinstrahlung fehlt, kühlt der Boden stärker aus als im Tal.
- ... nimmt die Niederschlagsmenge zu und fällt häufiger in Form von Schnee. Die Niederschlagsmenge nimmt pro 100 Höhenmeter um etwa 10 cm pro Jahr zu. Auch mitten im Sommer ist Schneefall möglich.
- ... nimmt die Luftfeuchtigkeit ab.
- ... nimmt die Sonneneinstrahlung zu. Sonnenlicht wird in der Luft an Wassertröpfchen und Staubpartikeln reflektiert. Da die Luft im Gebirge trockener und sauberer ist, ist die Sonneneinstrahlung höher.
- ... wird Wind häufiger und stärker. Wind verfrachtet Schnee, kühlt und trocknet aus. Er verweht neben Staubpartikeln, Gesteinskörnern und Sand auch Samen, Insekten und Spinnen und beeinflusst damit deren Vorkommen. Die Windstärke und -häufigkeit kann im Gelände mit Mulden und Kuppen kleinräumig stark variieren. Dies kann sich beispielsweise auf die Höhe und Dauer der Schneebedeckung auswirken.
- ... haben Sonnen- resp. Schattenseite und Hangneigung mehr Einfluss. Die Sonneneinstrahlung an Südhängen ist deutlich höher als jene an Nordhängen. Dies bewirkt Unterschiede in Temperatur, Dauer der Schneebedeckung und Aufwinden. Die Steilheit des Geländes beeinflusst diese zusätzlich.
- ... ist das Gelände stärker strukturiert. Ein Mosaik aus Mulden und Kuppen, Süd- und Nordlagen, unterschiedlichen Hangneigungen, Felsen und Humus, feuchten und trockenen Standorten sorgt für unterschiedlichste Lebensbedingungen auf kleinem Raum.
- ... gibt es Schneetälchen. Wo Schnee in Mulden lange liegenbleibt, bilden sich typische Pflanzengemeinschaften – die «Schneetälchenvegetation».



## Artenvielfalt in lebensfeindlichen Gebieten

Auch in scheinbar lebensfeindlichen Gebieten wie den Alpen überrascht der Lebensraum mit speziell angepassten Pflanzen und Tieren. Über die Jahre haben sich dabei verschiedene Überlebenstrategien entwickelt, die zu einem erfolgreichen Überleben auch unter unwirtlichen Bedingungen führen.

## Menschen im Gebirge

Für unsere Vorfahren stellten die Alpen Lebensgrundlage, aber auch eine ständige Bedrohung dar. Mit der Industrialisierung und dem Aufkommen des Tourismus gingen traditionelle Beschäftigungsfelder wie Land- und Forstwirtschaft immer mehr verloren. Heute sind unsere Gebirge immer mehr Tummelplatz für Menschen auf der Suche nach intakter Natur, aber auch Bühne für vielfältige Sportangebote. Entsprechend werden Infrastrukturen und Transportwege errichtet und ausgebaut und neue Freizeitangebote lanciert. Die Berglandschaft hat sich als Folge der Besiedlung durch den Menschen von einer Natur- zu einer Kulturlandschaft entwickelt. Wanderwege, fix installierte Eisenhaken, Gipfelkreuz oder Steinmandlis sind Zeugen davon. Wer sich in der Bergwelt bewegt, hat sich die Natur als Vorbild genommen: Man zieht sich entsprechend warm an wie es uns Murmeltier oder Schneehase vormachen oder nimmt Kletterhilfen wie spezielle Finken zur Hilfe, ähnlich wie es die Schneemaus hat, die als Stemmkletterin überzeugt.

Sinnbild für eine heile (Berg)welt wird über das Edelweiss transportiert. Manch ein Lied oder Kleidungsstück erzählt eine Geschichte davon. Auch als Bauchwehmittel tut es seine Dienste wie auch Flechten als Hustenmittel eingesetzt werden. Und passend in die heutige Zeit erfüllt das berühmte Edelweiss auch in Anti-Aging-Crèmes seinen Zweck. Bergkräuter als Naturheilkräuter wurden schon seit jeher genutzt. Doch findet traditionelles Wissen auch heute noch den Weg in die Moderne.

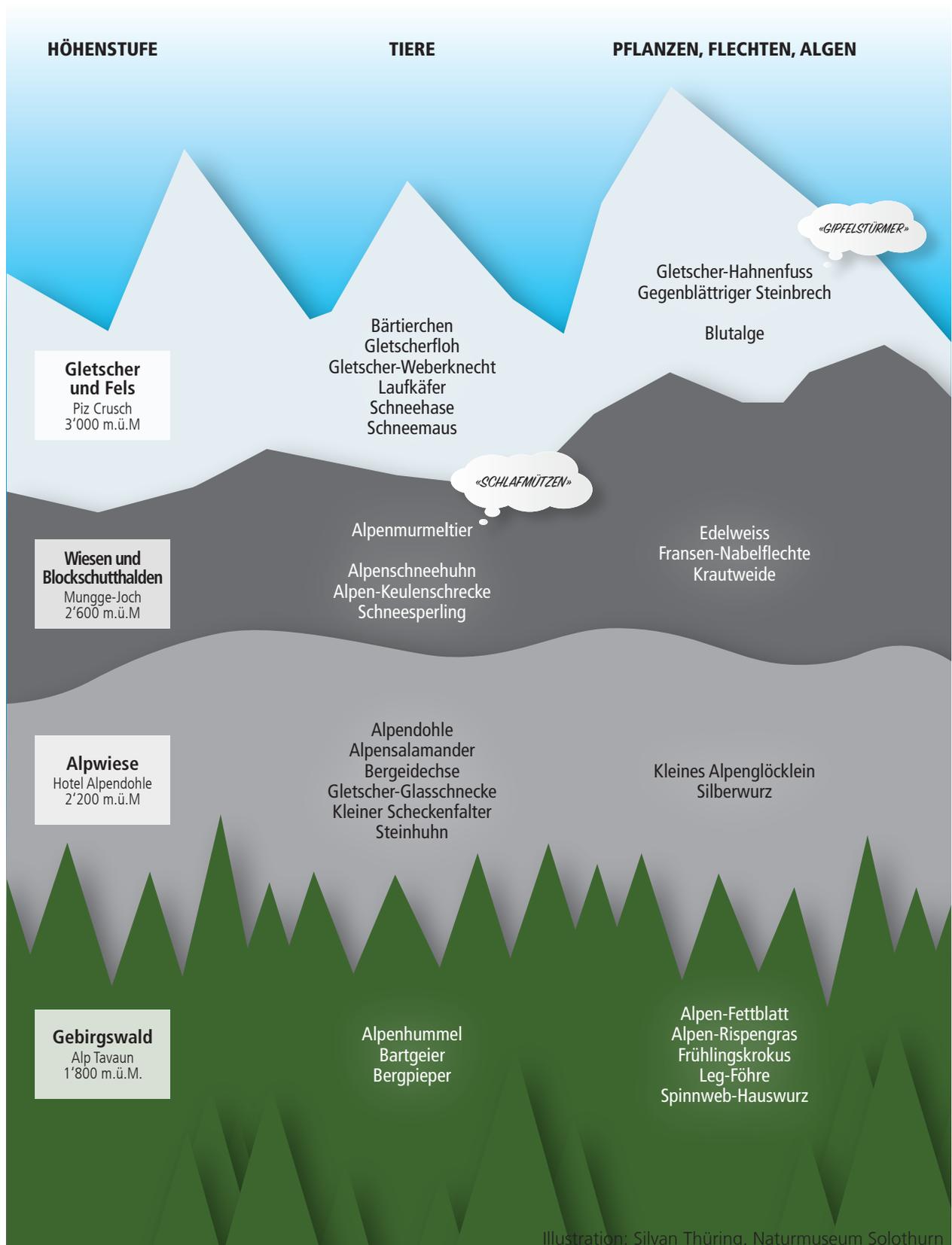
## Tiere im Gebirge

Während sich einige Tiere den Herausforderungen im Gebirge stellen, entziehen sich andere, wie der Bergpieper, den extremen Bedingungen, indem sie den harten Winter in tieferen Lagen verbringen und den Lebensraum oberhalb der Waldgrenze erst dann besuchen, wenn es wieder wärmer wird. Wieder andere, darunter die Alpendohle, können dieses Auf und Ab innert kürzester Zeit wiederholen und so jeden Tag aufs Neue bestimmen, wo es ihnen gerade passt. Für diejenigen, die das ganze Jahr im Gebirge verbringen, bedeutet die winterliche Kälte eine grosse Herausforderung.

Um die Umstände zu meistern, werden alle Register gezogen: Die Alpen-Keulenschrecke, die Bergeidechse und der Gletscherfloh haben spezielle chemische Zusammensetzungen der Zellen, um diese vor dem Gefrieren zu schützen. Der Schneehase und das Schneehuhn zeigen physiologische anatomische Anpassungen, wie ein besonders isoliertes und getarntes Fell oder Gefieder und «Schneeschuhe», die sie vor dem Einsinken im Schnee bewahren. Viele Gebirgsbewohner, darunter der Gletscherweberknecht und der Gletscherfloh, haben einen dunklen Körper, um optimal von der Sonnenwärme profitieren zu können. Nebst körperlichen Anpassungen zeigen natürlich alle Gebirgstiere auch ein angepasstes Verhalten. Die Alpenhummel wärmt sich beispielsweise durch Muskelkontraktionen selber auf.

Das Überleben in der Kälte braucht viel Energie. Ein brütender Schneesperling verbraucht etwa 50% seiner Energie allein zum Aufrechterhalten seiner Körpertemperatur. Um Energie zu sparen, wird im Winter oft ein «Ruhemodus» eingeschaltet. Dieser geht von der reduzierten Atem- und Pulsfrequenz während dem Winterschlaf des Murmeltiers bis hin zum scheinbaren Zustand des Bärtierchens. Das Murmeltier verliert im Winter etwa ein Drittel seines Körpergewichts. So ist es den Rest des Jahres damit beschäftigt, die Reserven für den nächsten Winter anzulegen. Wo so viel Energie fürs Überleben in der Kälte aufgewendet werden muss, bleibt nicht mehr allzu viel für anderes übrig. Deshalb geht im Gebirge vieles langsamer als in tieferen Lagen. Dies wird besonders in der Fortpflanzung deutlich: Die Entwicklung von der Befruchtung bis zum Nachwuchs dauert beispielsweise beim Kleinen Scheckenfalter, der Bergeidechse und dem Alpensalamander viel länger als bei Verwandten in tieferen Lagen.

# Übersicht über die vorgestellten Arten in der Ausstellung



## Tiere der Höhenstufe 1'800 m.ü.M.

### **Bergpieper «Der Spieler»**

*Anthus spinoletta*

Trotz Schnee und Kälte markiert er bereits im April mit Singflügen sein Revier. Das Brutgeschäft des Zugvogels gleicht einer Lotterie: Nesträuber und Schneeeinbrüche können jederzeit und unvorhersehbar die Brut zerstören. Wer früh und erfolgreich brütet, hat die Möglichkeit, ein zweites Mal Junge aufzuziehen. Und wenn der erste Versuch misslingt, bleibt für die Frühen Zeit für eine Ersatzbrut.

Lebensweise, Fortpflanzung: Er versteckt sein Nest gut in der Bodenvegetation, möglichst geschützt vor Fressfeinden, Schnee und Regen. Die Jungvögel können das Nest bereits verlassen, bevor sie flugfähig sind. Sie verteilen sich im Gelände, um zu vermeiden, dass Fressfeinde wie das Hermelin oder die Kreuzotter die ganze Brut finden und erbeuten.

Lebensraum, Ernährung: Den Winter verbringt er in tieferen Lagen und gerne in Wassernähe. Er ernährt sich von Insekten.

### **Bartgeier «Der Knochenschlucker»**

*Gypaetus barbatus*

Er ernährt sich hauptsächlich von Knochen verendeter Tiere. Diese werden verschluckt. Sind sie zu lang, werden sie aus der Luft auf Felsen fallen gelassen, bis sie in kleinere Stücke zersplittern. Äusserst saure Magensäfte ermöglichen deren Verdauung.

Lebensweise, Fortpflanzung: Sein Horst liegt in steilen Felswänden. Er legt meist zwei Eier, zieht aber nur ein Junges auf. Das kleinere überlebt nur, wenn aus dem ersten Ei kein Jungvogel schlüpft oder das ältere Küken in den ersten Tagen stirbt. Sonst wird es von den Eltern vernachlässigt.

Lebensraum, Ernährung: Knochen lassen sich aus der Luft oft nur schwer sehen. Sie zu entdecken setzt einen langsamen Flug voraus. Er ist deshalb ein Meister des Segelflugs. Geschickt nutzt er dafür Aufwinde an Berghängen.

### **Alpenhummel «Die Wärmeproduzentin»**

*Bombus alpinus*

Sie kommt bis auf 3'500 m.ü.M. vor und kann bei -1 °C noch fliegen. Dies schafft sie, indem sie ihre Flugmuskulatur vor dem Flug 200-mal pro Sekunde zusammenzieht. Die Flügel bewegen sich dabei nicht. Diese Muskelkontraktionen erzeugen Wärme von über 30 °C. Damit kann sie auch bei tiefen Temperaturen fliegen und bis zu 18 Stunden am Tag unterwegs sein.

Lebensweise, Fortpflanzung: Mit ihrer selbst erzeugten Wärme bebrütet sie wie ein Vogel ihre Eier und Larven.

Lebensraum, Ernährung: Sie ist, besonders bei kühlen Temperaturen, bei denen die meisten anderen Insekten flugunfähig sind, eine wichtige Bestäuberin von fast vierzig Alpenpflanzen.

Ausserdem: Sie gründet ihre Kolonie in verlassenen Schneemausnestern. Eine Kolonie kann 100 bis 150 Tiere umfassen.

Bergpieper

Bild: Imran Shah/flickr/CC BY-SA 2.0



Bartgeier

Bild: Imran Shah/flickr/CC BY-SA 2.0



Alpenhummel

Bild: Arnstein Staverløkk/Norsk institutt for naturforskning/CC BY 3.0



### **Alpendohle «Die Schmarotzerin»**

*Pyrhocorax graculus*

Sie nutzt wie nur wenige andere Tiere unterschiedliche Höhenlagen im Gebirge. Das Nest baut sie in Felsspalten oder menschliche Bauten, meist auf 1'800 bis 2'800 m.ü.M. Ihre Nahrung sucht sie jedoch von Tallagen bis zu den höchsten Gipfeln.

Lebensweise, Fortpflanzung: Auch wenn sie sich in tiefere Lagen begibt, übernachtet sie stets in grosser Höhe. Als hervorragende Fliegerin legt sie Hunderte von Höhenmetern in wenigen Minuten zurück.

Lebensraum, Ernährung: Als Allesfresserin nutzt sie insbesondere im Winter menschliche Abfälle: Bei Bergrestaurants stibitzt sie Essensreste von Tischen, in Tieflagen besucht sie Abfallkübel, Komposthaufen und Futterhäuschen.

Ausserdem: Sie tritt meist in Schwärmen auf, denn viele Augen finden mehr Nahrung als zwei.

Alpendohle  
Bild: Ueli Rehsteiner



### **Alpensalamander «Der Lebend-Gebärende»**

*Salamandra atra*

In seinem Lebensraum kann der Schnee bis zu sieben Monaten liegen. Konstant verfügbares Wasser gibt es hier wenig. Wohl deshalb braucht der Alpensalamander als einziges einheimisches Amphib für die Fortpflanzung kein Gewässer. Die gesamte Entwicklung verläuft im Muttertier: Im Bauch schlüpfen aus den Eihüllen zwei Embryonen. Diese ernähren sich von weiteren Eiern. Sind diese aufgebraucht, produziert die Mutter ein spezielles Gewebe, das von den Embryonen abgeweidet wird.

Lebensweise, Fortpflanzung: Je nach Höhenlage werden nach zwei bis fünf Jahren zwei vollständig entwickelte Jungtiere geboren. Damit hat er die längste Tragzeit aller Wirbeltiere. Er kann bis zu 15 Jahre alt werden. Geschlechtsreif wird er nach drei bis vier Jahren. Ein Weibchen kann somit in seinem ganzen Leben maximal viermal Junge gebären.

Lebensraum, Ernährung: Er ist überwiegend nachtaktiv und ernährt sich von tierischer Beute wie Insekten, Larven und Schnecken.

Alpensalamander  
Bild: Dominique Jeitziner



### **Bergeidechse «Die Erfinderische»**

*Zootoca vivipara*

Sie hat trickreiche Anpassungen entwickelt: In kühlen Regionen ist sie lebendgebärend und bringt bis zu zwölf voll entwickelte Jungtiere zur Welt. Ihre Entwicklung im Mutterleib dauert jedoch sehr lange. Es können deshalb nur einmal pro Jahr Junge geboren werden, in sehr kalten Gebieten sogar nur alle zwei Jahre.

Lebensweise, Fortpflanzung: In warmen Regionen legt die Bergeidechse hingegen hartschalige Eier, und dies bis zu dreimal im Jahr.

Lebensraum, Ernährung: Von allen Reptilien kommt sie am weitesten nördlich vor.

Zusatzinfos: Die Konzentration an Traubenzucker in ihrem Körper ist sehr hoch. Dieser wirkt wie ein Frostschutzmittel. Sie kann so Temperaturen von bis zu minus 4 °C aushalten. Das ist einzigartig bei Wirbeltieren. Die Bergeidechse kennt man auch unter dem Namen Waldeidechse.

Bergeidechse  
Bild: Andreas Meyer



### **Gletscher-Glasschnecke «Die Nackte trotz Haus»**

*Eucobresia glacialis*

Sie gehört zu den Halbnacktschnecken und kann sich nicht mehr in ihr kleines, zurückgebildetes Haus zurückziehen, welches zirka 6 mm gross ist.

Lebensweise, Fortpflanzung: Sie lebt ausschliesslich oberhalb der Baumgrenze an mässig feuchten Standorten zwischen Felsen und Krautbeständen, unter Steinplatten und in Geröllhalden mit Pflanzenbewuchs.

Lebensraum, Ernährung: Man nimmt an, dass sie sich mehrheitlich von Algen, Flechten, Moosen und krautigen Pflanzen ernährt.

### **Kleiner Scheckenfalter «Der Unauffällige»**

*Melitaea asteria*

In der Schweiz kommt er nur in Graubünden vor. Von allen Scheckenfaltern ist er der kleinste und aufgrund seiner geringen Grösse für Fressfeinde eine sich wenig lohnende Beute.

Lebensweise, Fortpflanzung: Er legt seine Eier u.a. an die Blattunterseite des Alpen-Wegerichs. Wegen des kurzen Bergsommers dauert die Entwicklung vom Ei bis zum Schmetterling ganze 2 Jahre.

Lebensraum, Ernährung: Er lebt an warmen Südhängen. Flügel und Körper sind stark verdunkelt, die Raupe fast ganz schwarz. So kann er in beiden Lebensstadien viel Sonnenwärme aufnehmen.

Ausserdem: Bedingt durch die zweijährige Entwicklung ist er vielerorts nur jedes zweite Jahr häufiger zu beobachten.

### **Steinhuhn «Der Südländer»**

*Alectoris graeca*

Es ist der einzige Vogel südosteuropäischer Herkunft in der Schweiz, der das ganze Jahr im Gebirge verbringt. Dabei sind seine körperlichen Voraussetzungen nicht ideal – weder hat das Steinhuhn befiederte Beine wie das Alpenschneehuhn, noch kann es sich im Schnee vergraben.

Lebensweise, Fortpflanzung: Es brütet am Boden. Mit 14 Eiern pro Gelege kann es Verluste durch strenge Winter ausgleichen.

Lebensraum, Ernährung: Als Nahrung benötigt es nährstoffreiche grüne Pflanzenteile. Wenn meterhoher Schnee liegt, sucht es seine Nahrung an steilen Südhängen, in tieferen Regionen und auf windgepeitschten Kuppen. Hier rutscht der Schnee schnell ab, schmilzt rasch oder wird fortgeweht. Um an solche Orte zu gelangen, legt es viele Kilometer zurück oder steigt mitten im Winter auf 3'000 m.ü.M.

Gletscher-Glasschnecke

Bild: Alfred Karle-Fendt



Kleiner Scheckenfalter

Bild: Jürgen Hensle



Steinhuhn

Bild: Ueli Rehsteiner



### Alpen-Keulenschrecke «Die Gefrierfeste»

*Aeropedellus variegatus*

Sie hat verschiedene Anpassungen entwickelt, um sich vor dem Gefrieren zu schützen: Sehr kleine Flüssigkeitsvolumen und reine Körperflüssigkeiten gefrieren erst bei Temperaturen weit unter 0 °C. Glycerin, bestimmte Eiweisse und verschiedene Zuckerverbindungen erschweren die Eiskristallbildung und reduzieren den Gefrierpunkt. Lebensweise, Vermehrung: Sie legt nur knapp 20 Eier im Boden ab. Die Eier überwintern zweimal, bevor die Larven schlüpfen, und machen während dieser Zeit extreme Temperaturunterschiede durch. Lebensraum, Ernährung: Sie bevorzugt südexponierte Lebensräume, wo sie von der Erwärmung durch Sonneneinstrahlung profitiert. Ausserdem: Sie ist ein typisches Eiszeitrelikt.

Alpen-Keulenschrecke

Bild: Christian Roesti



### Alpenschneehuhn «Das Winterfeste»

*Lagopus muta*

Es lebt ganzjährig im Hochgebirge. Im Winter dient ihm sein weisses, dichtes Gefieder als perfekte Tarnung und hervorragender Kälteschutz. Sogar die Zehen sind befiedert. Dies dient der Isolation und verhindert das Einsinken im Schnee. Es gräbt sich gerne in Schneehöhlen ein, wo es mehr als 20 °C wärmer sein kann als ausserhalb. Lebensweise, Fortpflanzung: Im Sommer ist sein Gefieder braun. Dies tarnt es vor Fressfeinden, insbesondere dann, wenn die Henne drei Wochen lang ihr Gelege bebrütet.

Lebensraum, Ernährung: Während es optimal an Kälte angepasst ist, erträgt es Temperaturen von über 15 °C schlecht und sucht deshalb an warmen Tagen Schatten auf.

Ausserdem: Die Rufe des Männchens bestehen aus einem tiefen Knarren. Sie dienen dem Paarzusammenhalt und der Revierabgrenzung.

Alpenschneehuhn

Bild: Elias Vetter



### Alpenmurmeltier «Die Schlafmütze»

*Marmota marmota*

Es hält von Oktober bis März einen Winterschlaf, bei dem es bis zu einem Drittel des Körpergewichts verliert. Die Familienverbände verbringen ihn gemeinsam in ihrem Bau tief unter der Erde in einer mit Heu ausgepolsterten Kammer. Alle zwei bis drei Wochen erwachen sie, geben Urin ab und schlafen anschliessend weiter.

Lebensweise, Fortpflanzung: Es lebt in Familienverbänden, bestehend aus einem Elternpaar und dem Nachwuchs der letzten 3 bis 4 Jahren.

Lebensraum, Ernährung: Da es über den ganzen Winter keine Nahrung aufnimmt, muss es im Sommer Fettpolster anlegen. Dazu frisst es gezielt Pflanzen, die reich an Fettsäuren sind, wie der Alpenklee.

Ausserdem: Es ist ein Weltmeister im Energiesparen: Die Körpertemperatur wird während des Winterschlafes von 38 °C auf unter 5 °C gesenkt, der Puls von 200 auf 2 bis 3 Schläge pro Minute.

Alpenmurmeltier

Bild: rotonara/pixabay



### Schneesperling «Der Energieverbraucher»

*Montifringilla nivalis*

Er verbringt das ganze Jahr im Gebirge. Er brütet und übernachtet in windgeschützten Spalten an Felsen und Gebäuden, wo es wärmer ist als ausserhalb. Dennoch verbraucht ein brütendes Weibchen bei Temperaturen um den Gefrierpunkt etwa 50 % seiner Energie für die Aufrechterhaltung der eigenen Körpertemperatur.

Lebensweise, Fortpflanzung: Sein Nest isoliert dank dicken Wänden, Federn und Haaren sehr gut. Damit genügend Nahrung für die Jungen vorhanden ist, schlüpfen sie zur Zeit der Schneeschmelze.

Lebensraum, Ernährung: Um die viele Energie aufzunehmen, die er verbraucht, ist hochwertige Nahrung zentral: Schnakenlarven sind energiereich und einfach zu erbeuten. Willkommen sind auch windverfrachtete Insekten, die auf dem Schnee gefunden werden.

Schneesperling

Bild: Francesco Veronesi/flickr/CC BY-SA 2.0



## Tiere der Höhenstufe 3'000 m.ü.M.

### Bärtierchen «Das Ausserirdische»

*Tardigrada*

Es sieht nicht nur aus, als würde es aus dem All stammen – es kann dort auch überleben. In einem Experiment überstanden Bärtierchen gut zehn Tage ungeschützt im Weltraum und trotzten luftleerem Vakuum, Kälte und extremer UV-Strahlung. Zurück auf der Erde, pflanzten sie sich wieder fort!

Lebensweise, Fortpflanzung: In todesähnlichem Zustand überdauert es Temperaturen von minus 273 °C bis 150 °C.

Lebensraum, Ernährung: Zum aktiven Leben ist es auf Wasser angewiesen. Dieses findet es auf Gletschern, in Moos oder im Erdreich. Es ernährt sich hauptsächlich von Algen.

Ausserdem: Es ist weniger als ein Millimeter lang und hat acht Beine.

Bärtierchen

Bild: Hakon Haraldseide/flickr



### Gletscherfloh «Der Eishüpfer»

*Desoria saltans*

Er besiedelt Schnee und Eis in Massen. Dank körpereigenen Frostschutzmitteln überlebt er Temperaturen von bis zu minus 40 °C. Wärme und Trockenheit verträgt er hingegen schlecht: Bei über 12 °C stirbt er. Durch seine dunkle Farbe wärmt er sich an der Sonne rasch auf, zudem schützt ihn die Färbung gegen UV-Strahlung.

Lebensweise, Fortpflanzung: Damit er im Schmelzwasser nicht ertrinkt, überzieht er seinen Körper mit einer Luftblase, die ihm das Atmen ermöglicht.

Lebensraum, Ernährung: Seine Nahrung besteht aus Algen, toten Tieren, Pflanzenmaterial oder angewehem Blütenstaub.

Ausserdem: Er ist eigentlich gar kein Floh, sondern gehört zu den Springschwänzen. Eine Sprunggabel unter dem Hinterleib ermöglicht ihm eine hüpfende Fortbewegung. Er ist 1.5 bis 2.5 Millimeter lang.

Gletscherflöhe

Bild: Jürg Alean



### Gletscherweberknecht «Der Nachtjäger»

*Mitopus glacialis*

Er kommt nur oberhalb der Baumgrenze bis über 3'500 m.ü. M. vor. Er hat dort die Eiszeit überdauert. Die langen Beine machen ihn zu einem geschickten Kletterer und flinken Jäger. Gerne jagt er seine Beute in der Dämmerung und nachts auf Schneefeldern und Eis, wo er Gletscherflöhe sowie andere vor Kälte klamme oder erfrorene Insekten frisst.

Lebensweise, Fortpflanzung: Er erträgt problemlos strenge Fröste bis minus 20 °C. Im Herbst lässt er sich vollständig einfrieren und verbringt so den Winter.

Lebensraum, Ernährung: Er lebt auf Felswänden und in Blockschutthalden. Dank seiner Tarnfärbung ist er für Fressfeinde kaum zu sehen. Und falls er doch erwischt wird, enthalten Stinkdrüsen im Kopfbereich ein stark riechendes und betäubendes Sekret zur Abwehr.

Gletscherweberknecht

Bild: Frank Hecker



### **Laufkäfer «Die Bodenbewohner»**

Carabidae (z.B. *Carabus fabricii*)

Viele Laufkäfer-Arten des Hochgebirges sind sehr klein und können deshalb bis zu 75 cm tief im Boden vorkommen. Dort brauchen sie keine Flügel. Einige haben daher ihre Flugfähigkeit verloren. Dank Frostschutzmitteln im Blut sind viele bereits unter dem Schnee aktiv. Ihre Hauptaktivitäts- und Fortpflanzungszeit beginnt mit der Schneeschmelze.

Lebensweise, Fortpflanzung: Ihre Entwicklung dauert zwei bis drei Jahre.

Lebensraum, Ernährung: Viele leben unter Steinen oder in der Nähe von schmelzendem Schnee. Andere bevorzugen Schneesänder oder Steininseln im Schnee. Sie haben sehr kleine Territorien und leben dort stationär. Einige jagen Insekten auf Schneefeldern.

### **Schneehase «Der Unsichtbare»**

*Lepus timidus*

Er ist das ganze Jahr über aktiv. Im Winter schützt ihn sein dichtes weisses Fell vor Kälte und bietet ihm optimale Tarnung. Seine unverkennbaren Spuren können bis auf die höchsten Berggipfel entdeckt werden. Damit die Tarnung auch in der schneefreien Jahreszeit funktioniert, muss er das Fell zweimal jährlich wechseln: von Weiss auf Braun im Frühling und von Braun auf Weiss im Herbst.

Lebensweise, Fortpflanzung: Er ist im Winter dank langen, steifen Borstenhaaren an den Füssen wie auf Schneeschuhen unterwegs.

Lebensraum, Ernährung: Er ernährt sich von nährstoffreichen Knospen und zuckerhaltigen Beeren von Zwergsträuchern sowie von Rinde, Gräsern oder Kräutern. Dank seinem langen Blinddarm und den darin wohnenden Bakterien kann er auch energiereiche Nahrung optimal verdauen.

### **Schneemaus «Die Kletterin mit dem falschen Namen»**

*Chionomys nivalis*

Ihren Lebensmittelpunkt bildet ein unterirdisches Gangsystem, das sie selbst anlegt. Unter dem isolierenden Schnee herrschen dort im Winter angenehme Temperaturen. Im Sommer dagegen ist es in den Gängen angenehm kühl.

Lebensweise, Fortpflanzung: Gruppen von bis zu 20 Tieren leben in Territorien, die gegen Artgenossen verteidigt werden. Dies ist sinnvoll, da Nahrungsquellen und schützende Unterschlüpfen rar sind.

Lebensraum, Ernährung: Sie kommt vor allem in Blockschutthalden und zwischen Gesteinsspalten oberhalb der Waldgrenze vor.

Ausserdem: Neben der weichen Sohle ermöglichen ihr deutlich ausgeprägte Schwienen das Klettern an glatten Felswänden. Ihr Name ist irreführend: Ihre Fellfarbe bleibt das ganze Jahr über grau.

Fabricius' Laufkäfer

Bild: Zdeněk Hanč



Schneehase

Bild: Tatjana Bulyonkova/flickr/CC BY-SA 2.0



Schneemaus

Bild: Svíčková/wikimedia/CC BY-SA 3.0



## Pflanzen, Flechten und Algen im Gebirge

### Wanderung trotz Sesshaftigkeit

Während Tiere Beine oder Flügel haben, sind es bei den Pflanzen Samen, die ihnen die Ausbreitung ermöglichen. Auf vielfältige Weise wissen sich Pflanzen von Generation zu Generation «fortzubewegen». Dazu machen sie sich auch ihre Umwelt zunutze: Samen werden an Schirmchen befestigt, die durch den Wind weit fortgetragen werden (Anemochorie), oder werden durchs Wasser in Richtung Tal mitgenommen (Hydrochorie) oder werden Tieren auf eine Reise mitgegeben (Zoochorie). So erreichen die Pflanzen Gebiete, die sie unter günstigen Umständen neu besiedeln können.

### Wachstum trotz kurzer Vegetationsperioden

Die Sommer im Gebirge sind kurz, mit ihnen die Zeiten, in denen es warm genug ist, damit die Pflanzen wachsen und blühen können. Gebirgspflanzen sind fast ausnahmslos mehrjährig. In einem einzigen Sommer wäre nicht genug Zeit, um vom Samen zur Pflanze heranzuwachsen, sich bestäuben zu lassen und bereits die nächste Generation reifer Samen hervorzubringen. Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass bei ihnen alles etwas langsamer voran geht als bei Pflanzen in tieferen Lagen. Besonders gut sichtbar ist das bei der Kraut-Weide, die etwa 20-mal langsamer wächst als ihre Verwandten im Tal. Bei anderen Arten muss man etwas genauer hinschauen: So braucht die Leg-Föhre von der Bestäubung bis zur Ausbildung reifer Samen drei Jahre, und selbst der «Hochleistungssportler» unter den Gebirgspflanzen, der Gletscherhahnenfuss, bildet erst nach zwei bis drei Vegetationsperioden die ersten Blüten.

### Überleben trotz extremem Klima

Die meisten Gebirgspflanzen suchen die Nähe zum Boden. Schön sehen lässt sich das bei der Leg-Föhre, deren Stamm meist am Boden liegt, nur die Äste ragen nach oben. Die Kraut-Weide treibt es noch weiter: Ihr Stamm hält sich im Boden versteckt und wächst unterirdisch weiter. Der Zwergwuchs lässt sich bei den meisten Gebirgspflanzen beobachten. Dieser bringt verschiedenste Vorteile: Nahe am Boden sind die Pflanzen weniger Winden ausgesetzt, sie profitieren von der Bodenwärme und werden regelmässig eingeschneit. Der Boden gefriert nur oberflächlich. Legt sich Schnee darüber, funktioniert er als perfekte Isolation, die die Wärme im Boden hält und die Pflanze vor tiefsten Temperaturen schützt. Einige Arten, sogenannte Geophyten, zu denen auch der Frühlingskrokus gehört, vergraben sich zur Überwinterung gänzlich im Boden: Sie bilden Knollen oder Zwiebeln, die im nächsten Frühling wieder austreiben. Um noch mehr Schutz zu finden, wachsen die Pflanzen einiger Arten nahe ihrer Artgenossen und bilden Polster, wie der Steinbrech oder die Spinnweb-Hauswurz, oder Horste, wie das Alpen-Rispengras. In solchen Verbänden schützen sich die Individuen gegenseitig vor übermässiger Sonneneinstrahlung und geben sich warm. Auch die Behaarung beim Edelweiss und die Kalkschicht auf den Blättern des Gegenblättrigen Steinbrechs sollen sowohl vor Wärmeverlust als auch vor UV-Strahlen schützen.

### Verpflegung trotz schlechter Böden und Wasserknappheit

Nicht jede Art hat die gleichen Ansprüche an ihre Umgebung. So gibt es einige, die an Orten wachsen können, an denen andere keine Chance hätten: Die Silberwurz oder die Leg-Föhre haben als Pionierpflanzen eine sehr wichtige Rolle, denn sie schaffen durch ihr Wachstum an vegetationsfreien Standorten neue Lebensräume. Wo beispielsweise die Leg-Föhre zu wachsen beginnt, kann sich bald darauf auch die Alpenrose niederlassen.

Wenn Regen und Schmelzwasser für rauschende Bäche und sprudelnde Quellen sorgen, kommt man kaum auf die Idee, dass Wassermangel im Gebirge ein Problem sein kann. Doch durchlässige Böden, überhängende Felsen, geringe Luftfeuchtigkeit, Wind, hohe Sonneneinstrahlung oder Eisbildung können die Verfügbarkeit von Wasser stark einschränken. Jede Pflanze hat ihren eigenen Weg gefunden, wie sie mit der Wasserknappheit umgehen kann: Einige haben sukkulente Blätter, die das Wasser über lange Zeit speichern können, wie das Alpen-Fettblatt und die Spinnweb-Hauswurz. Andere bilden ein weites Netzwerk aus Wurzeln, die bis tief in den Boden ragen, wie die Krautweide oder die Silberwurz. Auch das Wachsen in Polstern oder Horsten hilft, die Verdunstung zu vermeiden.

## Vermehrung trotz Insektenmangels

Viele Blütenpflanzen sind auf die Bestäubung durch Insekten angewiesen. Jedoch können sich Gebirgspflanzen nicht immer auf Biene, Fliege und Co. verlassen. Denn diese fliegen erst ab einer gewissen Temperatur umher und auch die grosse Hitze stellt für einige ein Problem dar. Ausserdem lässt die kurze Vegetationsperiode nur wenig Zeit für die Bestäubung. Einige Arten haben herausgefunden, wie sie ihre Chancen auf Bestäubung erhöhen können: Der Krokus und die Soldanelle blühen früher als alle anderen. So haben sie die umherschwirrenden Insekten im frühen Frühling ganz für sich allein. Die Blüte des Krokus birgt noch einen anderen Vorteil: Sie ist gross. Und je grösser eine Blüte, desto anziehender wirkt sie auf Bestäuber. Das Edelweiss hat eigentlich sehr kleine Blüten. Um seine Erfolgschancen zu erhöhen, hat es hunderte Blüten zu einer grossen, auffälligen Scheinblüte zusammengepackt. Andere Pflanzen zeigen, wie es auch ohne Insekten geht: Arten wie der Steinbrech und die Soldanelle haben die Fähigkeit, sich selbst zu befruchten, sollten keine Bestäuber in der Nähe sein. Auch die vegetative Fortpflanzung anstelle der generativen ist bei Gebirgspflanzen verbreitet. Beispielsweise vermehrt sich die Spinnweb-Hauswurz mehrheitlich über Ausläufer. Eine ganz besondere Art der ungeschlechtlichen Fortpflanzung hat das Alpen-Rispengras entwickelt: es gilt als «Lebend-Gebärend».

Blütenpflanzen auch in hohen Lagen und mit seltenem Insektenbesuch  
Bild: Silvan Thüring, Naturmuseum Solothurn



### Alpen-Fettblatt «Das Fleischfressende»

*Pinguicula alpina*

Seine Drüsen produzieren einen Schleim, der Insekten und andere kleine Tiere anlockt, die kleben bleiben. Die Blätter können sich einrollen, was die Verdauung der Beute erleichtert. Das Fleisch bildet auf den nährstoffarmen Gebirgsböden eine wichtige Energiequelle.

Wachstum, Morphologie: Es werden grundständige Rosetten gebildet. Die sukkulenten Blätter fühlen sich eher klebrig als fleischig an.

Vermehrung, Ausbreitung: Die Blüten ragen weit über die Rosetten hinaus, um das Fangen von Bestäubern zu verhindern. Nebst generativer ist auch die vegetative Vermehrung über Ausläufer und Brutzwiebeln möglich.

Ausserdem: Das Alpen-Fettblatt ernährt sich nicht nur von Fleisch. Es kann sich über die Wurzeln und durch Photosynthese ernähren und so auch tierarme Zeiten problemlos überleben.

### Alpen-Rispengras «Das Lebend-Gebärende»

*Poa alpina*

Bereits an der Mutterpflanze entwickeln sich junge Pflänzchen, die genetisch identische Kopien sind. Wenn sie auf den Boden fallen, schlagen sie sofort Wurzeln und beginnen zu wachsen. Es entstehen also nicht aus Samen neue Pflanzen, sondern durch «umgepolte» Ährchen. Diese Art der Fortpflanzung nennt man Pseudoviviparie.

Wachstum, Morphologie: Viele Individuen bilden zusammen Horste.

Vermehrung, Ausbreitung: Auch die generative Vermehrung ist möglich. Die entstehenden Samen bleiben dank Klebezotten an Tieren haften und werden durch sie verbreitet.

### Frühlings-Krokus «Der Frühste»

*Crocus albiflorus*

In seinen unterirdischen Zwiebeln hat er Reservestoffe gespeichert. Daraus zieht er nach dem langen Winter die Energie zum Wachsen. Er blüht daher früher als viele andere und sichert so die Bestäubung durch die wenigen Insekten, die früh im Jahr bereits aktiv sind.

Wachstum, Morphologie: Die Zwiebeln dienen dem Geophyten als Überdauerungsorgane.

Vermehrung, Ausbreitung: Durch sein massenhaftes Auftreten zieht er Insekten an. Die Blüten erscheinen oft noch vor den Blättern.

Ausserdem: Seine Blüten reagieren auf feinste Temperaturschwankungen von nur 0.2 °C. Schon vorüberziehende Wolken führen dazu, dass sie sich schliessen. So wird das Blüteninnere vor Kälte geschützt.

Alpen-Fettblatt

Bild: Andrea Schieber/flickr



Alpen-Rispengras

Bild: Matt Lavin/flickr/CC BY-SA 2.0



Frühlings-Krokus

Bild: jplenio/pixabay



### **Leg-Föhre «Die Biegsame»**

*Pinus mugo*

Meterhoher, tonnenschwerer Schnee drückt sie zu Boden. Doch kaum rutscht er ab oder schmilzt, richtet sie sich wieder auf. Sogar Lawinen fegen dank der hangabwärts gerichteten Wuchsform und dem elastischen Holz einfach über sie hinweg. Wachstum, Morphologie: Der Stamm liegt kaum erkennbar am Boden, sichtbar sind insbesondere die bogig aufsteigenden Äste.

Vermehrung, Ausbreitung: Die Bestäubung geschieht durch den Wind, die Befruchtung erst ein Jahr danach und erst im dritten Jahr werden die geflügelten Samen aus den reifen Zapfen freigegeben, die durch den Wind verbreitet werden.

Ausserdem: Die Leg-Föhre besiedelt als Pionierart steinigem Untergrund. Da sie auf wuchsigem Untergrund konkurrenzschwach ist, muss sie weichen, wenn die Umstände für Fichte und Arve günstig werden. Ihre Wurzeln festigen instabile Böden, Wildtiere finden hier Nahrung und Deckung.

### **Spinnweb-Hauswurz «Die Sparsamste»**

*Sempervivum arachnoideum*

Selbst wenn sich die Blätter an der Sonne auf über 50 °C erwärmen, verliert die Pflanze kaum Wasser: Dicke Haut, tief liegende Spaltöffnungen für die Atmung und spinnwebartige Behaarung reduzieren die Verdunstung. In ihren fleischigen Blättern speichert sie Wasser.

Wachstum, Morphologie: Die Blätter stehen dicht gedrängt in kleinen Rosetten, die zusammen ein Polster bilden.

Vermehrung, Ausbreitung: Meistens vegetative Vermehrung durch Tochterrosetten. Die Samen werden über den Wind ausgebreitet und gelangen in Gesteinsrisse, in denen nur wenige Pflanzen Fuss fassen. Konkurrenzfrei zu sein ist wichtig, da sie sich aufgrund des langsamen Wachstums schlecht gegen andere durchsetzen kann.

Ausserdem: Die weisse, spinnwebartige Behaarung gibt ihr ihren Namen.

Legföhre

Bild: F. D. Richards/flickr/CC BY-SA.20



Spinnweb-Hauswurz

Bild: Björn S./flickr/CC BY-SA 2.0



### **Kleines Alpenglöckchen (Soldanelle) «Das Schnellste»**

*Soldanella pusilla*

Es ist allen anderen immer einen Schritt voraus: Bereits unter dem Schnee ist es in den Startlöchern, denn es stellt seinen Stoffwechsel nie ganz ein. Sobald der Schnee es freigibt, wächst und blüht es. Erste Blüten entfalten sich sogar schon unter dem Schnee und «schmelzen sich» dank den dunklen Blütenknospen und Stängeln, die von der Sonne erwärmt werden, ans Licht.

**Wachstum, Morphologie:** Es überwintert mit einem kurzen Blütrieb von 1 bis 2 cm und ist drei Tage nach der Schneeschmelze schon 8 cm groß. Und das bei Temperaturen, bei denen keine Zellteilung stattfinden kann: Anstatt die Zellen zu teilen, strecken sich die Zellen!

**Vermehrung, Ausbreitung:** Bestäubung durch Insekten, aber auch Selbstbestäubung.

Ausserdem: Die hängende Blüte verhindert, dass Schnee hineinfällt.

Zwergsoldanelle

Bild: xulescu\_g/flickr/CC BY-SA 2.0



### **Silberwurz «Die Älteste»**

*Dryas octopetala*

Nach der letzten Eiszeit vor über 12'000 Jahren kam sie so großflächig in Europa vor, dass dieser Zeitabschnitt nach der Pflanze benannt wurde: die Dryaszeit. Damals lebten in Europa Säbelskatze und Mammuts. Sie kann bis zu 100 Jahre alt werden.

**Wachstum, Morphologie:** Wichtige Pionierpflanze, die als erste in Schutthalden wachsen kann. Sie bildet kriechende Äste und Zweige von bis zu 1 m Länge, zwischen denen sich andere Pflanzen ansiedeln können.

**Vermehrung, Ausbreitung:** Die Samen und manchmal sogar ganze Pflanzen können durch Flüsse und Bäche weggeschwemmt werden. Daher findet man die Silberwurz auch auf Schotterflächen im Tal.

Ausserdem: Die Blätter der Silberwurz sind mit einer Wachsschicht überzogen. Diese bildet einen Schutz gegen UV-Strahlung und Wärmeverlust.

Silberwurz

Bild: Ole Husby/flickr



### Edelweiss «Das Bekannteste»

*Leontopodium alpinum*

Die starke Behaarung schützt es vor Wärmeverlust, Verdunstung und schädlicher UV-Strahlung, da das Sonnenlicht reflektiert wird. Die Behaarung lockt auch bestäubende Insekten wie Fliegen, Käfer oder Falter an. Tausende kleiner Luftbläschen, die sich zwischen den Härchen befinden, verleihen ihm einen weissen Schimmer, der ein Locksignal für nektarsuchende Insekten bildet.

Vermehrung, Ausbreitung: Ahmt aus hunderten kleinen Blüten eine grosse Blüte nach. Die Samen sind an Schirmchen befestigt und können weit fliegen.

Zusatzinfos: Es galt bei Alpinisten lange als Symbol für Tugenden wie Tapferkeit und Mut. Im Alpenraum ist es als «Bauchwehblümlein» bekannt und wurde bei Magen-Darm-Beschwerden eingesetzt.

Edelweiss

Bild: S. Hermann & F. Richter/pixabay



### Fransen-Nabelflechte «Die Grenzenlose»

*Umbilicaria cylindrica*

Flechten kennen kaum eine Höhengrenze. Selbst im Himalaya auf über 7'300 m.ü.M. können sie noch leben. Durch die dunkle Oberfläche kann Sonnenwärme aufgenommen werden. Chemische Stoffe bewahren sie vor schädlicher UV-Strahlung und Fressfeinden. In der Sonne trocknet sie völlig aus: Sie fällt in einen scheinbaren toten Zustand ohne jegliche Lebensfunktion. Hitze und Kälte können ihr dann nichts mehr anhaben. Sie kann monatelang so überleben.

Wachstum, Morphologie: Sie besteht aus einer Lebensgemeinschaft aus Pilz und Alge. Letztere produziert die Nährstoffe mittels Photosynthese. Der Pilz bildet den Flechtenkörper. Die Oberfläche besteht aus einer sich erneuernden Schicht ständig absterbender Zellen, die die Flechte vor Eiskristallen und Gesteinskörnchen schützt, welche im Wind wie ein Sandstrahl wirken.

Ausserdem: Nabelflechten werden in Kanada und Japan als Delikatesse gegessen. Aus anderen werden Farbstoffe gewonnen. Die hustenstillende Wirkung einiger Flechtenarten ist seit langem bekannt.

Fransen-Nabelflechte

Bild: Christoph Scheidegger



### Kraut-Weide «Die Kleinste aller Bäume»

*Salix herbacea*

Sie gilt als kleinster Baum der Welt. Es ragen nur die Ästchen 10 cm aus dem Boden. Das Stämmchen bleibt in der Erde oder in Felsspalten verborgen. Damit sind die lebenswichtigen Pflanzenteile ausgezeichnet vor Kälte und Pflanzenfressern geschützt.

Wachstum, Morphologie: Sie hat meterlange Wurzeln in den Boden hinein. Der Dickenzuwachs des Stamms ist weniger als 0.5 mm pro Jahr.

Vermehrung, Ausbreitung: Meistens generative Vermehrung durch Sprossung: Es entstehen weite Matten aus Klonen.

Ausserdem: Verschiedene Mäuse und das Alpenschneehuhn fressen an ihr, früher auch das Wollhaarmammut. Sie kann mehr als 500 Jahre alt werden und einen Stammumfang von über 5 cm aufweisen.

Kraut-Weide

Bild: Hugh Knott/flickr/CC BY-ND 2.0



### Blutalge «Die Rote Grüne»

*Chlamydomonas nivalis*

Sie ist der Grund dafür, wieso es im Hochsommer in Schneeresten manchmal so aussieht, als hätte jemand Blut verloren. Sie ist eigentlich eine Grünalge. Ähnlich der Bräunung des Menschen produziert sie aber rote Pigmente, sogenannte Carotinoide, als Schutz gegen starke Sonneneinstrahlung. Die roten Pigmente überdecken die grüne Farbe des Chlorophylls.

Wachstum, Morphologie: Sie ist eine einzellige Algenart. Die einzelnen Zellen sind nur bei hoher Vergrößerung zu erkennen.

Blutalge

Bild: Dick Culbert/flickr/CC BY-ND 2.0



### Gletscher-Hahnenfuss «Der Hochleistende»

*Ranunculus glacialis*

Er kann auch unter schlechten klimatischen Bedingungen sehr effizient Photosynthese betreiben. Dies dank einer hohen Zahl an Spaltöffnungen in den Blättern, die dem Austausch von Wasserdampf, Sauerstoff und CO<sup>2</sup> zwischen dem Blatt und der Luft dienen.

Wachstum, Morphologie: Um sich zu schützen, wächst er in Mulden. Dort ist er gut gegen Wind und Wetter geschützt. Zudem sammelt sich darin schnell Schnee an, der die Pflanze isoliert. Ohne Schneedecke würde er bei sehr tiefen Temperaturen absterben.

Vermehrung, Ausbreitung: Fliegen bestäuben ihn. Die flachen Samen haften an nassem Fell oder Gefieder von Tieren und fallen, wenn dieses trocknet, an einem entfernten Ort wieder ab. Er braucht zwei bis drei Vegetationsperioden, um die ersten Blüten auszubilden.

Ausserdem: Mit steigender Höhe verändert sich die Farbe der Blüten häufig von weiss auf rot. Die Pflanze produziert als Strahlenschutz rote Pigmente, um das schädlichen UV-Licht zu reflektieren.

Gletscher-Hahnenfuss

Bild: Hans Hillewaert/wikipedia



### Gegenblättriger Steinbrech «Der Höchste»

*Saxifraga oppositifolia*

Unterhalb des Gipfels des Doms im Wallis wächst er auf einer Höhe von 4'505 m.ü.M.. Dies ist der höchstgelegene Wuchsort einer europäischen Blütenpflanze. Es ist zudem weltweit der vermutlich kälteste Standort, an dem eine Blütenpflanze gefunden wurde.

Wachstum, Morphologie: Viele Pflänzchen zusammen bilden ein dichtes Polster. Die immergrünen Blätter ertragen Temperaturen bis minus 40 °C ohne Schaden!

Vermehrung, Ausbreitung: Die Blüten werden im Herbst des Vorjahres angelegt und ertragen Temperaturen von bis zu minus 15 °C. Die flächige Wuchsform bewirkt, dass viele Blüten unmittelbar nebeneinander liegen. Diese wirken wie eine überproportional grosse Blüte.

Ausserdem: Aus den Blattspitzen tropft kalkhaltiges Wasser aufs Polster. Die Kalkschicht schützt vor Verdunstung und UV-Strahlung.

Gegenblättriger Steinbrech

Bild: Joan Simon/flickr/CC BY-SA 2.0



## Gipfelstürmer und Schlafmützen - wer ist wer?

Wie in den vorgängigen Kapiteln beschrieben haben sich Tiere und Pflanzen ihre ganz besondere Strategie zum Überleben in der Gebirgswelt zurecht gelegt. Passend zum Titel der Ausstellung soll hier noch auf die wahrsten Gipfelstürmer und die vertrauten Schlafmützen eingegangen werden.

### Gipfelstürmer

Als wahrste Gipfelstürmer können die beiden Arten Gegenblättriger Steinbrech *Saxifraga oppositifolia* und Gletscher-Hahnenfuss *Ranunculus glacialis* betitelt werden. Bedingung für das Überleben sind dabei eine effiziente Photosynthese wie auch die Fähigkeit, sich gegen Kälte, Wind und Wetter sowie gegen die schädlichen UV-Strahlen zu schützen.

### Schlafmützen

Als Schlafmütze gilt das Alpenmurmeltier *Marmota marmota*. In zusammengerollter Stellung – der Kopf zwischen den Hinterbeinen – verbringen die Murmeltiere den Winter über schlafend in einer Gruppe. Denn der synchrone Winterschlaf wärmt und erhöht dadurch die Überlebenschancen, vor allem auch für Jungtiere. Man fand heraus, dass dabei vor allem der Vater und die älteren Brüder für das Aufwärmen der jüngeren Geschwister aufkommen. Auf die Nahrungsaufnahme während der kalten Jahreszeit wird verzichtet. Jedoch erhöht sich alle 12 Tage die Körpertemperatur von 3 bis 6 °C auf 34.5 °C. Forscher nehmen an, dass es dabei um eine Reaktivierung des Gehirns und des Immunsystems geht. Dies braucht sehr viel Energie, obwohl die Körpertemperatur noch unter der normalen Temperatur von 38.2 °C liegt. Auch geben sie regelmässig Harn ab – dieser Akt passiert synchron. Dazu begeben sie sich aber nicht nach draussen, sondern in einen der Nebengänge, der als Latrine dient. Denn die Eingänge wurden zu Beginn der Wintersaison mit Erde, Steinen und altem Gras verstopft. Der Darm wurde bereits vor dem grossen Schlaf entleert. Damit der Winter erfolgreich überstanden wird, benötigt ein Murmeltier mit einem Gewicht von rund 5 kg ein Fettdepot von 1 kg. Dieses wird bis in den Herbst hinein angelegt, indem das Murmeltier viel frisst, allen voran Alpenklee. Vor allem der Gehalt an ungesättigten Fettsäuren, wie der Linolsäure, ist für den Aufbau der Fettreserven von zentraler Bedeutung. Zusätzlich trägt eine Murmeltierfamilie zwischen 12 und 16 kg Gras in den Bau ein, um es im Winter kuschlig weich und warm zu haben. Diese Bauten können eine Ausdehnung von bis zu 20 m haben und in die Tiefe von bis zu 7 m dringen. Der Winterschlafkessel muss zwingend tiefer als 1.5 m liegen und hält konstant zwischen 5 und 10 °C.

Sobald die harte Wintersaison vorbei ist, haben die Murmeltiere hoffentlich noch genügend Reserven, um aus dem Winterschlaf zu erwachen. Und dann heisst es fressen, fressen, fressen. Doch auch im sonst aktiven Sommerhalbjahr ist es den Murmeltieren möglich, bei schlechten Umweltbedingungen in einen täglichen Torpor zu gelangen. Dies ist eine Art kurzer Ruhestand und fährt für kurze Zeit die Körpertemperatur auf unter 32 °C runter und reduziert damit einhergehend auch die Körperfunktionen – eine spannende Anpassung an schwierige Lebensbedingungen.

Quellen: aus «Das Murmeltier» Jürg Paul Müller. 1988, «Das Alpenmurmeltier» Annette Barkhausen 2012 und «Der Winterschlaf des Alpenmurmeltieres» Walter Arnold, 2010.

# Ideen rund um den Ausstellungsbesuch

## Vor- und Nachbereitung

### Ich packe in meinen Rucksack...

Die Schüler\*innen packen im Kopf ihren Rucksack für die nächste Schulreise. Eine Person beginnt und die nachfolgenden Personen wiederholen fortwährend das Gesagte und etwas eigenes dazu. Wer hat das beste Gedächtnis?

### Murmeltierspiel

Die Schüler\*innen suchen Informationen zum Murmeltier zusammen. Daraus stellen sie Fragen (und die Antworten dazu). In Halbklassen oder in Kleingruppen werden einander die Fragen gestellt und korrigiert. Wer eine richtige Antwort weiss, ergattert einen Alpenklee. Wer am meisten Alpenklee fressen konnte, hat gewonnen. Mögliche Fragen und Antworten befinden sich auf Seite 32.

### Menschliche Spuren

Nicht nur Tiere und Pflanzen nutzen das Gebirge als Lebensraum. Auch wir Menschen halten uns da auf. Welche Spuren hinterlassen wir dabei? Diskussionen dazu werden in Kleingruppen geführt.

Mögliche Antworten: Abfall, Steinmännchen, Wegweiser, Kletterhaken, Skistöcke, Rückstände von Nutztieren (Kuhfladen), etc..

### Krokuszucht

Frühlingskrokus-Zwiebeln werden gekauft und im Schulgarten aufgezogen. Das Wachstums wird in Wort und Bild (Zeichnung, Foto, Video) festgehalten. Die Blütenblätter werden danach gepresst.

### Murmeli-Wiese

Eine Murmeli-Wiese lässt sich in einem, mit Erde gefüllten Topf oder einer alten Backform gestalten. Die Schüler\*innen pflanzen Frühlingblumen an (z.B. Krokus, Schneeglöcklein) an und graben dann Eingangslöcher für den Murmeltierbau hinein. Alternativ können Kresse gepflanzt und getrocknete Blütenblätter auf die Erdoberfläche gestreut werden. Danach werden Murmeltier-Silhouetten ausgeschnitten und auf einen Stein geklebt oder an Spiessli in die Landschaft gestellt.

### Munggen-Bewegungsspiel

Schüler\*innen als Murmeltiere sind in Alarmbereitschaft. Sobald der Fuchs auftaucht (oder ein Wanderer) schreit das Murmeltier eine ganze Serie abfallender Töne und versteckt sich. Sobald ein Steinadler auftaucht, schreit das Murmeltier nur einen schrillen Pfiff und verschwindet.

Murmeltierwiese in Backform (links), Murmeli in Muffinform (Mitte), Alpenglöcklein aus Filz und Pfeifenpuzerli (rechts).  
Bilder: Joya Müller, Naturmuseum Solothurn



## Bezug Lehrplan 21 – eine Auswahl

Natur, Mensch, Gesellschaft 1./2. Zyklus

### NMG. 2 Tiere, Pflanzen und Lebensräume erkunden und erhalten

- 2 Die Schülerinnen und Schüler können die Bedeutung von Sonne, Luft, Wasser, Boden und Steinen für Lebewesen erkennen, darüber nachdenken und Zusammenhänge erklären.
- g) können ausgewählten Fragen zu Einflüssen und Zusammenhängen von Naturgrundlagen auf die Lebensweise von Tieren, Pflanzen und Menschen nachgehen, Informationen dazu erschliessen, Fachpersonen befragen sowie Ergebnisse und Erkenntnisse ordnen, charakterisieren und erklären
- 4 Die Schülerinnen und Schüler können die Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren erkennen und sie kategorisieren.
  - a) können ausgewählte Pflanzen- oder Tiergruppen auf ihre Eigenschaften untersuchen sowie Gemeinsamkeiten und Unterschiede beschreiben.
  - b) können ausgewählte Zuordnungen von Pflanzen und Tieren mithilfe ihrer Merkmale vornehmen.
  - d) können Merkmale von Pflanzen und Tieren beschreiben, die diesen erlauben, in einem bestimmten Lebensraum zu leben (z.B. Fell des Maulwurfs ist an das Leben in Grabgängen angepasst).
  - e) können Pflanzen, Pilze oder Tiere eigenen Ordnungssystemen zuordnen und die verwendeten Kriterien begründen (z.B. Kriterien von Ordnungssystemen, anatomische Merkmale von Tieren).
- 6 Die Schülerinnen und Schüler können Einflüsse des Menschen auf die Natur einschätzen und über eine nachhaltige Entwicklung nachdenken.
  - f) können eigene Handlungs- und Verhaltensweisen (z.B. im Umgang mit Haustieren, (...)) den Lebensbedürfnissen von Pflanzen und Tieren gegenüberstellen und einschätzen.
  - g) können unterschiedliche Beziehungen und Verhaltensweisen von Menschen zu Pflanzen, Tieren und natürlichen Lebensräumen beschreiben und vergleichen und aus verschiedenen Perspektiven betrachten.

### NMG. 8 Menschen nutzen Räume - sich orientieren und mitgestalten

- 3 Die Schülerinnen und Schüler können Veränderungen in Räumen erkennen, über Folgen von Veränderungen und die künftige Gestaltung und Entwicklung nachdenken.
  - e) können über die Auswirkungen von Veränderungen im Raum für die Menschen und die Natur nachdenken (z.B. im Verkehr, bei Freizeitanlagen, an Gewässern) und über Gestaltungs- und Verhaltensmöglichkeiten in der Zukunft nachdenken.

Bildnerisches Gestalten 1./2. Zyklus

### BG 2 Prozesse und Produkte A | Bildnerischer Prozess

- 1 Die Schülerinnen und Schüler können eigenständige Bildideen zu unterschiedlichen Situationen und Themen alleine oder in Gruppen entwickeln.
  - a) können eigene Bildideen zu Themen aus ihrer Fantasie- und Lebenswelt entwickeln (z.B. Familie, Tier, Figuren und Fantasiewesen).
  - b) können eigene Bildideen und Fragestellungen aus ihrer Fantasie- und Lebenswelt zu Natur, Kultur und Alltag entwickeln (z.B. Mensch, Tier- und Pflanzenwelt, Geschichten, Erfindungen, Schriften).

## Mit der Klasse in der Ausstellung

### 1. Zyklus

Einstieg entweder mit der Murmeltier-Handpuppe, wenn der Schwerpunkt auf dem Murmeltier liegt. Wenn es allgemein um die verschiedenen Lebewesen im Gebirge geht, dann eignet sich der Auftrag 1 «Suchbild» oder das Zusammensetzen der Puzzles (Auftrag 2) als Einstieg.

Mit Hilfe des Auftrags 9 «Ich packe in meinen Rucksack» gemeinsam in die Thematik der Bergwelt und deren Bedingungen einführen. Um den Winter zu überstehen, haben verschiedene Tiere unterschiedliche Strategien entwickelt. Dies lässt sich gemeinsam mit dem Auftrag 4 «Was mache ich im Winter?» aufschlüsseln. Das Murmeltier ist mit dem Winterschlaf vertreten.

Postenarbeit mit dem Auftrag 6 «Winterfell & Sommerfell» und Auftrag 11 «Murmeltier» sowie dem Auftrag 3 «Was spüre ich?».

Gemeinsamer Abschluss mit dem Murmeli-Lied aus diesem Heft auf S. 33.

### 2. Zyklus

Die Kinder erkunden als Erstes selbstständig die Ausstellung.

Einstieg mit dem Auftrag 4 «Was mache ich im Winter?» um auf die speziellen Bedingungen im Gebirge einzugehen.

Postenarbeit mit den Aufträgen «Wo ich lebe» (Auftrag 5), «Winterfell & Sommerfell» (Auftrag 6), «Tierspuren» (Auftrag 7) oder «Murmeltierspiel» (Auftrag 10). Es lohnt sich zudem, einen zusätzlichen Posten «Joker» einzuplanen, bei dem sich die Schüler\*innen nach eigenen Interessen mit den unterschiedlichen Themen in der Ausstellung auseinandersetzen können.

Auch das Alpen-Kreuzworträtsel aus diesem Heft (Aufgabe 6, S. 31) eignet sich gut für die Arbeit in der Ausstellung.

Es könnte auch der Schwerpunkt auf einzelne ausgestellte Lebewesen gelegt werden. Mithilfe der Aufgabe 1 «Darf ich vorstellen» aus dem Heft S. 26 lassen sich gewisse Informationen zusammentragen und einander vortragen.

Als Abschluss das Wissen prüfen mit dem Auftrag 12 «Wahr oder falsch» oder der Magnetwand in der Ausstellung, wo es darum geht, die einzelnen Vertreter in den richtigen Lebensraum zu stellen.

### 3. Zyklus

Gewisse Aufträge aus dem Museumskoffer und Aufgaben aus diesem Heft lassen sich mit Hilfe eines zusätzlichen, eigenen Arbeitsblattes auch für Schüler\*innen des dritten Zyklus anwenden.

Weiteres Material oder konkrete Unterstützung kann direkt bei der Museumspädagogin angefordert werden.

### Bemerkung

Diverse Aufträge im Koffer können selbstständig oder in Gruppen bearbeitet und korrigiert werden. Auch die Arbeitsblätter aus dem Lehrerheft können für die Arbeit in der Ausstellung eingesetzt werden.

## Übersicht über die Aufträge im Museumskoffer

Nr	Auftrag	Inhalt	Zyklus
1	Suchbild	Suche den Bildausschnitt in der Ausstellung.	1. bis 2.
2	Puzzle	Setze die Puzzles zusammen und finde heraus, was es ist und wo es lebt.	1. bis 2.
3	Was spüre ich?	Taste in den Sack. Finde heraus, was du in der Hand hältst und was das Objekt mit den Bergen zu tun hat.	1. bis 2.
4	Was mache ich im Winter?	Ordne die verschiedenen Winterstrategien den Tieren zu.	1. bis 3.
5	Wo ich lebe	Ordne das Tier dem entsprechenden Lebensraum und der Höhenlage zu.	1. bis 2.
6	Winterfell & Sommerfell	Spüre das Fell und beantworte die Frage, ob es ein Winter- oder ein Sommerfell ist. Suche das Tier dazu.	1. bis 3.
7	Tierspuren	Versuche herauszufinden, wer im Schnee welche Spur hinterlässt.	1. bis 3.
8	Portrait	Wähle ein Tier oder eine Pflanze aus und beantworte die Fragen dazu.	2. bis 3.
9	Ich packe in meinen Rucksack	Spiele das Wortspiel: Ich packe in meinen Rucksack. Kläre anschliessend, weshalb du etwas mitnimmst.	1. bis 2.
10	Murmeltierspiel	Spiele das Frage-Antwort-Spiel rund um das Murmeltier und ergattere ganz viel Alpenklee.	1. bis 2.
11	Murmeltier	Verwandle dich in ein Murmeltier und bewege dich geschickt in den Tunnelgängen.	1.
12	Wahr oder falsch	Lies die Aussagen und entscheide, ob sie stimmen oder nicht.	2. bis 3.

### Ausserdem im Museumskoffer:

- Murmeltier-Handpuppe
- Bartgeier-Silhouette
- Infomappe mit Bildmaterial

### Ausserdem in der Ausstellung:

- Modell Krokus mit Schliessmechanismus
- Suchauftrag der Laufkäfer in einem Diorama
- Experiment zur Feststellung der Biegsamkeit der Leg-Föhre
- Gipfelbuch-Eintrag
- Magnetwand mit Tieren und Pflanzen
- Schneehasenfell zum Berühren
- Diverse Filmstationen
- Tierstimmenhörstationen

Gewisse Tierpräparate sind ausserdem auch in der Dauerausstellung zu finden.

## Aufgabe 1 «Darf ich vorstellen»

1./2. Zyklus

Sammle Informationen zu einem Tier oder einer Pflanze und fülle den Steckbrief dazu aus.

Ich heisse:

Da lebe ich gerne

Das ist typisch für mich

Das kann ich gut

Vor dem habe ich Angst

Wenn ich etwas wünschen dürfte, dann würde ich

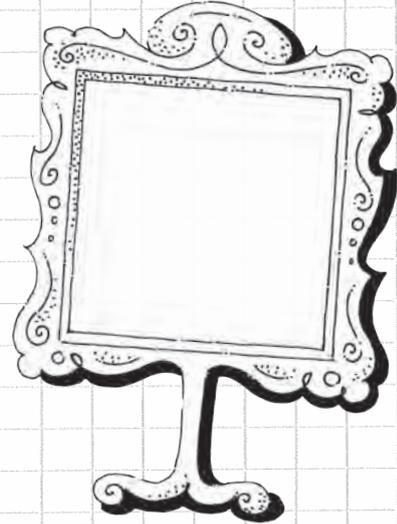


Illustration: Maja Bläsi



### Aufgabe 3 «Ich packe in meinen Rucksack...»

1/2. Zyklus

Übertrage die Begriffe in den Rucksack (zeichnend oder schreibend).

Vielleicht fallen dir noch weitere wichtige Sachen ein? Dann schreibe oder zeichne sie ebenfalls in den Rucksack.

Sonnenschutz    Glacé    Regenschutz  
Trinkflasche    Luftmatraze    Monopoly  
Apotheke    Kamera    Taschenmesser



Illustration: Maja Bläsi

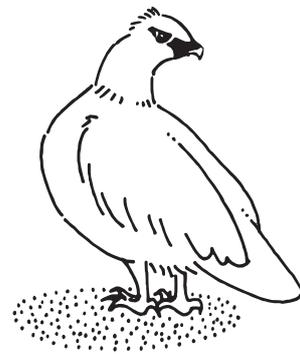
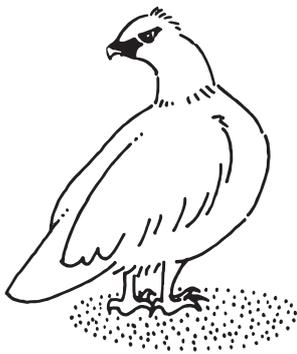
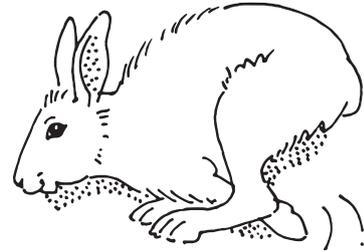
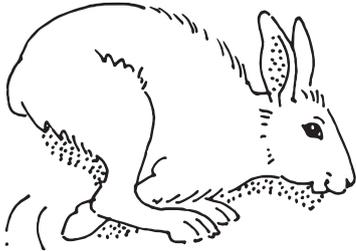
## Aufgabe 4 «Sommer- und Winterkleid»

## 1./2. Zyklus

Vor dir siehst du den Schneehasen, das Schneehuhn, die Schneemaus und das Murmeltier. Alle sind noch ohne Fell- oder Gefiederkleid. Welches Kleid tragen sie im Sommer und im Winter? Male sie entsprechend aus.

im Sommer

im Winter



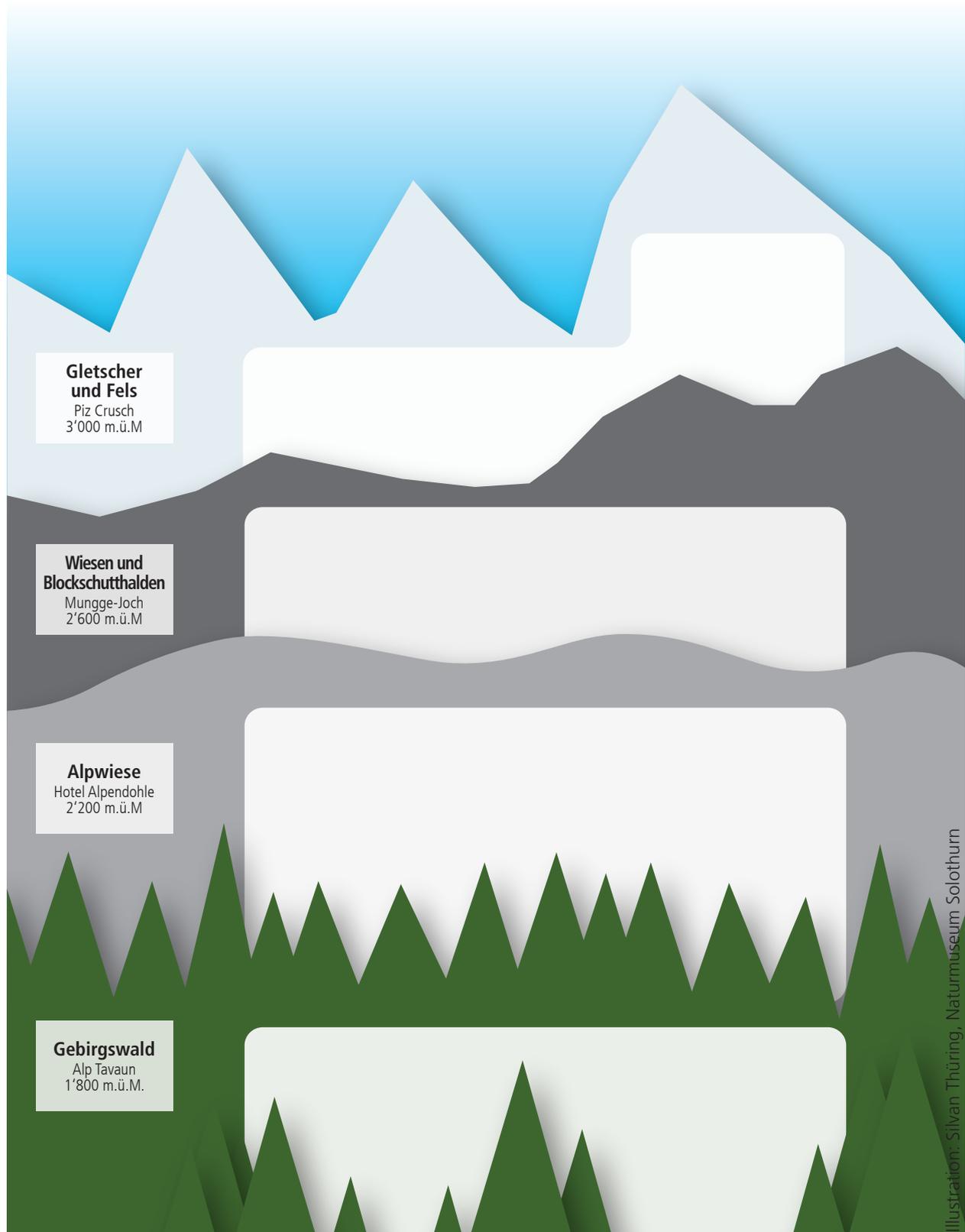
Illustrationen: Maja Bläsi

## Aufgabe 5 «Alpentiere und -pflanzen»

## 2. Zyklus

In der Ausstellung sind verschiedene Tiere und Pflanzen präsentiert sowie ihr Lebensraum, vom Gebirgswald bis auf den Gletscher.

Wähle für jede Höhenstufe mindestens einen Vertreter und zeichne oder schreibe ihn ins Bild.

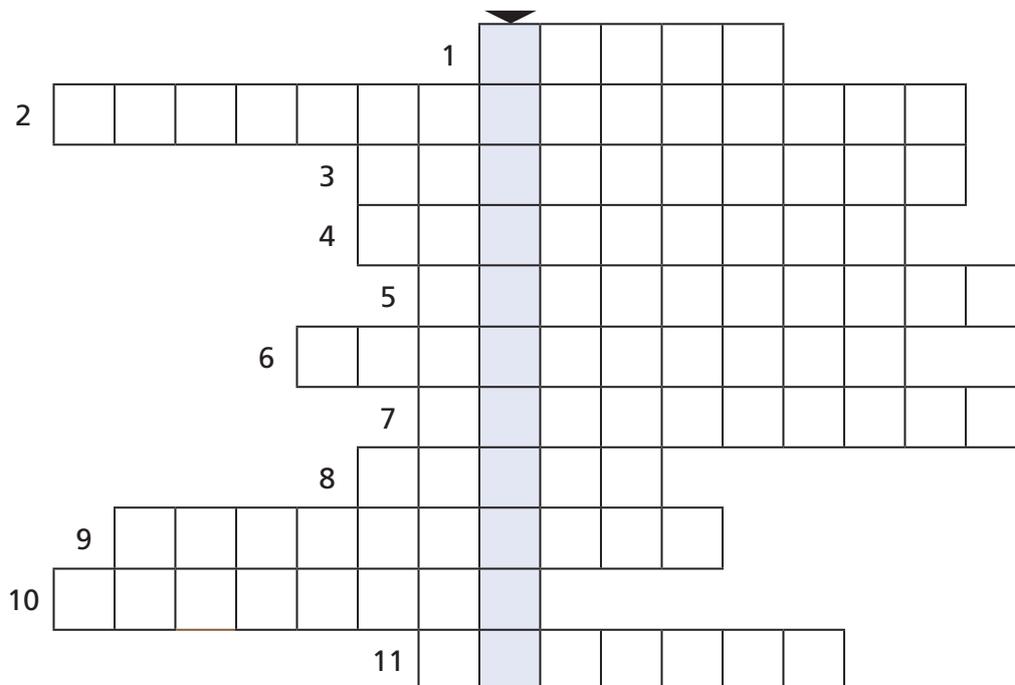


## Aufgabe 6 «Alpen-Kreuzworträtsel»

## 2. Zyklus

Lies die Sätze und schreibe deine Antwort in die vorgesehenen Kästchen.  
Wenn du dich in der Ausstellung genau umschaust (oder das Heft genau durchliest), findest du die Antworten auf die Aussagen.

1. Die Farbe des Schneehasen-Fells wechselt im Herbst von dieser Farbe auf weiss.
2. Er ist die wohl höchst vorkommende Blütenpflanze der Welt: ... Steinbrech.
3. Von Oktober bis März hält dieses Tier einen Winterschlaf.
4. Diese Pflanze mag tierische Nahrung: Alpen-...
5. Diese Pflanze gab es schon zu Zeiten von Mammut und Wollhaarnashorn.
6. Dieses Tier stibitzt dir manchmal ein Pommes Frites.
7. Dieser Baum ist der kleinste aller Bäume.
8. Das Haus der Gletscher-Glasschnecke misst so viele Millimeter.
9. Dieses Tier hat Schneeschuhe an den Füßen.
10. Zum Schutz vor UV-Licht verfärbt sie sich rot.
11. Der Bartgeier ernährt sich von dieser Nahrung.



### Lösungswort



Und wie sieht das Lösungswort aus? Zeichne oder beschreibe es.

Hier ein paar Fragen und Fakten zum Murmeltier.



1. Welches Tier gilt als Schlafmütze?  
Das Alpenmurmeltier
2. Wie heisst der lateinische Namen für das Murmeltier?  
Marmota marmota
3. Nenne ein paar Verwandte des Murmeltieres.  
Eichhörnchen, Biber
4. Welches sind die Unterschiede zu einem Biber?  
Der Lebensraum des Bibers ist entlang des Gewässers. Er hat einen schuppenartigen Schwanz und Flossen an den Hinterpfoten, was das Murmeltier nicht hat.
5. Wie verbringen Murmeltiere den Winter?  
Sie machen Winterschlaf.
6. Was ist der Unterschied zwischen Winterschlaf und Winterruhe?  
In der Winterruhe fressen die Tiere trotzdem immer wieder. Ihre Körpertemperatur und Pulsfrequenz werden nicht drastisch gesenkt.
7. Nenne ein paar Vertreter, die Winterschlaf und solche die Winterruhe machen.  
Winterschlaf: Igel, Fledermaus; Winterruhe: Eichhörnchen, Dachs, Bär
8. Wie halten sich die Jungtiere während des Winterschlafs genügend warm?  
Sie schlafen in der Mitte des Schlafkessels, umgeben mit den Geschwistern. Der Vater und die Brüder wärmen sie zusätzlich auf, wenn sie kalt haben.
9. Was machen sie während des Winterschlafs trotzdem immer wieder?  
Sie wachen etwa alle 12 Tage auf und fahren ihre Körpertemperatur hoch. Sie geben Urin ab.
10. Was sind die Bedingungen, dass Murmeltiere den Winter gut überleben?  
Sie müssen genügend Fettreserven angefressen haben (vor allem ungesättigte Fettsäuren). Der Schlafkessel muss genügend tief unter der Erde liegen, damit die Temperatur nicht kälter als 5 Grad sinkt. Der Kessel muss mit Gras und Heu ausgepolstert sein. Die Familie muss sich gegenseitig wärmen geben. Der Gang zum Schlafkessel muss gut geschützt und verschlossen sein.
11. Was zeichnet das Gebiss des Murmeltieres aus?  
Die typischen orangen-Nagezähne.
12. Von was ernährt sich ein Murmeltier?  
Gräser, Kräuter, insbesondere Alpenklee.
13. Wie erkennt man als Wanderer, dass es Murmeltiere hier hat?  
An Löchern an der Erdoberfläche, am Pfiff
14. Was hilft dem Murmeltier, dass es gut unter der Erde leben kann?  
die längliche Körperform, kurze Beine, lange Grabkrallen, kleine Ohren.
15. Wie schützt sich das Murmeltier vor Feinden?  
Indem es wachsam ist und pfeift, wenn eine Gefahr im Anmarsch oder im Anflug ist. Bei hoher Alarmbereitschaft verschwindet es in einer Fluchtröhre. In der Gemeinschaft ist man sicherer, da viele Augenpaare eher einen Feind erblicken.



Alpenklee



Illustration: Maja Bläsi

## Ab i Bou, Murmelichinder!

Lied: Monika Rindisbacher

D A7 D A7

Pfei - fen... ... ..! Dir Chin - der chö - med

5 D G D Em A7

schnäu do hi, die war - mi Zyt isch jetz ver - by! Es schmöckt nach Schnee und's

9 D (Hm) Em A7 D

win - det ou, drum Chin - der, chö - med au - i, ab i Bou!

Jede Strophe fängt mit dem gepfiffenen Motiv an!

### Murmelimutter:

Dir Chinder chömed schnäu do hi,  
die warmi Zyt isch jetz verby!  
Es schmöckt nach Schnee und s'windet ou,  
drum Chinder, chömed aui, ab i Bou!



### Murmelikinder:

Oh nei, oh nei, s'isch grad so schön,  
mir pfyffe i de schönschte Tön!  
Und spile zäme luschtig do,  
drum wei mir sicher noni inecho!



### Murmelimutter:

Zum Steibräch und zum Hahnefuess,  
weit dir de dass i schimpfe mues?  
Hop hop is Bett es isch so wyt,  
es chunnt die yysig chauti Winterzyt!



### Murmelikinder:

Dr Hahnefuess, wär isch äch das?  
E wüde Gsell mit grosser Naas?  
Dr Steibräch, wie gseht dä äch us?  
Chli gfürchig, chömed mir gö schnäu is Huus!



### Murmelimutter:

Oh Chinder i bi würtlech froh,  
dass dir so schnäu sit inecho!  
Jetz schlofet döif und fescht und guet,  
bis s'Alpeglöggli wider lüte duet!

Das Lied eignet sich als Anregung zum Rollenspiel, zum fantasievollen Malen (wie haben sich die Murmeltierkinder wohl Steinbrech und Hahnenfuss vorgestellt?), zum Pfeifen lernen oder zum Basteln eines Alpeglöggli-Murmeltierweckers (S. 22).

Bilder: Josefka/pixabay; rotonnara/pixabay; Hans Hillewaert/wikipedia;  
Joan Simon/flickr/CC BY-SA 2.0; xulescu\_g/flickr\_CC BY-SA 2.0

# Lösungen

## Aufgabe 1 | «Darf ich vorstellen»

keine Lösung

## Aufgabe 2 | «Der Marmelbauch knurrt»

Kräuter

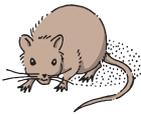
## Aufgabe 3 | «Ich packe in meinen Rucksack»

keine Lösung

## Aufgabe 4 | «Sommer- und Winterkleid»

im Sommer

im Winter



## Aufgabe 5 | «Alpentiere und -pflanzen»

Siehe auch Zusammenstellung S.7

1'800 m.ü.M.: z.B. Bartgeier, Alpenhummel,  
Alpen-Fettblatt, Frühlings-Krokus

2'200 m.ü.M.: z.B. Alpendohle,  
Alpensalamander, Kleines Alpenglöcklein

2'600 m.ü.M.: z.B. Alpenschneehuhn,  
Alpenmarmeltier, Edelweiss

3'000 m.ü.M.: z.B. Gletscherfloh,  
Bärtierchen, Schneehase, Blutalge

## Aufgabe 6 | «Alpen-Kreuzwörter»

- 1 braun
- 2 Gegenblättriger
- 3 Marmeltier
- 4 Fettblatt
- 5 Silberwurz
- 6 Alpendohle
- 7 Krautweide
- 8 sechs
- 9 Schneehase
- 10 Blutalge
- 11 Knochen

Lösungswort: Bärtierchen

Ein, weniger als ein Millimeter  
grosses Tier mit acht Beinen.

## Aufgabe 7 | «Marmeltierspiel»

Lösungen auf dem Aufgabenblatt S. 32

# Medienliste

---

Einige Bücher liegen in der Bücherecke des Naturmuseums zur Ansicht bereit.

Die Bibliothek der Pädagogischen Hochschule der Fachhochschule Nordwestschweiz stellt passende Bücher zur Ausleihe zur Verfügung. PH, Obere Sternengasse 7, 4502 Solothurn.

Die Zentralbibliothek Solothurn, Bielstr. 39, 4502 Solothurn, hat ebenfalls passende Bücher zur Ausstellung.

## Fachliteratur

- ARNOLD, W., 2010: Der Winterschlaf des Alpenmurmeltiers. Wildtier Schweiz. 12 S.
- BARKHAUSEN, A., 2012: Das Alpenmurmeltier. Wildtier Schweiz. 16 S.
- BÄTZING, W., 1991: Die Alpen – Entstehung und Gefährdung einer europäischen Kulturlandschaft. Beck Verlag, München. 484 S.
- BOTTARIN, R., 2000: Lebensraum Alpen. Tappeiner Verlag, Lana. 228 S.
- HILTBRUNNER, E & KÖRNER, CH., 2018: Hotspot Furka – Biologische Vielfalt im Gebirge, Uni Basel. 64 S.
- HOFER, R., 2009: Die Alpen – Einblicke in die Natur, Innsbruck university press. 160 S.
- JOSS, S., 2012: Im Gebirge – Natur erleben, beobachten, verstehen. Haupt Verlag, Bern. 204 S.
- MAIR, V., 2002: Leben an der Grenze. Nationalpark St. Moritz. 115 S.
- MÜLLER, J.P., 2010: Die Säugetiere Graubündens. Desertina Verlag, Chur. 184 S.
- MÜLLER, J.P., 1986: Das Murmeltier. Desertina Verlag. 55 S.
- NATURFORSCHENDE GESELLSCHAFT GLARUS, 2009: Sommer der alpinen Artenvielfalt (Obersand 2008). Band XVIII
- ROBIN, K., 2003: Der Bartgeier. Robin Habitat Uznach. 223 S.
- STAFFELBACH, H., 2008: Handbuch der Schweizer Alpen, Naturführer. Haupt Verlag, Bern. 656 S.
- WILDTIER SCHWEIZ, 2018: Alpenmurmeltiere – bedroht oder Unruhestifter? Wildtier Schweiz. 12 S.
- WINDING, W., MESZAROS, M., SCHLAMBERGER, M., 2000: Die Alpen – im Reich des Steinadlers. Styria, Graz, Wien, Köln. 240 S.

## Medien für Kinder

- ERNE, A., 2011: Wieso, weshalb, warum junior – In den Bergen. Ravensburger Verlag. 16 S.
- GERSMEIER, R., 1997: Murmeltiere, Bilder von Andrea Hebrock, Wolfgang Mann Verlag. 28 S.
- HUBER, H., 2005: Was ist was? Gebirge. Band 119, Tessloff, Nürnberg. 48 S.

## Unterrichtshilfen

- Arbeitsheft «Berge erzählen Geschichten», 4. – 6. Schuljahr, INGOLD Verlag  
Das Lehrmittel nimmt die Schülerinnen und Schüler der 5. und 6. Klasse mit auf eine Reise vom Berggipfel bis ins Innere der Erde und öffnet den Blick in eine Welt vor Millionen von Jahren.
- thema Nummer 2-2003: Wildtiere, Kant. Lehrmittelverlag St. Gallen inkl. Lehrmittelkommentar 47.
- STOLZ, U. & KOHL, L.-S., 2005: Lernwerkstatt Tiere im Winter. Kohl Verlag, Kerpen, 3.-7. Schuljahr.
- EISENBERG, C., 2012: Lernwerkstatt Winterschläfer, Winterruher & -aktive. Kohl Verlag, Kerpen.
- Spiel von Wildtier Schweiz, 2012: Weisse Wildnis  
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 heruntergeladen werden.

## Links

- WSL – Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft  
<https://www.wsl.ch/de.html>

Allgemeines zu Vögeln und Säugetieren der Schweiz:

- Schweizerische Vogelwarte Sempach <https://www.vogelwarte.ch/de/home/>
- Projekt Säugetieratlas Wilde Nachbarn <http://säugetieratlas.wildenachbarn.ch/>
- Naturdetektive: <https://naturdetektive.bfn.de/lexikon/naturschutz/gebirge.html>
- Tierlexikon der Alpentiere: <https://www.hoehenrausch.de/tierlexikon/alpentiere.php>
- Tiere der Alpen: [https://www.alpenverein.de/natur/naturschutzverband/tiere-der-alpen/tierealpen-berge\\_aid\\_27623.html](https://www.alpenverein.de/natur/naturschutzverband/tiere-der-alpen/tierealpen-berge_aid_27623.html)
- Leben im Gebirge: <https://www.coopzeitung.ch/themen/familie/tiere/2015/leben-im-gebirge19363/>

Ausmalbild

