

Gipfelstürmer und Schlafmützen Tiere und Pflanzen im Gebirge

Unterlagen für Lehrpersonen

8.6.24 –
5.1.25

**MUSEUM
LUZERN** Natur
Geschichte
Gesellschaft

**MUSEUM
LUZERN** Natur
Geschichte
Gesellschaft

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Allgemeine Informationen	3
Workshops und Führungen	4
Veranstaltungen	7
Ideen für den Schulunterricht	9
Ideen für den Museumsbesuch	10
Arbeitsblätter für die Sonderausstellung	12
Lösungen für die Sonderausstellung	22
Hintergrundinformationen	31
Die Entstehung unserer Alpen	31
Physikalische Veränderungen und Klima im Gebirge	31
Artenvielfalt in lebensfeindlichen Gebieten	32
Menschen im Gebirge	32
Tiere im Gebirge	33
Pflanzen, Flechten und Algen im Gebirge	40
Medienliste	47
Fach- und Sachliteratur	47
Kinderbücher	47
Bildquellen	48

Allgemeine Informationen

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 Hummeli-Alp (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 Chrüzhorn (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 zum Beispiel lustige 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, Hörstationen sowie einige interaktive Elemente.

Öffnungszeiten

Das Museum ist von Dienstag bis Sonntag von 10 – 17 Uhr geöffnet. Schulklassen können uns nach Absprache bereits ab 9 Uhr oder, mit einem gebuchten Angebot, auch montags besuchen. Um Überbelegungen zu vermeiden, bitten wir um Voranmeldung über 041 228 54 11.

Informationen

Bei Fragen und Anliegen dürfen Sie sich gerne an unser Vermittlungsteam wenden.

Telefon: 041 228 54 02

E-Mail: Vermittlung.NML@lu.ch

Das didaktische Material wurde durch das Bündner Naturmuseum erarbeitet und zusammengestellt. Die Vermittlungsteams des Naturmuseums St. Gallen, des Naturmuseums Solothurn und des Museums Luzern haben Anpassungen und Ergänzungen vorgenommen.

Das Kopieren und Weiterverwenden für schulische Zwecke mit Quellenangabe ist erlaubt und erwünscht.

Workshops und Führungen

Workshop Zyklus 1

Wer im Gebirge unterwegs ist, braucht Durchhaltewillen. Das gilt auch für die Tierwelt: extreme Temperaturen, unwegsames Gelände und wenig Nahrung gehören zum Alltag von Steinbock, Murmeltier und Co. Wir schnüren die Wanderschuhe, folgen den Tieren auf die höchsten Gipfel und entdecken ihre ganz besonderen Überlebensstrategien.

Nach einer kurzen Pause basteln wir einen Feldstecher und lassen den Ausflug in den Alpen Revue passieren. Welche Tiere und Pflanzen siehst du in den Bergen?

Workshop Zyklus 2

Wer im Gebirge unterwegs ist, braucht Durchhaltewillen. Das gilt auch für die Tierwelt: extreme Temperaturen, unwegsames Gelände und wenig Nahrung gehören zum Alltag von Steinbock, Murmeltier und Co. Wir schnüren die Wanderschuhe, folgen den Tieren auf die höchsten Gipfel und entdecken ihre ganz besonderen Überlebensstrategien.

Nach einer kurzen Pause gestalten wir unseren eigenen Alpenraum und besiedeln diesen mit passenden Tieren und Pflanzen.

Führung Zyklus 3

Wir schnüren die Wanderschuhe, folgen den Tieren auf die höchsten Gipfel und entdecken hoch spezialisierte Pflanzen im Gebirge. Wir gehen der Frage nach, wie sich die Klimaerwärmung auf alpine Ökosysteme auswirkt und machen uns Gedanken über die Menschen im Alpenraum. Es wird diskutiert und vielleicht sogar philosophiert.

Informationen und Buchung

Workshops

Dauer: 120 min, Kosten: CHF 100 + Eintritt

Für Schulen aus dem Kanton Luzern ist der Eintritt ins Museum gratis.

Führungen

Alle Angebote können auch als Führung ohne praktischen Teil gebucht werden.

Dauer: 60 Minuten, Kosten CHF 70 + Eintritt

Für Schulen aus dem Kanton Luzern ist der Eintritt ins Museum gratis.

Buchung und Beratung: 041 228 54 02 oder per E-Mail Vermittlung.NML@lu.ch

Buchung selbständiger Besuch: 041 228 54 11

Informationen und Regeln für Schulklassen

Es freut uns sehr, dass wir Sie und Ihre Klasse im Museum Luzern begrüßen dürfen. Da unser Gebäude jährlich von rund 700 Schulklassen besucht wird, braucht es klare Regeln, damit der Museumsbesuch für alle zu einem angenehmen Erlebnis wird.

- Der Besammlungsort für Schulführungen und Workshops ist im Eingangsbereich.
- Jacken, Rucksäcke, Taschen und Schirme sind in der Garderobe zu deponieren. Es hat auch abschliessbare Schliessfächer. Melden Sie sich dafür beim Empfang.
- Die Lehrperson begleitet die Schulklasse während des ganzen Besuchs durch die Ausstellungsräume. Sie ist dafür verantwortlich, dass die Schüler*innen die Museumsregeln einhalten.
- Ausstellungsobjekte, welche mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nicht berührt werden:



- Die Ausstellungspodeste mit den Tierpräparaten sind keine Sitzgelegenheiten.
- Das Fotografieren ohne Blitz ist erlaubt.
- Essen und Trinken ist in den Ausstellungsräumen untersagt. Auf Voranmeldung kann der Kursraum zum Picknicken reserviert werden. Besen, Schaufel und Lavabo sind vorhanden.

Didaktischer Bezug

Um die Einordnung des Ausstellungsbesuchs bzw. die Behandlung des Ausstellungsthemas im Unterricht hinsichtlich des Lehrplans zu erleichtern, sind nachfolgend Kompetenzen aufgeführt.

Zyklus 1

NMG.2.1.b: Die Schüler*innen können Lebewesen ihren typischen Lebensräumen zuordnen.

NMG.2.2.b: Die Schüler*innen können Vermutungen anstellen und erkennen, welche Bedeutung Sonne/Licht, Luft, Wasser, Boden, Steine für Pflanzen, Tiere und Menschen haben und was sie zum Leben brauchen.

NMG.2.4.a: Die Schüler*innen können ausgewählte Pflanze - oder Tiergruppen auf ihre Eigenschaften untersuchen sowie Gemeinsamkeiten und Unterschiede beschreiben.

NMG.2.4.b: Die Schüler*innen können ausgewählte Zuordnungen von Pflanzen und Tieren mithilfe ihrer Merkmale vornehmen.

Zyklus 2

NMG.2.2.f: Die Schüler*innen können verschiedene Phänomene und Merkmale zu Sonne / Licht, Luft, Wärme, Wasser, Boden, Gesteine in Beziehung stellen und strukturieren sowie Erkenntnisse daraus erklären und einordnen.

NMG.2.4.d: Die Schüler*innen können Merkmale von Pflanzen und Tieren beschreiben, die diesen erlauben, in einem bestimmten Lebensraum zu leben.

NMG.4.4.d: Die Schüler*innen können Wetterphänomene und typische Merkmale dazu beschreiben, verschiedenen Jahreszeiten zuordnen sowie mit eigenen Erfahrungen und Beobachtungen verbinden.

NMG.8.3.e: Die Schüler*innen können über die Auswirkungen von Veränderungen im Raum für die Menschen und die Natur und über Gestaltungs- und Verhaltensmöglichkeiten in der Zukunft nachdenken.

Zyklus 3

NMG.2.6.h: Die Schüler*innen können zu Einflüssen des Menschen auf die Natur mögliche Folgen abschätzen, Erkenntnisse dazu ordnen und über eigene Verhaltens- und Handlungsweisen nachdenken.

RZG.2.5.b: Die Schüler*innen können Formen des Tourismus am Beispiel des Schweizer Alpenraumes und des Mittelmeerraumes beschreiben sowie die wirtschaftliche Bedeutung für ausgewählte Regionen charakterisieren.

RZG.2.5.c: Die Schüler*innen können den Einfluss touristischer Aktivitäten auf Gebirgs- und Küstenregionen einschätzen und deren Auswirkungen für Mensch und Umwelt benennen.

RZG.3.1.c: Die Schüler*innen können die Auswirkungen der Nutzung natürlicher Systeme auf das Landschaftsbild und den Verbrauch natürlicher Ressourcen ableiten.

Veranstaltungen

Einführung für Lehrpersonen

Mittwoch, 21. August 2024, von 17.30 – 19.00 Uhr

Wir stellen ihnen die verschiedenen Angebote zur aktuellen Sonderausstellung vor und geben eine thematische Einführung zu Tieren und Pflanzen im Gebirge. Es bleibt genug Zeit, um die Ausstellung selber zu erkunden.

Bitte melden Sie sich für die Einführung auf unserem Veranstaltungskalender an.

www.museumluzern.ch

Öffentliche Führungen zur Sonderausstellung

Mittwoch, 31. Juli 2024, 18.31 – 19.31 Uhr

Donnerstag, 31. Oktober 2024, 18.31 – 19.31 Uhr

Die Ausstellung «Gipfelstürmer und Schlafmützen» zeigt welche Tier- und Pflanzen-Arten in den Bergen bei uns vor der Haustüre vorkommen und welche Strategien es ihnen ermöglichen so hoch oben zu leben. An der öffentlichen Führung thematisieren wir zusätzlich den Einfluss von Bauten für alternative Energieformen und des Klimawandels auf diesen Lebensraum.

Mit Tamara Emmenegger, Kuratorin Zoologie, Museum Luzern

Eintritt: gratis

Vorträge zur Sonderausstellung

Der Schneesperling – ein Kältespezialist in einer wärmer werdenden Zeit

Donnerstag, 24. Oktober 2024, 20.00 – 21.30 Uhr

Der Schneesperling zieht seine Jungen auf, wenn noch Schnee liegt, und er ist im Winter bei jedem Wetter im Hochgebirge unterwegs. Wie überlebt der Schneesperling die harten Bedingungen? Was bedeutet es für den hochgradig spezialisierten Schneesperling, wenn es infolge der Klimaerwärmung wärmer wird und der Schnee schneller schmilzt? Diese Fragen stehen im Zentrum des Vortrags und werden mit neusten Forschungsergebnissen aus der aktuellen Schneesperlingsforschung an der Vogelwarte Sempach erläutert.

Birdlife-Vortrag mit Fränzi Korner, Schweizerische Vogelwarte Sempach

Eintritt: Kollekte

Die Alpen als Hotspot für fliegende Gipfelstürmer

Donnerstag, 7. November 2024, 20.00 – 21.30 Uhr

Die Alpen beherbergen eine ganze Reihe von Vogelarten, die speziell an die Herausforderungen des oft unwirtlichen Lebensraums angepasst sind. Wie kommen diese Arten mit den Veränderungen in Klima und Landnutzung zurecht? Welche Rolle spielt die Schweiz als zentrales Alpenland für diese Arten? Erfahren Sie in diesem Vortrag mehr über die vielfältige Bergvogelwelt.

Birdlife-Vortrag mit Verena Keller, European Bird Census Council (EBCC) und Schweizerische Vogelwarte Sempach

Eintritt: Kollekte

Der Schweizerische Nationalpark als Klimawandellabor

Donnerstag, 21. November 2024, 20.00 – 21.30 Uhr

Der Schweizerische Nationalpark SNP ist eines der ältesten und am strengsten geschützten Wildnisgebiete Europas - seit 110 Jahren wird die Natur sich selbst überlassen. Seit seiner Gründerzeit werden im SNP Arten inventarisiert und die Entwicklung der Ökosysteme untersucht. Diese Datengrundlagen und der weitgehende Ausschluss des Menschen machen den Nationalpark zu einem besonders wertvollen Klimawandellabor.

Mit Sonja Wipf, Leiterin Forschung und Monitoring des Schweizerischen Nationalparks

Eintritt: gratis



Das Steinhuhn verbringt das ganze Jahr in unseren Alpen. Es ist nur schwer zu entdecken.

Ideen für den Schulunterricht

Die folgenden Unterrichtsideen können als Vor- oder Nachbereitung für den Museumsbesuch dienen.

Rucksack packen

Um die speziellen Lebensbedingungen im Gebirge zu erklären, eignet sich das «Rucksack packen»-Spiel sehr gut. Wenn sich die Kinder überlegen, was man alles auf eine Sommer-Wanderung ins Gebirge mitnehmen muss, wird bald klar, dass die klimatischen Verhältnisse dort oben deutlich anders sind als in Tieflagen.

Rennen im Schnee

Die Kinder stehen hüfttief im Schwimmunterricht im Wasser. Die Kinder versuchen so schnell wie möglich wegzurennen (ohne zu schwimmen!) und stellen sich vor, sie bewegen sich im Schnee. Die Kinder spüren selber, wie viel Energie ein Wildtier beim Rennen im Tiefschnee verliert. Daher sind sie darauf angewiesen, in der kalten Jahreszeit möglichst wenigen Störungen ausgesetzt zu sein.

Gipfelstürmer oder Schlafmütze?

Mit den Kindern die beiden Überwinterungs-Strategien besprechen. Abstimmen im Plenum: Wer wäre lieber ein Gipfelstürmer? Wer lieber eine Schlafmütze? Gemeinsam Vor- und Nachteile beider Strategien zusammentragen und Beispiele aus der Natur suchen.

Rollenspiel

Die SuS der Zyklen 2 und 3 nehmen eine bestimmte Position ein. Zur Auswahl stehen beispielsweise Bergsportler*in, Hotelbesitzer*in, Wildhüter*in, Landwirt:in, Jäger*in, Luxusurlauber*in und Naturschützer*in. Die verschiedenen Interessensgruppen setzen sich vertieft mit ihrer Rolle auseinander. In der finalen Diskussion haben sie die Aufgabe, ihre Standpunkte sachlich zu verteidigen und gemeinsam einen Konsens zu erarbeiten, wie die Alpen künftig genutzt werden könnten.

Exkursion

In Luzern sind die Berge nicht weit weg. Eine Exkursion bietet die Gelegenheit, die Gebirgswelt live zu erleben. Wie wäre es mit einem erlebnisreichen Klassenausflug auf die Rigi (1798 m.ü.M.) oder den Pilatus (2132 m.ü.M.)? Oder gibt es in der Nähe des Schulhauses einen Ort, wo man ein schönes Alpenpanorama bewundern oder sogar malen kann?

Spurensuche

Mit etwas Glück lassen sich spannende Bewohner der Gebirge beobachten. Doch auch ihre Spuren geben aufschlussreiche Informationen. Ideensammlung starten: Was sind mögliche Spuren von Bergtieren, die man im Gebirge finden kann? Was sagen uns Fussabdrücke, Kot, Federn, Duftmarken?

Krokuszucht

Frühlingskrokus-Zwiebeln werden gekauft und im Schulgarten aufgezogen. Das Wachstum kann mit Wort und Bild (Zeichnung, Foto, Video) festgehalten werden. Die Blütenblätter werden nachher gepresst.

Ideen für den Museumsbesuch

Ausstellungskisten

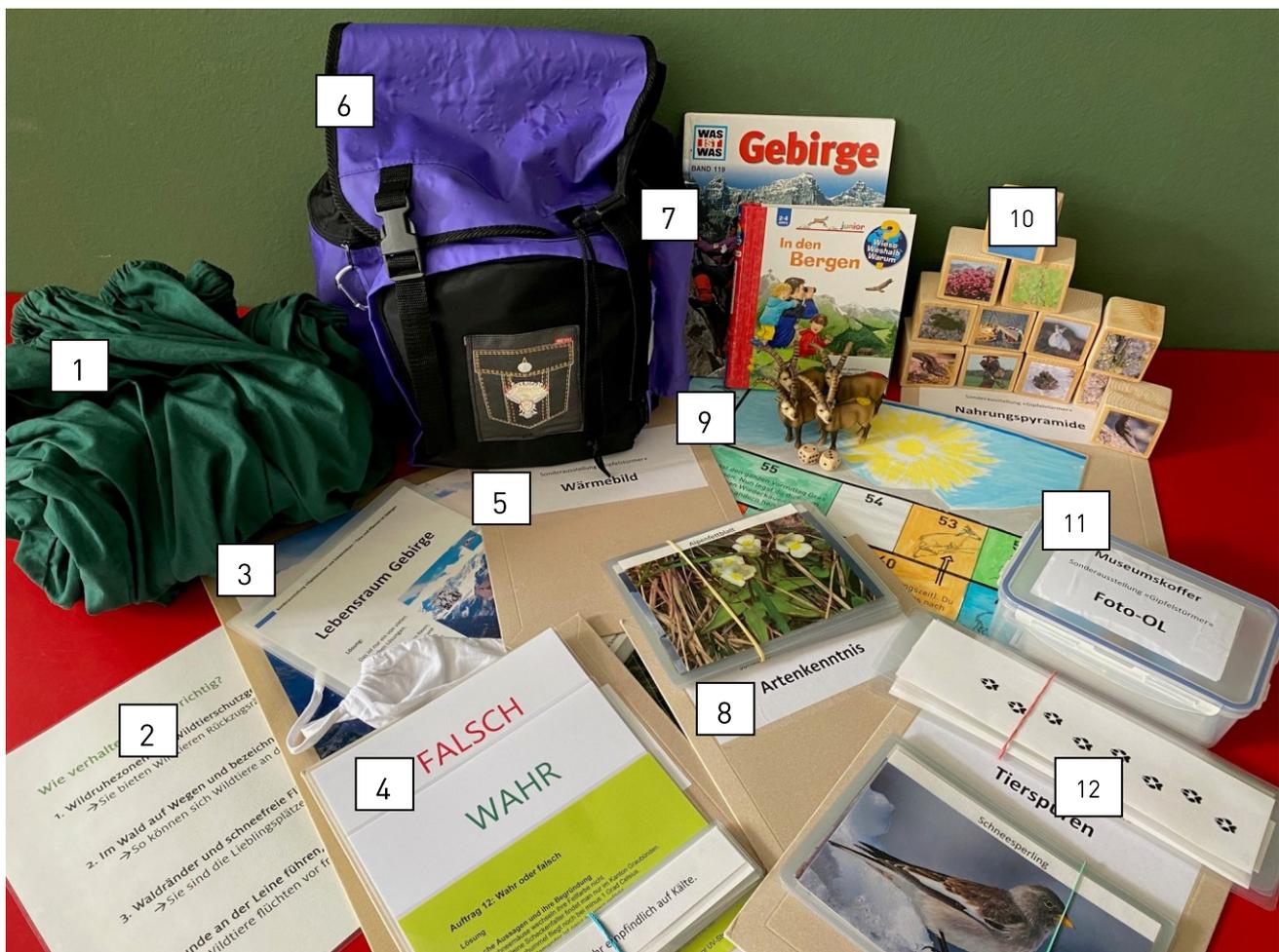
Die Ausstellungskisten sind beim Museumsempfang erhältlich und können während eines Museumsbesuches mit der Schulklasse kostenlos genutzt werden.

Ausstellungskisten sind thematisch zusammengestellt und enthalten zusätzliches Anschauungsmaterial.

Im Moment sind folgende Ausstellungskisten verfügbar:

Gipfelstürmer und Schlafmützen
Wald

Auf unserer Webseite finden Sie jeweils eine genaue Auflistung mit Bild zum Inhalt der Kisten.
www.museumluzern.ch



Inhalt Ausstellungskiste «Gipfelstürmer und Schlafmützen»

Nr.	Auftrag	Inhalt	Stufe
1	Tastsäcke	8 Stoffsäcke mit Tastobjekten	Zyklus 1 + 2
2	Plakat A3	Wie verhalte ich mich richtig?	Zyklus 1 – 3
3	Lebensraum Gebirge	Welches Tier lebt wo im Gebirge?	Zyklus 1 + 2
4	Wahr - Falsch	20 Behauptungen zum Diskutieren	Zyklus 2 + 3
5	Wärmebild	Wärmebilder verschiedener Tiere	Zyklus 1 – 3
6	Rucksack-Spiel	Was nehme ich mit ins Gebirge?	Zyklus 1 + 2
7	2 Sachbücher	Was ist was? Gebirge Wieso Weshalb Warum? In den Bergen	Zyklus 1 + 2 Zyklus 1
8	Artenkenntnis	Wer bin ich?	Zyklus 2 + 3
9	Leiterlenspiel	Steinbock im Gebirge Spielplan, 4 Steinböcke und 2 Würfel	Zyklus 1 – 2
10	Nahrungspyramide	Wer frisst wen? 12 Bilderwürfel	Zyklus 2 + 3
11	Foto-OL	53 Fotos: Wer findet die Objekte?	Zyklus 1 – 3
12	Tierspuren	Wem gehört welche Spur?	Zyklus 1 – 3

Aufträge, Fragen und Inputs

Die folgenden Ideen eignen sich für den Besuch der Sonder- sowie der Dauerausstellungen. Melden Sie sich vorgängig beim Gästeservice, wenn Sie Schreibunterlagen oder Sitzli benützen möchten.

«Ich sehe was, was du nicht siehst»

Die Schüler*innen beschreiben ein Objekt anhand seines Aussehens, seines Materials und seiner Beschaffenheit, ohne das Objekt direkt zu benennen. Die anderen versuchen herauszufinden, von welchem Objekt die Rede ist. Dies fördert die Kompetenz, etwas genau zu betrachten und mit passenden Worten zu beschreiben.

Geschichte schreiben

Die Schüler*innen können zu einem Objekt eine Geschichte schreiben. Diese kann frei erfunden sein oder mit der Vorgabe, möglichst viel von ihrem Vorwissen in die Geschichte einzubauen. Dieser Auftrag lässt sich als Rechercheauftrag auch im Schulzimmer weiterführen und künstlerisch ausbauen.

Objekt abzeichnen

Die Schüler*innen zeichnen ein Objekt möglichst genau ab. Dabei können sie je nach Intention beispielsweise dahingehend instruiert werden, nur ein Detail von einem grossen Ganzen abzuzeichnen oder den Teil eines Objektes, welchen man in der Natur finden könnte. Dieser Auftrag lässt sich mit einem Spiel kombinieren, indem eine andere Gruppe im Anschluss den gezeichneten Gegenstand im Museum finden muss.

Aufgaben in der Sonderausstellung

Verschiedene Arbeitsblätter, bei denen sich die Schüler*innen mit dem Thema Gebirgswelt auseinandersetzen, finden Sie ab der nächsten Seite.

Arbeitsblätter für die Sonderausstellung

Richtig oder falsch?

Unten findest du einige Sätze zum Thema Wald. Kreuze das linke Kästchen an, wenn du denkst, dass es richtig ist. Wenn du denkst, dass die Aussage nicht stimmt, kreuze das rechte Kästchen an. Die Antworten dazu findest du in der Sonderausstellung.

	richtig	falsch
1. Die Äste der Leg-Föhre sind biegsam.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Der Bartgeier jagt am liebsten Murmeltiere im Sommer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Der Frühlings-Krokus kann seine Blüten nicht schliessen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Das Alpen-Fettblatt ist eine fleischfressende Pflanze.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Die Alpenhummel fliegt noch bei -10°C.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Das Steinhuhn stammt ursprünglich aus Südosteuropa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Der Kleine Scheckenfalter kommt überall in der Schweiz vor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Die Bergeidechse legt, wie alle Reptilien, Eier.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Als Allesfresser nutzen Alpendohlen auch menschliche Abfälle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Die Gletscher-Glasschnecke zieht sich bei Gefahr ins Häuschen zurück.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Der Alpensalamander hat wie der Feuersalamander gelbe Flecken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Die Kraut-Weide gilt als kleinster Baum der Welt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Man verglich die wolligfilzigen Blüten des Edelweisses mit Tigerpranken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Schneehühner graben sich gerne in den Schnee ein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Fransen-Nabelflechten sind gelb.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Der Ruhepuls des Murmeltiers beträgt im Sommer 200 Schläge/Minute.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Der Klimawandel wird den Schneesperlingen nichts ausmachen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Laufkäfer sind flugunfähig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Schneemäuse sind im Winter weiss.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Bärtierchen sind sehr empfindlich auf Kälte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Quiz zu Gebirgstieren und -pflanzen

Lösungswort: Setze den Buchstaben in Klammern hinter der richtigen Lösung in das entsprechende Kästchen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

1. Der Bergpieper ist...

- ein Vogel (B)
- eine Maus (V)
- ein Hase (E)

2. Bartgeier legen in der Regel wie viele Eier pro Brutsaison?

- 1 (I)
- 4 (U)
- 2 (Ä)

3. Der Hinterleib der Alpenhummel ist...

- orange (R)
- gelb (A)
- schwarz (S)

4. Das Steinhuhn kommt ursprünglich aus...

- Skandinavien (B)
- Südosteuropa (T)
- Südostasien (O)

5. Wie alt kann die Silberwurz werden?

- bis 50 Jahre (N)
- bis 130 Jahre (D)
- bis 100 Jahre (I)

6. Die Weibchen der Alpen-Keulenschrecke sind...

- braun (M)
- grün (E)
- fast schwarz (C)

7. Das Edelweiss gilt auch als Heilpflanze.

Es wird gegen

- Magen-Darm-Beschwerden (R)
- Mundgeruch (H)
- Muskelverspannung (R) verschrieben.

8. Schneesperlinge übernachten gerne in...

- Baumhöhlen (O)
- unter dem Schnee (N)
- Felsspalten und Gebäuden (C)

9. Die Blutalge gehört zu den ...

- Blaualgen (F)
- Grünalgen (H)
- Wasseralgen (K)

10. Je höher der Gletscherhahnenfuss vorkommt, desto mehr werden seine Blüten...

- gelblich (O)
- gräulich (N)
- rötlich (E)

11. Schneemäuse können gut klettern. Sie haben an den Füßen...

- Schwielen (N)
- lange Krallen (F)
- Hornhaut (E)

Parcours durch die Höhenstufe 1

Hummeli-Alp, 1800 m.ü.M.

1. **Tafel mit Druckknöpfen und Lämpchen**

Das Leben im Gebirge ist nicht ganz einfach. Man muss sich an verschiedene Faktoren anpassen, um zu überleben. Nenne 4 der 9 aufgeführten Faktoren, die es im Gebirge zu beachten gibt:

.....

.....

.....

.....

2. **Leg-Föhre**

Vergleiche den Ast einer Hasel mit demjenigen einer Legföhre. Was fällt auf?

.....

3. Woraus gewinnt man das Föhren-Öl?

4. **Bergpieper**

Weshalb brütet dieser Zugvogel schon im April über der Waldgrenze?

.....

.....

5. **Alpen-Fettblatt**

Betrachte das Bild und den Inhalt des Glaszylinders beim Alpen-Fettblatt. Was ist bei dieser Pflanze ganz speziell?

.....

6. Wozu dienen aber die fleischigen Blätter sonst noch?

7. **Alpen-Rispengras**

Was entwickelt das Alpen-Rispengras bereits auf der Mutterpflanze?

.....

8. Deshalb wird die Pflanze als bezeichnet.

9. **Bartgeier**

Was frisst der Bartgeier am liebsten?

10. Welche Farbe haben seine Augenringe?

11. Was macht der Bartgeier mit einem Knochen, der zu gross bzw. zu lang ist?

.....

12. Wie viele Jungen ziehen die Bartgeier jedes Jahr auf?

13. Spinnweb-Hauswurz

Erkennst Du die spinnwebartige Behaarung an den Blättern dieses Hauswurzes?
Wozu dienen sie?

.....

14. Wozu dienen die dicken Blätter?

15. Alpenhummel

Bei welchen Temperaturen können die Alpenhummeln immer noch fliegen?

16. Für wie viele Alpenpflanzen ist diese Hummelart ein wichtiger Bestäuber?

17. Wie viele Tiere umfasst eine Hummelkolonie?

18. Frühlings-Krokus

Woraus bezieht der Frühlings-Krokus nach dem langen Winter die Energie, um zu wachsen?

.....

19. Was machen die Blüten, wenn es kalt ist oder Wolken vor der Sonne vorbeiziehen?

.....

Parcours durch die Höhenstufe 2

Hotel Alpendohle, 2200 m.ü.M.

1. Silberwurz und Kleines Alpenglöckchen

Wie alt kann die Silberwurz werden?

2. Weshalb wurde ein ganzer Zeitabschnitt nach dieser Pflanze benannt?

.....

3. Wo wächst das Kleine Alpenglöckchen am liebsten?

.....

4. Was beweist das Wärmebild bei dem Alpenglöckchen?

.....

5. Steinhuhn

Ein Südländer im Gebirge... Betrachte das Steinhuhn und vergleiche es mit dem Schneehuhn in der Ausstellung. Wie unterscheiden sie sich?

.....

.....

6. Wie viele Eier kann ein Steinhuhn pro Gelege haben?

7. Weshalb ist der Kot des Steinhuhns grünlich?

.....

8. Lausche dem Ruf des Steinhuhns mit dem Kopfhörer. Wozu dienen diese Rufe?

.....

9. Bergeidechse

In welcher Region ist die Bergeidechse lebendgebärend?

10. In welchen Regionen legt sie noch Eier?

11. Bergeidechsen haben eine einzigartige Fähigkeit, Temperaturen bis -4°C zu trotzen. Welche?

.....

12. Alpendohle

Weshalb kann man Alpendohlen gut um Bergrestaurants beobachten?

.....

13. Weshalb treten Alpendohlen stets in Schwärmen auf?

.....

14. Alpensalamander

Bitte ankreuzen: Der Alpensalamander ist ein:

- Amphib
- Reptil
- Insekt
- Säugetier

15. Der Alpensalamander ist die einzige einheimische Amphibienart, die kein Gewässer für die Fortpflanzung braucht.

Er ist

16. Wie alt können diese Salamander werden?

17. Nach wie vielen Jahren werden vollkommen entwickelte Jungtiere geboren?

18. Gletscher-Glasschnecke

Gletscher-Glasschnecken werden zu den Halbnacktschnecken gezählt. Weshalb?

.....

19. Kleiner Scheckenfalter

Wo lebt der Kleine Scheckenfalter?

.....

20. Was ist der Vorteil, wenn man als Schmetterling im Gebirge eher dunkel gefärbt ist?

.....

Parcours durch die Höhenstufe 3

Mungge-Joch, 2600 m.ü.M.

1. **Kraut-Weide**

Weshalb wird die Kraut-Weide als kleinster Baum der Welt bezeichnet?

.....

2. Ein anderer Baum wächst noch bis in welche Höhe?

3. **Alpen-Keulenschrecke**

Typisch Hochgebirgs-Insekt: Wie oft überwintern die Eier der Keulenschrecke?

4. **Edelweiss**

Was bedeutet der lateinische Namen des Edelweisses «Leontopodium»?

.....

5. Was nützt dem Edelweiss seine starke Behaarung?

.....

6. Wogegen hilft Tee mit Edelweiss?

7. **Alpenschneehuhn**

Was macht das Schneehuhn, damit es nicht kalt kriegt?

.....

8. Welche Temperaturen hat das Schneehuhn nicht gerne?

9. **Fransen-Nabelflechte**

Woraus besteht eine Flechte?

10. In welchen Ländern werden Nabelflechten als Delikatesse gegessen?

.....

11. **Alpen-Murmeltier**

Woraus besteht eine Murmeltierfamilie?

.....

12. Wie lange dauert der Winterschlaf der Murmeltiere?

.....

13. Fressen die Murmeltiere während des Winterschlafs?

.....

14. Wie stark können Murmeltiere ihre Körpertemperatur herabsetzen?

.....

15. **Schneesperling**

Was fressen Jungvögel des Schneesperlings am liebsten?

.....

16. Findest du das Nest des Schneesperlings in der Schublade? Woraus ist es gebaut?

.....

Parcours durch die Höhenstufe 4

Chrüzhorn, 3000 m.ü.M.

1. Laufkäfer

Weshalb können Laufkäfer nicht fliegen?

.....

2. Vor wem müssen sich die Käfer in Acht nehmen?

.....

3. Gletscherweberknecht

Mit wem ist der Gletscherweberknecht verwandt?

4. Der Gletscherweberknecht liebt tiefe Temperaturen. Weshalb kann der Klimawandel ein Problem für diese Tierart werden?

.....

5. Schneemaus

Zu welcher Mäusegruppe gehört die Schneemaus?

6. Welche Farbe hat die Schneemaus?

7. Macht diese Maus einen Winterschlaf?

8. Wo lebt die Schneemaus am liebsten?

.....

9. Blutalge

Blutalgen gehören wohl zu den Grünalgen, sind aber rot. Weshalb haben sie diese Farbe?

.....

10. Gegenblättriger Steinbrech und Gletscher-Hahnenfuss

Weshalb werden diese beiden Pflanzen als Gipfelstürmer bezeichnet?

.....

.....

11. Schneehase

Weshalb ist es wichtig, dass der Schneehase sein Fell auf den Sommer von weiss auf braun umfärben kann?

.....

12. Wovon ernährt sich der Schneehase?

.....

13. Bärtierchen

Weshalb schreibt man dem Bärtierchen «ausserirdische Fähigkeiten» zu?

.....

14. Wie viele Arten von Bärtierchen gibt es?

15. Wovon ernähren sie sich?

16. Wie gross ist ein Bärtierchen?

17. Gletscherfloh

Ist der Gletscherfloh ein Floh?

.....

18. In welchem Temperaturbereich fühlt sich der Gletscherfloh wohl?

.....

19. Weshalb ertrinkt der Gletscherfloh nicht im Schmelzwasser?

.....

Lösungen für die Sonderausstellung

Lösung Richtig oder falsch?

Unten findest du einige Sätze zum Thema Wald. Kreuze das linke Kästchen an, wenn du denkst, dass es richtig ist. Wenn du denkst, dass die Aussage nicht stimmt, kreuze das rechte Kästchen an. Die Antworten dazu findest du in der Sonderausstellung.

	richtig	falsch
1. Die Äste der Leg-Föhre sind biegsam.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Der Bartgeier jagt am liebsten Murmeltiere im Sommer.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Der Frühlings-Krokus kann seine Blüten nicht schliessen,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4. Das Alpen-Fettblatt ist eine fleischfressende Pflanze.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Die Alpenhummel fliegt noch bei -10°C.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6. Das Steinhuhn stammt ursprünglich aus Südosteuropa.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Der Kleine Scheckenfalter kommt überall in der Schweiz vor.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8. Die Bergeidechse legt, wie alle Reptilien, Eier.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9. Als Allesfresser nutzen Alpendohlen auch menschliche Abfälle.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Die Gletscher-Glasschnecke zieht sich bei Gefahr ins Häuschen zurück.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11. Der Alpensalamander hat wie der Feuersalamander gelbe Flecken.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12. Die Kraut-Weide gilt als kleinster Baum der Welt.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Man verglich die wolligfilzigen Blüten des Edelweisses mit Tigerpranken.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
14. Schneehühner graben sich gerne in den Schnee ein.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Fransen-Nabelflechten sind gelb.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16. Der Puls des Murmeltiers im Sommer beträgt 200 Schläge/Minute.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Der Klimawandel wird den Schneesperlingen nichts ausmachen.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
18. Laufkäfer sind flugunfähig.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Schneemäuse sind im Winter weiss.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
20. Bärtierchen sind sehr empfindlich auf Kälte.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Lösung Quiz zu Gebirgstieren und -pflanzen

Lösungswort: Setze den Buchstaben in Klammern hinter der richtigen Lösung in das entsprechende Kästchen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
B	Ä	R	T	I	E	R	C	H	E	N

Lösung Parcours durch die Höhenstufe 1

1. Tafel mit Druckknöpfen und Lämpchen:

Das Leben im Gebirge ist nicht ganz einfach. Man muss sich an verschiedene Faktoren anpassen, um zu überleben. Nenne 4 der 9 aufgeführten Faktoren, die es im Gebirge zu beachten gibt:

Lufttemperatur, Temperatur am Boden, Niederschlagsmenge, Luftfeuchtigkeit, Sonneneinstrahlung, Wind, Sonnenseite – Schattenseite und Hangneigung, Gelände, Schneetälchen

2. Leg-Föhre

Vergleiche den Ast einer Hasel mit demjenigen einer Legföhre. Was fällt auf?

Sie ist viel biegsamer und ist so besser zum Beispiel gegen Lawinen geschützt.

3. Woraus gewinnt man das Föhren-Öl? Aus den Nadeln und Ästen

4. Bergpieper

Weshalb brütet dieser Zugvogel schon im April über der Waldgrenze?

Wer früh brütet, kann ein zweites Mal Junge aufziehen, falls diese von Nesträubern gefressen wurden.

5. Alpen-Fettblatt

Betrachte das Bild und den Inhalt des Glaszylinders beim Alpen-Fettblatt. Was ist bei dieser Pflanze ganz speziell?

Sie ist fleischfressend. Mit ihren klebrigen Blättern fängt sie kleine Insekten und kann diese verdauen.

6. Wozu dienen aber die fleischigen Blätter sonst noch? Wasserspeicher

7. Alpen-Rispengras

Was entwickelt das Alpen-Rispengras bereits auf der Mutterpflanze?

Junge Pflänzchen

8. Deshalb wird die Pflanze als lebendgebärend bezeichnet.

9. Bartgeier

Was frisst der Bartgeier am liebsten? Knochen

10. Welche Farbe haben seine Augenringe? **rot**

11. Was macht der Bartgeier mit einem Knochen, der zu gross bzw. zu lang ist?

Er lässt ihn aus der Luft auf Steine fallen, damit sie zerspringen.

12. Wie viele Jungen ziehen die Bartgeier jedes Jahr auf? **Eins, obwohl sie immer zwei Eier legen.**

13. **Spinnweb-Hauswurz**

Erkennst Du die spinnwebartige Behaarung an den Blättern dieses Hauswurz?
Wozu dienen sie?

Sie reduzieren die Verdunstung

14. Wozu dienen die dicken Blätter? **Als Wasserspeicher**

15. **Alpenhummel**

Bei welchen Temperaturen können die Alpenhummeln immer noch fliegen? **Bei -1 °C**

16. Für wie viele Alpenpflanzen ist diese Hummelart ein wichtiger Bestäuber? **Für über 40**

17. Wie viele Tiere umfasst eine Hummelkolonie? **100 – 150 Tiere**

18. **Frühlings-Krokus**

Woraus bezieht der Frühlings-Krokus nach dem langen Winter die Energie, um zu wachsen?

Aus der unterirdischen Zwiebel

19. Was machen die Blüten, wenn es kalt ist oder Wolken vor der Sonne vorbeiziehen?

Sie schliessen sich.

Lösung Parcours durch die Höhenstufe 2

1. Silberwurz und Kleines Alpenglöckchen

Wie alt kann die Silberwurz werden? Bis 100 Jahre

2. Weshalb wurde ein ganzer Zeitabschnitt nach dieser Pflanze benannt?

Nach der Eiszeit kam die Silberwurz grossflächig in Europa. Sie begegnete dabei Mammuts oder Säbelzahn tiger.

3. Wo wächst das Kleine Alpenglöckchen am liebsten?

In sogenannten Schneetälchen. Dort hat sie kaum Konkurrenz von anderen Pflanzen.

4. Was beweist das Wärmebild bei dem Alpenglöckchen?

Es ist deutlich wärmer als seine Umgebung.

5. Steinhuhn

Ein Südländer im Gebirge... Betrachte das Steinhuhn und vergleiche es mit dem Schneehuhn in der Ausstellung. Wie unterscheiden sie sich?

Das Steinhuhn hat keine Federn an den Füssen. Das Steinhuhn wechselt seine Federfarbe über das Jahr nicht.

6. Wie viele Eier kann ein Steinhuhn pro Gelege haben? Bis zu 14

7. Weshalb ist der Kot des Steinhuhns grünlich?

Es ernährt sich ausschliesslich von grünen Pflanzenteilen.

8. Lausche dem Ruf des Steinhuhns mit dem Kopfhörer. Wozu dienen diese Rufe?

Zur Revierabgrenzung und dem Paarzusammenhalt.

9. Bergeidechse

In welcher Region ist die Bergeidechse lebendgebärend? In kalten Regionen

10. In welchen Regionen legt sie noch Eier? In warmen Regionen

11. Bergeidechsen haben eine einzigartige Fähigkeit, Temperaturen bis -4°C zu trotzen. Welche?

Sie haben eine Art Frostschutzmittel im Körper.

12. Alpendohle

Weshalb kann man Alpendohlen gut um Bergrestaurants beobachten?

Sie suchen dort nach Speiseresten von uns Menschen.

13. Weshalb treten Alpendohlen stets in Schwärmen auf?

So finden sie schneller Nahrung.

14. **Alpensalamander**

Bitte ankreuzen: Der Alpsalamander ist ein:

Amphib ▪ Reptil ▪ Insekt ▪ Säugetier

15. Der Alpsalamander ist die einzige einheimische Amphibienart, die kein Gewässer für die Fortpflanzung braucht. Er ist lebendgebärend.

16. Wie alt können diese Salamander werden? Bis 15 Jahre.

17. Nach wie vielen Jahren werden vollkommen entwickelte Jungtiere geboren? Je nach Höhenlage nach zwei bis fünf Jahren.

18. **Gletscher-Glasschnecke**

Gletscher-Glasschnecken werden zu den Halbnacktschnecken gezählt. Weshalb?

Sie tragen ein Häuschen, das sie gar nicht mehr nutzen können.

19. **Kleiner Scheckenfalter**

Wo lebt der Kleine Scheckenfalter?

Nur in Graubünden und auf kurzrasigen Wiesen zwischen 2000 und 3000 m. ü. M.

20. Was ist der Vorteil, wenn man als Schmetterling im Gebirge eher dunkel gefärbt ist?

Man kann viel Sonnenwärme aufnehmen.

Lösung Parcours durch die Höhenstufe 3

1. Kraut-Weide

Weshalb wird die Kraut-Weide als kleinster Baum der Welt bezeichnet?

Sie wird nur 10 cm hoch und der Stamm wächst weniger als 0,5 mm im Jahr.

2. Ein anderer Baum wächst noch bis in welche Höhe? Bis 3'400 m.ü.M.

3. Alpen-Keulenschrecke

Typisch Hochgebirgs-Insekt: Wie oft überwintern die Eier der Keulenschrecke? 2-mal

4. Edelweiss

Was bedeutet der lateinische Namen des Edelweisses «Leontopodium»?

Löwenfüsschen

5. Was nützt dem Edelweiss seine starke Behaarung?

Schutz vor Kälte und UV-Strahlung

6. Wogegen hilft Tee mit Edelweiss? Gegen Magen-Darm-Beschwerden

7. Alpenschneehuhn

Was macht das Schneehuhn, damit es nicht kalt kriegt?

Es gräbt sich im Schnee ein. In diesem Iglu ist es zum Teil bis 20° wärmer als draussen.

8. Welche Temperaturen hat das Schneehuhn nicht gerne? Temperaturen über 15°C

9. Fransen-Nabelflechte

Woraus besteht eine Flechte? Aus Alge und Pilz

10. In welchen Ländern werden Nabelflechten als Delikatesse gegessen?

In Kanada und Japan

11. Alpen-Murmeltier

Woraus besteht eine Murmeltierfamilie?

Aus dem Elternpaar und ihrem Nachwuchs der letzten drei bis vier Jahren.

12. Wie lange dauert der Winterschlaf der Murmeltiere?

6 Monate, von Oktober bis März

13. Fressen die Murmeltiere während des Winterschlafs?

Nein. Sie leben von ihren Fettreserven.

14. Wie stark können Murmeltiere ihre Körpertemperatur herabsetzen?

Bis unter 5 °C

15. **Schneesperling**

Was fressen Jungvögel des Schneesperlings am liebsten?

Larven von Schnaken

16. Findest du das Nest des Schneesperlings in der Schublade? Woraus ist es gebaut?

Aus dürren Gräsern, Federn und Haaren

Lösung Parcours durch die Höhenstufe 4

1. Laufkäfer

Weshalb können Laufkäfer nicht fliegen?

Sie besitzen keine Flügel, da sie meist unter dem Boden leben.

2. Vor wem müssen sich die Käfer in Acht nehmen?

Vor Schneesperling und vor Gletscher-Weberknechten

3. Gletscherweberknecht

Mit wem ist der Gletscherweberknecht verwandt? Mit den echten Spinnen

4. Der Gletscherweberknecht liebt tiefe Temperaturen. Weshalb kann der Klimawandel ein Problem für diese Tierart werden?

Er steigt weiter hinauf. Er kann aber nicht beliebig nach oben ausweichen.

5. Schneemaus

Zu welcher Mäusegruppe gehört die Schneemaus? Zu den Wühlmäusen

6. Welche Farbe hat die Schneemaus? Grau

7. Macht diese Maus einen Winterschlaf? Nein

8. Wo lebt die Schneemaus am liebsten?

In Gesteinsspalten oberhalb der Waldgrenze

9. Blutalge

Blutalgen gehören wohl zu den Grünalgen, sind aber rot. Weshalb haben sie diese Farbe?

Die rote Farbe schützt besser vor UV-Strahlen der Sonne.

10. Gegenblättriger Steinbrech und Gletscher-Hahnenfuss

Weshalb werden diese beiden Pflanzen als Gipfelstürmer bezeichnet?

Der Gegenblättrige Steinbrech kommt am kältesten Ort der Welt, am Dom im Wallis, auf 4'500 m.ü.M. vor. Der Gletscherhahnenfuss klettert auch bis auf 3'000 m.ü.M.

11. Schneehase

Weshalb ist es wichtig, dass der Schneehase sein Fell auf den Sommer von weiss auf braun umfärben kann?

Damit er auch in der schneefreien Zeit bestens getarnt ist.

12. Wovon ernährt sich der Schneehase?

Von Rinden, Gräsern oder Kräutern

13. **Bärtierchen**

Weshalb schreibt man dem Bärtierchen «ausserirdische Fähigkeiten» zu?

Weil man es einmal für 10 Tage ungeschützt ins Weltall brachte und es überlebt hat!

14. Wie viele Arten von Bärtierchen gibt es? 1000

15. Wovon ernähren sie sich? Von Algen

16. Wie gross ist ein Bärtierchen? Weniger als einen Millimeter

17. **Gletscherfloh**

Ist der Gletscherfloh ein Floh?

Nein. Er gehört zu den sogenannten Springschwänzen.

18. In welchem Temperaturbereich fühlt sich der Gletscherfloh wohl?

-40° bis 12°C

19. Weshalb ertrinkt der Gletscherfloh nicht im Schmelzwasser?

Er ist von einer Luftblase umschlossen.

Hintergrundinformationen

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 drifteten 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 als Schnee. Die Niederschlagsmenge nimmt pro 100 Höhenmeter um etwa 10 cm 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 in Geländen mit Mulden und Kuppen kleinräumig stark variieren. Dies kann sich beispielsweise auf die Höhe und Dauer der Schneebedeckung auswirken.

...haben Sonnenseite – 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 Überlebensstrategien 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.

Tiere der Höhenstufe 1'800 m.ü.M.

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.

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.

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.

Tiere der Höhenstufe 2'200 m.ü.M.

Alpendohle «Die Schmarotzerin»

Pyrhacorax 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.

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.

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

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..

Tiere der Höhenstufe 2'600 m.ü.M.

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.

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.

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.

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.

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.

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 angewehtem 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.

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 lahme oder erfrorene Insekten frisst.



Lebensweise, Fortpflanzung: Er erträgt problemlos strenge Fröste bis -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.

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 Schneeränder 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 Unterschlüpfe rar sind.

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

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

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 sie werden durchs Wasser in Richtung Tal mitgenommen (Hydrochorie) oder sie 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 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. 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 Erfolgchancen 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».

Pflanzen, Flechten, Algen der Höhenstufe 1'800 m.ü.M.

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.

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 steinigen Untergrund. Da sie auf wuchsigem Untergrund konkurrenzwach 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.

Pflanzen, Flechten, Algen der Höhenstufe 2'200 m.ü.M.

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 Blüentrieb von 1 bis 2 cm und ist drei Tage nach der Schneeschmelze schon 8 cm groß. Und dies 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.

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 Säbelzahnkatze 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.

Pflanzen, Flechten, Algen der Höhenstufe 2'600 m.ü.M.

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.

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 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.

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.

Pflanzen, Flechten, Algen der Höhenstufe 3'000 m.ü.M.

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.



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 CO₂ 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 schädliche UV-Licht zu reflektieren.

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 -40 °C ohne Schaden!

Vermehrung, Ausbreitung: Die Blüten werden im Herbst des Vorjahres angelegt und ertragen Temperaturen von bis zu -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.

Medienliste

Fach- und Sachliteratur

- Lehrmittel «Wild im Schnee». Das Lehrmittel «Wild im Schnee» bereitet Wissen über die winterliche Natur für Jugendliche auf (6. bis 9. Schuljahr) <https://mountainwilderness.ch>
- Lernwerkstatt Winterschläfer, Winterruher & -aktive, Igel, Eichhörnchen, Wildkaninchen & Co., Claudia Eisenberg
- Tiere & Pflanzen der Alpen, Artenvielfalt der alpinen Regionen - Mit über 480 Arten, Thomas Gretler
- Wilde Alpen, Die einzigartige Welt der Tiere und Pflanzen, Josef H. Reichholf

Kinderbücher

- Die Alpen entdecken, Das längste Tier-Wimmelbuch der Alpen, Dina; Carpi, Nicola Christ
- Die Welt der Berge, Dieter Braun
- Expedition Natur 50 heimische Tiere & Pflanzen im Gebirge, Textkarten / Symbolkarten, Carola von Kessel
- Ixi und die Gipfelstürmer, Felix Neureuther

Bildquellen

Foto Titelseite: © Robert Haasmann/Shutterstock
Steinhuhn Seite 8: © Bündner Naturmuseum
Bergpieper: © Water Pipit (*Anthus spinoletta*) von Imran Shah, Flickr, CC BY-SA 2.0
Bartgeier: © Lammergeier (*Gypaetus barbatus*) 3 von Noel Reynolds, Flickr, CC BY 2.0
Steinhuhn Seite 35: © Ueli Rehsteiner
Alpendohle: © Yellow-billed Cough (*Pyrrhocorax graculus*) von Imran Shah, Flickr, CC BY-SA 2.0
Schneehuhn: © Ptarmigan at the Sneck 8 von Stuart Gordon, Flickr, CC BY-ND 2.0
Schneesperling: © White-winged Snowfinch - *Lessinia_S4E3611* von Francesco Veronesi, Flickr, CC BY-SA 2.0
Alpenhummel: © Norsk Institutt for Naturforskning, CC BY 3.0, J. Gokcezade, H. Schlosser
Kleiner Scheckenfalter: © Jürgen Hensle
Alpen-Keulenschrecke: © Christian Roesti, orthoptera.ch
Laufkäfer: © *Nebria brevicollis / salina*. Carabidae von gailhampshire, Flickr, CC BY 2.0
Gletscherweberknecht: © Weberknecht (*Opiliones*) (01) von Rüdiger Stehn, Flickr, CC BY-SA 2.0
Bärtierchen: © A Tardigrade von Peter van Bagh, Flickr, Public Domain Mark 1.0
Gletscherfloh: © Jürg Alean, Eglisau
Gletscher-Glassschnecke: © Alfred Karle Fendt, D-Sonthofen
Bergeidechse: © Viviparous (Common) lizard (*Zootoca vivipara*) von Dean Morley, Flickr, CC BY-ND 2.0
Alpensalamander: © Alpensalamander von Aah-Yeah, Flickr, CC BY 2.0
Murmeltier: © Murmeldjur - *Marmota marmota-5508* von Ragnhild&Neil Crawford, Flickr, CC BY-SA 2.0
Schneehase: © Hare. I found a hare. An actual hare. von Tatiana Bulyonkova, Flickr, CC BY-SA 2.0
Leg-Föhre: © *Pinus Mugo 'Sherwood Compact'*, 2018 von F. D. Richards, Flickr, CC BY-SA 2.0
Alpen-Fettblatt: © *Pinguicula alpina-6080* von Ragnhild&Neil Crawford, Flickr, CC BY-SA 2.0
Silberwurz: © *Lapinvuokko Dryas octopetala* von johanleijon, Flickr, CC BY-SA 2.0
Alpen-Rispengras: © *Poa alpina* von Col Ford and Natasha de Vere, Flickr, CC BY 2.0
Frühlings-Krokus: © Crocuses von Jun, Flickr, CC BY-SA 2.0
Spinnweb-Hauswurz: © Cobweb Houseleek *Sempervivum arachnoideum* von Len Worthington, Flickr, CC BY-SA 2.0
Soldanelle: © *Soldanella pusilla* von xulescu_g, Flickr, CC BY-SA 2.0
Gegenblättriger Steinbrech: © *Saxifraga oppositifolia* von Joan Simon, Flickr, CC BY-SA 2.0
Edelweiss: © Edelweiss, *Leontopodium alpinum*, Astéracées von Olive Titus, Flickr, Public Domain Mark 1.0
Kraut-Weide: © *Salix herbacea* (Dwarf Willow) von Hugh Knott, Flickr, CC BY-ND 2.0
Gletscherhahnenfuss: © *Issoleie* von Harald Groven, Flickr, CC BY-SA 2.0
Blutalge: © Watermelon snow von Björn S..., Flickr, CC BY-SA 2.0
Fransen-Nabelflechte: © Christoph Scheidegger