

Kapitel 7

Arbeitsblätter



Arbeitsblätter für die 5. bis 8. Schulstufe

Schutzgebiete

Österreichische Nationalparks

Österreichische Nationalparks im Vergleich

Alpine Ökologie

Fichte als Lebensraum

Gewässer im Nationalpark Hohe Tauern

Leben im Teich und Weiher (2 Blätter)

Die Gletscher der Hohen Tauern

Aufbau eines Gletschers

Geologie der Hohen Tauern

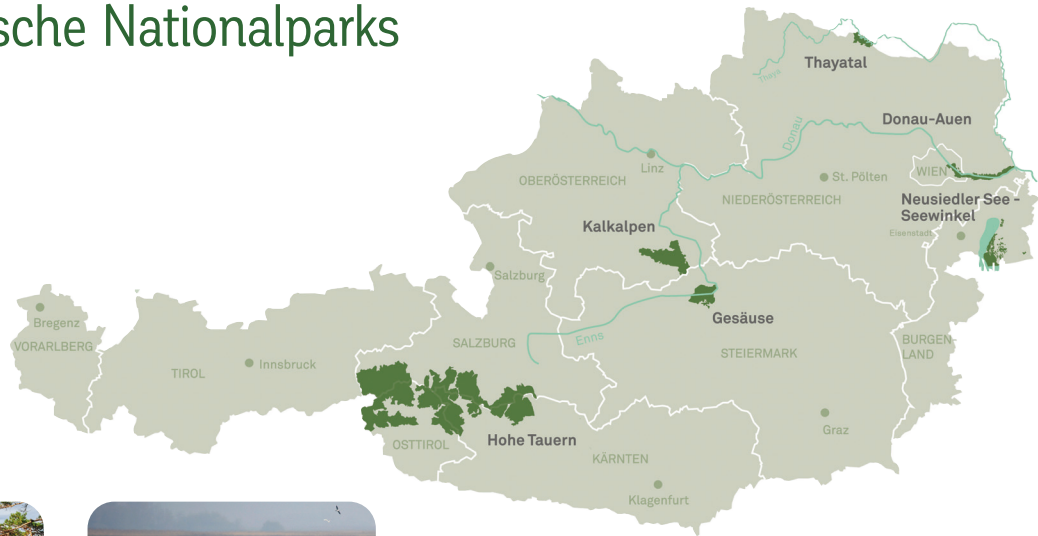
Vorgänge in der Erdkruste (2 Blätter)

Entstehung der Alpen – Schritt für Schritt

Kulturgeschichte der Hohen Tauern

Besiedelung der Hohen Tauern durch den Menschen (2 Blätter)

Österreichische Nationalparks



Nationalpark	Bundesland bzw. Bundesländer	Foto Nr.
Hohe Tauern		
Donau-Auen		
Neusiedler See - Seewinkel		
Kalkalpen		
Gesäuse		
Thayatal		

Aufgaben:

- Betrachte die Übersichtskarte der österreichischen Nationalparks und gib an, in welchen Bundesländern sich die Nationalparks befinden.
- Ordne die Fotos den Nationalparks zu.

Österreichische Nationalparks im Vergleich

- ▶ Wann wurde der Nationalpark gegründet?
- ▶ Wie groß ist der Nationalpark?
- ▶ Für welche typischen Lebensräume steht der Nationalpark?
- ▶ Nenne je drei charakteristische Tiere und Pflanzen, die man im Nationalpark entdecken kann?

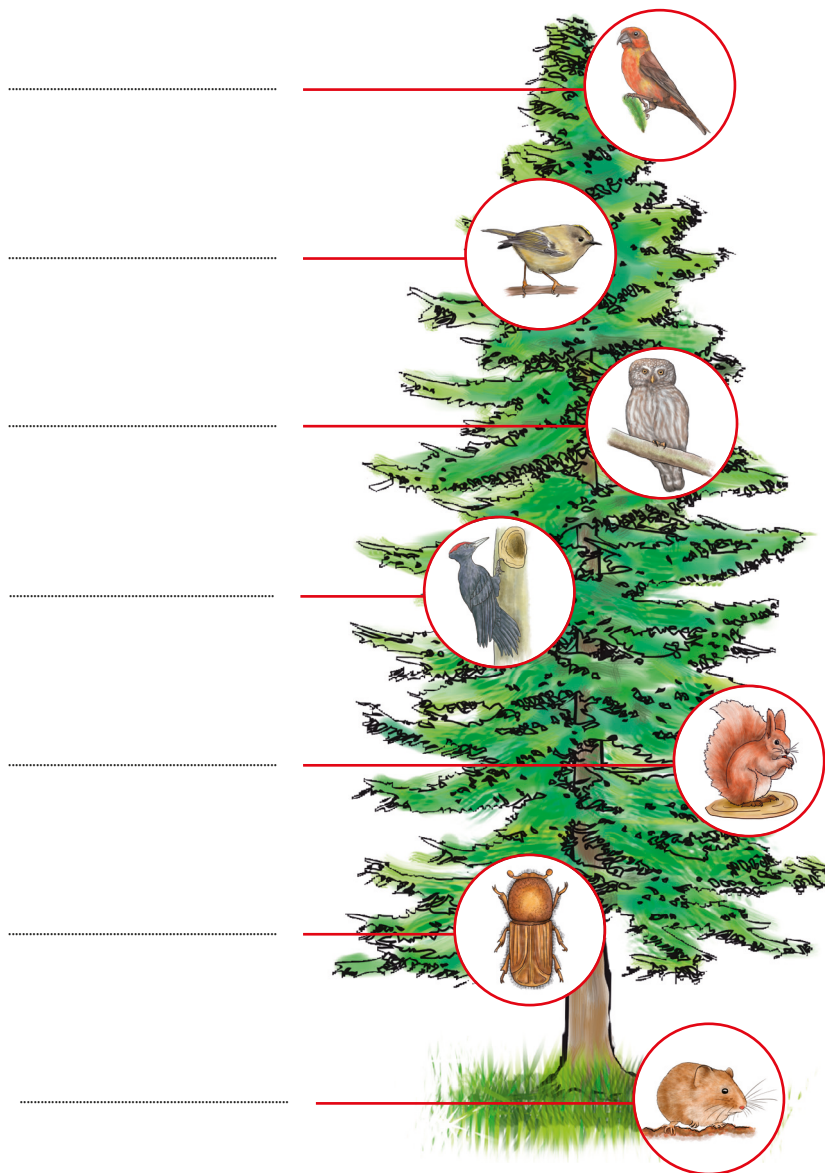
Aufgabe:

- a) **Recherchiere im Internet und vergleiche die sechs Österreichischen Nationalparks.**

Nationalpark	Gründungsjahr	Größe	Lebensräume	Tiere und Pflanzen
Hohe Tauern				
Donau-Auen				
Neusiedler See - Seewinkel				
Kalkalpen				
Gesäuse				
Thayatal				

Fichte als Lebensraum

Die Fichte ist für einige Tiere Lebensraum und Nahrungsquelle zugleich.



Das Tier baut in einer Astgabel kugelförmige Nester. Für den Winter legt es Vorräte von Samen und Nüssen an.

Es handelt sich um den kleinsten Singvogel. Er wiegt nur fünf bis sechs Gramm und sucht die Fichte nach Insekten und Spinnen ab.

Die Nahrung des Vogels besteht aus Fichtensamen, die er mit seinem überkreuzten Schnabel aus den Zapfen holt. Er ist ein sehr guter Kletterer.

Dieses Säugetier baut sich wenige Zentimeter unter der Erde ein weitverzweigtes Gangsystem und legt die Nester unter einem Wurzelstock ab.

Die kleinste heimische Eule lebt in verlassenem Spechthöhlen und jagt im Unterwuchs nach kleinen Vögeln und Mäusen.

Das Weibchen bohrt sich zur Eiablage in die Rinde der Fichte. Die Larven bilden ein typisches Fraßbild.

Dieser Vogel sucht den Baum nach Insekten und Spinnen ab und legt im Stamm seine Bruthöhle an.

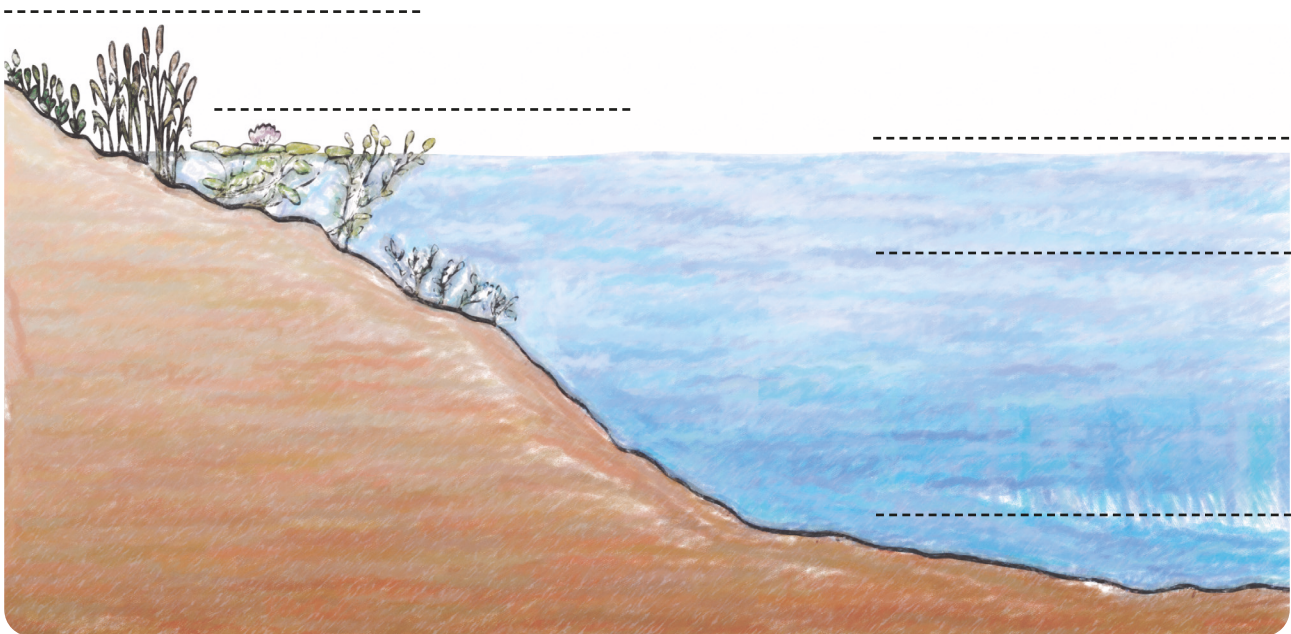
Aufgaben:

- Beschrifte die Abbildungen mit:** Eichhörnchen | Borkenkäfer | Schwarzspecht | Sperlingskauz | Rötelmaus | Fichtenkreuzschnabel | Wintergoldhähnchen
- In den Textfeldern sind Eigenschaften und Lebensweisen von Tieren beschrieben. Verbinde die Texte mit dem entsprechenden Tier.**

Leben im Teich und Weiher

Blatt 1

In einem Teich oder Weiher gibt es verschiedene Lebensräume, wo eine Vielzahl von Insekten, Insektenlarven, Schnecken, Würmer und Amphibien vorkommt.



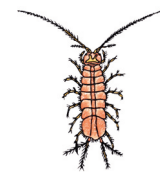
Aufgaben:

- a) **Beschrifte die Skizze mit folgenden Begriffen:**
freie Wasserzone | Uferzone | Pflanzengürtel | Wasseroberfläche | Tiefenzone
- b) **Ordne folgende Aussagen den einzelnen Bereichen zu und übertrage die Nummern in die Skizze:**
- 1 Dieser Bereich ist von Licht durchflutet.
 - 2 Hier gelangt kein Licht hin.
 - 3 Pflanzen bieten den Amphibien und Insekten Schutz und Nahrung.
 - 4 Durch die Fotosynthese ist in diesem Bereich das Wasser reich an Sauerstoff.
 - 5 Fische und Wasserinsekten bewegen sich hier aktiv schwimmend fort.
 - 6 Der Gewässergrund ist von einer Schlammschicht bedeckt.

Leben im Teich und Weiher

Blatt 2

- ▶ **Wasserläufer** sind Räuber und ernähren sich von Insekten, die auf die Wasseroberfläche fallen.
- ▶ **Wasserflöhe** bewegen sich mit Hilfe ihrer Antennen im Wasser „hüpfend“ fort.
- ▶ Im Uferbereich finden **Amphibien** ausgezeichnete Laichplätze.
- ▶ Abgestorbene Pflanzenteile werden am Gewässergrund von **Wasserasseln** und Köcherfliegenlarven zerkleinert.



Aufgabe:

c) *Überlege, welche Tiere sich wo aufhalten und schreibe ihre Namen in die Skizze.*

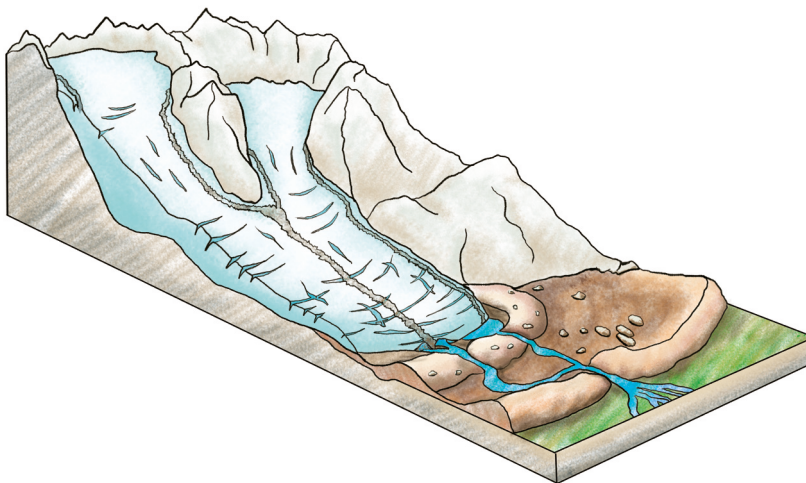


Aufbau eines Gletschers

Der untere Bereich eines Gletschers ist die Gletscherzunge. Hier schmilzt das Eis während des Sommers. Aus diesem Grund wird dieser Bereich auch Zehrgebiet genannt. Weiter oben, im Nährgebiet, fällt im Winter mehr Schnee als im Sommer abschmilzt. Die Trennlinie zwischen Nährgebiet und Zehrgebiet heißt Gleichgewichtslinie. Wird im Nährgebiet mehr Gletschereis gebildet als an der Gletscherzunge abschmilzt, spricht man von Gletschervorstoß. Beim Gletscherschwund ist es umgekehrt – es schmilzt mehr Eis als nachgebildet wird. Wegen der derzeitigen Klimaerwärmung schrumpfen die meisten Gletscher.

Gletscher bewegen sich talwärts und führen Gesteins- und Schuttmaterial mit, welches in Form von Moränen abgelagert wird. Die Seitenmoränen bestehen aus großen Gesteinsbrocken und Feinmaterial, das sich an den steilen Flanken löst und seitlich am Gletscher abgelagert wird. Vereinigen sich zwei Gletscherströme, so bilden die Seitenmoränen eine Mittelmoräne. Gesteinsmaterial, das der Gletscher an der Front vor sich herschiebt, wird als Stirrmoräne bezeichnet. Zieht sich der Gletscher in einer wärmeren Phase zurück, so bleibt das Material der Stirrmoräne liegen und bildet eine sichelförmige Endmoräne.

Am Gletschertor, einem höhlenartigen Eisgewölbe am Ende der Gletscherzunge, tritt das Schmelzwasser aus. Die Menge des Wasserabflusses unterliegt starken Schwankungen. Sie ist abhängig von der Tages- und Jahreszeit, vom Niederschlag und von den Sommertemperaturen.



Aufgaben:

a) **Lies den Text aufmerksam durch.**

b) **Beschrifte die Skizze mit:**

Gletscherbach

Seitenmoräne

Mittelmoräne

Stirrmoräne

Nährgebiet

Zehrgebiet

Gletschertor

Gletscherzunge

Vorgänge in der Erdkruste

Die Erdkruste besteht aus kleineren und größeren Platten.

Die Mächtigkeit der Platten ist abhängig davon, ob es sich um eine

..... Platte oder eine

Platte handelt. Platten bilden die Landmasse

und haben eine Mächtigkeit von 30 bis 40 km.

Platten bilden den Ozeanboden. Sie sind 5 bis 10 km dick.

Die Platten bewegen sich auf dem Erdmantel. Der Motor für die

Plattenbewegungen sind im Erdmantel.

Dabei handelt es sich um Ausgleichsströmungen, die durch das Aufsteigen von heißem Magma im Erdmantel entstehen.

Aufgabe:

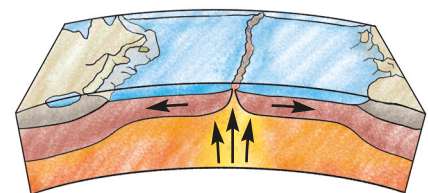
Vervollständige die Sätze auf Blatt 1 + 2 und verwende folgende Wörter:

Temperatur
 Gebirge
 Konvektionsströme
 Tiefseegräben
 kontinentale (2x)
 Magma (2x)
 Erdmantel
 ozeanische (2x)
 Druck
 Erdbeben
 Ozeanboden
 Vulkanausbrüchen

Bewegungsrichtungen der Platten und ihre Folgen

A) Ozeanische Platten driften auseinander

An den Spalten zwischen den Platten steigt heißes aus dem Erdmantel auf, kühlt an der Oberfläche ab und bildet neuen



B) Kontinentale Platten brechen auseinander

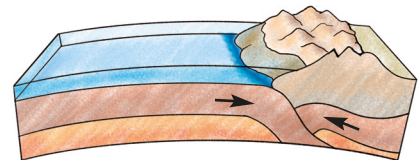
Steigt unter einer kontinentalen Platte auf, entstehen große Spannungen und die Platte wölbt sich. Reißt die Platte an der Wölbung, kommt es zu

Vorgänge in der Erdkruste

C) Kontinentale und ozeanische Platten stoßen aufeinander

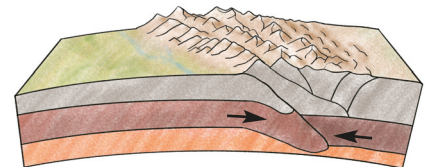
Treffen eine ozeanische und eine kontinentale Platte aufeinander, taucht die schwerere ozeanische Platte unter die kontinentale.

Die abgesenkten Gesteine wandeln sich im bei zunehmendem und zunehmender um, was zum völligen Aufschmelzen des Gesteins führen kann. Dort, wo die ozeanische Platte abtaucht, entstehen wie zum Beispiel der Marianengraben im Pazifischen Ozean.



D) Kontinentale Platten stoßen aufeinander (Kollision)

Taucht die gesamte ozeanische Platte zwischen zwei Kontinenten ab, dann stoßen die beiden Kontinentalplatten aufeinander und es entstehen riesige Dies geschah bei der Entstehung der Alpen, des Urals und des Himalayas.

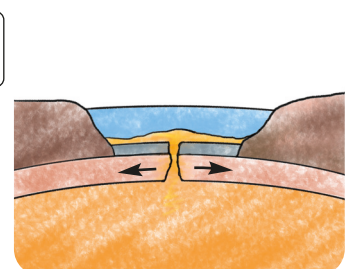
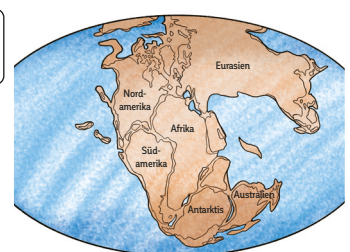
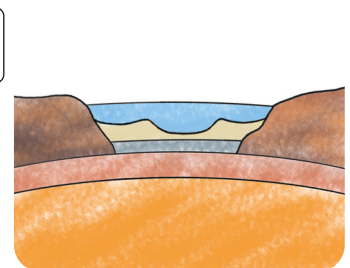
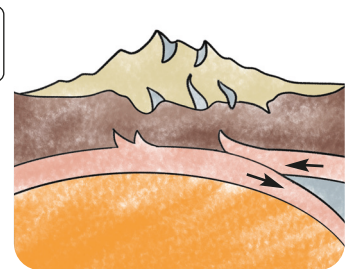
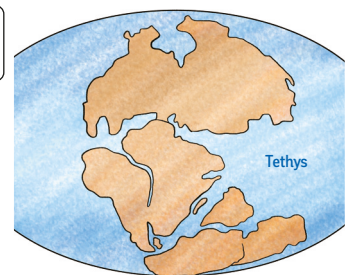
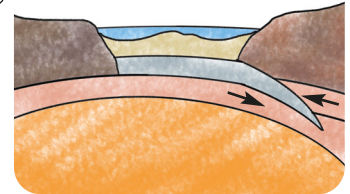


E) Platten gleiten aneinander vorbei (Transformation)

Gleiten zwei Platten horizontal aneinander vorbei, dann verkeilen oder verhaken sich die Plattenränder. Es entstehen große Spannungen, die sich in Form von entladen. Die bekannteste Transformation ist die San Andreas Störung in Kalifornien.

Entstehung der Alpen – Schritt für Schritt

1. Die Entstehung der Alpen begann bereits im Paläozoikum, als vor 350 bis 280 Millionen Jahren Afrika, Eurasien und Nordamerika aufeinander zu drifteten und den Superkontinent Pangäa bildeten. Die Pangäa war vom Ur-Meer, der Tethys, umgeben.
2. Die Pangäa zerbrach und zwischen der Eurasischen und Afrikanischen Platte drang die Tethys ein.
3. Zwischen der Eurasischen und Afrikanischen Platte dehnte sich die ozeanische Kruste und brach auf. Magma drang durch die Spalten nach oben, erstarrte und bildete neuen Ozeanboden.
4. Es entstand der Penninische Ozean mit den drei Ablagerungsbecken Helvetikum, Penninikum und Ostalpin.
5. Vor 100 Millionen Jahren begann die Afrikanische Platte nach Norden zu wandern und drückte den Ozeanboden des Penninischen Ozeans in die Tiefe.
6. Der Ozeanboden wurde zur Gänze in die Tiefe gedrückt. Die Afrikanische Platte und die Eurasische Platte stießen aufeinander. Die Eurasische Platte wurde unter die Afrikanische gedrückt und die Hebung der Alpen, die heute noch andauert, begann.



Aufgaben:

- a) Lies dir den Text zur Entstehung der Alpen durch.
- b) Ordne die Bilder den Sätzen zu.

Besiedelung der Hohen Tauern durch den Menschen

Blatt 1

Die ersten Menschen wanderten bereits in der Mittelsteinzeit in die Hohen Tauern ein. Sie waren

Mittelsteinzeit
(9.500 bis 5.500 v. Chr.)

Die Menschen bauten einfache Hütten, töpferen Geschirr und betrieben und

Jungsteinzeit
(5.500 bis 2.000 v. Chr.)

Auf geschützten Anhöhen entstanden die ersten
..... . Die Menschen betrieben Viehzucht und
waren als mit dem Abbau und der
Verhüttung von Kupfer beschäftigt. Sie stellten aus
Werkzeuge und Waffen her. ist eine
Mischung aus neun Teilen Kupfer und einem Teil Zinn.

Bronzezeit
(2.200 bis 800 v. Chr.)

Die Siedlungen entwickelten sich zu befestigten Orten. Die Menschen der Eisenzeit waren die, die sich ab dem 5. Jahrhundert in ganz Europa ausbreiteten und das Königreich gründeten. Die Kelten stellten das Norische her.

Eisenzeit
(800 bis 15 v. Chr.)

Das keltische Königreich Noricum wurde von den
unterworfen und es entstand die römische Provinz Noricum.
Die errichteten einige Verwaltungszentren wie
Aguntum in Osttirol, Iuvavum in Salzburg oder Teurnia in Kärnten.

Königreich Noricum –
eine römische Provinz
(15 v. Chr.)

Das Schicksal der Menschen in den Hohen Tauern ist bis zum 6. Jahrhundert nicht dokumentiert.

Keine Aufzeichnungen bis
zum 6. Jahrhundert.



Besiedelung der Hohen Tauern durch den Menschen

Blatt 2

Vom Südosten wanderten die in die Hohen Tauern ein. Sie kamen über Kärnten bis nach Lienz und in den Lungau. Von Nordosten drangen die zu den Germanen zählenden über Salzburg bis nach Osttirol vor. Viele Hinweise zeugen von einem friedlichen Zusammenleben slawischer und bajuwarischer Zuwanderer.

Zuwanderer aus Süden
und Norden
(6. bis 8. Jhdt.)

In den Tälern wurden die gerodet und es entstanden die ersten höher gelegenen mit ganzjährig bewirtschafteten Die Menschen haben die für die Hohen Tauern charakteristische Kulturlandschaft geschaffen.

Menschen prägen
das Landschaftsbild
(10. Jhdt.)

Bergbau und Saumhandel brachten in die Hohen Tauern großen Wohlstand und Die Zeit war aber auch von Bauernaufständen und der Vertreibung von Protestanten geprägt.

Wohlstand und Reichtum
(15. bis 16. Jhdt.)

Das Gebirge, das als lebensfeindlich und unheimlich gegolten hatte, wurde von Naturwissenschaftlern, Künstlern und Gelehrten entdeckt. Die ersten Touristen kamen, um in den Bergen Kraft zu tanken, die Geheimnisse der Natur zu entdecken und sich an ihrer Schönheit zu erfreuen.

Entdeckung der Hohen Tauern
(17. bis 19. Jhdt.)

Aufgabe:

Vervollständige die Sätze und verwende folgende Wörter:

Slaven | Bergknappen | Bajuwaren | Jäger | Reichtum | Bauernhöfe | Wälder | Eisen
Noricum | Kelten | Siedlungen (2x) | Bronze (2x) | Ackerbau | Viehzucht | Römer (2x)

Arbeitsblätter für die 9. bis 12. Schulstufe

Schutzgebiete

Natur schützen und Natur nützen – ein Widerspruch?
Von Orten der Erholung bis zur Wildnis

Alpine Ökologie

Lebensbedingungen in der Alpinen Stufe (2 Blätter)
Der Bartgeier: ausgerottet und wieder angesiedelt

Gewässer im Nationalpark Hohe Tauern

Fließgewässer: Anpassungsformen an die Strömung (2 Blätter)

Die Gletscher der Hohen Tauern

Entstehung von Gletschern
Gletscher hinterlassen Spuren
Gletscherspalten
Gletscher formen die Landschaft (2 Blätter)
Gletscherforschung in den Hohen Tauern (2 Blätter)

Geologie der Hohen Tauern

Das Tauernfenster (3 Blätter)

Kultugeschichte der Hohen Tauern

Menschen gestalten die Kulturlandschaft der Hohen Tauern (2 Blätter)
Artenvielfalt im Nationalpark Hohe Tauern



Nationalparks: Natur schützen und Natur nützen – ein Widerspruch?

Nationalparks sind Schutzgebiete, die intakte Lebensräume und ihre charakteristischen Tiere und Pflanzen unter Schutz stellen und erhalten. Gleichzeitig dienen Nationalparks als Erholungsraum für den Menschen.

Aber auch die vielfältigen Interessen der Bevölkerung müssen berücksichtigt werden. Dies betrifft die Jagd und Fischerei, Land- und Forstwirtschaft sowie den Tourismus und die Freizeitwirtschaft.

Somit befindet sich jeder Nationalpark im Spannungsfeld zwischen Natur schützen und Natur nützen. Es obliegt dem Geschick des Nationalparkmanagements, die Interessen der Bevölkerung zu wahren und gleichzeitig seinem obersten Ziel, die Natur zu schützen, gerecht zu werden.

Aufgaben:

- a) *Lies den Text durch und liste mögliche Interessenkonflikte, die rund um Nationalparke entstehen können, auf.*
- b) *Erarbeitet in Gruppen Lösungsvorschläge zur Vermeidung von Interessenskonflikten.*



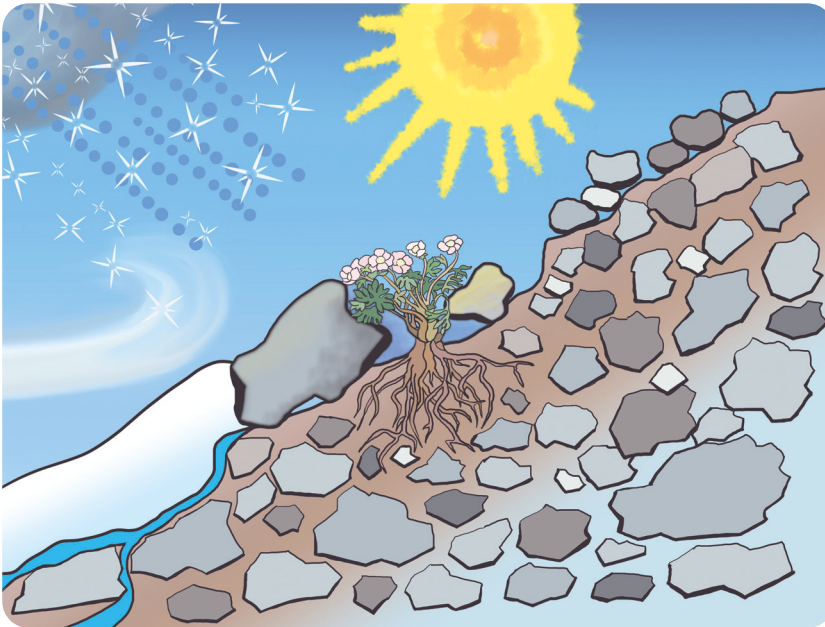
Letztlich ging die Entwicklung der Nationalpark-Idee dahin, dass in den geschützten Gebieten ohne Einflüsse des Menschen natürliche Prozesse ungestört ablaufen können. Diese Art von Schutzgebieten sind sogenannte **Wildnisgebiete**. Es gibt in Europa nur wenige Gebiete, die vom Menschen unberührt geblieben sind. Im Nationalpark Hohe Tauern ist das beispielsweise die Fels- und Eisregion.

b) Überlege, was „Sekundäre Wildnisgebiete“ sein könnten.



Lebensbedingungen in der Alpen Stufe

Blatt 1



Im Gebirge weht der Wind öfter und stärker als in Tallagen, wodurch der Boden stark austrocknet. Im Winter verursachen die Stürme Schneeverfrachtungen, so dass sich in Mulden große Schneemassen ansammeln, die lange liegen bleiben.

In der Alpen Stufe nimmt die Jahresdurchschnittstemperatur je 100 Höhenmeter um 0,6 °C ab. Je nach Ausrichtung zur Sonne können auf engstem Raum große Temperaturunterschiede herrschen. So kann die Temperatur auf einem sonnenbeschienenen Felsen über 40 °C erreichen, während es auf der schattigen Seite nur um die 0 °C hat.

Hochgebirgspflanzen lagern Zuckerverbindungen in den Zellen ein, wodurch der Gefrierpunkt des Zellplasmas gesenkt wird. Gleichzeitig wird Wasser aus den Zellen in die Zellzwischenräume transportiert, um eine Schädigung der Zellen durch Eisbildung zu verhindern. **Zirben** können dadurch Temperaturen von minus 30 °C überstehen.

Aufgaben:

- Lies den Text auf Blatt 1 & 2 aufmerksam durch und trage die beschriebenen Umweltfaktoren in die Abbildung ein.
- Beziehe dich auf den Text und erlautere, welche Auswirkungen die beschriebenen Lebensbedingungen auf Pflanzen haben können.

Lebensbedingungen in der Alpinen Stufe

Blatt 2

Das **Alpenglöckchen** schafft es, durch gespeicherte Reservestoffe, bereits unter der Schneedecke zu wachsen und schiebt seine Blüten durch die Schneedecke an die Oberfläche.

Mit den sinkenden Temperaturen nimmt auch die Vegetationszeit ab. Wie viele andere Alpenblumen, lockt auch der **Frühlingsenzian** durch seine intensive Färbung Blütenbestäuber an, um in kurzer Zeit Samen bilden zu können.

Andere Pflanzen verzichten auf Blüten- und Samenbildung und vermehren sich hauptsächlich ungeschlechtlich durch Brutknospen oder Ausläufer, wie z.B. die **Kriechende Nelkenwurz**.

Gegen die starke UV-Strahlung schützt sich das **Edelweiß** durch eine dichte Behaarung an der Blattoberfläche, während sich andere Pflanzen durch Einlagerung von Farbpigmenten schützen.

Pflanzen der Alpinen Zone haben häufig mit Wassermangel zu kämpfen. Zwar gibt es mehr Niederschläge als in Tallagen, jedoch können die humusarmen Böden wenig Wasser speichern. Durch die langen Winter sind die Böden gefroren, wodurch es zur Frosttrocknis kommen kann. Pflanzen haben verschiedene Strategien entwickelt, um das geringe Wasserangebot auszugleichen. Die **Berg-Hauswurz** speichert mithilfe ihrer dickfleischigen Blätter Wasser.

Durch Frostsprengung, Wurzelsprengung und Erosion lösen sich Fels- und Gesteinsbrocken. In den Geröll- und Blockhalden ist das Überleben von Pflanzen und Tieren besonders schwierig, da diese Lebensräume ständig in Bewegung sind. Der **Gletscher-Hahnenfuß** bildet zwiebelartig verdickte Wurzelstöcke und kräftige Stängel, womit er dem Geröll standhalten kann.

Aufgaben:

- c) **Nenne Beispiele, wie sich Pflanzen an die verschiedenen Umweltbedingungen angepasst haben.**
- d) **Recherchiere im Internet nach Fotos und Beschreibungen der oben erwähnten Pflanzen und notiere ihre wichtigsten Merkmale.**

Der Bartgeier: ausgerottet und wieder angesiedelt



Nachdem der Bartgeier im Alpenraum ausgerottet worden war, nahm der Nationalpark Hohe Tauern mit den Ländern Italien, Schweiz und Frankreich an einem internationalen Wiedereinbürgerungsprojekt teil.

Im Jahre 1986 wurden die ersten Bartgeier im Rauriser Krumltal in die Freiheit entlassen. Ab diesem Zeitpunkt erfolgte jährlich die Freilassung von zwei Jungvögeln, die in Bartgeierzuchtstationen und Zoos aufgezogen wurden.

Die Vögel werden im Alter von drei Monaten ausgewildert. Zu diesem Zeitpunkt können sie noch nicht fliegen und werden von Nationalparkmitarbeitern gefüttert.

Im Nationalpark Hohe Tauern gibt es mehrere Freilassungsplätze und bis zum Jahr 2017 wurden hier 61 Junggeier ausgewildert. Im gesamten Alpenbogen hat man zwischenzeitlich 198 Junggeier in die freie Wildbahn entlassen. Der Bruterfolg der Bartgeier im Nationalpark Hohe Tauern ließ jedoch auf sich warten. Erst im Jahr 2010 schlüpfte der erste Jungvogel in Freiheit, dem bis zum Jahr 2017 neun weitere folgten.

Arbeite mit der Broschüre

„**Könige der Lüfte. Bartgeier, Gänsegeier, Mönchsgeier und Steinadler in den Hohen Tauern**“

http://www.parks.at/nphs/mmd_fullentry.php?docu_id=33884

Recherchiere auf den Webseiten

„**Die Rückkehr der Bartgeier in den Alpen**“

<http://bartgeier.ch>

„**Bartgeier online**“

<https://hohetauern.at/de/forschung/greifvogelmonitoring/bartgeier-online>

Filme bieten weitere Informationen

Bartgeierfreilassung – Nationalpark Hohe Tauern

<https://www.youtube.com/watch?v=HmRVwffDZY0>

Bartgeier in den Hohen Tauern (Beobachtung von Bartgeiern)

<https://www.youtube.com/watch?v=VHSentpSMxw>

Aufgaben:

a) **Beschreibe Körperbau, Nahrung und Fortpflanzung des Bartgeiers.**

b) **Erläutere, was zur Ausrottung des Bartgeiers in den Alpen geführt hat.**

c) **Stelle die Maßnahmen dar, die vor der Bartgeierfreilassung durchgeführt werden, um die Entwicklung der Tiere verfolgen zu können.**

Film: „Bartgeierfreilassung“

d) **Erkläre, wie alpenweit die Entwicklung der Bartgeier überwacht wird.**

„Die Rückkehr der Bartgeier in den Alpen“

e) **Studiere die Flugrouten der im Nationalpark freigelassenen Bartgeier. Vergleiche zwei Bartgeier deiner Wahl. Wo haben sie sich am häufigsten aufgehalten und was sind ihre weitesten Flüge?**

„Bartgeier online“

Fließgewässer: Anpassungsformen an die Strömung

Blatt 1

Für das Leben in Bächen und Flüssen ist die Strömung der begrenzende Faktor. Am stärksten ist die Strömung in der **freien Wasserzone**. Im Uferbereich und am Bachgrund ist sie geringer. Im Bereich von Steinen herrschen ebenfalls unterschiedliche Strömungsbedingungen.

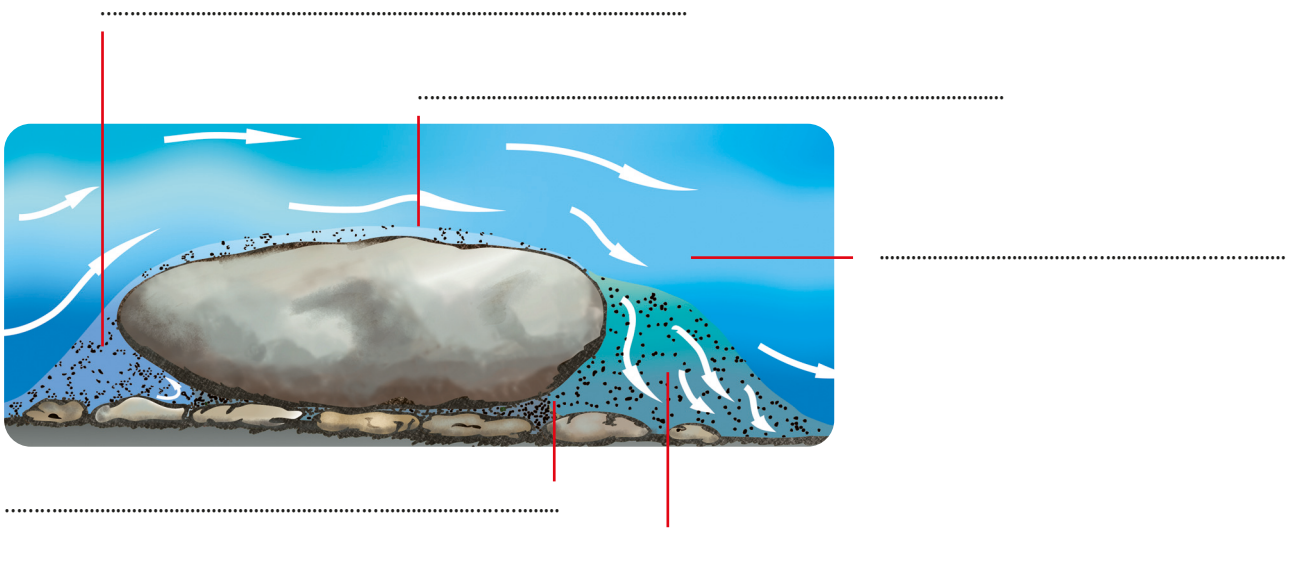
An der Oberfläche von Steinen wird die Strömung durch die Reibungskräfte zwischen dem Stein und dem darüber fließenden Wasser abgebremst. Dieser Bereich ist strömungsarm und wird als **Prantlsche Grenzschicht** bezeichnet. Sie bietet den Tieren mit sehr flachen Körpern Schutz vor der Drift.

An der von der Strömung abgewandten Seite des Steins, dem **Strömungsschattenraum**, ist die Strömung ebenfalls gering. Der **Sandlückenraum** unter dem Stein ist ein beliebter Aufenthaltsort für Tiere, da hier nur eine ganz geringe Wasserbewegung herrscht.

Hingegen ist der Bereich vor dem Stein starkem Wasserdruck ausgesetzt. In diesem **Erosionsraum** werden Sande und Schotter weggeschwemmt und Tiere kommen hier kaum vor.

Aufgabe:

- a) Lies den Text durch und beschrifte die Skizze.



Fließgewässer: Anpassungsformen an die Strömung

Blatt 2

Tiere des Gebirgsbaches haben unterschiedliche Strategien entwickelt, um der Strömung standzuhalten.

Strudelwurm



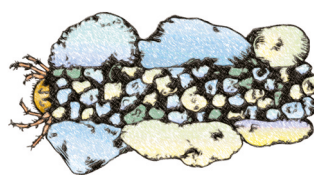
Eintagsfliegenlarve



Eintagsfliege



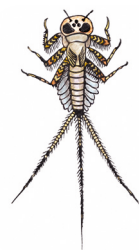
Köcherfliegenlarve



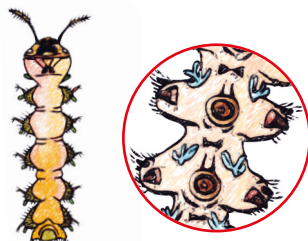
Kriebelmückenlarve



Eintagsfliegenlarve



Lidmückenlarve



Aufgaben:

- b) Betrachte die Tiere und überlege, wie sie sich an die Strömung angepasst haben. Ordne folgende Begriffe den Tieren zu (mehrfache Zuordnungen möglich):

flacher Körper

Haftorgane

schweres Baumaterial

Ein besonderer Baustil, der der Strömung einen geringen Widerstand bietet.

Eiablage im oberen Bachbereich

(„Kompensationsflug“: durch das Abdriften der Eier wird der Bach von oben neu besiedelt.)

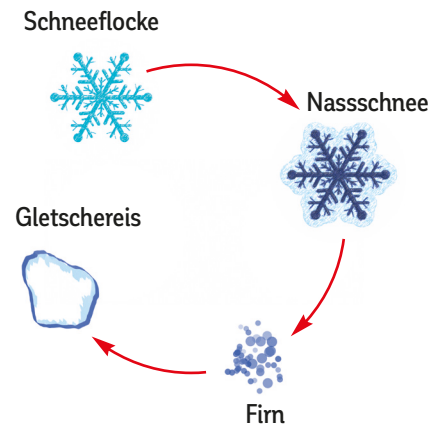
- c) Wähle zwei der abgebildeten Tiere aus und fertige für sie einen Steckbrief an. Recherchiere dazu im Internet: Körperbau | Lebensweise | Fortpflanzung und Entwicklung

Entstehung von Gletschern

Gletscher entstehen, wenn in einem Gebiet über mehrere Jahre der gefallene Schnee im Sommer nicht vollständig abschmilzt.

Durch wiederholtes Auftauen und Wiedergefrieren entsteht aus den Schneekristallen Firn. Firn ist weißes graupelartiges Eis, das während des Sommers nicht schmilzt.

In den Folgejahren lagert sich Schneeschicht über Schneeschicht. Der Druck auf das Firneis wird zunehmend stärker, wodurch das Eis deformiert und verdichtet wird, bis schließlich aus weißem Firneis durchsichtiges, bläulich bis grünlich schimmerndes Gletschereis entsteht.



Gletschertypen

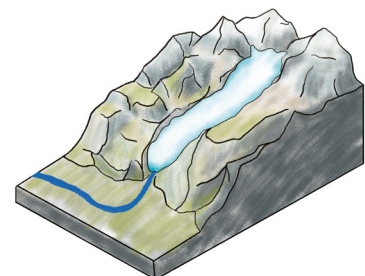
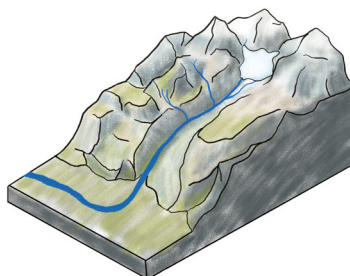
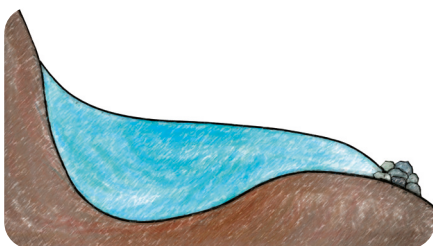
Je nach ihrer Lage und Form werden drei Gletschertypen unterschieden:

Talgletscher sind die charakteristischen Gebirgsgletscher mit Nährgebiet, Zehrgebiet und Gletscherzunge. Das Eis füllt das Tal nicht bis zu den oberen Talrändern, somit wird die Bewegungsrichtung des Gletschers vom Talverlauf bestimmt.

Hanggletscher sind vergleichsweise kleine Vergletscherungen an einem Berghang. Sie besitzen keine Gletscherzunge. Bei **Kargletschern** sammelt sich das Eis in einer Mulde (Kar). Sie bilden keine Gletscherzungen, sondern sind am unteren Ende durch die Karschwelle begrenzt, die sich meist aus der Endmoräne bildet.

Aufgaben:

- Erkläre mit eigenen Worten wie Gletschereis entsteht.
- Ordne die Begriffe Kargletscher, Hanggletscher und Talgletscher den Abbildungen zu. Erkläre mit eigenen Worten die Unterschiede zwischen den drei Gletschertypen.



Gletscher hinterlassen Spuren



Obwohl Eis wesentlich weniger hart ist als Gestein, schleifen Gletscher darunterliegende Felsen glatt. Dies ist nur möglich, weil an der Unterseite des Eises Gesteine mitgeführt werden, die am Eis anfrieren. Somit entsteht eine Art Schleifpapier. Die Schleifwirkung des Eises wird durch das enorme Gewicht des Gletschers erhöht.

..... sind vom Eis verursachte Schleifspuren an Felsen.

..... ist feines Gesteinsmaterial, das durch den Gletscher vom felsigen Untergrund abgerieben wurde.

..... ist durch Gesteinsmehl getrübbtes Wasser von Gletscherbächen.

..... ist die Austrittsstelle eines Gletscherbaches an der Gletscherzunge.

Aufgaben:

a) **Gletscher hinterlassen Spuren an Felsen und Gesteinsbrocken. Erkläre dieses Phänomen.**

b) **Ordne die Begriffe den Definitionen zu:**

Gletschermilch
Gletscherschliff
Gletschertor
Gletschermehl

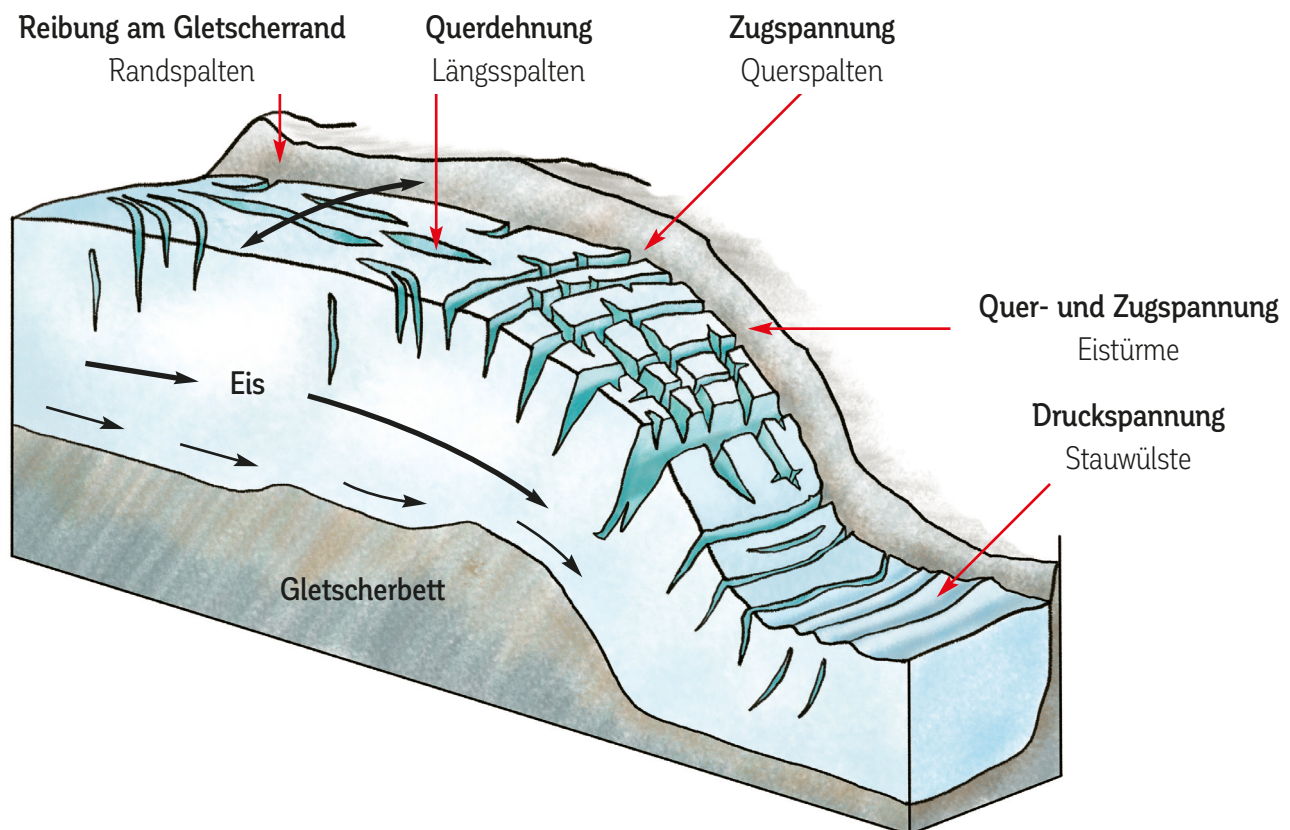
Gletscherspalten

Durch Unebenheiten im Gletscherbett und unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten innerhalb des Eiskörpers entstehen Dehnungs- und Scherkräfte, die zu Rissen im Eis führen. Diese Gletscherspalten können entweder als Längs- oder Querspalten auftreten.

Randspalten entstehen durch Reibung zwischen Eis und Fels am Rande des Gletschers. Beim Eisabbruch entstehen Eis-Türme und durch Druckspannung treten am Ende des Gletschers Stauwülste auf.

Aufgabe:

Betrachte die Graphik und erkläre, wie es zur Bildung von Längsspalten, Querspalten sowie zur Bildung von Eistürmen und Stauwülsten kommt.



Gletscher formen die Landschaft

Blatt 1

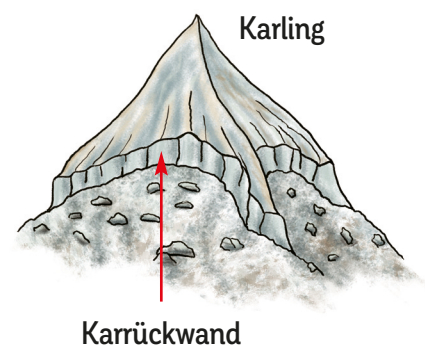
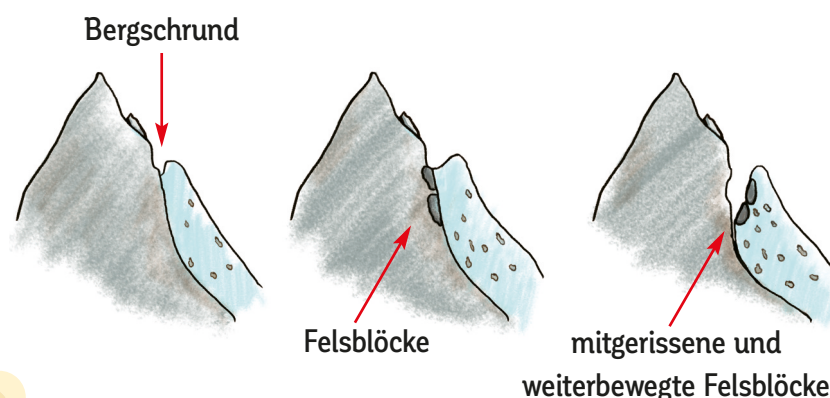
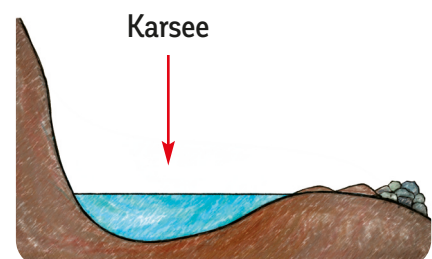
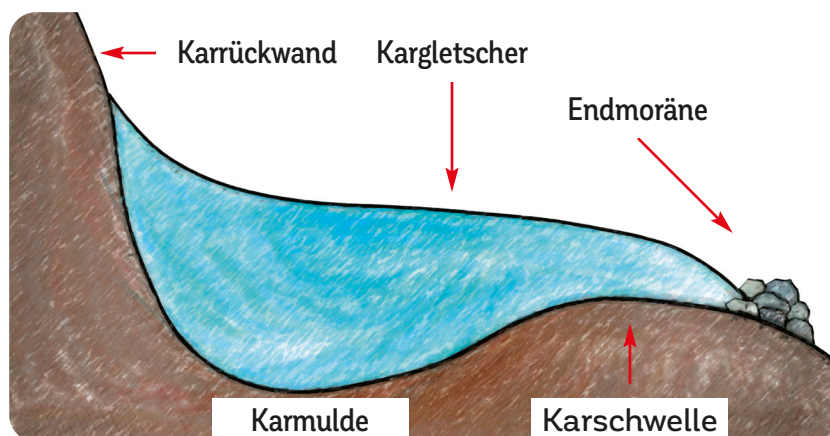
Die für das Hochgebirge typischen **Karseen** und **steilen Berggrate** sind aus Kargletschern hervorgegangen. Nach dem Rückzug des Eises bleiben die mit Wasser gefüllten Karmulden als Karseen zurück.

Die steilen Berghänge sind durch Frostsprengung am Bergschrund zwischen Fels und Eis entstanden. Dabei ist Wasser in das Gestein eingedrungen und gefroren. Auf diese Weise wurden Felsblöcke gelockert, sind auf das Gletschereis gestürzt und haben steile Berggrate hinterlassen.

Treffen Kare von mehreren Seiten eines Berges zusammen, bilden sie charakteristische Gipfformen: die **Karlinge**. Das wohl berühmteste Beispiel für einen Karling ist der Großglockner. Karlinge tragen häufig den Namen „Horn“, wie das Weißbachhorn oder der Große Hornkopf.

Aufgaben:

- Lies den Text über die landschaftsformenden Wirkungen von Gletschern durch.
- Beschreibe mit eigenen Worten wie ein Karsee entsteht.
- Erkläre, was ein Karling ist und wie Karlinge entstehen. Fertige dazu eine Skizze an.
- Nenne Beispiele für Karlinge in den Hohen Tauern.



Gletscher formen die Landschaft

Blatt 2

Die v-förmigen Kerbtäler wurden durch das Eis in die typischen **u-förmigen Trogtäler** umgewandelt. Trogtäler haben steile Talwände und einen flachen Talboden, die Trogsohle, deren Untergrund meist aus Geröll und Schutt von Moränen oder aus nacheiszeitlichen Fluss-Sedimenten besteht. Die steilen Trogwände gehen an der Trogkante in die flache Trogschulter über.

Aufgaben:

b) **Erläutere die Entstehung der für die Alpen typischen Trogtäler.**

b) **Ergänze die Skizze mit folgenden Begriffen:**

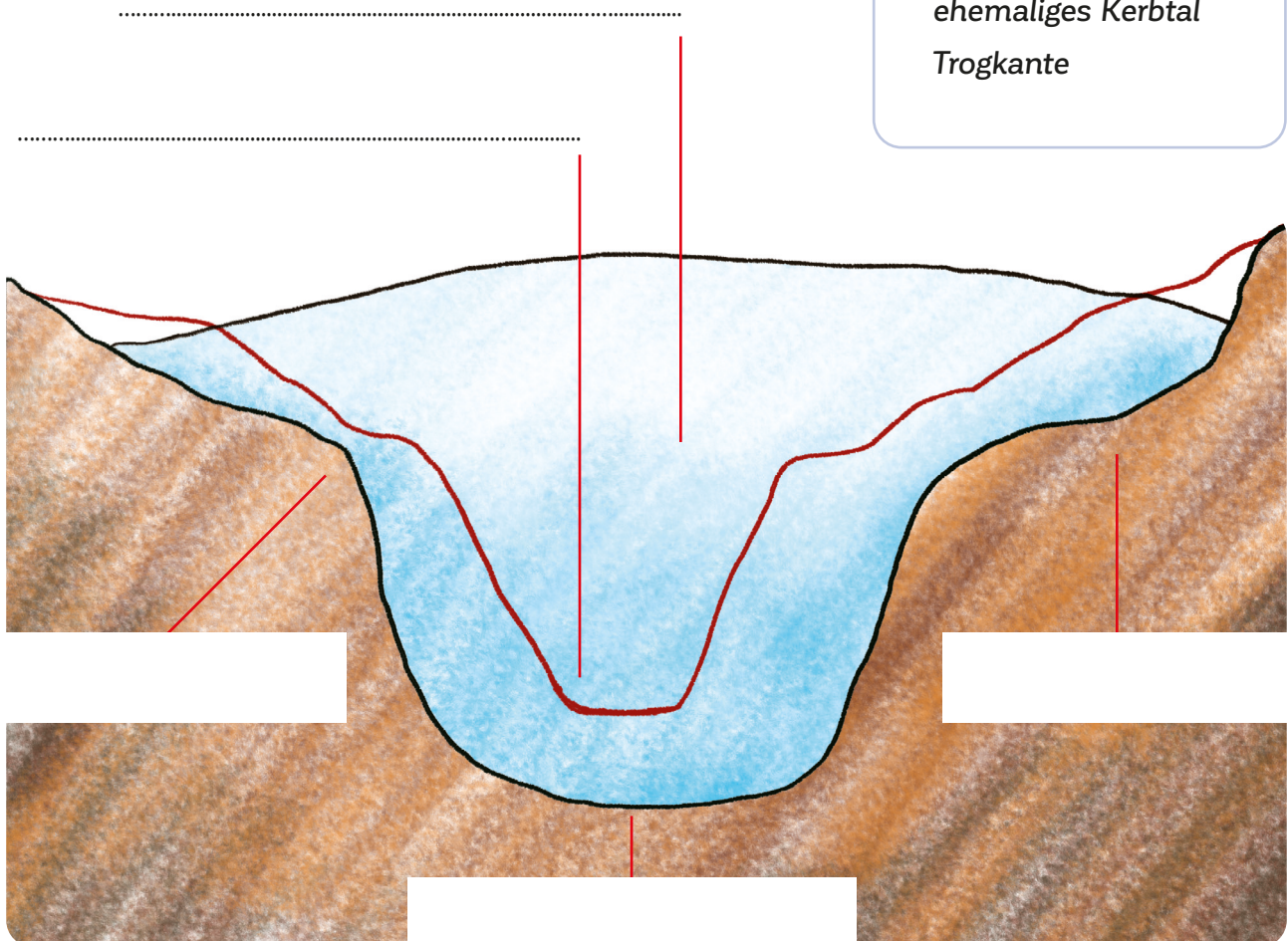
Gletscher

Trogschulter

Trogsohle

ehemaliges Kerbtal

Trogkante



Gletscherforschung in den Hohen Tauern

Blatt 1

Die Erforschung der Gletscher begann im Gebiet des Nationalparks Hohe Tauern bereits im Jahr 1846 mit der Vermessung der Pasterze durch den aus Klagenfurt stammenden Ferdinand Seeland. Seit 1879 wird die Längenänderung der Pasterze gemessen. Diese ist bis auf drei Jahre lückenlos dokumentiert.

Die Untersuchungen zeigen, dass seit dem letzten Gletscherhochstand (1852) die Pasterze um zwei Kilometer kürzer geworden ist. Die Länge des Gletschers hat jährlich um 40 m und die Mächtigkeit des Eises durchschnittlich um 4,7 m abgenommen.

In den Hohen Tauern werden an mehreren Gletschern Messungen durchgeführt, wie zum Beispiel am Mullwitzkees und Schlaten Kees in Osttirol und am Obersulzbach Kees in Salzburg.

Auf der Webseite „Österreichs Gletscher im Wandel“ findet man Daten und Fakten zu den Gletschern und den Ergebnissen der Gletschermessungen: www.gletscherwandel.net

Aufgabe:

a) **Arbeite mit der Webseite „Österreichs Gletscher im Wandel“ und recherchiere Daten und Fakten zu folgenden Gletschern:**

Krimmler Kees

Mullwitzkees

Hochalm Kees

Schlaten Kees

Obersulzbach Kees

Pasterzen Kees

Recherchiere im Internet:

- In welchem Bundesland befindet sich der Gletscher?
- Von welchen drei Berggipfeln ist der Gletscher umgeben?
- Stelle fest, wie der Bach der am Gletschertor entspringt, heißt und in welchen größeren Bach dieser mündet.
- Gib die drei Jahre zwischen 1989 und 2015 an, in denen sich der jeweilige Gletscher am weitesten zurückgezogen hat (Längenverlust).



Gletscherforschung in den Hohen Tauern

Blatt 2

Gletscher	Bundesland	Berggipfel in der Umgebung	Name des Gletscherbaches / Einmündung	Jahre mit den größten Längen- verlusten	Längen- verlust in Metern
Krimmler Kees					
Schlaten Kees					
Mullwitzkees					
Hochalm Kees					
Obersulzbach Kees					
Pasterzen Kees					

Aufgaben:

- b) *Trage die Ergebnisse deiner Recherche in diese Tabelle ein.*
- c) *Stelle mit Hilfe deiner Tabelle fest, ob es Jahre gibt, in denen sich mehrere Gletscher stark zurückgezogen haben.*

Das Tauernfenster

Blatt 1

Das Tauernfenster ist ein geologisches Fenster, das bei der Gebirgsbildung durch die Hebung von Gesteinsdecken und anschließender Erosion entstanden ist. Es gibt Einblicke in den Deckenaufbau des Gebirges. Im Tauernfenster sind die geologisch ältesten Schichten ganz oben und von den jüngeren Schichten zwiebelschalenartig umgeben.

Zentralgneise

Zentralgneise entstanden aus Magma, das während der Variszischen Gebirgsbildung in ältere Gesteinskomplexe eindrang. Das Magma erstarrte zu Graniten, Granodioriten und Tonaliten. Diese Gesteine wurden später bei der Entstehung der Alpen in Gneise umgewandelt.

Altkristallin = Altes Dach

Die Gesteine des Altkristallin sind aus dem Variszischen Gebirge hervorgegangen und sind die ältesten Gesteine des Tauernfensters. Es handelt sich um Gesteinskomplexe aus Gneisen, granatführenden Glimmerschiefern und Amphiboliten.

Habachserie = Untere Schieferhülle

Die Habachserie wurde früher auch als untere Schieferhülle bezeichnet und ist nach dem Habachtal benannt. Die Gesteine der Habachserie setzen sich aus Vulkaniten, die vor 350 bis 500 Millionen Jahren entstanden sind, zusammen. Man findet Basalte, Andesite und Ryholithe, aber auch tonige und sandige Sedimente. Während der Entstehung der Alpen wurden sie zu Schiefen, Gneisen, Serpentinitten, Prasiniten und Amphiboliten umgewandelt.

Obere Schieferhülle

Die Obere Schieferhülle ist im Ablagerungsbecken des Penninischen Ozeans entstanden. Entsprechend den unterschiedlichen Ablagerungsbereichen haben sich verschiedene Gesteinsformationen gebildet. Dazu gehören Kalke und Dolomite, die zu Beginn des Erdmittellalters im Tethys-Meer abgelagert wurden. Aus jüngeren Ablagerungen entstanden Phyllite, Quarzite und Kalkglimmerschiefer.

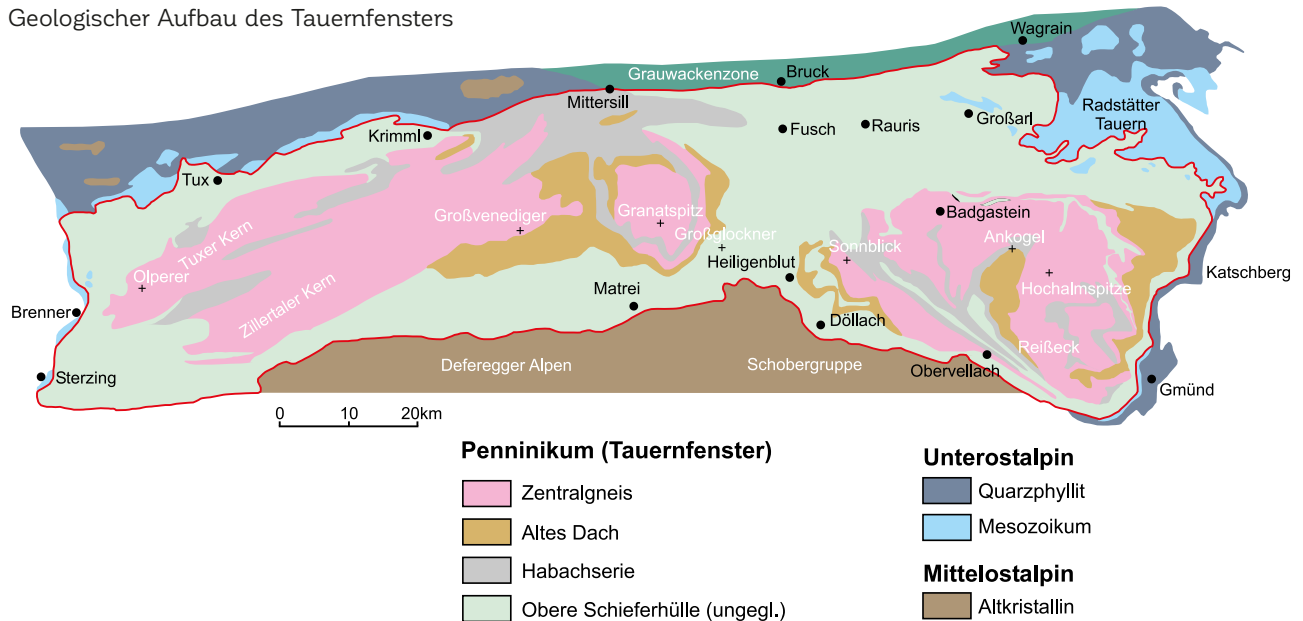
Im Bereich des Großglockners (Glocknerfazies) findet man basaltische Gesteine des Ozeanbodens, die durch Metamorphose in Serpentinitt, Prasinit und Gabbros umgewandelt wurden.



Das Tauernfenster

Blatt 2

Geologischer Aufbau des Tauernfensters



Geologische Formation	Orte, Gebirge
Zentralgneis	
Altes Dach / Altkristallin	
Habachserie	
Obere Schieferhülle	

Aufgaben:

- Lies dir den Text zum Tauernfenster durch und studiere die geologische Karte.
- Trage in die Tabelle die Vorkommen der geologischen Formationen ein.

Das Tauernfenster

Entstehungsgeschichte und Merkmale von Gesteinen

Blatt 3

Gestein	Zuordnung zu Hauptgesteinsgruppen:	Merkmale:
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ magmatisches Gestein ▶ metamorphes Gestein ▶ Sedimentgestein 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Farbe ▶ Struktur ▶ Mineralbestandteile
Granit		
Gneis		
Serpentinit		
Kalkstein		
Prasinit (Grünschiefer)		
Amphibolit		
Glimmerschiefer		
Quarzit		
Sandstein		
Basalt		

Aufgaben:

- c) Recherchiere im Internet nach der Entstehung und den Merkmalen von Gesteinen und trage die Ergebnisse in die Tabelle ein.



Menschen gestalten die Kulturlandschaft der Hohen Tauern

Blatt 1



Als die Menschen in den Hohen Tauern Wiesen und Weiden schufen, mussten die Flächen von Steinen befreit werden. Um die Transportwege möglichst kurz zu halten, errichteten sie entlang von Grundstücksgrenzen mit den Steinen Mauern. Es entstanden die charakteristischen Klaubsteinmauern, die durch gekonnte Schlichtung ohne Mörtel halten.

Lebensräume rund um Klaubsteinmauern

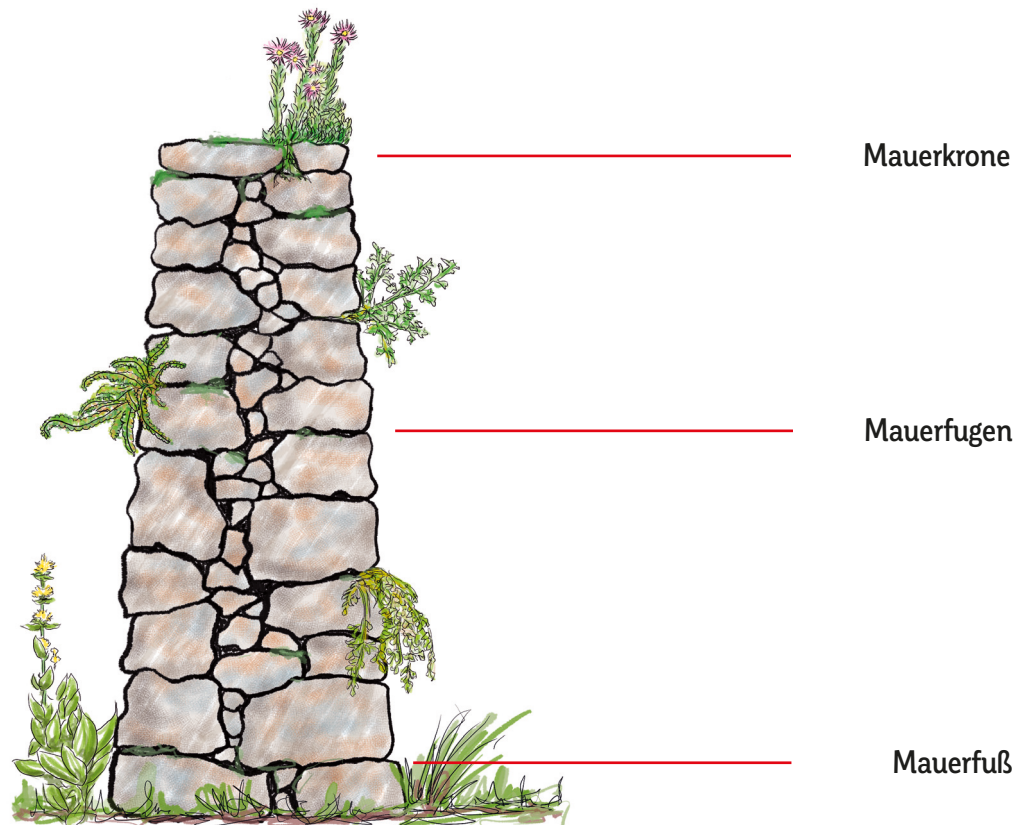
Eine Klaubsteinmauer besteht aus **Mauerfuß**, **Mauerfugen** und **Mauerkrone**. In diesen Bereichen herrschen unterschiedliche mikroklimatische Lebensbedingungen. Diese ändern sich je nachdem, ob man die sonnenbeschienene oder die schattige Seite der Mauer betrachtet. Klaubsteinmauern bieten Lebensräume für viele verschiedene Pflanzen und Tiere.

Aufgaben:

- a) **Ordne folgende Umweltfaktoren den Lebensbereichen Mauerfuß, Mauerkrone und Mauerfugen zu. Fertige dazu in deinem Heft eine Tabelle an.**
extreme Trockenheit | geringes Wasserspeichervermögen | Ansammlung von Humus
gutes Wasserspeichervermögen | Ansammlung von Feinsedimenten | gute Versteckmöglichkeiten | bei Sonneneinstrahlung starker Temperaturanstieg | nährstoffarm
ausgewaschenes Substrat
- b) **Begründe, warum die Erhaltung der Klaubsteinmauern von großer ökologischer Bedeutung ist.**

Menschen gestalten die Kulturlandschaft der Hohen Tauern

Blatt 2



Aufgaben:

- a) *Trage in die Skizze ein, welche Pflanzen in welchen Bereichen auf einer Klaubsteinmauer wachsen und welche Tiere wo vorkommen.*

Moose wachsen an feuchten Standorten | der Braune Streifenfarn bevorzugt trockene Bereiche | die Spinnweb-Hauswurz kann mit ihren dicken Blättern Wasser speichern die Brennessel liebt nährstoffreiche Böden | Spinnen, Insekten und Reptilien finden Versteckmöglichkeiten und Überwinterungsplätze | Bachstelze, Steinschmätzer und Hausrotschwanz nisten in Klaubsteinmauern

- b) *Wähle zwei der oben erwähnten Pflanzen oder Tiere aus und fertige für sie einen Steckbrief an. Recherchiere dazu im Internet: Aussehen | Wachstum | Vermehrung*

Artenvielfalt im Nationalpark Hohe Tauern

Im Nationalpark Hohe Tauern findet man eine Vielzahl unterschiedlicher Lebensräume, von unberührten Gewässern über Urwälder bis hin zu alpinen Rasen, Geröllhalden und Felsen. Jeder Lebensraum zeichnet sich durch besondere Lebensbedingungen aus, an die sich Spezialisten aus dem Tier- und Pflanzenreich angepasst haben. Bedingt durch die verschiedenen Lebensräume hat sich im Nationalparkgebiet eine enorme Artenvielfalt entwickelt.

Der Nationalpark Hohe Tauern hat nicht nur die unberührte Naturlandschaft unter Schutz gestellt, sondern auch die über Jahrhunderte von Menschen geschaffene Kulturlandschaft. Nachhaltige Bewirtschaftungsformen haben auch hier eine außerordentliche Vielfalt an Lebensräumen, Tieren und Pflanzen hervorgebracht.



Arbeite mit der Broschüre: „**Vielfältiges Leben. Biodiversität in den Hohen Tauern.**“

http://www.parcs.at/npht/pdf_public/2016/26981_20161024_101710_NPHT_Biodiversitaetsbroschuere_2010.pdf

Aufgaben:

- Erkläre, was man unter Biodiversität versteht.**
- Zähle Wissenschaftler auf, die in der Vergangenheit im Nationalpark Hohe Tauern die Natur erforscht und beschrieben haben.**
- Erläutere, welche Ereignisse in den Hohen Tauern zur Entstehung neuer Arten beigetragen haben.**
- Erkläre, was Endemiten sind und nenne Beispiele aus den Hohen Tauern.**
- Stelle dar, welche Bedeutung die Berglandwirtschaft für die Artenvielfalt in den Hohen Tauern hat (Almen, Bergmäher, Lärchwiesen).**
- Diskutiere, wodurch die Artenvielfalt gefährdet ist.**