



# Eiszeit und Folgen

## Conseguenze delle glaciazioni

- > Die Kraft des Eises
- > Eiszeiten in der Geschichte der Erde
- > Die Bildung der Täler
- > Wie man Täler erkennt
- La forza del ghiaccio
- Le glaciazioni nella storia della terra
- La formazione delle valli
- Come riconoscere le valli



NATURKUNDE | NATURA

### Eiszeit und Folgen Spuren von damals

Wer heute in der Landschaft die Folgen der Eiszeit nachvollziehen will, muss lernen in langen Zeiten von Zehn- bis Hunderttausenden von Jahren zu denken und in der Umgebung die unterschiedlichsten Landschaftsformen und Ablagerungsstufen, Bodenprofile und Gesteine zu lesen. Viele erdwissenschaftliche Kenntnisse über geologische Abläufe, physikalische, chemische und biologische Gesetzmäßigkeiten und das Zusammenspiel zwischen Kräften und Materialien sind notwendig um das Entstehen, die Veränderungen und das Vergehen von Jahrtausenden, manchmal sogar Jahrmillionen lang geformten Spuren interpretieren und einreihen zu können. Es ist aber immer wieder faszinierend diesen Spuren nachzugehen und neue zu entdecken.

Das Vorwissen, das an der Schule und im Selbststudium gesammelt wird, kann auf dem Geschichtsparcours und darüber hinaus sehr gut an Landschaftsformen, Bodenprofilen/Bodenproben, Gesteinsproben, Spuren von einwirkenden Kräften nachvollzogen und aufgezeichnet werden. Hier kann Analyse und Synthese reichlich geübt und immer wieder neu erlebt werden.

### Conseguenze delle glaciazioni Tracce di un tempo lontano

Chi oggi desidera ritrovare nel paesaggio i segni delle glaciazioni deve imparare a pensare in termini di tempi lunghissimi, da decine a centinaia di migliaia di anni, e a leggere le diverse forme di paesaggio, i livelli dei depositi, i profili del suolo e le rocce. Per poter interpretare e collocare nel tempo la nascita e la trasformazione di tracce che si sono formate nel corso di migliaia o addirittura milioni di anni, sono necessarie molte conoscenze dei processi geologici, delle leggi fisiche, chimiche e biologiche e di come interagiscono forze e materiali. Ma seguire queste tracce e scoprirne di nuove è pur sempre affascinante!

Ciò che si è imparato a scuola o per passione personale può essere applicato con profitto qui lungo il Percorso storico e oltre, alle forme del paesaggio, ai profili del terreno, ai campioni di suolo e di rocce, alle tracce delle forze in azione.

Qui si possono esercitare ampiamente l'analisi e la sintesi, senza mai stancarsi.



# Eiszeit und Folgen

## Conseguenze delle glaciazioni

- > Die Kraft des Eises
- > Eiszeiten in der Geschichte der Erde
- > Die Bildung der Täler
- > Wie man Täler erkennt
- La forza del ghiaccio
- Le glaciazioni nella storia della terra
- La formazione delle valli
- Come riconoscere le valli



NATURKUNDE | NATURA

### Eiszeit und Folgen Spuren von damals

Wer heute in der Landschaft die Folgen der Eiszeit nachvollziehen will, muss lernen in langen Zeiten von Zehn- bis Hunderttausenden von Jahren zu denken und in der Umgebung die unterschiedlichsten Landschaftsformen und Ablagerungsstufen, Bodenprofile und Gesteine zu lesen. Viele erdwissenschaftliche Kenntnisse über geologische Abläufe, physikalische, chemische und biologische Gesetzmäßigkeiten und das Zusammenspiel zwischen Kräften und Materialien sind notwendig um das Entstehen, die Veränderungen und das Vergehen von Jahrtausenden, manchmal sogar Jahrmillionen lang geformten Spuren interpretieren und einreihen zu können. Es ist aber immer wieder faszinierend diesen Spuren nachzugehen und neue zu entdecken.

Das Vorwissen, das an der Schule und im Selbststudium gesammelt wird, kann auf dem Geschichtsparcours und darüber hinaus sehr gut an Landschaftsformen, Bodenprofilen/Bodenproben, Gesteinsproben, Spuren von einwirkenden Kräften nachvollzogen und aufgezeichnet werden. Hier kann Analyse und Synthese reichlich geübt und immer wieder neu erlebt werden.

### Conseguenze delle glaciazioni Tracce di un tempo lontano

Chi oggi desidera ritrovare nel paesaggio i segni delle glaciazioni deve imparare a pensare in termini di tempi lunghissimi, da decine a centinaia di migliaia di anni, e a leggere le diverse forme di paesaggio, i livelli dei depositi, i profili del suolo e le rocce. Per poter interpretare e collocare nel tempo la nascita e la trasformazione di tracce che si sono formate nel corso di migliaia o addirittura milioni di anni, sono necessarie molte conoscenze dei processi geologici, delle leggi fisiche, chimiche e biologiche e di come interagiscono forze e materiali. Ma seguire queste tracce e scoprirne di nuove è pur sempre affascinante!

Ciò che si è imparato a scuola o per passione personale può essere applicato con profitto qui lungo il Percorso storico e oltre, alle forme del paesaggio, ai profili del terreno, ai campioni di suolo e di rocce, alle tracce delle forze in azione.

Qui si possono esercitare ampiamente l'analisi e la sintesi, senza mai stancarsi.



# La forza del ghiaccio



## COSA TI SERVE

- > una bottiglia di vetro con tappo
- > una bottiglia di plastica con tappo
- > una bottiglia di vetro senza tappo



## ESPERIMENTO

- > Mettiamo in congelatore 3 bottiglie piene d'acqua fino all'orlo:
  - una bottiglia di vetro, ben chiusa;
  - una bottiglia di plastica, ben chiusa;
  - una bottiglia di plastica con il tappo appena avvitato o con un tappo di sughero appena inserito.
- > Sappiamo che il ghiaccio occupa più spazio dell'acqua. Cosa può succedere allora?
- > Possiamo fare l'ipotesi che il ghiaccio cercherà con la sua forza di trovare uno sfogo, uno spazio dove espandersi.
- > Controlliamo dopo alcune ore (o il giorno dopo) cosa è successo alle bottiglie in congelatore.
  - la bottiglia di vetro si è rotta;
  - la prima bottiglia di plastica ha cambiato un po' forma;
  - nell'altra bottiglia di plastica il ghiaccio è fuoriuscito dal collo della bottiglia stessa, facendo saltare il tappo.
- > Osserviamo le diverse situazioni e cerchiamo di spiegare cosa è successo qui e cosa in maniera simile può succedere alle rocce che circondano i ghiacciai.
  - le rocce rigide si spezzano;
  - altre rocce si piegano, cambiano forma;
  - il ghiaccio si fa strada dove la resistenza è minore.

# Eiszeiten in der Geschichte der Erde



## WAS DU BRAUCHST

> das Sachbuch „**Eiszeiten**“ aus der Serie WAS IST WAS, Band 65 Rainer Crummenerl, Tessloff Verlag



## ARBEITSAUFTRÄGE

Auf Seite 6 und 7 findest du eine Abbildung. Schau sie dir gut an!

- 1) Trag in die Abbildung auf dem Arbeitsblatt die drei weiteren großen Eiszeiten ein. Schreib dazu, wann sie waren!



- 2) Lies den Text zum Untertitel „Gliederung“ gut durch und trage dann die fehlenden Wörter in die Lückensätze!

> Das derzeitige Eis- und Erdzeitalter wird als \_\_\_\_\_ bezeichnet.

> Die zwei geologischen Perioden heißen \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_ .

> Die Kaltzeiten nennt man auch \_\_\_\_\_ .

> Die Warmzeiten heißen \_\_\_\_\_ .

> Der Namen eines Eiszeitforschers lautet: \_\_\_\_\_ .



## RECHERCHIERE IM INTERNET

- > Gib folgende Internetadresse ein: **www.palkan.de**
- > Klicke auf „Suche“ und gib dann das Suchwort **Eiszeit** in die Suchleiste ein!
- > Lies den Sachtext mehrmals gut durch!

**3)** Beantworte nun die Fragen und vervollständige die Lückensätze.

- > Wann war die letzte Eiszeit? Vor ca. \_\_\_\_\_ .
- > Wie heißt die Periode zwischen zwei Eiszeiten?  
\_\_\_\_\_ oder \_\_\_\_\_ .
- > Die Hauptursache für die Eis- und Warmzeiten sind \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- > Um wie viel Grad war es in der letzten Eiszeit kälter als heute? \_\_\_\_\_  
Und in den Tropen? \_\_\_\_\_
- > Was geschah, als das Klima wärmer wurde?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- > Warum starben manche Tiere aus?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- > Zähle einige Tiere der Eiszeit auf:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



# La formazione delle valli



## COSA TI SERVE

- > cassetta della sabbia in cortile
- > alcune bottiglie piene d'acqua (o un tubo collegato a un rubinetto)
- > 3 o 4 cilindri di ghiaccio (bottiglie da 1,5 l messe in congelatore)
- > foglio di plastica (ca cm 50 x 50)
- > due cartoncini colorati DIN A5, pennarello grosso
- > fogli di lavoro, uno per ogni scolaro (vedi allegato, pag. 17)



## ESPERIMENTI

### 1) Valli a V (di origine fluviale)

1. Formare una montagna di sabbia.
2. Cominciare a versare acqua un po' sotto la "vetta".
3. Chiedere ai bambini cosa potrebbe succedere.
4. Continuare a versare acqua. Si forma un solco.
5. Inserire un cartoncino trasversalmente al solco e osservare il profilo. Segnarlo col pennarello.

### 2) Valli a U (di origine glaciale)

1. Formare una montagna di sabbia.
2. Appoggiare un cilindro di ghiaccio e farlo scivolare verso il basso.
3. Chiedere ai bambini cosa potrebbe succedere.
4. Dietro al primo cilindro posarne un secondo e spingere verso il basso, così anche con i successivi.
5. Chiedere ai bambini cosa si forma davanti ai cilindri.
6. Stendere il telo di plastica dove il ghiaccio è arrivato in basso. Aspettare.
7. Chiedere ai bambini cosa potrebbe succedere.
8. Inserire un cartoncino trasversalmente al solco e osservare il profilo. Segnarlo col pennarello.
9. Discutere cosa è successo dopo lo scioglimento del ghiaccio.
10. Compilare il foglio di lavoro.
11. Discutere insieme i risultati.
12. Fornire la nomenclatura (sorgente, valle, corso del fiume, valle fluviale/a V, fronte del ghiacciaio, morena, masso erratico, valle glaciale/a U, valle di origine glaciale con sovrapposizione fluviale, lago di origine glaciale...).



## Come riconoscere le valli



### COSA TI SERVE

- > foto e lucidi in numero congruo (vedi le immagini d'esempio nell'allegato, pag. 19)
- > pennarelli non permanenti



### ATTIVITÀ

Le scolare e gli scolari lavorano in coppia con il materiale.

- 1° passo** Le scolare e gli scolari osservano le foto con il profilo già disegnato e riconoscono il tipo di valle. (vedi foto di esempio: VALLI)
- 2° passo** Le scolare e gli scolari abbinano le diverse foto di valli (esempio : VALLI 3) con i lucidi che riportano il profilo già disegnato delle valli (esempio : VALLI 1 e VALLI 2); la L in basso a sinistra serve per posizionare correttamente il lucido sull'angolo corrispondente della foto.
- 3° passo** Le scolare e gli scolari ricevono diverse foto di valli e altrettanti lucidi. Posizionano il lucido sulla foto e ne disegnano il profilo.
- NB:** Soprattutto in questo passo sarebbe utile avere le foto di valli locali!



# Morphologie des Brixner Beckens



Geologische Zonierung des Brixner Talkessels gegen Norden hin gesehen.



Geologische Zonierung, Sicht von Schabs gegen Nordwesten.

## Welt der Gesteine, Aufbereitung, Verfrachtung, Ablagerung

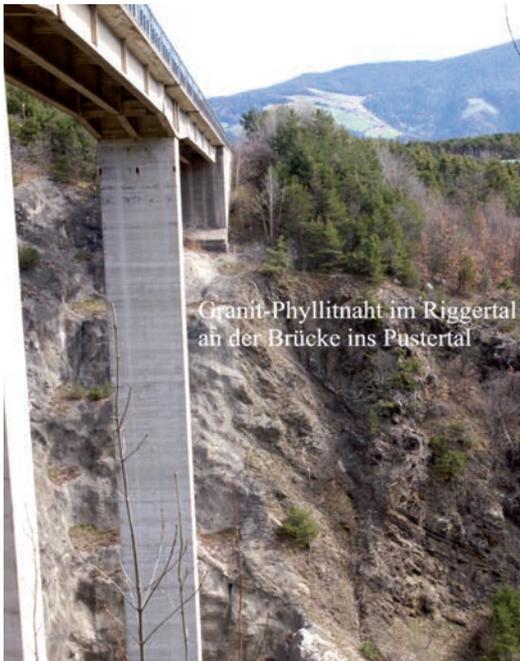
Die teilweise geschichteten Schotterablagerungen am Westhang des Golserbühels gegen das Dorf Vahrn hin, in der Anhöhe nördlich vom Golserhügel über das alte Militärlager bis über die Autobahn und hinüber zum Vahrner See und der gesamte Schotterfächer des Spiluckerbaches (Ruschitte) mit dem Vahrner Oberdorf, beinhalten sehr viel Graniteinmischungen und eher wenig Quarzphyllit, obwohl die dort links und rechts anstehenden Talflanken zum Großteil den Brixner Quarzphyllit als metamorphes Gestein im Untergrund und teilweise auch frei vorstehend aufweisen. Den Brixner Granit als anstehenden Fels findet man erst viel weiter nördlich ab dem Ochsenbühel bei Schabs nordwärts bis zur periadriatischen Naht vor Mauls. Ost- westwärts treffen der Brixner Quarzphyllit und der Brixner Granit ziemlich genau in der Senke von Schabs aufeinander und ziehen dann relativ genau unter der Autobahnausfahrt durch hinüber zum Nordhang des Vahrner Sees, um von dort in einer ziemlich steilen etwas nordwärts gebogenen Kante an



Erdpyramiden im Riggertal als Schwemmmaterial der Rienz.



Talsenke von Schabs gegen Mühlbach-Rodeneck.



Granit-Phyllitnaht im Riggertal  
an der Brücke ins Pustertal

Geologische Zonengrenze zwischen Brixner Granit und Brixner Quarzphyllit an der Brücke ins Pustertal, östlich der Autobahnausfahrt Brixen-Nord.

der Ostflanke den Spilucker Scheibenberg bis über die Spilucker Platte emporzuschwingen. Der Spilucker Scheibenberg stellt einen emporgehobenen Plutonit dar und besteht in seinem Inneren zum Großteil aus dem dunklen, ultrabasischen Gabbro, mit zentimetergroßen blättrig bis stengeligen Einsprenglingen von bräunlichen monoklinen Diallagkristallen durchsetzt, einem in Südtirol sonst fast nicht vorkommenden Tiefengestein. Etwa hundert Höhenmeter unter dem kegelförmigen stumpfen Gipfel kommt dieses Gestein dort ans Tageslicht und baut bis hinüber zum Spilucker Sattel und leicht drüber hinweg den felsigen Untergrund auf. Weiter hinüber zur Zirmeiter Alm und der felsige Untergrund der Schalderer Berge vom Karspitz bis zum Schrotthorn besteht zum Großteil aus Gneisen und Schiefen. Trotzdem finden wir bis weit hinein ins Schalderer Tal (etwa bis zum Schalderer Bad) viele Granitfindlinge bis zu einem Meter Durchmesser und mehr, die der Eisackgletscher während der Eiszeit mit seiner Seitenmoräne von der Granitzone nach Süden

geschoben und durch die Öffnung des Schalderertales hineingedrückt hat. Diese Granitschotter im Untergrund mit geringer Beimischung von Phyllitsanden und geringen Lehmeinmischungen, wo die Rienz über den Golserhügel herübergeschwappt ist, ergaben als Bodentyp grobkörnige bis sandige, wasserdurchlässige Braunerdeböden mit eher geringem Humusgehalt.



## WEITERFÜHRENDE DOKUMENTE

- > **Gesteine im Brixner Becken** (im Anhang der Station „Fluss auf fremden Wegen“)
- > **Die Welt der Gesteine** (im Anhang der Station „Fluss auf fremden Wegen“)
- > **Gesteine bildende Minerale u. Kristallsysteme** (siehe Anhang)
- > **Einstieg zum Thema Boden u. Umweltgrundlagen** (<http://www.lfu.bayern.de/index.htm>, <http://www.provinz.bz.it/natur-raum/service/publikationen.asp>, <http://gis2.provinz.bz.it/geobrowser/>)



## ARBEITSAUFTRÄGE

- 1) Suche über verschiedene mediale Quellen Darstellungen von bekannten Mineralen, die jeweils zu einem der oben angeführten Kristallsysteme passen.
- 2) Suche aus passenden Medien die Definition der Kristallklassen heraus und versuche die Begriffe Habitus und Tracht festzuhalten.
- 3) Warum kristallisieren bestimmte Gesteinsschmelzen ziemlich vollkommen in größere Kristalle aus und andere wiederum nicht. Welche physikalischen Faktoren üben dabei einen besonderen Einfluss aus.

## Südtirol und das Brixner Becken während der letzten Eiszeit (Würm) zur Zeit der stärksten Vereisung

Wie man sieht, überragten nur die höchsten Gipfel der Dolomiten, der Stubaier Alpen, des Tuxer Kammes und der Zillertaler Kette das Eismeer. Vielfach ragten die Eiszungen über Gebirgskämme hinweg und hobelten schwer am darunter liegenden Gestein. Die Abtragung von Gestein war enorm hoch, sodass bei nachfolgender Erwärmung für die reißenden Bäche und Wasserstürze genügend Material frei war, das zu Tal befördert wurde und Becken, Mulden und Rinnen zuerst auffüllte und anschließend wieder auschwemmte. Ein Wechselspiel der Kräfte, welches auf lange Zeit die Landschaft laufend veränderte und ihr das heutige Relief verlieh.



Schalderertal gegen Brixen in der Würmeiszeit (rechts) und heute (links).



Lüsen und das Pustertal während der Würmvereisung (links) und heute (rechts).



## Rienz und Eisack (mit Nebenbächen): Zwei landschaftsprägende Flüsse im Strom der Zeit der letzten zweihunderttausend Jahre

Das Brixner Becken ist neben den großen eiszeitlichen Vorgängen (=glaziales Element) der letzten zwei großen Eiszeitperioden (Riß- und Würmeiszeit) und deren zwischeneiszeitliche Stadien hauptsächlich durch das fließende Wasser (=fluviatiles Element) zweier Flüsse und deren Nebenbäche geprägt worden: durch Eisack und Rienz. Die Gletscher der letzten Eiszeiten haben die Haupttäler Pustertal und Wipptal-Eisacktal, aber auch einige Nebentäler wie das Lüsneretal, das Valsertal, das Schalderertal und noch einige kleinere Seiten- und Hochtäler U-förmig ausgeschrubbt, häufig recht gleichmäßig, manchmal aber auch in Stufen abgetragen, noch weit bevor das immer schneller auftauende Eis als fließendes Wasser die an den Hängen und in den Talböden liegenden Moränenschotter und Schutthalden teilweise abgetragen, weitertransportiert und anderorts als fluviatile Schotter nach Korngröße und Fließmenge des Wassers in schichtenförmigen Lagen (bald feiner, bald gröber) abgelagert hat. Die Gletscher haben das Gelände zwischen den Bergspitzen und deren Flanken bis in mittlere Höhen auf breiter Fläche trogartig ausgeschoben, das mehr linear fließende Wasser hat dann noch zusätzlich auf schmaler Spur häufig tiefe Kerben gefressen und V-förmige Lineamente hinterlassen.

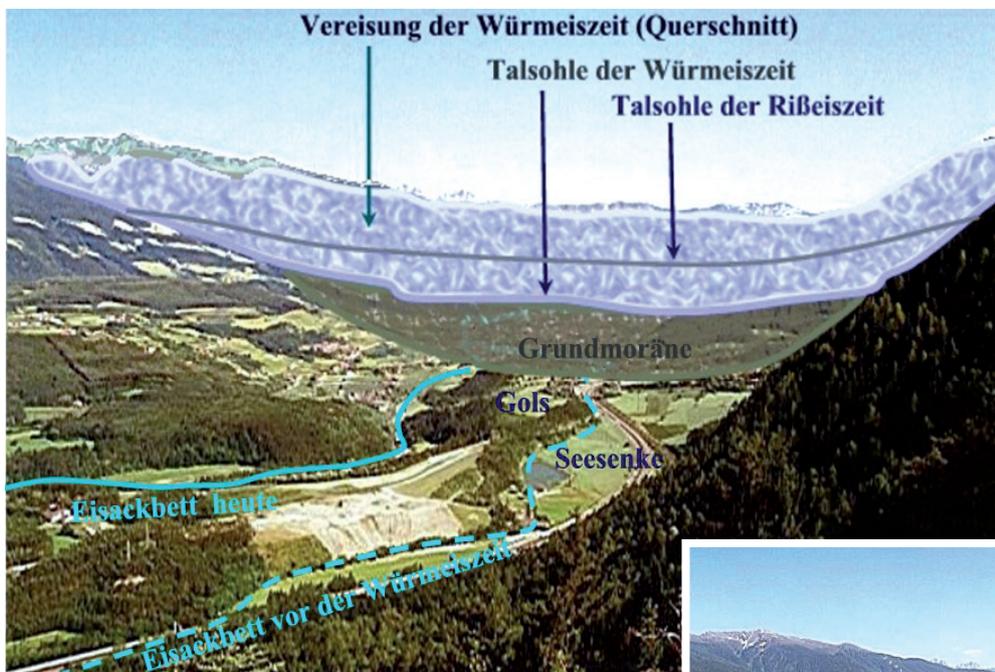


Das Brixner Becken heute (links) und gegen Ende der Würmeiszeit (rechts).

## Das Brixner Becken - Querschnitt der Vereisung

Im Querschnitt des Brixner Beckens zwischen dem Pfeffersberg im Westen und dem Ploseberg im Osten kann man sehr deutlich aus den Überresten der alten Talsohlen von Würm- und Rißzeit verschiedene Stadien von Ausspülung, Aufschotterung und Vereisung rekonstruieren.

Es ist durchaus nicht schwierig an den deutlich ausgeprägten Schultern in der Höhe von Voitsberg-Salern-Pinzagen- Tschötsch (im Westen) und von Guggenberg-Karnol- Moardorf- Mellaun- Klerant- Musberg (im Osten) den Talboden der Würmeiszeit herauszulesen und an den Schultern der Spilucker Platte-Feichter-Gereuth- Stilums- Schnauders (im Westen) und St. Leonhard-Burgstall- Niederrutzner- Obermellaun-Gol- leregg (im Osten) den alten Talboden der Rißzeit anzusetzen.





## Erdgeschichtliche Ereignisse über Jahrhunderttausende: Dokumente in der Landschaft

Nachweise dieser langzeitlichen Ereignisse und Veränderungen an der Landschaft über Jahrhunderttausende hinweg können wir an der vielfältigen Landschaft des Brixner Beckens noch klar erkennen und nachlesen. Leider wurde in letzter Zeit durch Raubbau an der Natur und durch Unkenntnis viel davon zerstört, sodass oft nur mehr Reste davon erhalten sind.

Auf der Natzer Mittelgebirgsterrasse stießen bei der letzten großen Vereisung die eiszeitlichen Rienz- und Eisackgletscher zusammen und formten gemeinsam mit den Gletscherflüssen von den Lüsner- und Ploseflanken die vielen Rundhöcker, die uns heutzutage als solche am Viumer Kirchhügel, am Waldele-Bühel, Ölberg, Schneiderhausbühel, Elvaser-Kopf, Pinazbühel beschaulich die Landschaft prägen und an manchen Gesteins- und Felsschliffen dort ist erkenntlich, wie das Eis drüber hinweggeschubbt hat.

Tone, Mergel und lehmiges Material der Grundmoränen, welche die Rienz beim Abfluss der Gletscher aus dem Pustertal über den eiszeitlichen Talboden des Natzer Plateaus hinweggeschwemmt hat, dichteten die wenigen Mulden und Senken dort ab, die wir heute im Tölzl-Moor, im Sommersürs, Zuzzisweiher, Raier-Moos und Laugensee noch als Biotope und naturbelassene Reste dort beobachten können. Diese Kombination der eiszeitlich geformten Erhöhungen und den natürlichen Resten von Seen und Kleingewässern haben bei der Besiedlung eine bedeutende Rolle gespielt.



Die Granitfindlinge im Schaldererbach wurden durch den Gletscherfluss aus dem oberen Eisacktal weit ins Schalderertal hinein verfrachtet (siehe Pfeil).



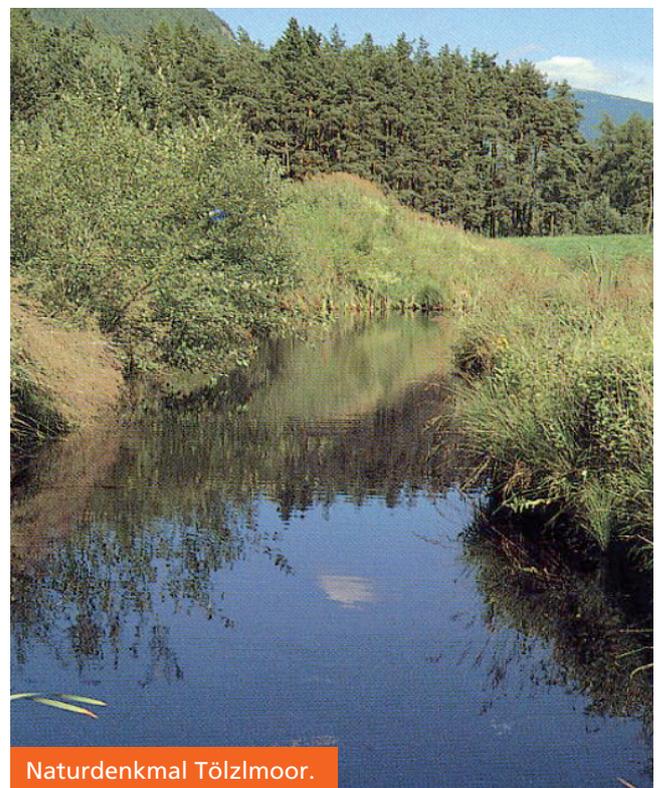
Der Kirchhügel von Karnol besteht aus einer Moräne eines eiszeitlichen Plosegletschers (siehe Pfeil).



Pinazhügel und Elvaserkopf sind eiszeitlich abgerundet worden (siehe Pfeile).

Das Biotop Laugen liegt bereits auf dem Gemeindegebiet von Brixen. Aufgrund der vorgeschichtlichen Funde am Laugen spricht man von einer eigenen „Laugener Kultur“ (Scherben aus dem Endneolithikum mit Schuppendekor und klassische Laugenkeramik der Endbronzezeit). Es wäre höchste Zeit diese frühe Siedlungskultur mit den eiszeitlichen Landschaftsformen mehr in den Vordergrund zu rücken und die Restnatur der Biotope und Feuchtmulden etwas auszuweiten und wieder stärker zu vernetzen.

Durch diese kurze Darstellung lade ich ein, die erdgeschichtlichen Dokumente in unserer Landschaft wahrzunehmen und jene Kräfte in der Natur, die sie geprägt und geformt haben, besser zu erkennen. Nur so werden wir im Stande sein unser kurzzeitliches Denken an diesem langzeitlichen Werden zu orientieren und uns danach auszurichten.



## WEITERFÜHRENDE DOKUMENTE

> **Archeolog. Pfad Brixen-Elvas** (im Anhang der Station „Biotop Vahrner See“)



# Quizwanderung



## ARBEITSAUFTRÄGE

- 1) Zu jeder Frage werden 3 mögliche Lösungen angegeben, von welchen jeweils nur eine richtig ist. Kreuze diese an.
  - 2) Im Streckenverlauf des Geschichtsparcours sind Schautafeln aufgestellt, aus denen du ebenfalls gewisse Informationen ablesen kannst.
1. **Frage:** Südlich des Dorfes Vahrn in Richtung Hörndlehof befindet sich eine alte Lehmgrube, wo früher Ziegel gebrannt wurden. Aber auch der Kirchhügel selbst wird von 8-10 m mächtigen Ton- und Lehmschichten aufgebaut und im Wald zwischen dem Schaldererbach und der Kirche findet man immer wieder lehmhaltigen Untergrund. Wer hat dieses Material dorthin verfrachtet und dort abgelagert?
    - a) die Rienz
    - b) der Eisack
    - c) der Schaldererbach (Vernagge)
  2. **Frage:** Das Dorf Vahrn und die gesamten Dorfwiesen sind auf einem alten Schwemmkegel gelagert. Im Boden dieses Schwemmkegels finden sich viele große Granitblöcke, welche vor vielen Jahrtausenden hierher verfrachtet wurden. Woher sind diese eingeschwemmt worden?
    - a) aus Schalders
    - b) aus Spiluck
    - c) nördlich von Franzensfeste
  3. **Frage:** Der Schaldererbach ist als einer der wenigen noch unverbauten Bäche 1988 als Naturdenkmal ausgewiesen worden und somit vom Ursprung bis zur Mündung unter Schutz gestellt worden. In letzter Zeit wurde diese Unterschutzstellung aufgrund starker Interessen zur Erstellung von Tourbinenkraftwerken für die Erzeugung von Elektroenergie allerdings abgeschwächt. Gilt die Unterschutzstellung als Naturdenkmal nun trotzdem?
    - a) vom Ursprung bis zur Mündung
    - b) vom Ursprung bis zur Kneippanlage oberhalb des Dorfes
    - c) nur im mittleren Teil des Flusslaufes von Schalders

- 4. Frage:** Vahrn wurde früher wegen der günstigen Lage und des angenehmen Klimas mit viel frischer Luft im Sommer von Adeligen und bischöflichen Hofbeamten als Wohnort gewählt. Wein und Obst, aber auch Kastanien finden hier die letzten Anbaugelände. Welche Klimazone stößt hier nördlich von Brixen an die letzte geographische Grenze, bevor das viel rauhere Wipptaler Klima vorherrscht?
- a) die mediterrane Klimazone
  - b) die submediterrane Klimazone
  - c) die kontinentale Klimazone
- 5. Frage:** Entlang des Geschichtsparcours treffen wir immer wieder auf große Kastanienbäume, teilweise auch Kastanienhaine. Die Früchte dieser Bäume sind sehr geschätzt und im Herbst, wenn sie abfallen eingesammelt und gesotten oder gebraten verzehrt, oder als Zutaten zu verschiedenen Speisen verwendet. Zu welcher Pflanzenfamilie gehören Kastanienbäume?
- a) zu den Rosskastaniengewächsen (wie die Roskastanie)
  - b) zu den Walnussgewächsen (wie der Nussbaum)
  - c) zu den Buchengewächsen (wie die Buche)
- 6. Frage:** Auf dem Weg zum Vahrner See treten wir nach dem Denkmal vom Ritter von Hamm aus dem Wald heraus und der Weg senkt sich in eine Mulde zwischen dem Eisenbahndamm und dem westseitig aufsteigenden Berghang. Wir kommen in eine natürliche Kühlluftzelle, bekannt als „Phänomen Eislöcher“, die hier recht ungewöhnlich ist. Eine solche Kühlluftzelle finden wir auch am felsigen Nordhang des Punterbühels am Eingang zum Riggertal. Wodurch wird dieses Phänomen verursacht?
- a) durch ständige Verwirbelung der Luft durch die vorbeifahrenden Züge
  - b) durch die kühlere Luft, die von viel weiter oben unter den Steinhalden dort nach unten durchströmt
  - c) kühle Luft, die durch die dortige Bewaldung verursacht wird
- 7. Frage:** Wir kommen am Biotop Vahrner See vorbei. Diese natürliche Mulde unmittelbar vor dem Übergang zur Brixner Klause ist die letzte geschützte Bastion im milden Klima des Brixner Beckens vor den kalten Nordwinden und Rückzugsgebiet für seltene geschützte Tiere. Gemäß welchem Gesetz wurde das Biotop Vahrner See mit einer Ausdehnung von 6 ha 1988 unter Schutz gestellt?
- a) dem Tierschutzgesetz
  - b) Landschaftsschutzgesetz
  - c) Landesraumordnungsgesetz
- 8. Frage:** Wer sich genau die Taleinschnitte, die Mulden und die Erhöhungen zwischen dem Vahrner See, der Festung von Franzensfeste und Aicha-Schabs/Natz anschaut und diese mit den orografischen Richtungen und Ausformungen kombiniert, wird irgendwann erkennen, dass die Flüsse Eisack und Rienz vor der letzten Eiszeit (Würm-Eiszeit) ziemlich anders geflossen sind als heute. Wo ist der Eisack vor etwa 15000-16000 Jahren geflossen?
- a) über den Vahrner See
  - b) durch das Riggertal in Richtung Neustift
  - c) über Aicha-Schabs nach Brixen



- 9. Frage:** Wo ist die Rienz vor etwa 15000 Jahren geflossen, kurz bevor sie die Rienzschlucht östlich von Viums-Natz durchbrochen hat?
- a über Rodeneck und das Natzer Plateau nach Brixen
  - b von Mühlbach über die Rundl und Schabs ins Riggertal
  - c von Rodeneck über das Natzer Plateau hinweg nach Brixen
- 10. Frage:** Wer sich genau die Talschultern in verschiedenen Höhen nach oben hin im Brixner Becken anschaut und sie von der Ostseite zur Westseite hin im Querschnitt verbindet, wird erkennen, dass hier verschiedene Seitenmoränen verschiedener Eiszeiten (Würm- und Rißeiszeit) abgelagert worden sind und als Reste noch dort heute übrig sind. Wo ist der Talboden der Rißeiszeit verlaufen?
- a auf der Höhe von Salern – Pinzagen – Tschötsch
  - b auf der Höhe von Spiluck – Gereuth – Oberschnauders
  - c auf der Höhe des Natzer Plateaus – Mellaun – Musberg
- 11. Frage:** Wo ist der Talboden der Würmeiszeit verlaufen?
- a auf der Höhe Spinges – Natz – Elvas – Klerant
  - b auf der Höhe Meransen - Rodenecker Alm – Gollereck/Unterafers
  - c auf der Höhe Golserbühel – Karlspromenade – Musberg/Albeins
- 12. Frage:** Die Gletscher der Eiszeiten haben die Täler anders geformt als die Wasserfluten es getan haben. Auch die mitgeführten Fels- und Steinbrocken werden von Eis- und Wasser unterschiedlich transportiert und bearbeitet. Welche Form erhalten Felsbrocken, wenn sie vom Eis transportiert werden?
- a Dreiecksform
  - b runde Form
  - c nadelige Form
- 13. Frage:** Welche Form erhalten Täler, wenn sie vom Wasser geformt werden?
- a U-Form (Muldental)
  - b V-Form (Kerbtal oder Schlucht)
  - c A-Form (Spreiztal)
- 14. Frage:** Wenn zwei Gletscherzungen aus zwei seitlichen Tälern im spitzen Winkel zusammenfließen, treffen sich die zwei seitlichen Innenmoränen und mahlen sehr stark gegeneinander. Wie nennt man das Gesteinsmaterial, das zwischen zwei Gletscherzungen eingeklemmt und mit dem Fluss des Eises mitgeschoben wird?
- a Stirnmoräne
  - b Randmoräne
  - c Mittelmoräne

## La formazione delle valli

1) Versiamo acqua lungo il pendio di una montagna di sabbia.

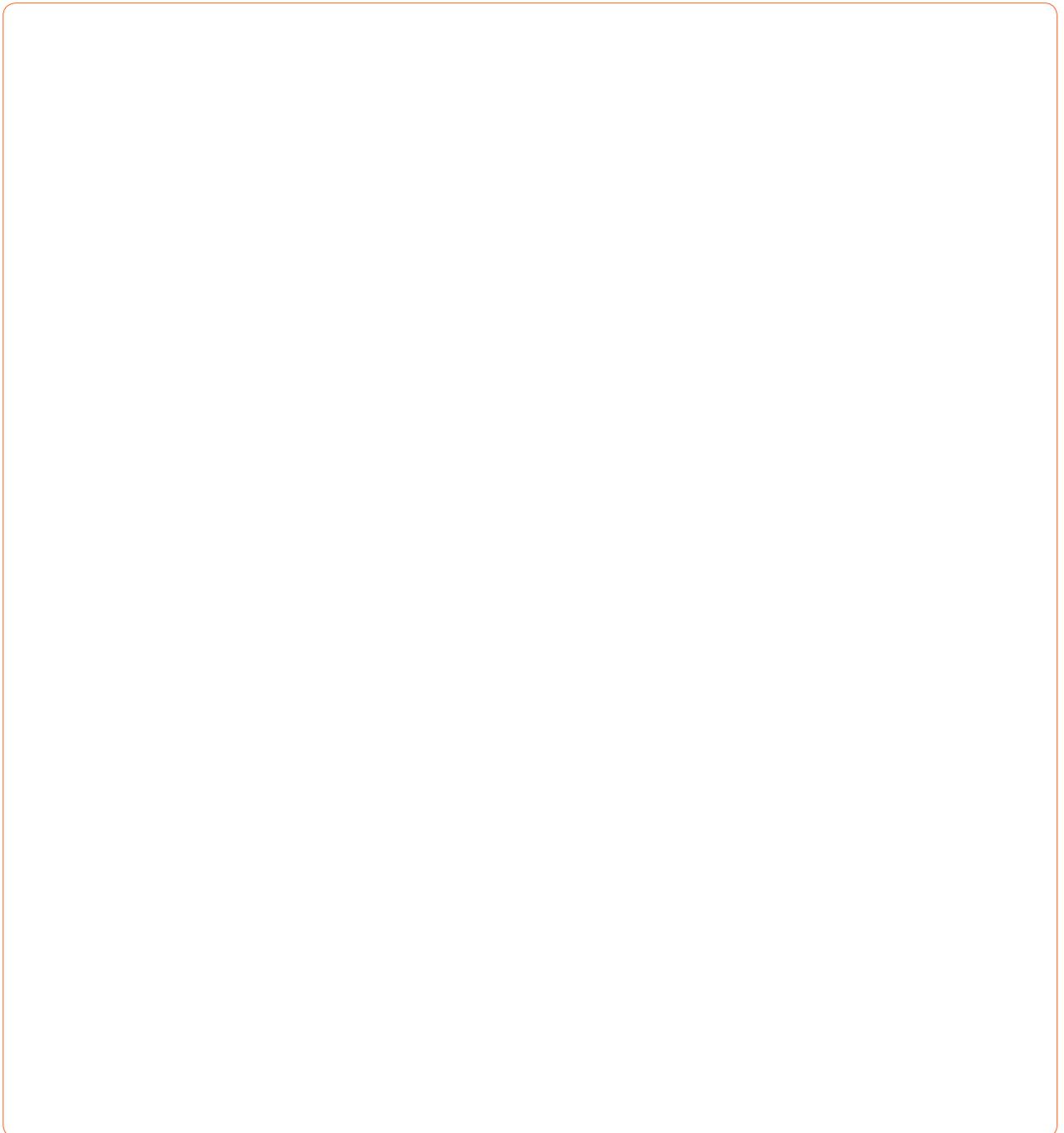
Cosa forma il corso d'acqua?

un buco

un solco

un cratere

Con cartoncino e pennarello ne disegniamo la forma; tu disegnalò qui:





2) Facciamo scivolare dei blocchi di ghiaccio lungo il pendio di una montagna di sabbia.

> Cosa fa il ghiaccio?

si scioglie e scorre via

si ferma e viene coperto di sabbia

spinge e trascina la sabbia

> Cosa succede alla sabbia trasportata dal ghiaccio?

forma delle collinette

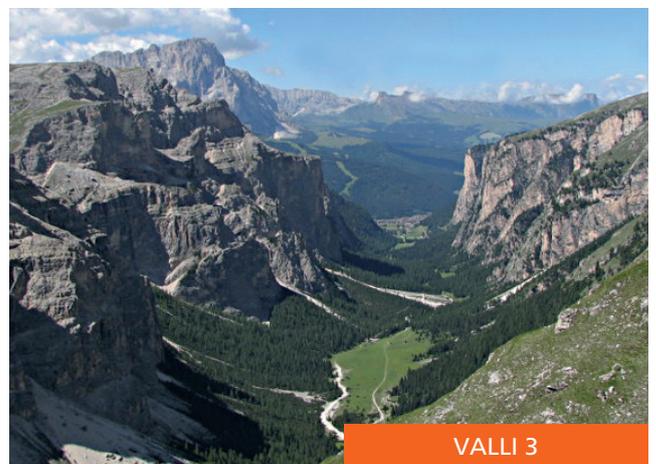
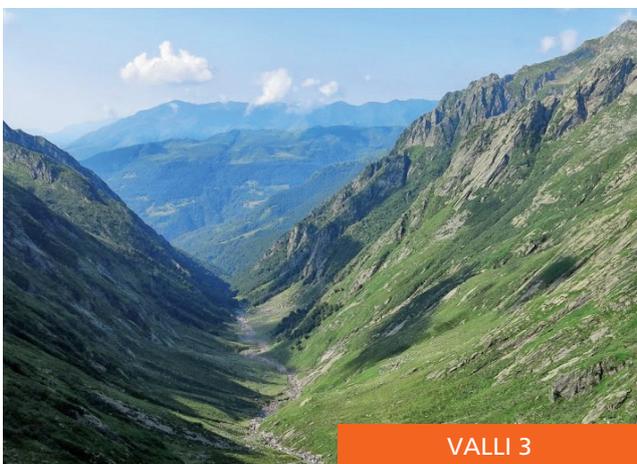
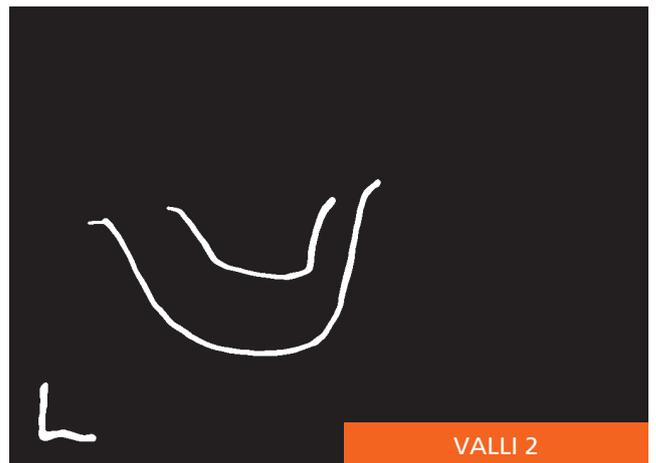
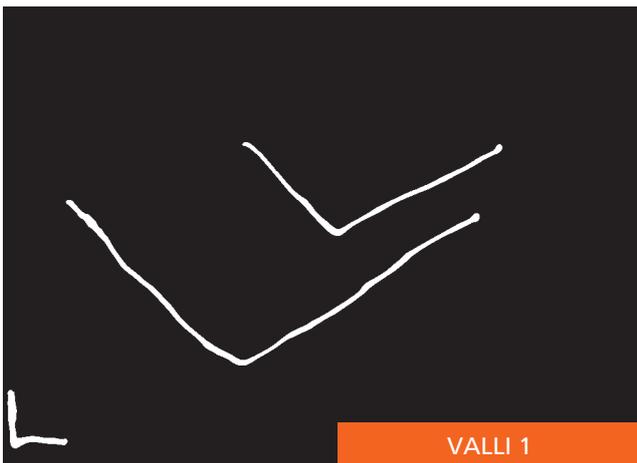
forma un'altra montagna

finisce nel mare

> Cosa succede se il ghiaccio si scioglie e l'acqua trova uno strato impermeabile?

Con cartoncino e pennarello ne disegniamo la forma; tu disegna qui:

## Come riconoscere le valli



## Minerale

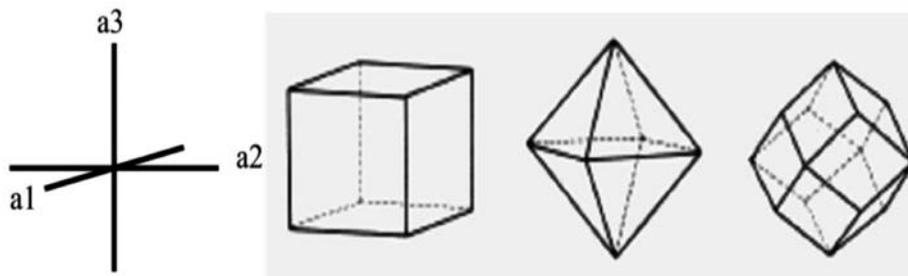
Die gesamte Erdkruste besteht aus verschiedenen Gesteinen und diese wiederum aus vielen Einzelbausteinen oder chemischen Einzelementen oder Verbindungen, den Mineralen.

Minerale sind gemäß wissenschaftlicher Definition stofflich einheitliche, natürliche Bestandteile der starren Erdkruste. Die einzelnen Minerale im Gestein sind manchmal genügend groß ausgebildet um sie mit freiem Auge zu erkennen (makrokristallin), häufig aber so klein, dass man sie nur unter einer Lupe oder einem Mikroskop auseinander halten oder abgrenzen kann.

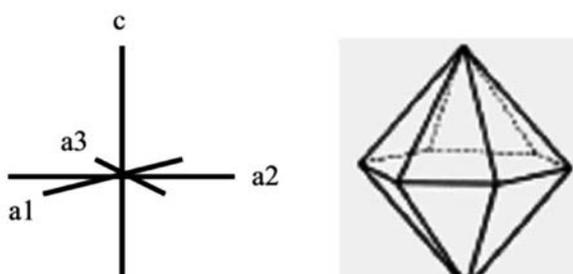
In der Vielfalt der Mineralien fallen eigentlich recht wenige durch Größe, Form und Farbe auf. Gerade diese seltenen, schön ausgeformten und zu bestimmter Größe herangewachsenen Kristalle mit klarer Durchsichtigkeit oder auffallender Färbung und Leuchtkraft waren es, die schon seit Anfangszeiten der Menschheit das Interesse gefunden haben, sodass sie schon frühzeitig gesammelt und gehandelt wurden und noch heute gesucht und aus den Gesteinsklüften mit viel Mühe herausgeschlagen werden. Die meisten Minerale in den Gesteinen sind winzig klein unscheinbar (mikrokristallin) geformt und fallen gar nicht auf.

Und doch sind die meisten Minerale kristallin aufgebaut, d. h. dass die einzelnen Atome oder Moleküle darin geometrisch regelmäßig in Raumgittern dreidimensional im Koordinatensystem angeordnet sind und mehr oder weniger regelmäßige Gitterflächen bilden, die in bestimmten Winkelabständen zueinander liegen. So entstehen 7 Kristallsysteme, die wie folgt eingeteilt sind:

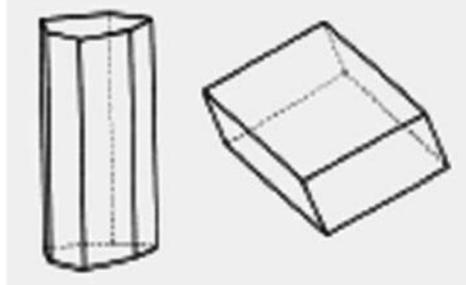
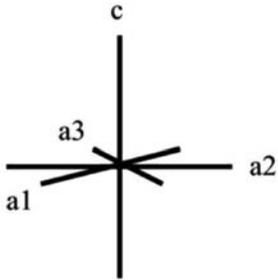
- a) Kubisches Kristallsystem mit drei gleichen, senkrecht aufeinander stehenden Achsen  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  wie z.B. Gold, Diamant, Steinsalz, Bleiglanz, Pyrit.



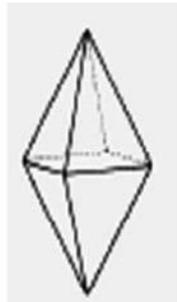
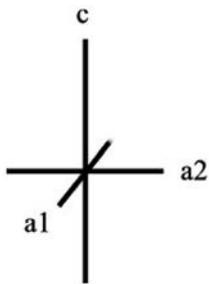
- b) Hexagonales Kristallsystem mit drei in einer Ebene liegenden gleichen Achsen  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ , die sich in einem Winkel von  $120^\circ$  schneiden. Darauf senkrecht steht die Hauptachse (c-Achse), die sechszählig ist, d. h. jede Fläche kommt bei einer Drehung um  $360^\circ$  sechsmal mit der nächsten zur Deckung.



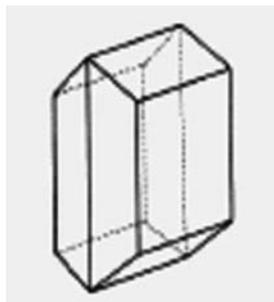
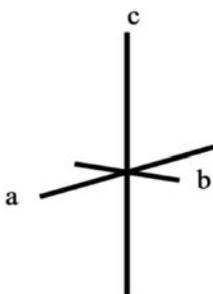
- c) Trigonales Kristallsystem mit dem gleichen Achsenkreuz, nur dass hier die Hauptachse (c-Achse) dreizählig ist.



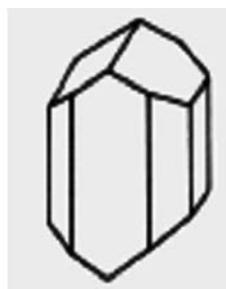
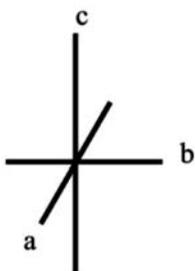
- d) Tetragonales Kristallsystem mit zwei gleichwertigen, senkrecht zueinander stehenden Achsen a1 und a2. Darauf senkrecht eine vierzählige Hauptachse (c-Achse).



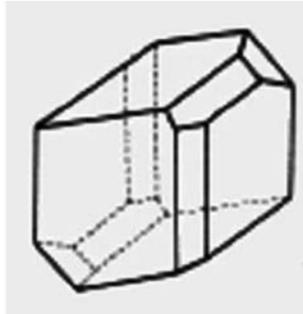
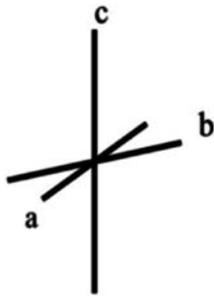
- e) Rhombisches oder orthorhombisches Kristallsystem mit drei ungleichwertigen Achsen a, b und c, die aufeinander senkrecht stehen.



- f) Monoklines Kristallsystem mit drei ungleichwertigen Achsen a, b, und c, wobei sich a und c unter einem schiefen Winkel schneiden und b auf a und c senkrecht steht.



g) Triklines Kristallsystem mit drei ungleichen Achsen a, b und c, wobei alle drei Achsen schief zueinander stehen.



Gezeichnet nach: Ladurner J. u. Purtscheller F.,  
*Mein kleines Mineralienbuch*, Ibk 1972.

Neben der Form sind noch besonders Eigenschaften wie Härte und Farbe bestimmend. Die Härte ist ein Maß des Widerstandes, den ein Kristall der mechanischen Einwirkung entgegensetzt. Die bekannteste Härteskala ist dabei jene, wie sie 1822 von Mohs aufgestellt wurde. Für genaue professionelle Zwecke gibt es heutzutage allerdings weit verfeinerte Härteskalen. Mohs hat seine Härteskala nach leicht zu beschaffenden, bekannten Mineralien aufgestellt und kam dabei zu folgender Reihenfolge:

Mohshärte	Mineral	Hilfsprüfung	Schleifhärte absolut
1	Talk	mit Fingernagel schabbar	0,03
2	Gips oder Steinsalz	mit Fingernagel ritzbare	1,25
3	Calcit = Kalkspat	mit Kupfermünze ritzbare	4,5
4	Fluorit = Flussspat	mit Messer leicht ritzbare	5
5	Apatit	mit Messer noch ritzbare	6,5
6	Orthoklas	mit Stahlfeile ritzbare	37
7	Quarz	ritzt Fensterglas	120
8	Topas	ritzt Quarz	175
9	Korund	ritzt Topas	1000
10	Diamant	ritzt Korund	140000

Tabelle aus: [www.seilnacht.com/minerale/](http://www.seilnacht.com/minerale/)

Dabei muss man aber bedenken, dass die ersten Mineralien von 1 bis 6 viel enger beieinander liegen als die von 7 bis 10. Neben der Farbe eines Minerals ist auch die Durchlässigkeit des Lichtes bzw. die Absorption der verschiedenen Wellenlängen von besonderer Bedeutung für die Bestimmung eines Minerals. Für die Entstehung eines Minerals bzw. für die Zusammensetzung sind vor allem Temperatur und Druck entscheidend.

Abbildungen von bekannten Mineralen aus eigener Sammlung mit Zuordnung zum jeweiligen Kristallsystem und Fundort.



Granat kubisch, Timmelsjoch



Analcim kubisch, Seiseralm



Zinkblende kubisch, Rumänien



Beryll hexagonal  
mit Muskovit monoklin,  
Masulschlucht Meran



Apatit hexagonal,  
Schrammacher



Calcit auf Quarz trigonal,  
Seiseralm



Rauchquarz trigonal, Ahrntal



Rutilnadel, tetragonal, Zillertal



Vesuvian tetragonal, Zillertal



Schwefel orthorhombisch,  
Insel Elba



Antimonit orthorhombisch,  
Montalto Di Castro



Coelestin orthorhombisch,  
Sizilien



Langit (blau) auf Aktinolith  
monoklin, Wolfendorn Pfitsch



Adular-Gwindel monoklin,  
Zillertal



Federgips monoklin,  
Stegerlahn - Atzwang



Plagioklas triklin, Pfunders



Cyanit (Disthen) triklin,  
Piz Forno Schweiz



Amethyst auf Epidot triklin,  
Pfunders

## Das Brixner Becken. Landschaftsprägung durch Fluss und Gletscher über lange Zeit.

Eisack und Rienz haben das Brixner Becken durch Jahrtausende geprägt.



Die Luftaufnahme aus dem Dorfbuch Vahrn (Foto Tappeiner) zeigt recht deutlich, wie tief sich Eisack und Rienz und die kleinen Nebenbäche ins Talbecken von Brixen durchgegraben haben.

### Die Rienzschlucht zwischen Schabs und Rodeneck-Umweg nach Süden.



Die enge Rienzschlucht zwischen Rodeneck und Viums/Natz bildet für die Rienz einen langen Umweg ins Brixner Becken. Diesen Weg nimmt die Rienz erst seit ca. 11-14000 Jahren. Vorher floss sie über Schabs ins Eisacktal.

### Die Rienzschlucht hinter Schloss Rodeneck mit der Rundl.



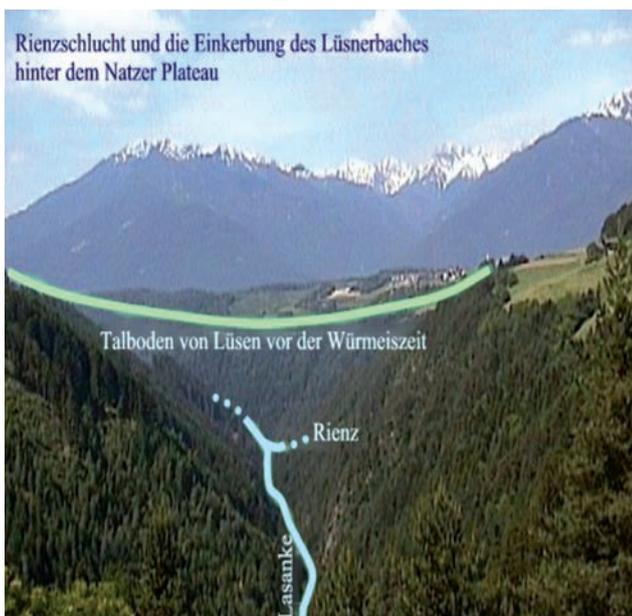
Hier hat die Rienz vor ca 12 bis 14 tausend Jahren Eis- und Moränenreste ausgeräumt und sich tiefergefressen.

### Die Rienz unter Rodeneck-Spisses.



Hier fließt sie von der Rodenecker Rundl wieder ein Stück nach Osten zurück und biegt erst wieder bei Spisses nach Süden gegen Brixen hin.

### Die Rienz im Zusammenfluss mit der Lasanke (Lüsnerbach).

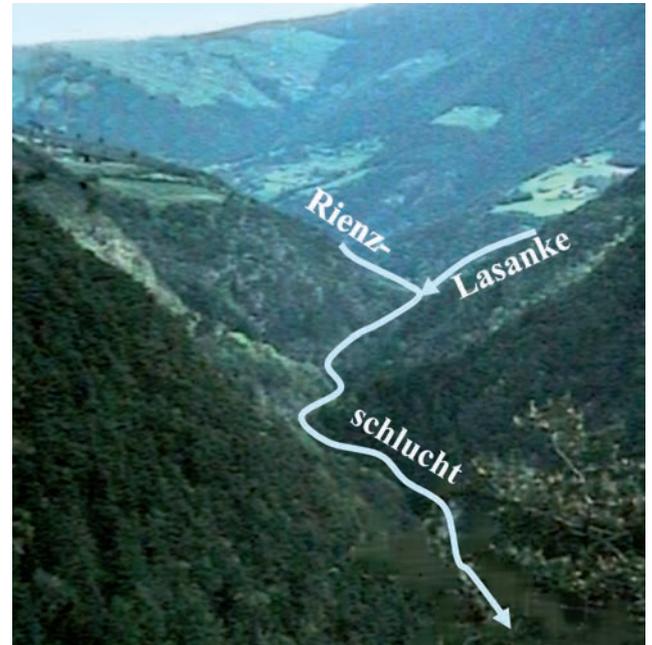


Lasanke und Rienz haben sich in den letzten 12000 Jahren tief in den phyllitischen Untergrund östlich vom Natzer Plateau eingegraben und den Möränenschotter von dort ins Brixner Becken ausgeschüttet, das vor der letzten Eiszeit schon einmal um ca. 70 m tiefer lag.

### Die Rienz tief eingekerbt hinter Elvas gegen Süden zur Hachl.



Bevor die Rienz bei der Hachl tief unten aus der Schlucht ins Brixner Becken durchbricht, hat sie schon einen weiten Umweg genommen.



Tonablagerungen der Rienz beim Punter Bühel.

### Die Rienz vor zehntausend und mehr Jahren.

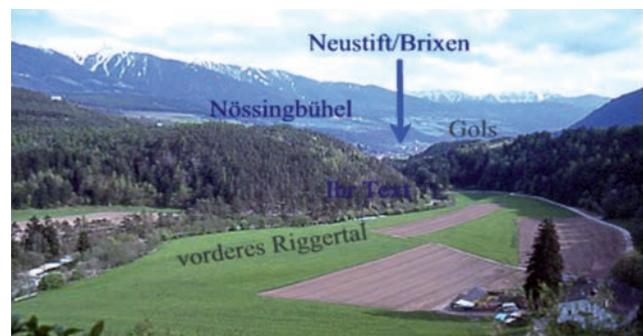
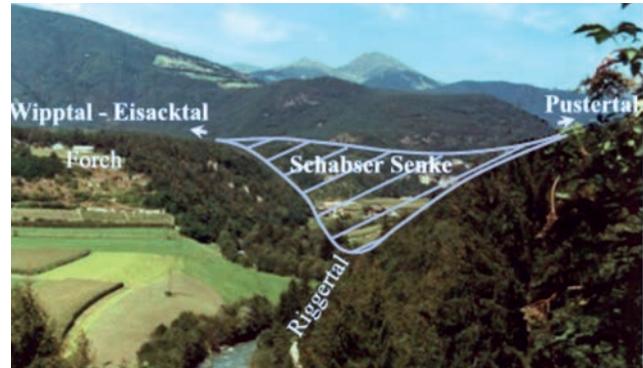


Vor zehntausend und mehr Jahren war die Rienz nicht in so einer tiefen Schlucht gebändigt. Der Talboden lag noch in der Höhe von Schabs-Rodeneck und teilweise in der Höhe von Natz. In der Riß-Würm-Zwischeneiszeit floss sie zwischendurch auch in mehreren Armen über das Natzer Plateau hinweg und hinterließ dort mit Lehm abgedichtete Mulden und Senken, die heute mit Feuchtbiotopen ausgefüllt sind und wertvolle Wasserspeicher bilden.

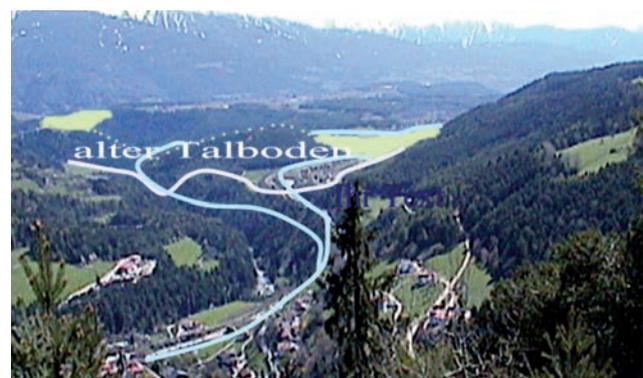
### Der direkte Weg der Rienz.



Die Schabser Senke und das Riggertal wurden bereits durch die Rienz geprägt.



### Das Hochtal von Vals.



Das Hochtal von Vals öffnet steil gegen Mühlbach. Restmoränen, Abrutsche und kurze Vorstoßgletscher von Spingenser/Valser Seite regelten den Durchfluss in der Senke Putzer-Schabs Rienz zwischen Katzleiter und Stöger Bühel ab und zwangen die Rienz den Weg über die Rundl zu nehmen. Da auch dort die Schlucht zwischen Viums und Spisses noch voll aufgefüllt war, nahm die Rienz in einem weitausladenden Mäander wiederum den Weg nach Westen ins Riggertal, wobei sie bei Schabs in ihrem langsamen gewundenen Lauf mächtige Lehmschichten hinterließ.

### Eisack und Rienz:

Vor der letzten Eiszeit und kurz auch später noch trafen sie sich zwischen Aicha und Vahrner See. Die Höhe von Schabs, der Golser Bühel und die Forch bildeten eine Talebene und erhoben sich teilweise noch höher als heute. Das Riggertal lag noch unter tiefen Schotterhalden.



Mögliche Flussläufe von Eisack und Rienz, bevor der Eisack bei Franzensfeste ins Riggertal durchbrach und die Rienz sich ins enge Bett hinter Schabs/Natz einfraß.

### Auslauf des Wipptales und das Riggertal.



Den Auslauf des Wipptales und das Riggertal haben Eisack und Rienz gemeinsam geprägt. Das Material der Erdpyramiden des Riggertals stammt zum Großteil aus den Dolomitentälern.



### Die Vahrner Seensenke: Alter Flusslauf des Eisacks bevor dieser ins Riggertal einbrach.

Der direkte Weg der Rienz am Ausgang des Pustertals führt über Schabs in Richtung Vahrn über Forch/Riggertal.

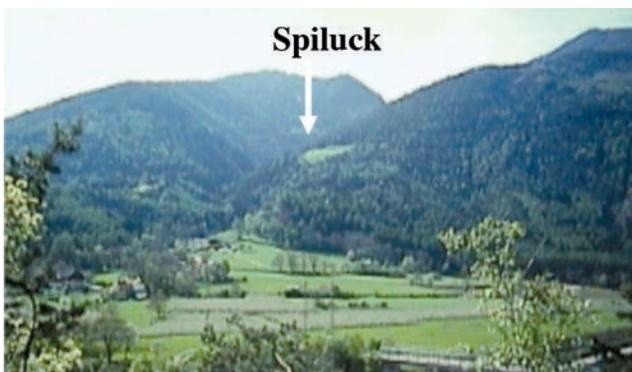


Tonablagerungen der Rienz beim Punter Bühel.



Eisackablagerungen beim Bahnhof Vahrn (Gols).

### Der steile Taleinschnitt von Spiluck.



Die Ruschitte (Spiluckerbach) hat beim letzten Abfluss des Eises sehr viel Material in einem breiten Fächer (Schwemmkegel) in Richtung altes Eisackbett getragen und dieses gegen den Golserbühel hin eingeebnet. Auch die Vahrner Seensenke wurde dadurch gegen Süden hin abgedämmt und der Eisack mehrmals zurückgestaut. Der Eisack rann, wo heute die Eisen-Autobahn läuft, nur teilweise höher.

Die alte Talsenke der letzten Eiszeit von Vahrn/Brixen mit dem alten Verlauf von Eisack, Spilucker- und Schaldererbach.

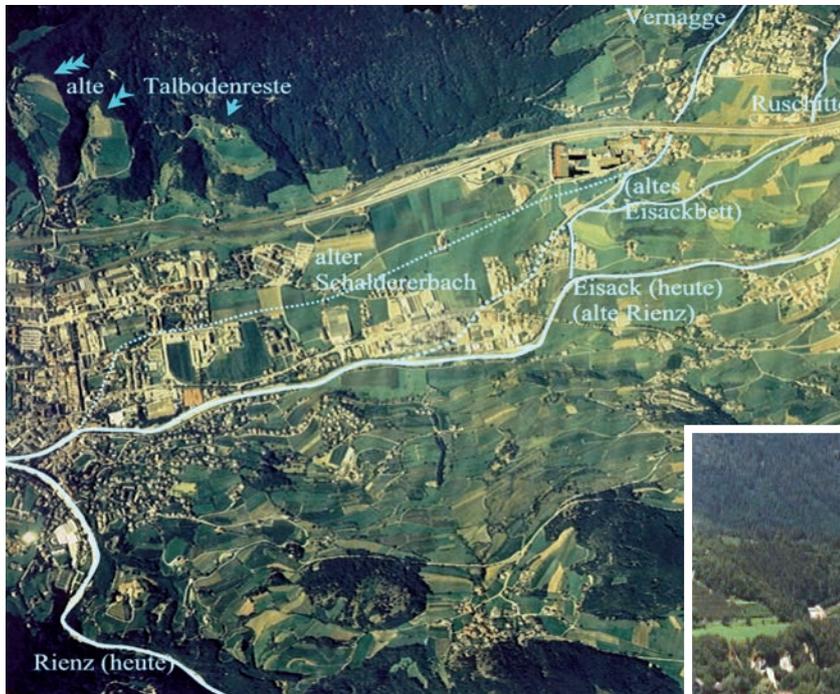


Das Schalderertal, einst ein Hochtal.



Erst nach der Eiszeit wurde es durch den Bach tiefer eingekerbt. Wer die Linie Steinwendt-Schaldererbach bis nach Brixen verfolgt, erreicht etwa die Höhe Raas-Elvas.

**Eisack und Rienz trafen sich vor 15000 Jahren noch nördlich von Brixen zwischen Zinggen und Neustift.**

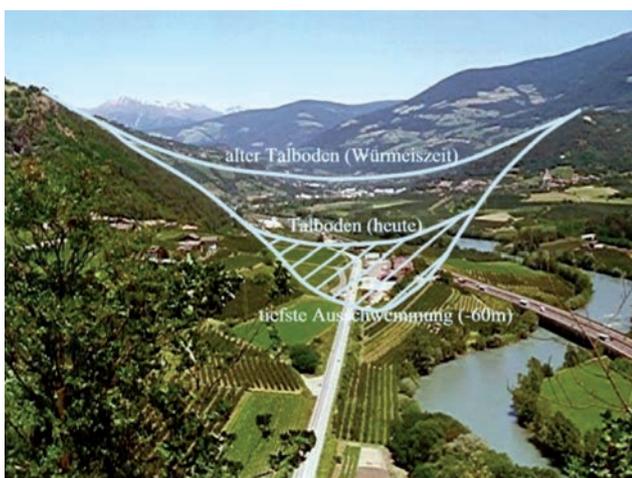


Das Schwemmbecken von Brixen mit alten Talbodenresten (oben).



Kloster Neustift und dahinter zwischen Golserbühel und Nössingbühel der schluchtartige Ausgang des Riggertals (unten, siehe Pfeil).

**Eisack und Rienz haben im Wechselspiel von Warm- und Kaltzeiten Material aufgeschüttet oder abgetragen.**

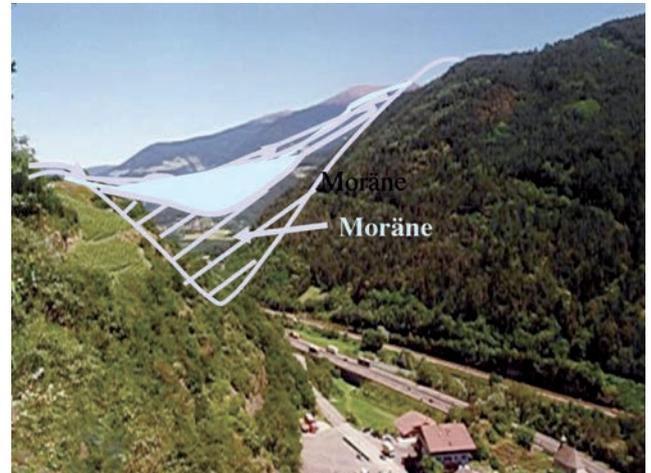


Gegen Ende der Zwischeneiszeit Riß/Würm war die Sohle des Brixner Beckens schon einmal um ca.60 bis 70 m rinnenförmig tiefer. Die dauernd schwankenden Gletschervorschübe der Würmeiszeit brachten in der Folgezeit viel Möränenschutt mit. Blöcke und Schutt stauten sich an der südlichen Klause mächtig zurück und füllten bis in die Höhe Klerant-Tschötsch auf.

**Der Felsriegel der südlichen Brixner Klause: Abschließendes Element in der Prägung des Brixner Beckens. Heute verläuft der Eisack tief in der Klamme.**



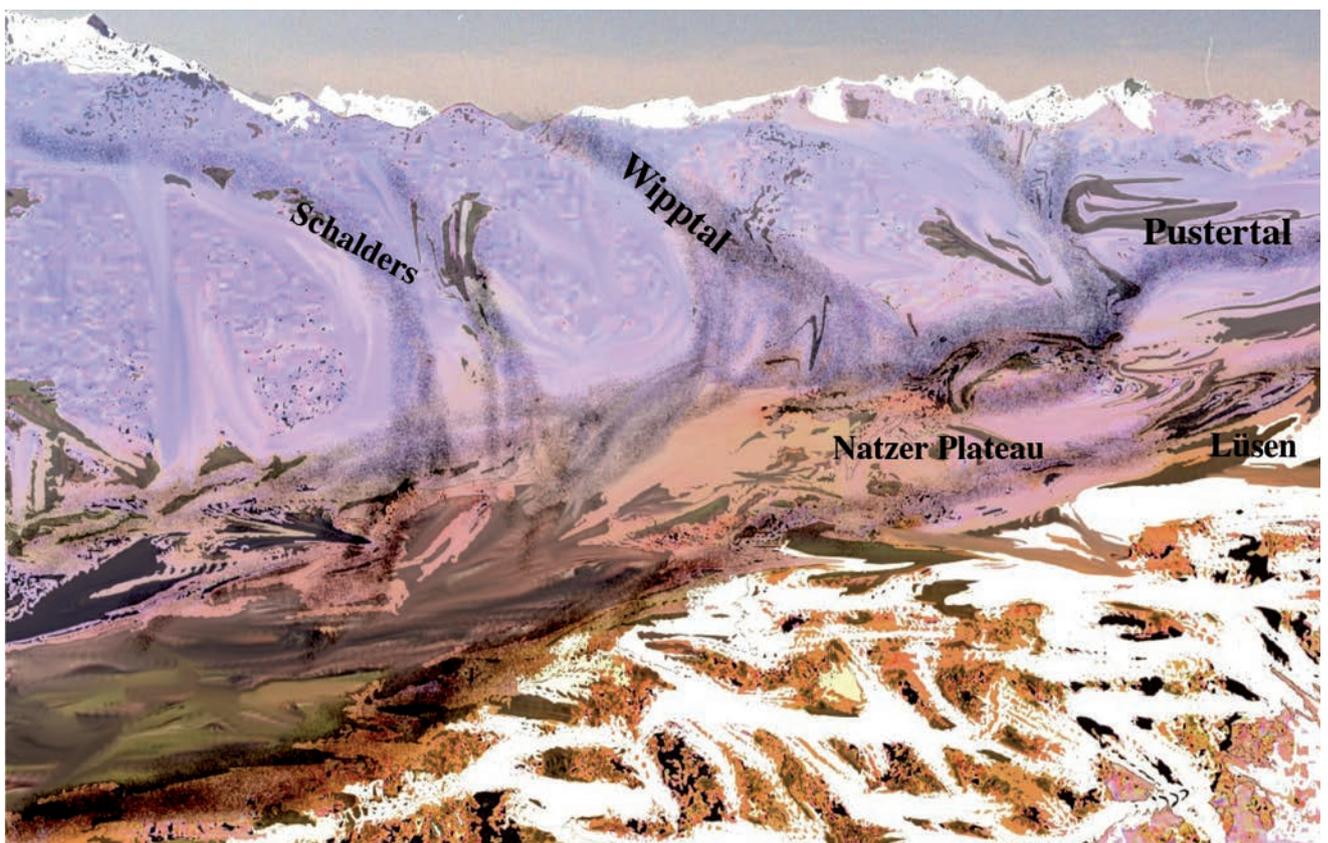
Südliche Brixner Klause von Norden.



Südliche Brixner Klause von Süden.

### **Das Brixner Becken in der Würmeiszeit.**

So oder ähnlich dürfte das Brixner Becken gegen Ende der Würmeiszeit vor dem endgültigen Abschmelzen des Eises ausgesehen haben.





# La forza del ghiaccio



## COSA TI SERVE

- > una bottiglia di vetro con tappo
- > una bottiglia di plastica con tappo
- > una bottiglia di vetro senza tappo



## ESPERIMENTO

- > Mettiamo in congelatore 3 bottiglie piene d'acqua fino all'orlo:
  - una bottiglia di vetro, ben chiusa;
  - una bottiglia di plastica, ben chiusa;
  - una bottiglia di plastica con il tappo appena avvitato o con un tappo di sughero appena inserito.
- > Sappiamo che il ghiaccio occupa più spazio dell'acqua. Cosa può succedere allora?
- > Possiamo fare l'ipotesi che il ghiaccio cercherà con la sua forza di trovare uno sfogo, uno spazio dove espandersi.
- > Controlliamo dopo alcune ore (o il giorno dopo) cosa è successo alle bottiglie in congelatore.
  - la bottiglia di vetro si è rotta;
  - la prima bottiglia di plastica ha cambiato un po' forma;
  - nell'altra bottiglia di plastica il ghiaccio è fuoriuscito dal collo della bottiglia stessa, facendo saltare il tappo.
- > Osserviamo le diverse situazioni e cerchiamo di spiegare cosa è successo qui e cosa in maniera simile può succedere alle rocce che circondano i ghiacciai.
  - le rocce rigide si spezzano;
  - altre rocce si piegano, cambiano forma;
  - il ghiaccio si fa strada dove la resistenza è minore.

# Eiszeiten in der Geschichte der Erde



## WAS DU BRAUCHST

> das Sachbuch „**Eiszeiten**“ aus der Serie WAS IST WAS, Band 65 Rainer Crummenerl, Tessloff Verlag



## ARBEITSAUFTRÄGE

Auf Seite 6 und 7 findest du eine Abbildung. Schau sie dir gut an!

- 1) Trag in die Abbildung auf dem Arbeitsblatt die drei weiteren großen Eiszeiten ein. Schreib dazu, wann sie waren!



- 2) Lies den Text zum Untertitel „Gliederung“ gut durch und trage dann die fehlenden Wörter in die Lückensätze!

> Das derzeitige Eis- und Erdzeitalter wird als \_\_\_\_\_ bezeichnet.

> Die zwei geologischen Perioden heißen \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_ .

> Die Kaltzeiten nennt man auch \_\_\_\_\_ .

> Die Warmzeiten heißen \_\_\_\_\_ .

> Der Namen eines Eiszeitforschers lautet: \_\_\_\_\_ .



## RECHERCHIERE IM INTERNET

- > Gib folgende Internetadresse ein: **www.palkan.de**
- > Klicke auf „Suche“ und gib dann das Suchwort **Eiszeit** in die Suchleiste ein!
- > Lies den Sachtext mehrmals gut durch!

**3)** Beantworte nun die Fragen und vervollständige die Lückensätze.

- > Wann war die letzte Eiszeit? Vor ca. \_\_\_\_\_ .
- > Wie heißt die Periode zwischen zwei Eiszeiten?  
\_\_\_\_\_ oder \_\_\_\_\_ .
- > Die Hauptursache für die Eis- und Warmzeiten sind \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- > Um wie viel Grad war es in der letzten Eiszeit kälter als heute? \_\_\_\_\_  
Und in den Tropen? \_\_\_\_\_
- > Was geschah, als das Klima wärmer wurde?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- > Warum starben manche Tiere aus?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- > Zähle einige Tiere der Eiszeit auf:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



# La formazione delle valli



## COSA TI SERVE

- > cassetta della sabbia in cortile
- > alcune bottiglie piene d'acqua (o un tubo collegato a un rubinetto)
- > 3 o 4 cilindri di ghiaccio (bottiglie da 1,5 l messe in congelatore)
- > foglio di plastica (ca cm 50 x 50)
- > due cartoncini colorati DIN A5, pennarello grosso
- > fogli di lavoro, uno per ogni scolaro (vedi allegato, pag. 17)



## ESPERIMENTI

### 1) Valli a V (di origine fluviale)

1. Formare una montagna di sabbia.
2. Cominciare a versare acqua un po' sotto la "vetta".
3. Chiedere ai bambini cosa potrebbe succedere.
4. Continuare a versare acqua. Si forma un solco.
5. Inserire un cartoncino trasversalmente al solco e osservare il profilo. Segnarlo col pennarello.

### 2) Valli a U (di origine glaciale)

1. Formare una montagna di sabbia.
2. Appoggiare un cilindro di ghiaccio e farlo scivolare verso il basso.
3. Chiedere ai bambini cosa potrebbe succedere.
4. Dietro al primo cilindro posarne un secondo e spingere verso il basso, così anche con i successivi.
5. Chiedere ai bambini cosa si forma davanti ai cilindri.
6. Stendere il telo di plastica dove il ghiaccio è arrivato in basso. Aspettare.
7. Chiedere ai bambini cosa potrebbe succedere.
8. Inserire un cartoncino trasversalmente al solco e osservare il profilo. Segnarlo col pennarello.
9. Discutere cosa è successo dopo lo scioglimento del ghiaccio.
10. Compilare il foglio di lavoro.
11. Discutere insieme i risultati.
12. Fornire la nomenclatura (sorgente, valle, corso del fiume, valle fluviale/a V, fronte del ghiacciaio, morena, masso erratico, valle glaciale/a U, valle di origine glaciale con sovrapposizione fluviale, lago di origine glaciale...).



## Come riconoscere le valli



### COSA TI SERVE

- > foto e lucidi in numero congruo (vedi le immagini d'esempio nell'allegato, pag. 19)
- > pennarelli non permanenti



### ATTIVITÀ

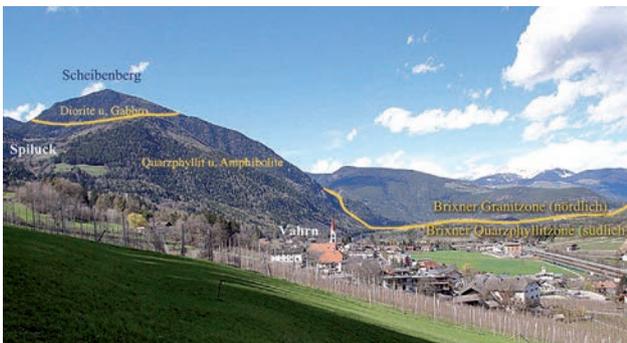
Le scolare e gli scolari lavorano in coppia con il materiale.

- 1° passo** Le scolare e gli scolari osservano le foto con il profilo già disegnato e riconoscono il tipo di valle. (vedi foto di esempio: VALLI)
- 2° passo** Le scolare e gli scolari abbinano le diverse foto di valli (esempio : VALLI 3) con i lucidi che riportano il profilo già disegnato delle valli (esempio : VALLI 1 e VALLI 2); la L in basso a sinistra serve per posizionare correttamente il lucido sull'angolo corrispondente della foto.
- 3° passo** Le scolare e gli scolari ricevono diverse foto di valli e altrettanti lucidi. Posizionano il lucido sulla foto e ne disegnano il profilo.
- NB:** Soprattutto in questo passo sarebbe utile avere le foto di valli locali!

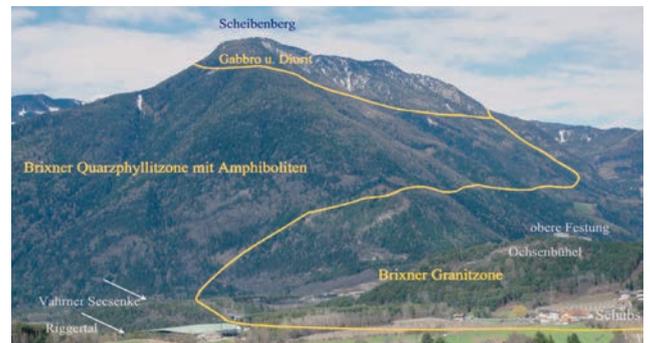


# Morphologie des Brixner Beckens

© Barbyz



Geologische Zonierung des Brixner Talkessels gegen Norden hin gesehen.



Geologische Zonierung, Sicht von Schabs gegen Nordwesten.

## Welt der Gesteine, Aufbereitung, Verfrachtung, Ablagerung

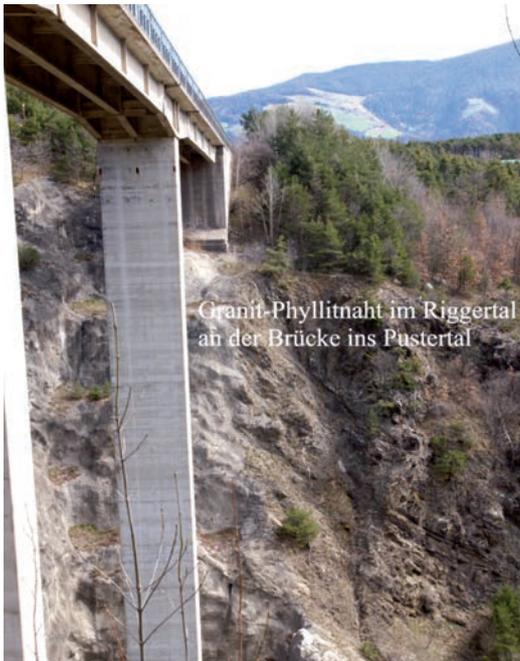
Die teilweise geschichteten Schotterablagerungen am Westhang des Golserbühels gegen das Dorf Vahrn hin, in der Anhöhe nördlich vom Golserhügel über das alte Militärlager bis über die Autobahn und hinüber zum Vahrner See und der gesamte Schotterfächer des Spiluckerbaches (Ruschitte) mit dem Vahrner Oberdorf, beinhalten sehr viel Graniteinmischungen und eher wenig Quarzphyllit, obwohl die dort links und rechts anstehenden Talflanken zum Großteil den Brixner Quarzphyllit als methamorphes Gestein im Untergrund und teilweise auch frei vorstehend aufweisen. Den Brixner Granit als anstehenden Fels findet man erst viel weiter nördlich ab dem Ochsenbühel bei Schabs nordwärts bis zur periadriatischen Naht vor Mauls. Ost- westwärts treffen der Brixner Quarzphyllit und der Brixner Granit ziemlich genau in der Senke von Schabs aufeinander und ziehen dann relativ genau unter der Autobahnausfahrt durch hinüber zum Nordhang des Vahrner Sees, um von dort in einer ziemlich steilen etwas nordwärts gebogenen Kante an



Erdpyramiden im Riggertal als Schwemmmaterial der Rienz.



Talsenke von Schabs gegen Mühlbach-Rodeneck.



Granit-Phyllitnaht im Riggertal  
an der Brücke ins Pustertal

Geologische Zonengrenze zwischen Brixner Granit und Brixner Quarzphyllit an der Brücke ins Pustertal, östlich der Autobahnausfahrt Brixen-Nord.

der Ostflanke den Spilucker Scheibenberg bis über die Spilucker Platte emporzuschwingen. Der Spilucker Scheibenberg stellt einen emporgehobenen Plutonit dar und besteht in seinem Inneren zum Großteil aus dem dunklen, ultrabasischen Gabbro, mit zentimetergroßen blättrig bis stengeligen Einsprenglingen von bräunlichen monoklinen Diallagkristallen durchsetzt, einem in Südtirol sonst fast nicht vorkommenden Tiefengestein. Etwa hundert Höhenmeter unter dem kegelförmigen stumpfen Gipfel kommt dieses Gestein dort ans Tageslicht und baut bis hinüber zum Spilucker Sattel und leicht drüber hinweg den felsigen Untergrund auf. Weiter hinüber zur Zirmeiter Alm und der felsige Untergrund der Schalderer Berge vom Karspitz bis zum Schrotthorn besteht zum Großteil aus Gneisen und Schiefen. Trotzdem finden wir bis weit hinein ins Schalderer Tal (etwa bis zum Schalderer Bad) viele Granitfindlinge bis zu einem Meter Durchmesser und mehr, die der Eisackgletscher während der Eiszeit mit seiner Seitenmoräne von der Granitzone nach Süden

geschoben und durch die Öffnung des Schalderertales hineingedrückt hat. Diese Granitschotter im Untergrund mit geringer Beimischung von Phyllitsanden und geringen Lehmeinmischungen, wo die Rienz über den Golserhügel herübergeschwappt ist, ergaben als Bodentyp grobkörnige bis sandige, wasserdurchlässige Braunerdeböden mit eher geringem Humusgehalt.



## WEITERFÜHRENDE DOKUMENTE

- > **Gesteine im Brixner Becken** (im Anhang der Station „Fluss auf fremden Wegen“)
- > **Die Welt der Gesteine** (im Anhang der Station „Fluss auf fremden Wegen“)
- > **Gesteine bildende Minerale u. Kristallsysteme** (siehe Anhang)
- > **Einstieg zum Thema Boden u. Umweltgrundlagen** (<http://www.lfu.bayern.de/index.htm>, <http://www.provinz.bz.it/natur-raum/service/publikationen.asp>, <http://gis2.provinz.bz.it/geobrowser/>)



## ARBEITSAUFTRÄGE

- 1) Suche über verschiedene mediale Quellen Darstellungen von bekannten Mineralen, die jeweils zu einem der oben angeführten Kristallsysteme passen.
- 2) Suche aus passenden Medien die Definition der Kristallklassen heraus und versuche die Begriffe Habitus und Tracht festzuhalten.
- 3) Warum kristallisieren bestimmte Gesteinsschmelzen ziemlich vollkommen in größere Kristalle aus und andere wiederum nicht. Welche physikalischen Faktoren üben dabei einen besonderen Einfluss aus.

## Südtirol und das Brixner Becken während der letzten Eiszeit (Würm) zur Zeit der stärksten Vereisung

Wie man sieht, überragten nur die höchsten Gipfel der Dolomiten, der Stubaier Alpen, des Tuxer Kammes und der Zillertaler Kette das Eismeer. Vielfach ragten die Eiszungen über Gebirgskämme hinweg und hobelten schwer am darunter liegenden Gestein. Die Abtragung von Gestein war enorm hoch, sodass bei nachfolgender Erwärmung für die reißenden Bäche und Wasserstürze genügend Material frei war, das zu Tal befördert wurde und Becken, Mulden und Rinnen zuerst auffüllte und anschließend wieder auschwemmte. Ein Wechselspiel der Kräfte, welches auf lange Zeit die Landschaft laufend veränderte und ihr das heutige Relief verlieh.



Schalderertal gegen Brixen in der Würmeiszeit (rechts) und heute (links).



Lüsen und das Pustertal während der Würmvereisung (links) und heute (rechts).



## Rienz und Eisack (mit Nebenbächen): Zwei landschaftsprägende Flüsse im Strom der Zeit der letzten zweihunderttausend Jahre

Das Brixner Becken ist neben den großen eiszeitlichen Vorgängen (=glaziales Element) der letzten zwei großen Eiszeitperioden (Riß- und Würmeiszeit) und deren zwischeneiszeitliche Stadien hauptsächlich durch das fließende Wasser (=fluviatiles Element) zweier Flüsse und deren Nebenbäche geprägt worden: durch Eisack und Rienz. Die Gletscher der letzten Eiszeiten haben die Haupttäler Pustertal und Wipptal-Eisacktal, aber auch einige Nebentäler wie das Lüsnerthal, das Valsertal, das Schalderertal und noch einige kleinere Seiten- und Hochtäler U-förmig ausgeschrubbt, häufig recht gleichmäßig, manchmal aber auch in Stufen abgetragen, noch weit bevor das immer schneller auftauende Eis als fließendes Wasser die an den Hängen und in den Talböden liegenden Moränenschotter und Schutthalden teilweise abgetragen, weitertransportiert und anderorts als fluviatile Schotter nach Korngröße und Fließmenge des Wassers in schichtenförmigen Lagen (bald feiner, bald gröber) abgelagert hat. Die Gletscher haben das Gelände zwischen den Bergspitzen und deren Flanken bis in mittlere Höhen auf breiter Fläche trogartig ausgeschoben, das mehr linear fließende Wasser hat dann noch zusätzlich auf schmaler Spur häufig tiefe Kerben gefressen und V-förmige Lineamente hinterlassen.

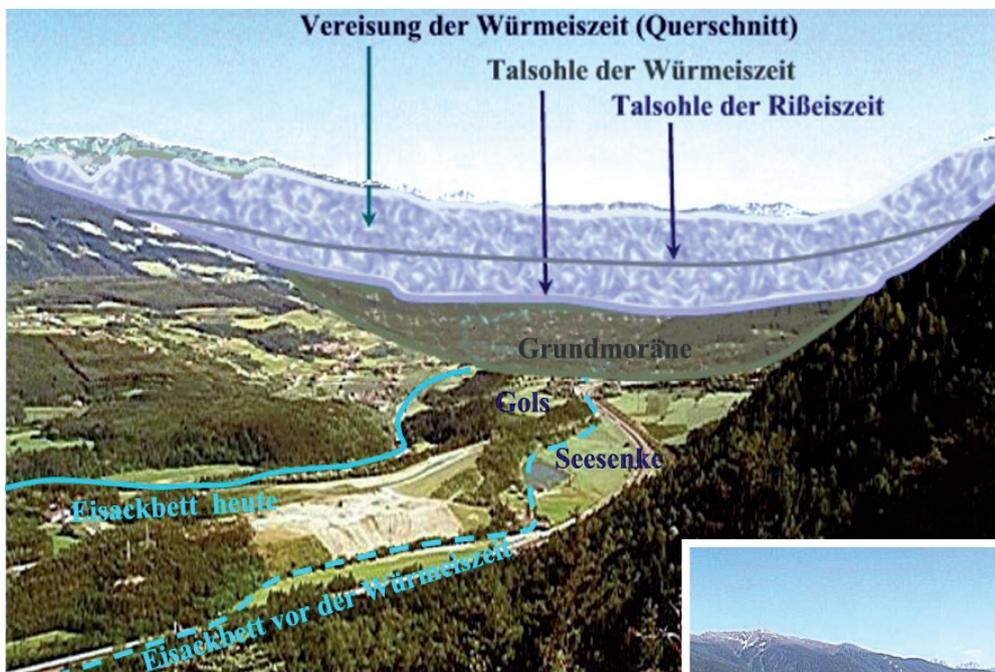


Das Brixner Becken heute (links) und gegen Ende der Würmeiszeit (rechts).

## Das Brixner Becken - Querschnitt der Vereisung

Im Querschnitt des Brixner Beckens zwischen dem Pfeffersberg im Westen und dem Ploseberg im Osten kann man sehr deutlich aus den Überresten der alten Talsohlen von Würm- und Rißzeit verschiedene Stadien von Ausspülung, Aufschotterung und Vereisung rekonstruieren.

Es ist durchaus nicht schwierig an den deutlich ausgeprägten Schultern in der Höhe von Voitsberg-Salern-Pinzagen- Tschötsch (im Westen) und von Guggenberg-Karnol- Moardorf- Mellaun- Klerant- Musberg (im Osten) den Talboden der Würmeiszeit herauszulesen und an den Schultern der Spilucker Platte-Feichter-Gereuth- Stilums- Schnauders (im Westen) und St. Leonhard-Burgstall- Niederrutzner- Obermellaun-Gol- leregg (im Osten) den alten Talboden der Rißzeit anzusetzen.





## Erdgeschichtliche Ereignisse über Jahrhunderttausende: Dokumente in der Landschaft

Nachweise dieser langzeitlichen Ereignisse und Veränderungen an der Landschaft über Jahrhunderttausende hinweg können wir an der vielfältigen Landschaft des Brixner Beckens noch klar erkennen und nachlesen. Leider wurde in letzter Zeit durch Raubbau an der Natur und durch Unkenntnis viel davon zerstört, sodass oft nur mehr Reste davon erhalten sind.

Auf der Natzer Mittelgebirgsterrasse stießen bei der letzten großen Vereisung die eiszeitlichen Rienz- und Eisackgletscher zusammen und formten gemeinsam mit den Gletscherflüssen von den Lüsner- und Ploseflanken die vielen Rundhöcker, die uns heutzutage als solche am Viumer Kirchhügel, am Waldele-Bühel, Ölberg, Schneiderhausbühel, Elvaser-Kopf, Pinazbühel beschaulich die Landschaft prägen und an manchen Gesteins- und Felsschliffen dort ist erkenntlich, wie das Eis drüber hinweggeschrubbt hat.

Tone, Mergel und lehmiges Material der Grundmoränen, welche die Rienz beim Abfluss der Gletscher aus dem Pustertal über den eiszeitlichen Talboden des Natzer Plateaus hinweggeschwemmt hat, dichteten die wenigen Mulden und Senken dort ab, die wir heute im Tölzl-Moor, im Sommersürs, Zuzzisweiher, Raier-Moos und Laugensee noch als Biotope und naturbelassene Reste dort beobachten können. Diese Kombination der eiszeitlich geformten Erhöhungen und den natürlichen Resten von Seen und Kleingewässern haben bei der Besiedlung eine bedeutende Rolle gespielt.



Die Granitfindlinge im Schaldererbach wurden durch den Gletscherfluss aus dem oberen Eisacktal weit ins Schalderertal hinein verfrachtet (siehe Pfeil).



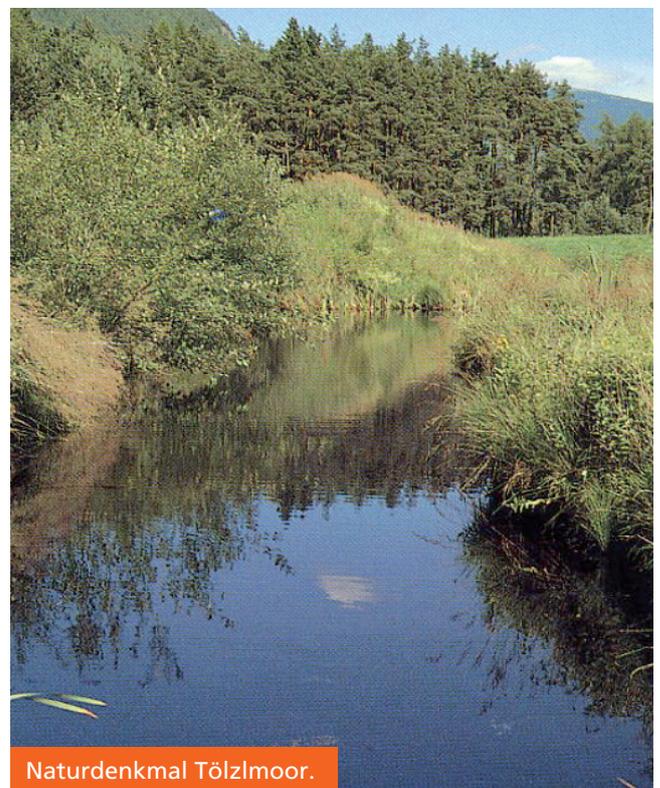
Der Kirchhügel von Karnol besteht aus einer Moräne eines eiszeitlichen Plosegletschers (siehe Pfeil).



Pinazhügel und Elvaserkopf sind eiszeitlich abgerundet worden (siehe Pfeile).

Das Biotop Laugen liegt bereits auf dem Gemeindegebiet von Brixen. Aufgrund der vorgeschichtlichen Funde am Laugen spricht man von einer eigenen „Laugener Kultur“ (Scherben aus dem Endneolithikum mit Schuppendekor und klassische Laugenkeramik der Endbronzezeit). Es wäre höchste Zeit diese frühe Siedlungskultur mit den eiszeitlichen Landschaftsformen mehr in den Vordergrund zu rücken und die Restnatur der Biotope und Feuchtmulden etwas auszuweiten und wieder stärker zu vernetzen.

Durch diese kurze Darstellung lade ich ein, die erdgeschichtlichen Dokumente in unserer Landschaft wahrzunehmen und jene Kräfte in der Natur, die sie geprägt und geformt haben, besser zu erkennen. Nur so werden wir im Stande sein unser kurzzeitliches Denken an diesem langzeitlichen Werden zu orientieren und uns danach auszurichten.



## WEITERFÜHRENDE DOKUMENTE

> **Archeolog. Pfad Brixen-Elvas** (im Anhang der Station „Biotop Vahrner See“)



# Quizwanderung



## ARBEITSAUFTRÄGE

- 1) Zu jeder Frage werden 3 mögliche Lösungen angegeben, von welchen jeweils nur eine richtig ist. Kreuze diese an.
  - 2) Im Streckenverlauf des Geschichtsparcours sind Schautafeln aufgestellt, aus denen du ebenfalls gewisse Informationen ablesen kannst.
1. **Frage:** Südlich des Dorfes Vahrn in Richtung Hörndlehof befindet sich eine alte Lehmgrube, wo früher Ziegel gebrannt wurden. Aber auch der Kirchhügel selbst wird von 8-10 m mächtigen Ton- und Lehmschichten aufgebaut und im Wald zwischen dem Schaldererbach und der Kirche findet man immer wieder lehmhaltigen Untergrund. Wer hat dieses Material dorthin verfrachtet und dort abgelagert?
    - a) die Rienz
    - b) der Eisack
    - c) der Schaldererbach (Vernagge)
  2. **Frage:** Das Dorf Vahrn und die gesamten Dorfwiesen sind auf einem alten Schwemmkegel gelagert. Im Boden dieses Schwemmkegels finden sich viele große Granitblöcke, welche vor vielen Jahrtausenden hierher verfrachtet wurden. Woher sind diese eingeschwemmt worden?
    - a) aus Schalders
    - b) aus Spiluck
    - c) nördlich von Franzensfeste
  3. **Frage:** Der Schaldererbach ist als einer der wenigen noch unverbauten Bäche 1988 als Naturdenkmal ausgewiesen worden und somit vom Ursprung bis zur Mündung unter Schutz gestellt worden. In letzter Zeit wurde diese Unterschutzstellung aufgrund starker Interessen zur Erstellung von Tourbinenkraftwerken für die Erzeugung von Elektroenergie allerdings abgeschwächt. Gilt die Unterschutzstellung als Naturdenkmal nun trotzdem?
    - a) vom Ursprung bis zur Mündung
    - b) vom Ursprung bis zur Kneippanlage oberhalb des Dorfes
    - c) nur im mittleren Teil des Flusslaufes von Schalders

- 4. Frage:** Vahrn wurde früher wegen der günstigen Lage und des angenehmen Klimas mit viel frischer Luft im Sommer von Adeligen und bischöflichen Hofbeamten als Wohnort gewählt. Wein und Obst, aber auch Kastanien finden hier die letzten Anbaugelände. Welche Klimazone stößt hier nördlich von Brixen an die letzte geographische Grenze, bevor das viel rauhere Wipptaler Klima vorherrscht?
- a) die mediterrane Klimazone
  - b) die submediterrane Klimazone
  - c) die kontinentale Klimazone
- 5. Frage:** Entlang des Geschichtsparcours treffen wir immer wieder auf große Kastanienbäume, teilweise auch Kastanienhaine. Die Früchte dieser Bäume sind sehr geschätzt und im Herbst, wenn sie abfallen eingesammelt und gesotten oder gebraten verzehrt, oder als Zutaten zu verschiedenen Speisen verwendet. Zu welcher Pflanzenfamilie gehören Kastanienbäume?
- a) zu den Rosskastaniengewächsen (wie die Roskastanie)
  - b) zu den Walnussgewächsen (wie der Nussbaum)
  - c) zu den Buchengewächsen (wie die Buche)
- 6. Frage:** Auf dem Weg zum Vahrner See treten wir nach dem Denkmal vom Ritter von Hamm aus dem Wald heraus und der Weg senkt sich in eine Mulde zwischen dem Eisenbahndamm und dem westseitig aufsteigenden Berghang. Wir kommen in eine natürliche Kühlluftzelle, bekannt als „Phänomen Eislöcher“, die hier recht ungewöhnlich ist. Eine solche Kühlluftzelle finden wir auch am felsigen Nordhang des Punterbühels am Eingang zum Riggertal. Wodurch wird dieses Phänomen verursacht?
- a) durch ständige Verwirbelung der Luft durch die vorbeifahrenden Züge
  - b) durch die kühlere Luft, die von viel weiter oben unter den Steinhalden dort nach unten durchströmt
  - c) kühle Luft, die durch die dortige Bewaldung verursacht wird
- 7. Frage:** Wir kommen am Biotop Vahrner See vorbei. Diese natürliche Mulde unmittelbar vor dem Übergang zur Brixner Klause ist die letzte geschützte Bastion im milden Klima des Brixner Beckens vor den kalten Nordwinden und Rückzugsgebiet für seltene geschützte Tiere. Gemäß welchem Gesetz wurde das Biotop Vahrner See mit einer Ausdehnung von 6 ha 1988 unter Schutz gestellt?
- a) dem Tierschutzgesetz
  - b) Landschaftsschutzgesetz
  - c) Landesraumordnungsgesetz
- 8. Frage:** Wer sich genau die Taleinschnitte, die Mulden und die Erhöhungen zwischen dem Vahrner See, der Festung von Franzensfeste und Aicha-Schabs/Natz anschaut und diese mit den orografischen Richtungen und Ausformungen kombiniert, wird irgendwann erkennen, dass die Flüsse Eisack und Rienz vor der letzten Eiszeit (Würm-Eiszeit) ziemlich anders geflossen sind als heute. Wo ist der Eisack vor etwa 15000-16000 Jahren geflossen?
- a) über den Vahrner See
  - b) durch das Riggertal in Richtung Neustift
  - c) über Aicha-Schabs nach Brixen



- 9. Frage:** Wo ist die Rienz vor etwa 15000 Jahren geflossen, kurz bevor sie die Rienzschlucht östlich von Viums-Natz durchbrochen hat?
- a über Rodeneck und das Natzer Plateau nach Brixen
  - b von Mühlbach über die Rundl und Schabs ins Riggertal
  - c von Rodeneck über das Natzer Plateau hinweg nach Brixen
- 10. Frage:** Wer sich genau die Talschultern in verschiedenen Höhen nach oben hin im Brixner Becken anschaut und sie von der Ostseite zur Westseite hin im Querschnitt verbindet, wird erkennen, dass hier verschiedene Seitenmoränen verschiedener Eiszeiten (Würm- und Rißeiszeit) abgelagert worden sind und als Reste noch dort heute übrig sind. Wo ist der Talboden der Rißeiszeit verlaufen?
- a auf der Höhe von Salern – Pinzagen – Tschötsch
  - b auf der Höhe von Spiluck – Gereuth – Oberschnauders
  - c auf der Höhe des Natzer Plateaus – Mellaun – Musberg
- 11. Frage:** Wo ist der Talboden der Würmeiszeit verlaufen?
- a auf der Höhe Spinges – Natz – Elvas – Klerant
  - b auf der Höhe Meransen - Rodenecker Alm – Gollereck/Unterafers
  - c auf der Höhe Golserbühel – Karlspromenade – Musberg/Albeins
- 12. Frage:** Die Gletscher der Eiszeiten haben die Täler anders geformt als die Wasserfluten es getan haben. Auch die mitgeführten Fels- und Steinbrocken werden von Eis- und Wasser unterschiedlich transportiert und bearbeitet. Welche Form erhalten Felsbrocken, wenn sie vom Eis transportiert werden?
- a Dreiecksform
  - b runde Form
  - c nadelige Form
- 13. Frage:** Welche Form erhalten Täler, wenn sie vom Wasser geformt werden?
- a U-Form (Muldental)
  - b V-Form (Kerbtal oder Schlucht)
  - c A-Form (Spreiztal)
- 14. Frage:** Wenn zwei Gletscherzungen aus zwei seitlichen Tälern im spitzen Winkel zusammenfließen, treffen sich die zwei seitlichen Innenmoränen und mahlen sehr stark gegeneinander. Wie nennt man das Gesteinsmaterial, das zwischen zwei Gletscherzungen eingeklemmt und mit dem Fluss des Eises mitgeschoben wird?
- a Stirnmoräne
  - b Randmoräne
  - c Mittelmoräne

## La formazione delle valli

1) Versiamo acqua lungo il pendio di una montagna di sabbia.

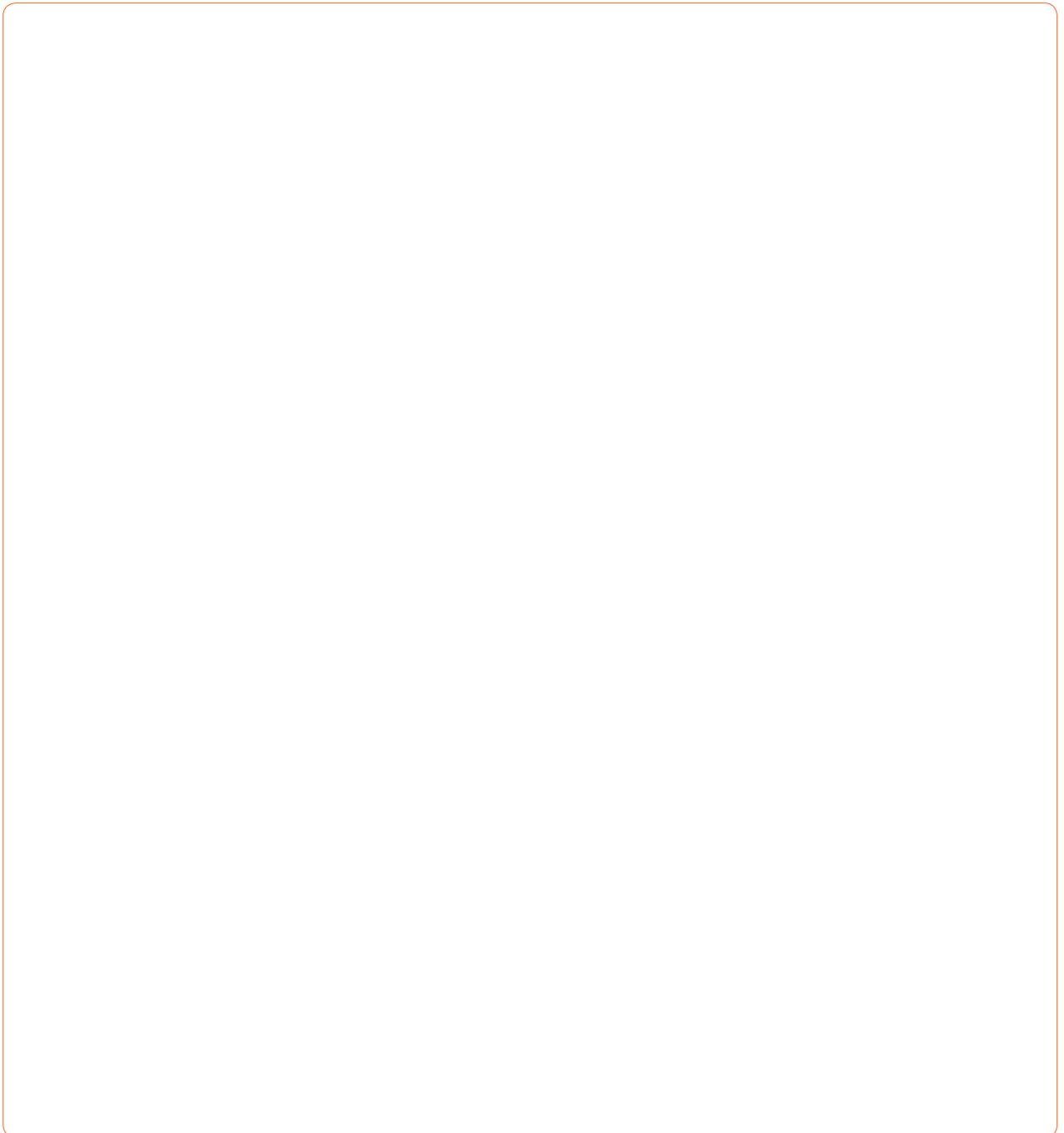
Cosa forma il corso d'acqua?

un buco

un solco

un cratere

Con cartoncino e pennarello ne disegniamo la forma; tu disegnalò qui:





2) Facciamo scivolare dei blocchi di ghiaccio lungo il pendio di una montagna di sabbia.

> Cosa fa il ghiaccio?

si scioglie e scorre via

si ferma e viene coperto di sabbia

spinge e trascina la sabbia

> Cosa succede alla sabbia trasportata dal ghiaccio?

forma delle collinette

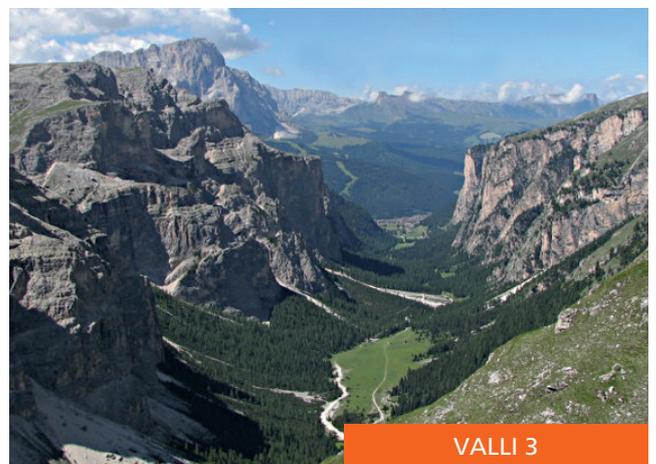
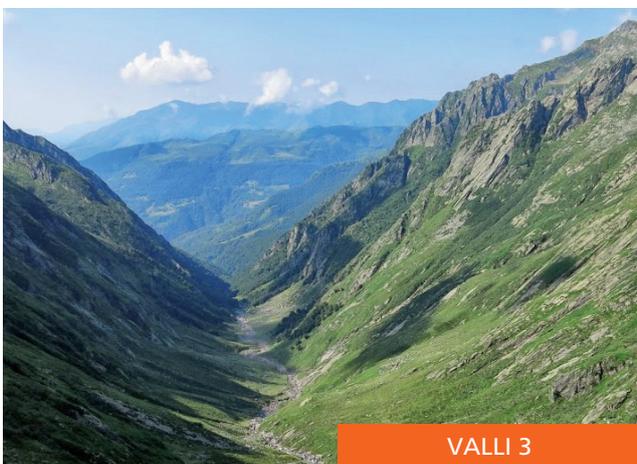
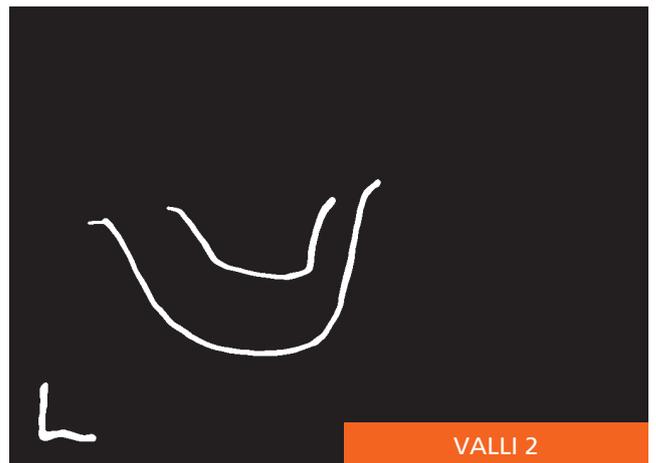
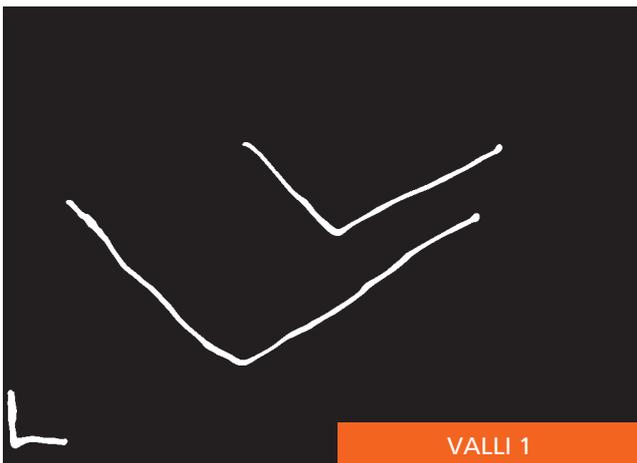
forma un'altra montagna

finisce nel mare

> Cosa succede se il ghiaccio si scioglie e l'acqua trova uno strato impermeabile?

Con cartoncino e pennarello ne disegniamo la forma; tu disegna qui:

## Come riconoscere le valli



## Minerale

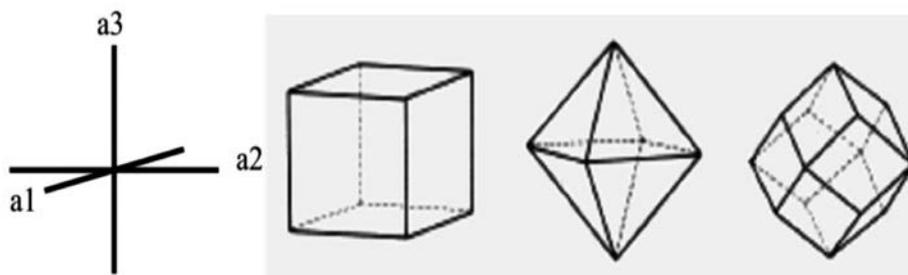
Die gesamte Erdkruste besteht aus verschiedenen Gesteinen und diese wiederum aus vielen Einzelbausteinen oder chemischen Einzelementen oder Verbindungen, den Mineralen.

Minerale sind gemäß wissenschaftlicher Definition stofflich einheitliche, natürliche Bestandteile der starren Erdkruste. Die einzelnen Minerale im Gestein sind manchmal genügend groß ausgebildet um sie mit freiem Auge zu erkennen (makrokristallin), häufig aber so klein, dass man sie nur unter einer Lupe oder einem Mikroskop auseinander halten oder abgrenzen kann.

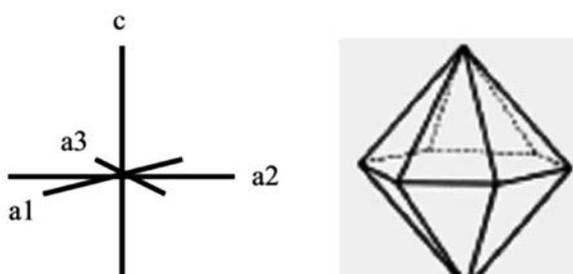
In der Vielfalt der Mineralien fallen eigentlich recht wenige durch Größe, Form und Farbe auf. Gerade diese seltenen, schön ausgeformten und zu bestimmter Größe herangewachsenen Kristalle mit klarer Durchsichtigkeit oder auffallender Färbung und Leuchtkraft waren es, die schon seit Anfangszeiten der Menschheit das Interesse gefunden haben, sodass sie schon frühzeitig gesammelt und gehandelt wurden und noch heute gesucht und aus den Gesteinsklüften mit viel Mühe herausgeschlagen werden. Die meisten Minerale in den Gesteinen sind winzig klein unscheinbar (mikrokristallin) geformt und fallen gar nicht auf.

Und doch sind die meisten Minerale kristallin aufgebaut, d. h. dass die einzelnen Atome oder Moleküle darin geometrisch regelmäßig in Raumgittern dreidimensional im Koordinatensystem angeordnet sind und mehr oder weniger regelmäßige Gitterflächen bilden, die in bestimmten Winkelabständen zueinander liegen. So entstehen 7 Kristallsysteme, die wie folgt eingeteilt sind:

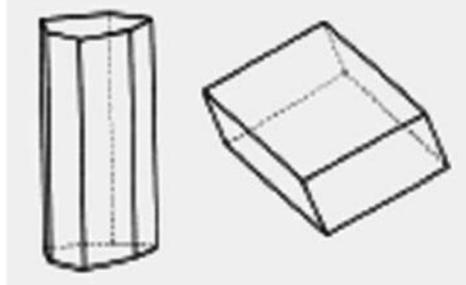
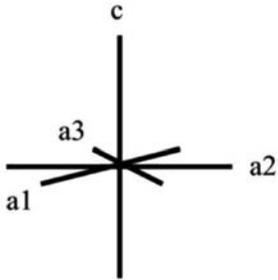
- a) Kubisches Kristallsystem mit drei gleichen, senkrecht aufeinander stehenden Achsen  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  wie z.B. Gold, Diamant, Steinsalz, Bleiglanz, Pyrit.



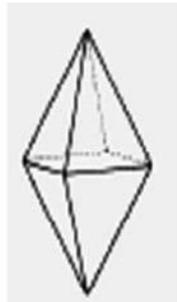
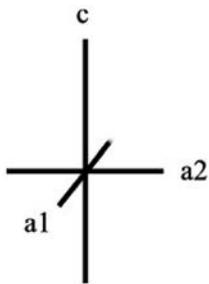
- b) Hexagonales Kristallsystem mit drei in einer Ebene liegenden gleichen Achsen  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ , die sich in einem Winkel von  $120^\circ$  schneiden. Darauf senkrecht steht die Hauptachse (c-Achse), die sechszählig ist, d. h. jede Fläche kommt bei einer Drehung um  $360^\circ$  sechsmal mit der nächsten zur Deckung.



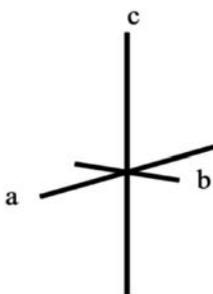
- c) Trigonales Kristallsystem mit dem gleichen Achsenkreuz, nur dass hier die Hauptachse (c-Achse) dreizählig ist.



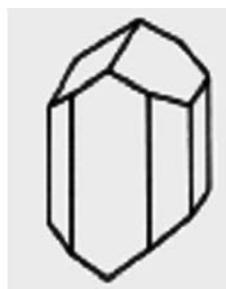
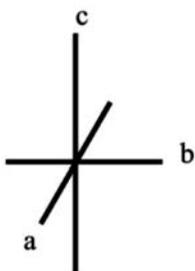
- d) Tetragonales Kristallsystem mit zwei gleichwertigen, senkrecht zueinander stehenden Achsen a1 und a2. Darauf senkrecht eine vierzählige Hauptachse (c-Achse).



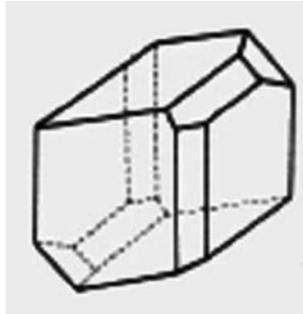
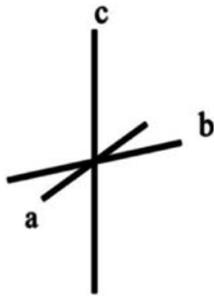
- e) Rhombisches oder orthorhombisches Kristallsystem mit drei ungleichwertigen Achsen a, b und c, die aufeinander senkrecht stehen.



- f) Monoklines Kristallsystem mit drei ungleichwertigen Achsen a, b, und c, wobei sich a und c unter einem schiefen Winkel schneiden und b auf a und c senkrecht steht.



g) Triklines Kristallsystem mit drei ungleichen Achsen a, b und c, wobei alle drei Achsen schief zueinander stehen.



Gezeichnet nach: Ladurner J. u. Purtscheller F.,  
*Mein kleines Mineralienbuch*, Ibk 1972.

Neben der Form sind noch besonders Eigenschaften wie Härte und Farbe bestimmend. Die Härte ist ein Maß des Widerstandes, den ein Kristall der mechanischen Einwirkung entgegensetzt. Die bekannteste Härteskala ist dabei jene, wie sie 1822 von Mohs aufgestellt wurde. Für genaue professionelle Zwecke gibt es heutzutage allerdings weit verfeinerte Härteskalen. Mohs hat seine Härteskala nach leicht zu beschaffenden, bekannten Mineralien aufgestellt und kam dabei zu folgender Reihenfolge:

Mohshärte	Mineral	Hilfsprüfung	Schleifhärte absolut
1	Talk	mit Fingernagel schabbar	0,03
2	Gips oder Steinsalz	mit Fingernagel ritzbar	1,25
3	Calcit = Kalkspat	mit Kupfermünze ritzbar	4,5
4	Fluorit = Flussspat	mit Messer leicht ritzbar	5
5	Apatit	mit Messer noch ritzbar	6,5
6	Orthoklas	mit Stahlfeile ritzbar	37
7	Quarz	ritzt Fensterglas	120
8	Topas	ritzt Quarz	175
9	Korund	ritzt Topas	1000
10	Diamant	ritzt Korund	140000

Tabelle aus: [www.seilnacht.com/minerale/](http://www.seilnacht.com/minerale/)

Dabei muss man aber bedenken, dass die ersten Mineralien von 1 bis 6 viel enger beieinander liegen als die von 7 bis 10. Neben der Farbe eines Minerals ist auch die Durchlässigkeit des Lichtes bzw. die Absorption der verschiedenen Wellenlängen von besonderer Bedeutung für die Bestimmung eines Minerals. Für die Entstehung eines Minerals bzw. für die Zusammensetzung sind vor allem Temperatur und Druck entscheidend.

Abbildungen von bekannten Mineralen aus eigener Sammlung mit Zuordnung zum jeweiligen Kristallsystem und Fundort.



Granat kubisch, Timmelsjoch



Analcim kubisch, Seiseralm



Zinkblende kubisch, Rumänien



Beryll hexagonal  
mit Muskovit monoklin,  
Masulschlucht Meran



Apatit hexagonal,  
Schrammacher



Calcit auf Quarz trigonal,  
Seiseralm



Rauchquarz trigonal, Ahrntal



Rutilnadel, tetragonal, Zillertal



Vesuvian tetragonal, Zillertal



Schwefel orthorhombisch,  
Insel Elba



Antimonit orthorhombisch,  
Montalto Di Castro



Coelestin orthorhombisch,  
Sizilien



Langit (blau) auf Aktinolith  
monoklin, Wolfendorn Pfitsch



Adular-Gwindel monoklin,  
Zillertal



Federgips monoklin,  
Stegerlahn - Atzwang



Plagioklas triklin, Pfunders



Cyanit (Disthen) triklin,  
Piz Forno Schweiz



Amethyst auf Epidot triklin,  
Pfunders

## Das Brixner Becken. Landschaftsprägung durch Fluss und Gletscher über lange Zeit.

Eisack und Rienz haben das Brixner Becken durch Jahrtausende geprägt.



Die Luftaufnahme aus dem Dorfbuch Vahrn (Foto Tappeiner) zeigt recht deutlich, wie tief sich Eisack und Rienz und die kleinen Nebenbäche ins Talbecken von Brixen durchgegraben haben.

### Die Rienzschlucht zwischen Schabs und Rodeneck-Umweg nach Süden.



Die enge Rienzschlucht zwischen Rodeneck und Viums/Natz bildet für die Rienz einen langen Umweg ins Brixner Becken. Diesen Weg nimmt die Rienz erst seit ca. 11-14000 Jahren. Vorher floss sie über Schabs ins Eisacktal.

### Die Rienzschlucht hinter Schloss Rodeneck mit der Rundl.



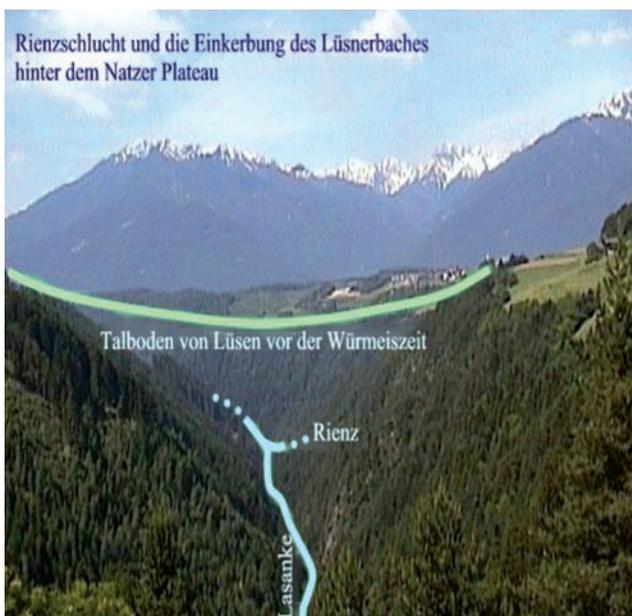
Hier hat die Rienz vor ca 12 bis 14 tausend Jahren Eis- und Moränenreste ausgeräumt und sich tiefergefressen.

### Die Rienz unter Rodeneck-Spisses.



Hier fließt sie von der Rodenecker Rundl wieder ein Stück nach Osten zurück und biegt erst wieder bei Spisses nach Süden gegen Brixen hin.

### Die Rienz im Zusammenfluss mit der Lasanke (Lüsnerbach).

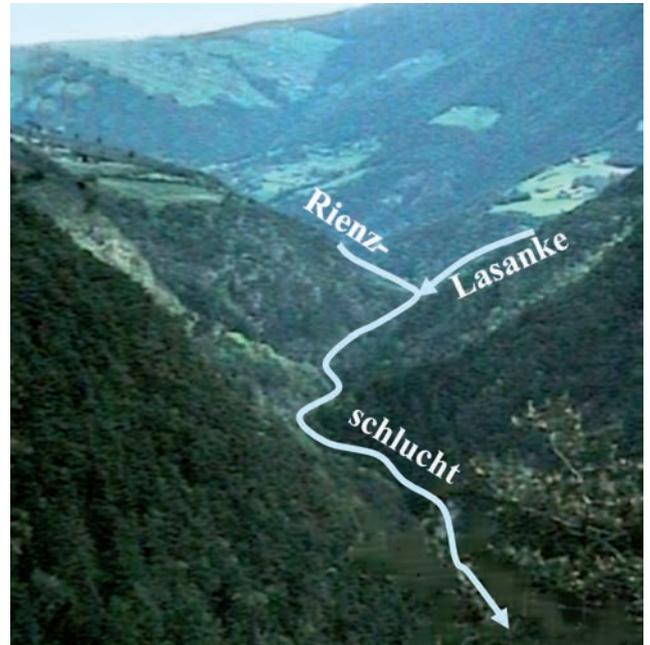


Lasanke und Rienz haben sich in den letzten 12000 Jahren tief in den phyllitischen Untergrund östlich vom Natzer Plateau eingegraben und den Möränenschotter von dort ins Brixner Becken ausgeschüttet, das vor der letzten Eiszeit schon einmal um ca. 70 m tiefer lag.

### Die Rienz tief eingekerbt hinter Elvas gegen Süden zur Hachl.



Bevor die Rienz bei der Hachl tief unten aus der Schlucht ins Brixner Becken durchbricht, hat sie schon einen weiten Umweg genommen.



Tonablagerungen der Rienz beim Punter Bühel.

### Die Rienz vor zehntausend und mehr Jahren.

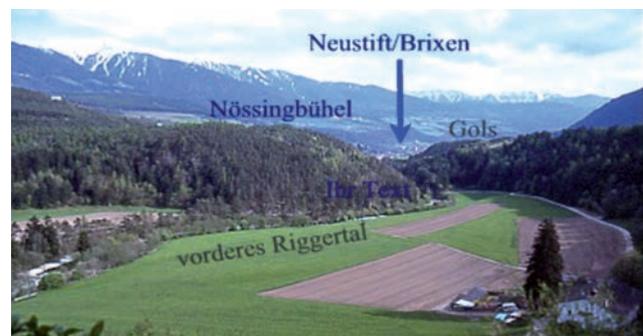


Vor zehntausend und mehr Jahren war die Rienz nicht in so einer tiefen Schlucht gebändigt. Der Talboden lag noch in der Höhe von Schabs-Rodeneck und teilweise in der Höhe von Natz. In der Riß-Würm-Zwischeneiszeit floss sie zwischendurch auch in mehreren Armen über das Natzer Plateau hinweg und hinterließ dort mit Lehm abgedichtete Mulden und Senken, die heute mit Feuchtbiotopen ausgefüllt sind und wertvolle Wasserspeicher bilden.

### Der direkte Weg der Rienz.



Die Schabser Senke und das Riggertal wurden bereits durch die Rienz geprägt.



### Das Hochtal von Vals.



Das Hochtal von Vals öffnet steil gegen Mühlbach. Restmoränen, Abrutsche und kurze Vorstoßgletscher von Spingesser/Valsler Seite regelten den Durchfluss in der Senke Putzer-Schabs Rienz zwischen Katzleiter und Stöger Bühel ab und zwangen die Rienz den Weg über die Rundl zu nehmen. Da auch dort die Schlucht zwischen Viums und Spisses noch voll aufgefüllt war, nahm die Rienz in einem weitausladenden Mäander wiederum den Weg nach Westen ins Riggertal, wobei sie bei Schabs in ihrem langsamen gewundenen Lauf mächtige Lehmschichten hinterließ.

### Eisack und Rienz:

Vor der letzten Eiszeit und kurz auch später noch trafen sie sich zwischen Aicha und Vahrner See. Die Höhe von Schabs, der Golser Bühel und die Forch bildeten eine Talebene und erhoben sich teilweise noch höher als heute. Das Riggertal lag noch unter tiefen Schotterhalden.



Mögliche Flussläufe von Eisack und Rienz, bevor der Eisack bei Franzensfeste ins Riggertal durchbrach und die Rienz sich ins enge Bett hinter Schabs/Natz einfraß.

### Auslauf des Wipptales und das Riggertal.



Den Auslauf des Wipptales und das Riggertal haben Eisack und Rienz gemeinsam geprägt. Das Material der Erdpyramiden des Riggertals stammt zum Großteil aus den Dolomitentälern.



### Die Vahrner Seensenke: Alter Flusslauf des Eisacks bevor dieser ins Riggertal einbrach.

Der direkte Weg der Rienz am Ausgang des Pustertals führt über Schabs in Richtung Vahrn über Forch/Riggertal.

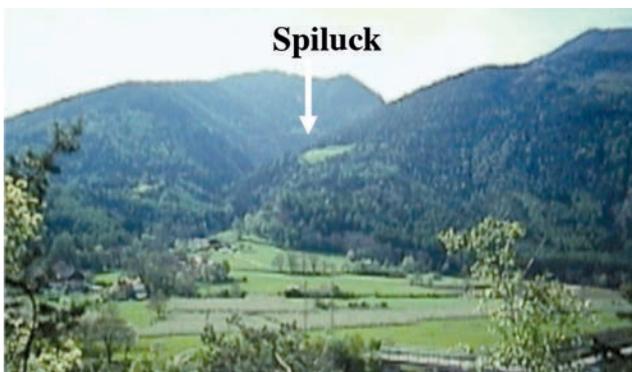


Tonablagerungen der Rienz beim Punter Bühel.



Eisackablagerungen beim Bahnhof Vahrn (Gols).

### Der steile Taleinschnitt von Spiluck.

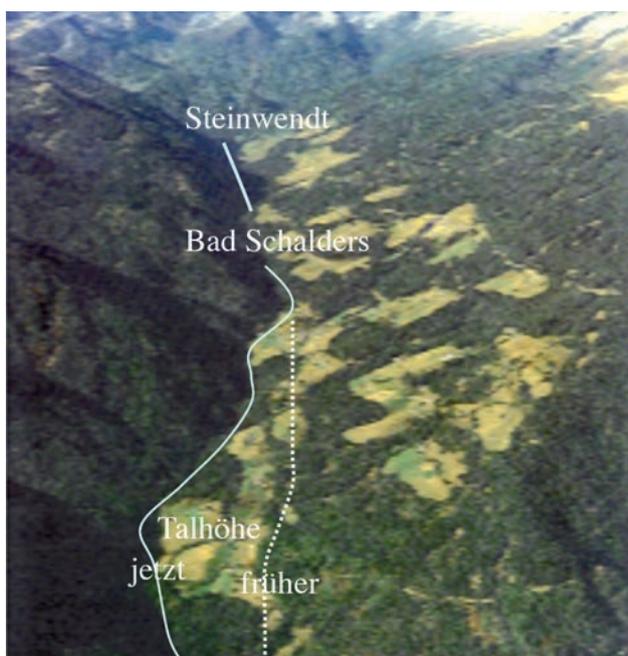


Die Ruschitte (Spiluckerbach) hat beim letzten Abfluss des Eises sehr viel Material in einem breiten Fächer (Schwemmkegel) in Richtung altes Eisackbett getragen und dieses gegen den Golserbühel hin eingeebnet. Auch die Vahrner Seensenke wurde dadurch gegen Süden hin abgedämmt und der Eisack mehrmals zurückgestaut. Der Eisack rann, wo heute die Eisen-Autobahn läuft, nur teilweise höher.

Die alte Talsenke der letzten Eiszeit von Vahrn/Brixen mit dem alten Verlauf von Eisack, Spilucker- und Schaldererbach.

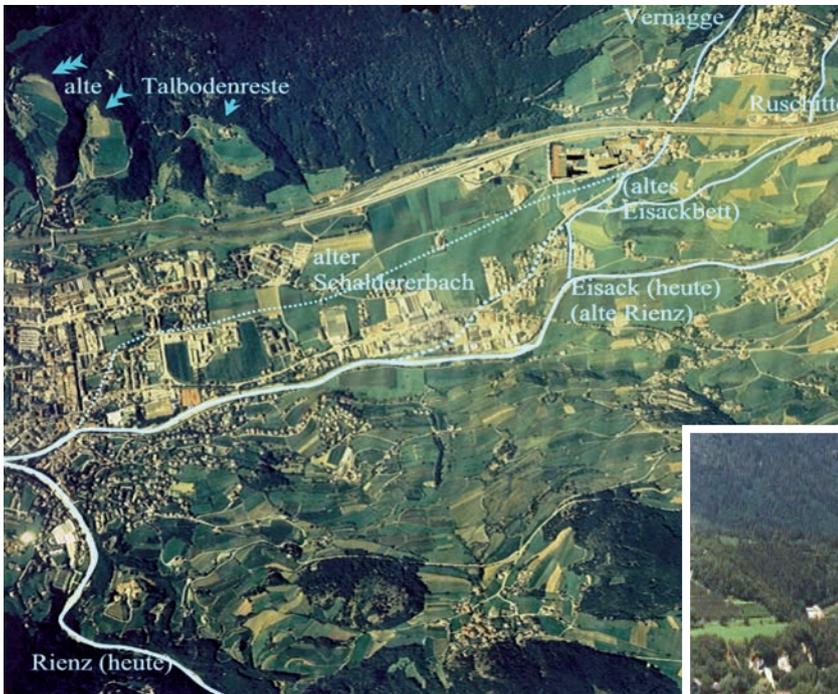


Das Schalderertal, einst ein Hochtal.



Erst nach der Eiszeit wurde es durch den Bach tiefer eingekerbt. Wer die Linie Steinwendt-Schaldererbach bis nach Brixen verfolgt, erreicht etwa die Höhe Raas-Elvas.

**Eisack und Rienz trafen sich vor 15000 Jahren noch nördlich von Brixen zwischen Zinggen und Neustift.**

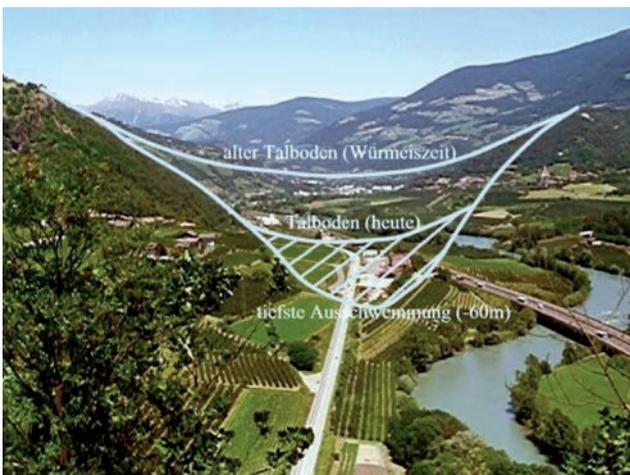


Das Schwemmbecken von Brixen mit alten Talbodenresten (oben).



Kloster Neustift und dahinter zwischen Golserbühel und Nössingbühel der schluchtartige Ausgang des Riggertals (unten, siehe Pfeil).

**Eisack und Rienz haben im Wechselspiel von Warm- und Kaltzeiten Material aufgeschüttet oder abgetragen.**

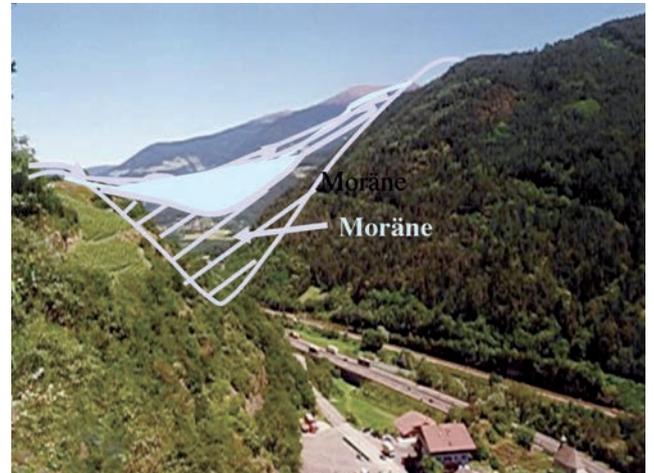


Gegen Ende der Zwischeneiszeit Riß/Würm war die Sohle des Brixner Beckens schon einmal um ca.60 bis 70 m rinnenförmig tiefer. Die dauernd schwankenden Gletschervorschübe der Würmeiszeit brachten in der Folgezeit viel Möränenschutt mit. Blöcke und Schutt stauten sich an der südlichen Klause mächtig zurück und füllten bis in die Höhe Klerant-Tschötsch auf.

**Der Felsriegel der südlichen Brixner Klause: Abschließendes Element in der Prägung des Brixner Beckens. Heute verläuft der Eisack tief in der Klamme.**



Südliche Brixner Klause von Norden.



Südliche Brixner Klause von Süden.

### **Das Brixner Becken in der Würmeiszeit.**

So oder ähnlich dürfte das Brixner Becken gegen Ende der Würmeiszeit vor dem endgültigen Abschmelzen des Eises ausgesehen haben.

