



© Baselland Tourismus

Erläuterungsblatt

Thema: Erosion

BRISLACHALLMET

Eine Landschaft mit einer zwei Millionen Jahre alten Geschichte

NUMMER	4
KANTON	Basel
STANDORT	2609000 1254000
ENTSTEHUNGSAALTER	200 – 150 Mio. Jahre



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

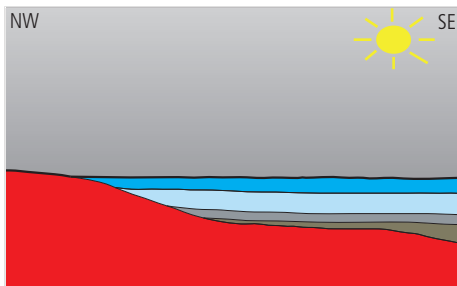
Landesgeologie



BRISLACHALMET

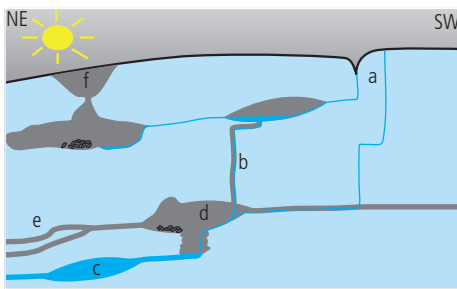
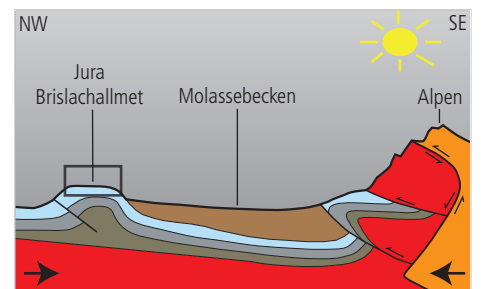
Eine Landschaft mit einer zwei Millionen Jahre alten Geschichte

Aus einer einzigen **Spalte** im Kalkstein liess **Oberflächenwasser** prachtvolle **unterirdische Kathedralen** entstehen.



Vor 180 bis 40 Millionen (Mio.) Jahren lag die nördliche Schweiz weiter im Süden, bedeckt von einem warmen, nicht sehr tiefen Meer, der Tethys. Korallen, Muscheln und andere Organismen bevölkerten das Meer. Ihre Überreste lagerten sich am Meeresboden ab und wurden zu **Kalkstein**. Die ältesten **Sedimente**, mit unterschiedlicher Zusammensetzung aus **Mergel** oder **Tonstein**, zeugen von den sich verändernden Umweltbedingungen der aufeinanderfolgenden Ablagerungen. Die jüngeren Sedimente mit einer Dicke von 150 Metern bestehen aus den Resten ehemaliger **Korallenriffe**.

Vor 40 Mio. Jahren bewegten sich das damalige Afrika und Europa aufeinander zu, wodurch die Tethys verschwand und sich infolge der Kollision dieser Kontinente die Alpen bildeten. Durch die gewaltige Kräfteinwirkung wurden die bis dahin abgelagerten **Sedimente** angehoben und gefaltet. Vor 30 Mio. Jahren führte die **Erosion** des Alpenreliefs zur Ablagerung der **Molasse** im Molassebecken. Beim letzten Alpenschub vor 10 bis 5 Mio. Jahren wurden die Sedimente gefaltet; die heutige Jurakette entstand.

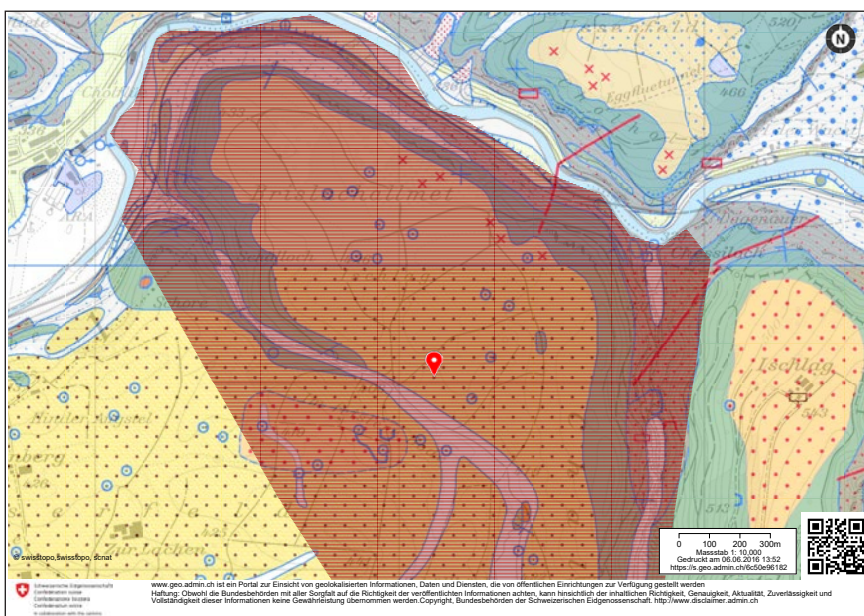
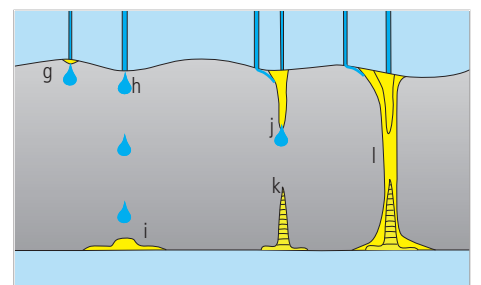


Vor 2 Mio. Jahren begann dann saures **Oberflächenwasser** in die Risse im Kalkstein (a) einzudringen. Dadurch löste sich der Kalkstein auf und mit der Zeit wurden die Risse immer grösser, bis Schacht (b), Galerien (e) und Säle (c) entstanden. Im Laufe der Zeit drang das Wasser immer tiefer in die Risse ein, und die weiter oben liegenden Höhlräume trockneten aus (d). Teile davon stürzten ein, und die «Säle» wurden grösser. Lag ein Hohlraum nahe an der Oberfläche, stürzte die Decke ein und es entstand eine **Doline** (f). Das Wasser drang weiterhin ein und führte zur Bildung von Tropfsteinen.

Die im Wasser gelösten **Karbonate fallen aus** und bilden Tropfsteine. Die bekanntesten sind Stalaktiten und Stalagmiten. (g=Ring, h=Fistel, i=Bodentropfstein, j=Stalaktit, k=Stalagmit, l=Säule).

Der Prozess dieser Veränderungen im Untergrund ist auch heute noch nicht abgeschlossen. Die Landschaft, die dabei entsteht, nennt man **Karst**.

Die obigen Figuren sind nicht massstabgetreu!



Legende der Kontinente

- Alter europäischer Kontinent
- Alter afrikanischer Kontinent
- Tethys

Legende der Gesteine

- Tropfsteine (2 Mio. Jahre bis heute)
- Molasse (30 Mio. Jahre)
- Kalkstein (155 – 150 Mio. Jahre)
- Kalkstein und Tonstein (158 – 155 Mio. Jahre)
- Kalkstein und Mergel (160 – 158 Mio. Jahre)

Geologische Vektordatensätze und Legende auf dem Geoportale des Bundes [map.geo.admin.ch](http://www.map.geo.admin.ch)

BRISLACHALLMET

Eine Landschaft mit einer zwei Millionen Jahre alten Geschichte

Wie entstehen
Höhlensysteme
im Untergrund?

Arbeitsblatt
Fragen/Aktivitäten



ENTDECKEN

1 Zeigen Sie den Schülerinnen und Schülern verschiedene Fotografien von Karst-Landschaften und -Erscheinungen, eventuell auch Grafiken, und lassen Sie diese beschreiben. Lesen Sie anschliessend das Erläuterungsblatt.

2a) Die Schülerinnen und Schüler suchen in eigenen Worten Definitionen für die folgenden Begriffe: Brunnen, Galerie, Saal, Grotte, Doline.

2b) Wie kann man sich merken, welche Tropfsteine Stalaktiten und welche Stalagmiten heissen? Finden die Schülerinnen und Schüler Merkhilfen?

3 Geben Sie den Schülerinnen und Schülern vor und/oder nach der Exkursion zum Brislachallmet den Auftrag, die recherchierten bzw. kennen gelernten Erscheinungsformen im Karst auf einem Lernplakat darzustellen!



EXPERIMENTIEREN

4 Experimentieren Sie!

Experiment 1: Das Wasser, das in unserer Umwelt zirkuliert, ist unterschiedlich sauer. Zeigen Sie die Wirkung von Säure auf verschiedenartigem Gestein.

Experiment 2: Simulieren Sie mit einem Eiswürfelbeutel, wie sich das Wasser seinen Weg durch karsichtiges Gestein bahnt, am besten mit einer gefärbten Flüssigkeit!

Experiment 3: Sedimentation. Nehmen Sie eine mit Wasser und etwas Sand gefüllte Glasschüssel und, bringen Sie das Wasser-Sand-Gemisch in Bewegung. Stellen Sie die Schüssel nun ab und beobachten Sie, was passiert, wenn die Bewegung des Wassers abnimmt.



ERKUNDEN

5 Besuchen Sie den Karstlehrpfad im «Chaltbrunnental» zwischen Zwingen, Brislach und Grellingen! Das Gebiet eignet sich hervorragend, um einen Einblick in die Zusammenhänge des Karstes zu bekommen. Zu sehen gibt es Bachschwinder, Quellen, Höhlen. Das Bättlerloch als Beispiel ist die längste Höhle der Nordwestschweiz. Ausserdem sind die Höhlen des Kaltbrunnentals Fundstellen von Relikten aus der Frühgeschichte.

All diese Erscheinungen sind auf kleinem Raum vorhanden und können mit wenig Anstrengung in kurzer Zeit auf einer Wanderung besichtigt werden.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Landesgeologie

BRISLACHALLMET

Eine Landschaft mit einer zwei Millionen Jahre alten Geschichte

Wie entstehen
Höhlensysteme
im Untergrund?

Arbeitsblatt
Antworten



ENTDECKEN

1 Siehe Erläuterungsblatt.

2a) Antworten vergleichen, allenfalls Internet als Hilfe verwenden.

2b) Stalaktiten sehen aus wie ein von der Decke hängendes «T», Stalagmiten sehen aus wie zwei aus dem Boden ragende «M».

3 Lösungen und Antworten der Schülerinnen und Schüler.



EXPERIMENTIEREN

4 Experiment 1: Nehmen Sie Salzsäure HCl (10%) und beträufeln Sie das Gestein. Ist dieses reich an Kalzium, reagiert es, löst sich und beginnt zu schäumen. Die ätzende Wirkung der Salzsäure lässt sich auf diese Weise sehr gut demonstrieren. Der gleiche Effekt tritt in der Natur auf, wenn saures Regenwasser auf Kalkgestein trifft.

Experiment 2: Das Wasser sucht sich nach und nach einen Weg nach unten. Ähnlich verhält es sich, wenn Wasser auf karstiges Gestein trifft. Natürlich können Spezialisten nicht wie in einen Eiswürfelbeutel ins Gestein hinein schauen. Aber auch sie arbeiten mit gefärbtem Wasser, um zu beobachten, wann und wo das Wasser das Gestein wieder verlässt, und um zu interpretieren, welchen Weg das Wasser genommen hat.

Experiment 3: Bei abnehmender Bewegung des Wassers lagert sich der Sand am Grund der Schüssel ab.



ERKUNDEN

5 Sämtliche Informationen finden Sie auf folgenden Internetseiten:

www.karstlehrpfad.ch

und

www.viasurprise.ch/karstlehrpfad-kaltbrunnental-brislachallmet/

Schautafeln informieren Sie über die Eigenheiten der unterirdischen Landschaft und über die Höhlenforschung.

Der Lehrpfad ist ausgeschildert vom Bahnhof Zwingen Richtung Schälloch, erreicht durch die Brislachallmet das Kaltbrunnental, folgt diesem bis nahe der Mündung und endet in Grellingen.

Ein kürzerer Rückweg nach Zwingen ist nach Tafel 14 ebenfalls bezeichnet.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Landesgeologie

4 BRISLACHALLMET

Eine Landschaft mit einer zwei Millionen Jahre alten Geschichte

Kanton Basel

Standort <https://s.geo.admin.ch/923c65b6a8>

Hier findest du die Karte des Brislachallmets



1. ENTDECKEN

a) Schau dir die Fotos unten genau an. Was kannst du erkennen?



Abbildung 1: Chaltbrunnental



Abbildung 2: Chaltbrunnental



Abbildung 3: China, Shilin

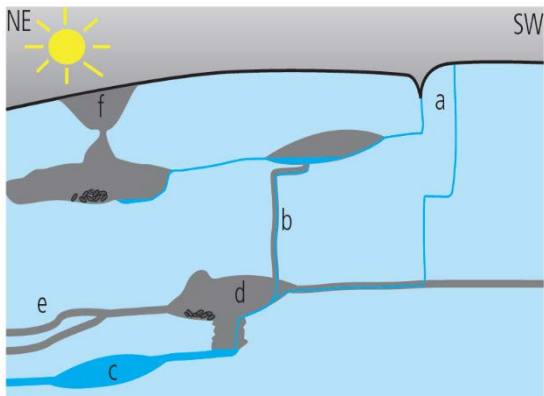


Abbildung 4: Grafik Karstlandschaft

Halte deine Antworten in Stichworten fest.

.....
.....
.....
.....
.....
.....



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Landesgeologie

- b) Lies das Erläuterungsblatt und versuche in eigenen Worten die folgenden Begriffe zu definieren:
Die Bilder auf der vorherigen Seite können helfen**

Brunnen:

.....

Galerie (e):

.....

Saal (c):

.....

Grotte:

.....

Doline (f):

.....

- c) Was ist der Unterschied zwischen Stalaktiten und Stalagmiten? Findest du eine Merkhilfe?**

.....

.....

.....

- d) Erstelle ein Lernplakat mit den kennengelernten Erscheinungsformen.
Gestalte das Plakat so, dass du es stets mit den neuen Begriffen ergänzen kannst. Erstelle hier zuerst eine kleine Skizze:**

2. EXPERIMENTIEREN

Experiment 1



Du brauchst folgendes Material für dieses Experiment:

- Verschiedene Steine
- Salzsäure HCL (10%)

Nimm dir einen Stein und tropfe ein wenig Salzsäure darüber. Was stellst du fest (Stichworte genügen)?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Experiment 2



Du brauchst folgendes Material für dieses Experiment:

- Plastikbeutel mit Eiswürfel
- Krug mit gefärbtem Wasser

Nimm den Eiswürfelbeutel und lasse das farbige Wasser langsam von oben hineinfließen. Beobachte, wie sich das Wasser seinen Weg bahnt.

Beschreibe, wie du dieses Experiment nun auf die Karstlandschaft übertragen kannst. Gibt es Gemeinsamkeiten?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Experiment 3



Du brauchst folgendes Material für dieses Experiment:

- eine Schüssel
- etwas Sand
- etwas Wasser

- Schritt 1 Fülle die Schüssel mit Wasser und Sand.
- Schritt 2 Bringe das Sand-Wasser-Gemisch in Bewegung (z. B. mit einer Kelle umrühren)
- Schritt 3 Stelle die Schüssel nun ab und beobachte, was passiert, wenn die Bewegung des Wassers abnimmt.

Halte deine Beobachtungen hier fest:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ERKUNDEN



Flieg mit mir ins Kaltbrunnental
Der folgende Link bringt dich
direkt dorthin:

<https://s.geo.admin.ch/923c436dfe>

Erkunde das geologische Profil des Brislachallmet und beantworte die Fragen unten.
Wenn du einzelne Elemente in der Karte anklickst, erfährst du mehr über dessen geologische Beschaffenheit.

Findest du die Dolinen im Brislachallmet?

.....

Welche Gesteine wirst du antreffen, wenn du im Chaltbrunnental wandern gehst?

.....

Wenn du die Salzsäure mitnehmen und sie während deiner Wanderung auf die Steine tropfen würdest, würde sie schäumen? Wenn ja/nein warum?

.....

.....

Wo findest du im Chaltbrunnental «Quelltuff»?

.....

Zu welcher tektonischen Einheit gehört das Chaltbrunnental?

.....

LÖSUNGEN

Entdecken

Begriffe

Individuelle Lösungen der Schülerinnen und Schülern. Ergänzungen auf dem Erläuterungsblatt.

Unterschied Stalaktiten und Stalagmiten

StalakTiten sehen aus wie ein von der Decke hängendes «T», StalagMiten sehen aus wie zwei aus dem Boden ragende «M».

Experimentieren

- Experiment 1: *Das Wasser, das in unserer Umwelt zirkuliert, ist unterschiedlich sauer. Ist das Gestein reich an Kalzium, reagiert es, löst sich und beginnt zu schäumen. Die ätzende Wirkung der Salzsäure lässt sich auf diese Weise sehr gut demonstrieren. Der gleiche Effekt tritt in der Natur auf, wenn saures Regenwasser auf Kalkgestein trifft.*
- Experiment 2: *Das Wasser sucht sich nach und nach einen Weg nach unten. Ähnlich verhält es sich, wenn Wasser auf karstiges Gestein trifft. Natürlich können Spezialisten nicht wie in einen Eiswürfelbeutel ins Gestein hineinschauen. Aber auch sie arbeiten mit gefärbtem Wasser, um zu beobachten, wann und wo das Wasser das Gestein wieder verlässt, und um zu interpretieren, welchen Weg das Wasser genommen hat.*
- Experiment 3: *Bei abnehmender Bewegung des Wassers lagert sich der Sand am Grund der Schüssel ab.*

Erkunden

Doline

Blau umrandete Punkte

Untergrund

Verwitterungslehm, undifferenziert, Mikrit, Mergelgestein, Kalkoolith, Konglomerat, Sandstein

Salzsäure mitnehmen

Ja, es würde schäumen, da die Gesteine kalkhaltig sind.

Quelltuff

Kleine runde gepunktete Objekte, bei Wasenmatt z.B.

Tektonische Einheit:

Interner Faltenjura

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Chaltbrunnental 1
Abbildung 2: Chaltbrunnental, online:
https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Kaltbrunnental_Ibachhöhle_02.JPG, konsultiert am 18. August
2021 1
Abbildung 3: Shilin, China: online: [ps://www.geo.de/reisen/16481-rtkl-shilin-china-ein-steinwald-der-zum-welterbe-wurde](https://www.geo.de/reisen/16481-rtkl-shilin-china-ein-steinwald-der-zum-welterbe-wurde), konsultiert am 18. August 2021 1
Abbildung 4: Grafik Karstlandschaft, swisstopo 1