



© Béatrice Devenes

Erläuterungsblatt

Thema: Erosion

DIE GASTLOSEN

Lassen Sie sich von den Türmen und Spitzen der Gastlosen verführen!

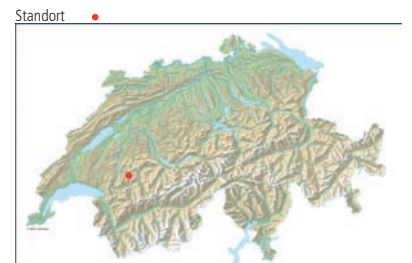
NUMMER	26
KANTON	Bern, Freiburg, Waadt
STANDORT	2587950 1159200
ENTSTEHUNGSALTER	160 Mio. Jahre



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

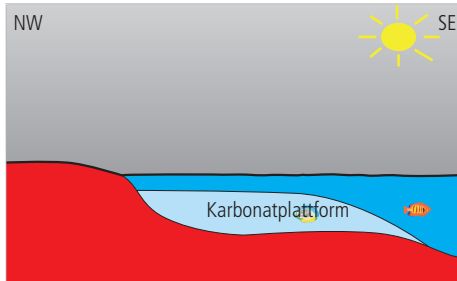
Landesgeologie



DIE GASTLOSEN

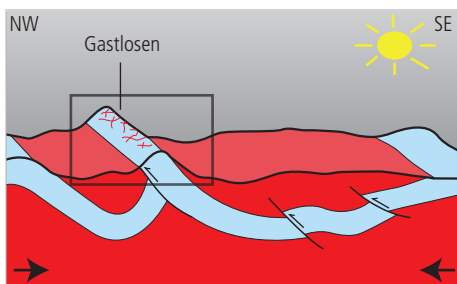
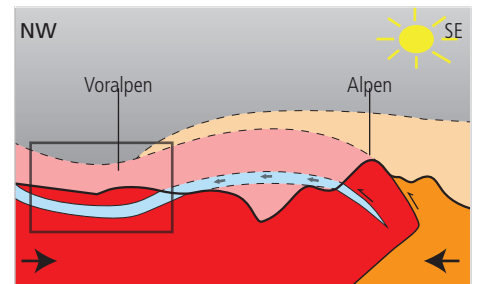
Lassen Sie sich von den Türmen und Spitzen der Gastlosen verführen !

Eine eindrucksvolle Barriere, die sich über 15 km an der Grenze dreier Kantone erstreckt... Die Gesteinsmassen, aus denen sie besteht, sind 160 Millionen Jahre alt und kommen von weit her. Sie liefern uns einen Beweis für die umfangreiche **tektonische** Aktivität, die zur Bildung der Alpen sowie der Voralpen führte. Die Gesteine ermöglichen uns auch, das Phänomen der **Erosion** zu verstehen, das dem Gelände ihre charakteristische präalpine Form verlieh.



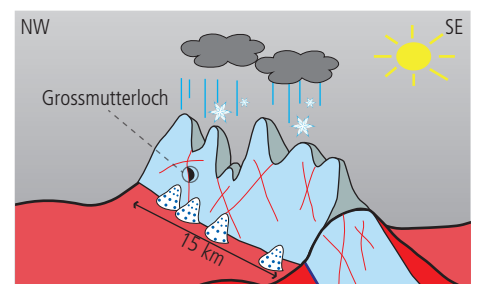
Vor 160 Millionen (Mio.) Jahren befand sich diese Region viel weiter südlich und war von einem warmen, ruhigen und flachen Meer, der Tethys bedeckt, ähnlich wie heute das Gebiet der Bahamas. Unter diesen Bedingungen, die die Entwicklung von Korallenriffen begünstigen, lagerten sich Sedimente biologischen Ursprungs ab und schafften eine imposante **Karbonatplattform (Massivkalk)**.

Vor 40 Mio. Jahren bewegten sich der alte afrikanische und der alte europäische Kontinent aufeinander zu, was die Schliessung dieses Meeres und die Bildung der Alpen bewirkte. Durch die Kompression wurden die Kalksedimente der Karbonatplattform von ihrem Ursprungsort mehrere Kilometer nach Norden verschoben, bis zur heutigen Lage der Voralpen. Der **Erosion**sprozess begann, und ein grosser Teil des aufgehäuften Materials (gestrichelte Linien in der Abbildung) wurde abgetragen.

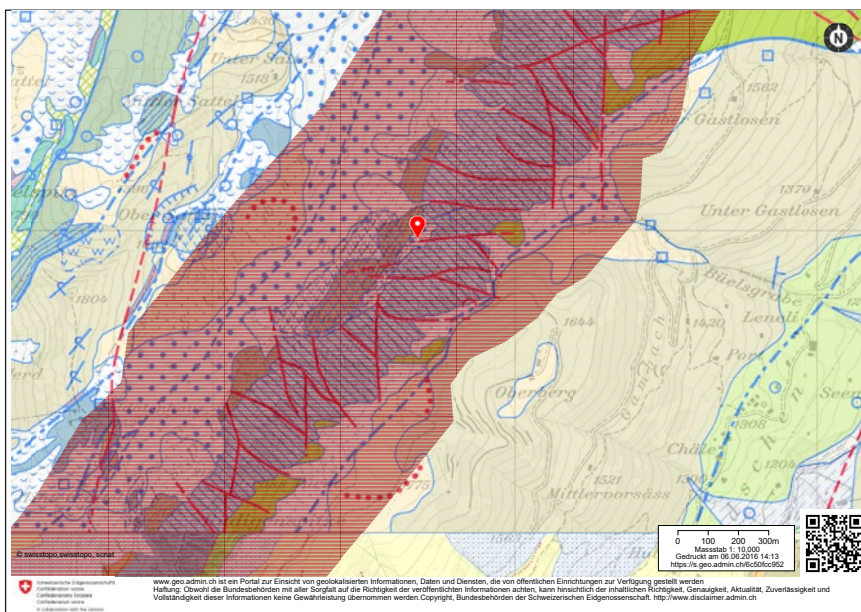


In der Endphase der Auffaltung der Alpen (vor ca. 10 Mio Jahre) wurden die Gesteine der Voralpen steil aufgerichtet. Angesichts ihrer grossen Mächtigkeit und ihrer extrem starren Beschaffenheit bildeten die **Kalksteine** der Gastlosen sehr steile **Reliefs**. Die Deformation zog auch zahlreiche **Brüche** quer durch die Voralpen nach sich, die in den Kalksteinen der Gastlosen gut zu sehen sind (rote Linien).

Frost, Regen, Schnee, Schwerkraft... all diese Faktoren führen zur Erosion des Gebirges. **Kalkstein** ist ein hartes Gestein und bildet dadurch Reliefs gegenüber anderen Gesteinen. Gleichzeitig ist Kalkstein aber anfällig für **Auflösung** und die zahlreichen **Brüche** fördern die Einwirkung der Erosionskräfte. Die charakteristische Form der Gipfel der Bergkette und das berühmte «Grossmutterloch» (Gegenstand mehrerer Legenden) sind das Ergebnis der **Erosion**.



Die obigen Figuren sind nicht massstabgetreu!



Legende der Kontinente

- Alter europäischer Kontinent
- Alter afrikanischer Kontinent
- Tethys

Legende der Gesteine

- Hangeschuttkegel (12'000 Jahre – heute)
- Massivkalk (160 Mio. Jahre)

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

DIE GASTLOSEN

Lassen Sie sich von den Türmen und Spitzen der Gastlosen verführen!

Wie hat sich dieser markante Berggipfel herausgebildet?

Arbeitsblatt
Fragen/Aktivitäten



1 Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler die Besonderheiten der Gastlosen beschreiben. Warum sieht diese Felsformation so besonders, so speziell aus? Suchen Sie Wörter, um diese fantastisch anmutenden Formen zu beschreiben.

2 Welche Mechanismen stecken hinter der Herausbildung der Gastlosen? Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler selbständig überlegen – eventuell unter Beizug der Grafiken – und lesen Sie anschliessend den Text auf dem Erläuterungsblatt «Die Gastlosen».

3 Entdecken Sie die Geologie der Gastlosen auf map.geo.admin.ch! Was erfahren Sie über die Geologie?



4 Entdecken Sie die Kraft der Erosion und des Säuregehalts im Wasser!

Experiment 1: Simulieren Sie das Phänomen der Erosion mit Hilfe eines Sandhaufens und Wasser. Füllen Sie Sand in eine Schüssel. Bilden Sie daraus einen Hügel. Giessen Sie anschliessend mit einer Giesskanne Wasser über den «Berg» und beobachten Sie den Weg, den sich das Wasser bahnt und die Menge an erodiertem Material.

Experiment 2: Das Wasser, das in unserer Umwelt zirkuliert, ist unterschiedlich sauer. Zeigen Sie die Wirkung von Säure auf verschiedenartigem Gestein.

Experiment 3: Simulieren Sie mit Hilfe von Modelliermasse, wie sich verschiedene Gesteinsschichten stapeln.



5 Machen Sie eine Gastlosen-Tour! Die Natur und die unvergleichliche Struktur dieser Felsformation werden Sie auf der etwa viereinhalbstündigen Wanderung beeindrucken! Achtung: Bergwanderung (mittlerer Schwierigkeitsgrad)!

6 Gönnen Sie sich eine Trottnett-Abfahrt (Start ab Bergstation der Sesselbahn Jaun-Musersbergli) oder folgen Sie dem Detektivweg!

DIE GASTLOSEN

Lassen Sie sich von den Türmen und Spitzen der Gastlosen verführen!

Wie hat sich
dieser markante
Berggipfel
herausgebildet?

Arbeitsblatt
Antworten



ENTDECKEN

- 1** Die Formen der Bergspitzen sind sehr speziell, fast alle sind abgerundet. Einige Abhänge sind sehr steil, und die Berghänge aus Geröll weisen eine deutlich geringere Neigung auf als die Feldwände.
- 2** Antworten der Schülerinnen und Schüler mit dem Text des Erläuterungsblattes «Die Gastlosen» vergleichen.
- 3** Die Gastlosen befinden sich in einem blauen Band aus Kalkstein zwischen **Flyschgestein** (hellgrün).



EXPERIMENTIEREN

- 4** Experiment 1: Die Erosion des Sandes nimmt mit der Erhöhung der Wassermenge und der Dauer des «Niederschlags» zu. Führen Sie das Experiment nach Möglichkeit in einem Sandkasten durch.

Experiment 2: Nehmen Sie Salzsäure HCl (10 %) und beträufeln Sie das Gestein. Ist dieses reich an Kalzium, reagiert es, löst sich und beginnt zu schäumen. Auf diese Weise lässt sich die ätzende Wirkung der Salzsäure sehr gut demonstrieren. Der gleiche Effekt tritt in der Natur auf, wenn saures Regenwasser auf Kalkstein trifft.

Experiment 3: Drücken Sie zwei verschiedenfarbige Stück Modelliermasse platt. Legen Sie die Schichten übereinander. Schneiden Sie die Masse in der Mitte entzwei. Drücken Sie nun auf beiden Seiten, bis sich die Schichten überlagern.

Mit diesem Experiment können Sie darstellen, wie die afrikanische und die europäische Platte konvergierten.



ERKUNDEN

- 5** Informieren Sie sich auf www.sentier-geologique.ch
- 6** Sämtliche Informationen rund um die Seilbahn Gastlosenexpress zwischen Jaun und dem Musersbergli finden Sie auf: www.jaun-bergbahnen.ch/index.php?lang=de
Informationen zum Detektivweg finden Sie hier: www.erlebniswegjaun.wix.com/erlebniswegjaun



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Landesgeologie

26 DIE GASTLOSEN

Lassen Sie sich von den Türmen und Spitzen der Gastlosen verführen!



Flieg mit mir zu den Gastlosen!

Kanton Bern, Freiburg, Waadt

Standort <https://s.geo.admin.ch/927eac961e>

1. ENTDECKEN

- a) Betrachte das Foto der Gastlosen. Warum sieht die Felsformation so besonders, so speziell aus?



Suche Wörter, um diese fantastisch anmutende Form zu beschreiben.

.....

.....

.....

.....

.....



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Landesgeologie

**b) Welche Mechanismen stecken hinter der Herausbildung der Gastlosen?
Stellt in Zweierteams Vermutungen an und haltet sie hier fest!**

.....

.....

.....

.....

.....

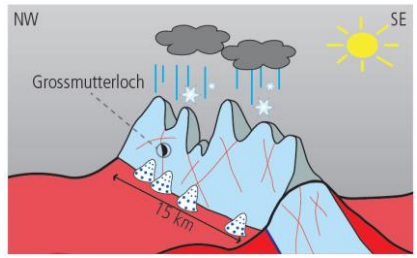
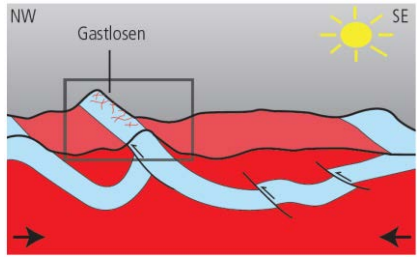
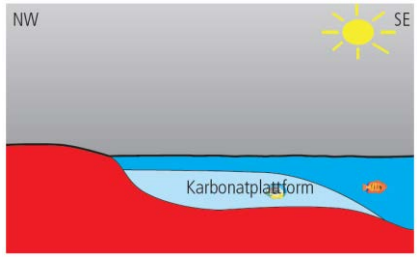
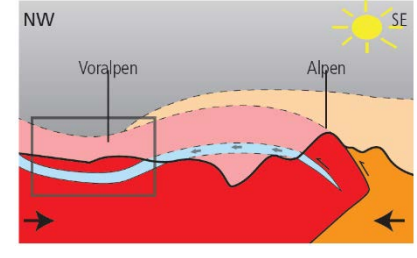
.....

.....

.....

.....

c) **Ordne die untenstehenden Informationen und Grafiken einander zu, so dass diese zueinander passen. Du kannst die Texte und Bilder ausschneiden und in die leere Tabelle auf der nächsten Seite kleben.**

<p>In der Endphase der Auffaltung der Alpen (vor ca. 10 Mio Jahre) wurden die Gesteine der Voralpen steil aufgerichtet. Angesichts ihrer grossen Mächtigkeit und ihrer extrem starren Beschaffenheit bildeten die Kalksteine der Gastlosen sehr steile Reliefs. Die Deformation zog auch zahlreiche Brüche quer durch die Voralpen nach sich, die in den Kalksteinen der Gastlosen gut zu sehen sind (rote Linien).</p>	
<p>Vor 160 Millionen (Mio.) Jahren befand sich diese Region viel weiter südlich und war von einem warmen, ruhigen und flachen Meer, der Tethys bedeckt, ähnlich wie heute das Gebiet der Bahamas. Unter diesen Bedingungen, die die Entwicklung von Korallenriffen begünstigen, lagerten sich Sedimente biologischen Ursprungs ab und schafften eine imposante Karbonatplattform (Massivkalk).</p>	
<p>Frost, Regen, Schnee, Schwerkraft... all diese Faktoren führen zur Erosion des Gebirges. Kalkstein ist ein hartes Gestein und bildet dadurch Reliefs gegenüber anderen Gesteinen. Gleichzeitig ist Kalkstein aber anfällig für Auflösung und die zahlreichen Brüche fördern die Einwirkung der Erosionskräfte. Die charakteristische Form der Gipfel der Bergkette und das berühmte «Grossmutterloch» (Gegenstand mehrerer Legenden) sind das Ergebnis der Erosion.</p>	
<p>Vor 40 Mio. Jahren bewegten sich der alte afrikanische und der alte europäische Kontinent aufeinander zu, was die Schliessung dieses Meeres und die Bildung der Alpen bewirkte. Durch die Kompression wurden die Kalksedimente der Karbonatplattform von ihrem Ursprungsort mehrere Kilometer nach Norden verschoben, bis zur heutigen Lage der Voralpen. Der Erosionsprozess begann, und ein grosser Teil des aufgehäuften Materials (gestrichelte Linien in der Abbildung) wurde abgetragen.</p>	

DIE GASTLOSEN – Lassen Sie sich von den Türmen und Spitzen der Gastlosen verführen!

Eine eindrucksvolle Barriere, die sich über 15 km an der Grenze dreier Kantone erstreckt... Die Gesteinsmassen, aus denen sie besteht, sind 160 Millionen Jahre alt und kommen von weit her. Sie liefern uns einen Beweis für die umfangreiche **tektonische** Aktivität, die zur Bildung der Alpen sowie der Voralpen führte. Die Gesteine ermöglichen uns auch, das Phänomen der **Erosion** zu verstehen, das dem Gelände ihre charakteristische präalpine Form verlieh.

2. EXPERIMENTIEREN

Experiment 1



Du brauchst folgendes Material für dieses Experiment:

- eine Schüssel
- etwas Sand
- etwas Wasser in einer Giesskanne

Schritt 1 Bilde einen Hügel aus Sand.

Schritt 2 Leere mit der Giesskanne Wasser über den «Berg». Beobachte den Weg, den sich das Wasser bahnt und die Menge an erodiertem Material.

Halte deine Beobachtungen hier fest:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Experiment 2



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 3



Du brauchst folgendes Material für dieses Experiment:

- Modelliermassen in drei verschiedenen Farben

- Schritt 1 Drücke zwei oder drei verschiedenfarbige Lagen Modelliermasse platt und lege die Schichten übereinander.
- Schritt 2 Schneide die Masse in der Mitte auseinander. Die beiden Teile sollen nun einerseits die afrikanische und andererseits die europäische Platte darstellen.
- Schritt 3 Drücke die beiden Massen von der Seite zusammen, bis die Schichten in die Höhe gedrückt werden und sich überlagern.

Halte deine Beobachtungen hier fest.

.....

.....

.....

.....

.....

3. ERKUNDEN



Hier findest du die geologische Karte der Gastlosen
<https://s.geo.admin.ch/927ec875fc>

Erkunde das geologische Profil der Gastlosen und beantworte die Fragen unten.

Wenn du einzelne Elemente in der Karte anklickst, erfährst du mehr über dessen geologische Beschaffenheit.

Was erfährst du über die Geologie der Gastlosen?

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

Erkennst du noch andere ähnliche Formationen in der Gegend?

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

Gib in das Suchfeld dem Begriff «Letzteiszeit. Max. (Vektor) 500 » ein. Betrachte die Vergletscherung in diesem Gebiet! Kannst du herausfinden, wie hoch die Eisoberfläche während des letzteiszeitlichen Maximums war?

.....

LÖSUNGEN

Entdecken

Antworten auf dem Erläuterungsblatt.

Die Formen der Bergspitzen sind sehr speziell, fast alle sind abgerundet. Einige Abhänge sind sehr steil, und die Berghänge aus Geröll weisen eine deutlich geringere Neigung auf als die Feldwände.

Experimentieren

Experiment 1: *Die Erosion des Sandes nimmt mit der Erhöhung der Wassermenge und der Dauer des «Niederschlags» zu. Führen Sie das Experiment nach Möglichkeit in einem Sandkasten durch.*

Experiment 2: *Das zirkulierende Wasser weist unterschiedliche Säuregrade auf. Wenn das Gestein reich an Kalzium ist, reagiert dieses mit der Salzsäure und beginnt zu schäumen. Je saurer das (Regen-)Wasser, desto grösser die ätzende Wirkung in kalkhaltigem Untergrund.*

Experiment 3: *Sehen Sie sich das Ergebnis an! www.simplyscience.ch/kraftbewegung/articles/bergketten-und-gesteine-entstehen-lassen.html*

Erkunden

Gesteinsuntergründe

Die Gastlosen befinden sich in einem blauen Band aus Kalkstein zwischen Flyschgestein (hellgrün).

Weitere ähnliche Formationen

Bréccaschlund in Fribourg, auch aus Kalkgestein mit diversen Brüchen

«Letzteiszeit. Max. (Vektor) 500»

Die Eisoberfläche während des letzteiszeitlichen Maximums liegt bei 1600-1800 m.ü.M.