



© Christof Sonderegger

Erläuterungsblatt

Thema: Erosion

# FREIBURG

Eine ganz besondere Naturschönheit!

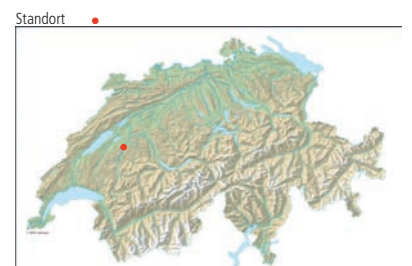
<b>NUMMER</b>	6
<b>KANTON</b>	Freiburg
<b>STANDORT</b>	2579450 1183600
<b>ENTSTEHUNGSALTER</b>	40 – 13 Mio. Jahre



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

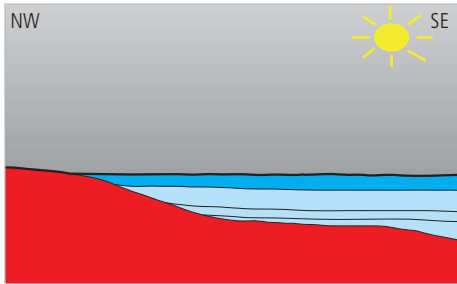
Landesgeologie



# FREIBURG

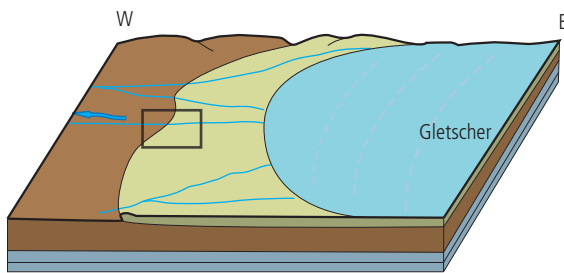
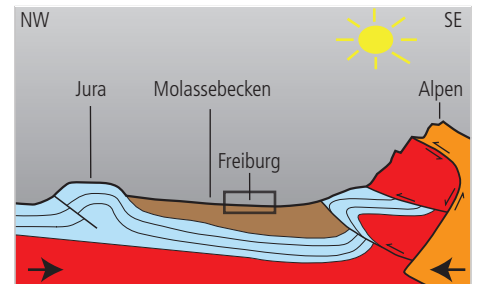
## Eine ganz besondere Naturschönheit!

Berühmt für den alljährlichen Auftritt von Sankt Nikolaus mit seinem Schmutzli am 6. Dezember verdankt die Stadt Freiburg ihren Charme einer schroffen Topografie, die aufgrund der langjährigen Erosion der örtlichen Felsformationen durch die Saane entstanden ist.



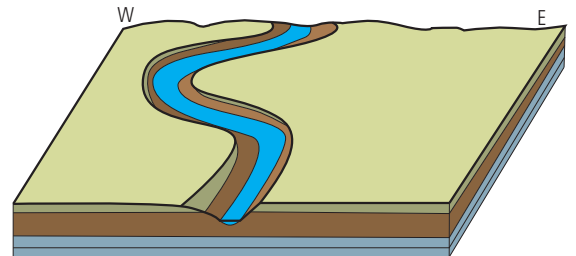
Vor etwa 150 Millionen (Mio.) Jahren befand sich diese Gegend weiter südlich als heute und lag auf dem Grund eines warmen und flachen Meeres, der Tethys, in welcher Korallen, Schalentiere und andere Organismen lebten. Ihre Überreste lagerten sich am Boden dieses Meeres ab und bildeten Sedimentschichten. Im Laufe der Zeit verwandelten sich diese Sedimente in **Kalkstein**. Er erreichte hier eine Mächtigkeit von mehr als 100 m. In der Folge wurde die Gegend während fast 120 Mio. Jahren angehoben, und praktisch keine Sedimente lagerten sich mehr dort ab.

Vor 40 Mio. Jahren bewegten sich das damalige Afrika und Europa aufeinander zu, wodurch die Tethys verschwand und sich infolge der Kollision dieser beiden Kontinente die Alpen bildeten. Vor 30 Mio. Jahren führte die Erosion des Alpenreliefs zur Ablagerung der **Molasse** im Molassebecken.

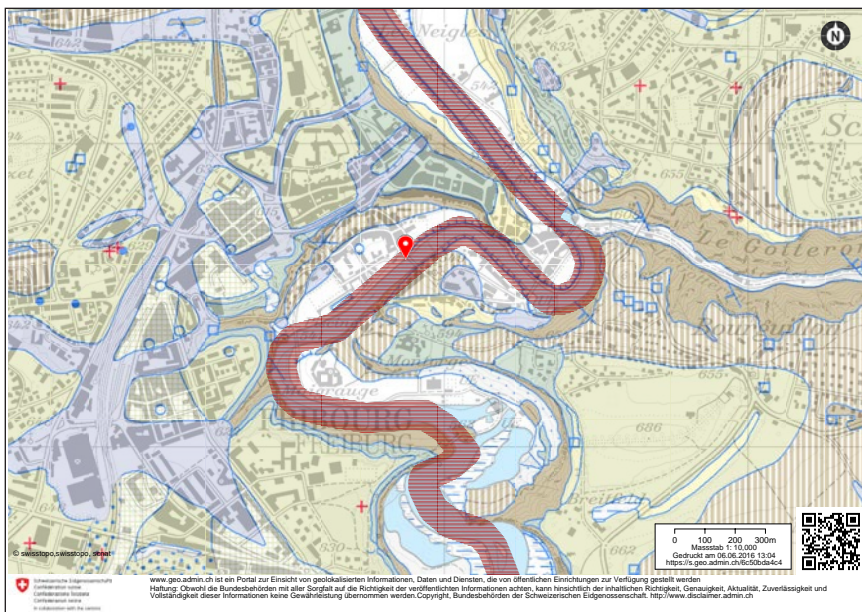


Während der letzten 2–3 Mio. Jahre drangen die Gletscher mehrmals ins Mittelland vor und prägten seine Geländeform. Vor 120'000 bis 18'000 Jahren überzogen die Gletscher das Molassebecken ein letztes Mal und füllten die alte Fließrinne mit **glazialen Ablagerungen**.

Der Gletscher begann sich zurückzuziehen, und die Saane fand in der freigelegten Hochebene neue Wege. Vor 18'000 Jahren beendete das mildere Klima die letzte **Eiszeit**. Nach dem Rückzug der Gletscher grub die Saane ihr jetziges Bett in die **glazialen Ablagerungen** und die **Molasse**. Ihr **mäander**artiger Verlauf geht auf einen geringen Höhenunterschied sowie auf den weichen Fels zurück.



Die obigen Figuren sind nicht massstabgetreu!



### Legende der Kontinente

- Alter europäischer Kontinent
- Alter afrikanischer Kontinent
- Tethys

### Legende der Gesteine

- Glaziale Ablagerungen (120'000 – 18'000 Jahre)
- Molasse (30 – 20 Mio. Jahre)
- Kalkstein (155 – 150 Mio. Jahre)

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

# FREIBURG

Eine ganz besondere Naturschönheit!



## ENTDECKEN

- 1** Zeigen Sie den Schülerinnen und Schülern eine Fotografie der Saaneschlucht. Beschreiben Sie das Bild: Welche Elemente sind zu erkennen? Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler mutmassen, wie diese Landschaft entstanden ist.
- 2** Welche Grafik passt zu welchem Textteil? Schneiden Sie die Grafiken und Textteile einzeln aus. Die Grafiken sollen von den Schülerinnen und Schülern den Texten zugeordnet werden. Überprüfen Sie die Lösungen und lesen Sie anschliessend das Erläuterungsblatt in der richtigen Reihenfolge in der Klasse. Beantworten Sie allfällige Fragen.
- 3** Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler die wichtigsten (Fach-)Begriffe in Gruppen erklären und gegenseitig überprüfen.



## EXPERIMENTIEREN

- 4** Entdecken Sie die Kraft der Erosion durch Wasser und der Gletschererosion!  
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: Gletscherschliff. Veranschaulichen Sie mit einer groben Holzraspel und einem weichen Stück Holz, wie der Gletscher und das mitgeführte Material Steine des Untergrunds abschleifen.

Wie entstanden die markanten Felswände entlang der Saane?

Arbeitsblatt  
Fragen/Aktivitäten



## ERKUNDEN

- 5** Besuchen Sie in Freiburg vom Quartier von Auge aus die Saane und erkunden Sie die beeindruckende Kulisse der Steilwände entlang des Saane-Ufers. Veranstalten Sie mit den Schülerinnen und Schülern einen Foto- oder Bildwettbewerb!
- 6** Wandern Sie von Freiburg aus der atemberaubend schönen Saaneschlucht entlang bis zur bekannten Magdalena-Einsiedelei – oder gar bis nach Laupen!  
Ebenso empfehlenswert sind Wanderungen durch die Galteren-/Galteraschlucht von Tafers nach Freiburg oder zum Kloster von Hauterive.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Landesgeologie

# FREIBURG

Eine ganz besondere Naturschönheit!



## ENTDECKEN

- 1 Schülerinnen- und Schülerantworten.
- 2 Siehe Erläuterungsblatt.
- 3 Dadurch, dass die Schülerinnen und Schüler die Begriffe gebrauchen (z.B. in Beispielsätzen verwenden) oder definieren müssen, steigt die Eigenaktivität, und es wird gewährleistet, dass die Begriffe auch wirklich verstanden werden. Die Diskussion in der Gruppe macht in der Regel eine «Lösung» oder Überprüfung durch die Lehrkraft überflüssig.



## 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: Führen Sie die Holzraspel in einer Richtung mehrmals über das Holzstück. Der Schliff ist anschliessend gut erkennbar. Das Holzstück repräsentiert dabei den felsigen Untergrund, in dem Spuren hinterlassen werden, die Raspel das vom Gletscher mitgeführte Moränenmaterial.

Wie entstanden die markanten Felswände entlang der Saane?

Arbeitsblatt  
Antworten



## ERKUNDEN

- 5 Das Quartier von Auge in Freiburg ist vom Bahnhof aus in einer guten Viertelstunde zu Fuss erreichbar. Mit den öffentlichen Verkehrsmitteln erreichen Sie das Quartier mittels der Buslinien 2, 4 und 6 ab dem Bahnhof Freiburg.
- 6 Informationen:  
[www.fribourgregion.ch/de/P11458/magdalena-einsiedelei](http://www.fribourgregion.ch/de/P11458/magdalena-einsiedelei)  
[www.gps-tracks.com/freiburg-nach-laupen-ander-saane-entlang-wanderung-B05122.html](http://www.gps-tracks.com/freiburg-nach-laupen-ander-saane-entlang-wanderung-B05122.html)



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Landesgeologie

## 6 FREIBURG

Eine ganz besondere Naturschönheit!

**Kanton** Freiburg

**Standort** <https://s.geo.admin.ch/923cb923bd>

Flieg mit mir  
nach  
Freiburg!



### 1. ENTDECKEN

- a) Schau dir das Foto der Saane an.  
Welche Elemente sind zu erkennen? Versuche zu erklären, wie die Landschaft entstanden sein könnte.



Halte deine Antworten in Stichworten fest.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

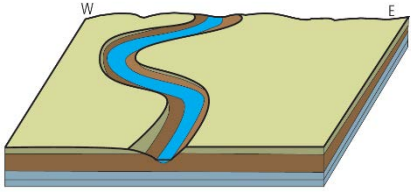
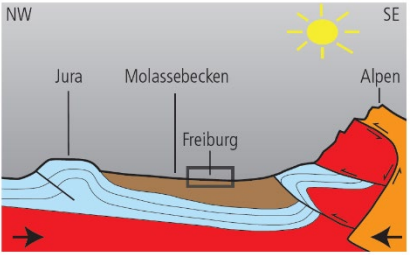
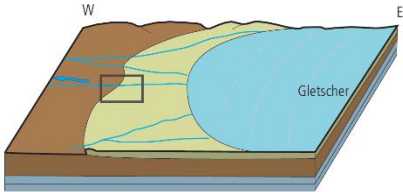
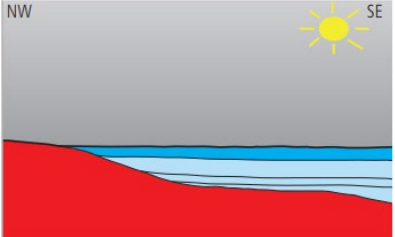


Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Landesgeologie

b) 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>Vor etwa 150 Millionen (Mio.) Jahren befand sich diese Gegend weiter südlich als heute und lag auf dem Grund eines warmen und flachen Meeres, der Tethys, in welcher Korallen, Schalentiere und andere Organismen lebten. Ihre Überreste lagerten sich am Boden dieses Meeres ab und bildeten Sedimentschichten. Im Laufe der Zeit verwandelten sich diese Sedimente in <b>Kalkstein</b>. Er erreichte hier eine Mächtigkeit von mehr als 100 m. In der Folge wurde die Gegend während fast 120 Mio. Jahren angehoben, und praktisch keine Sedimente lagerten sich mehr dort ab.</p>	
<p>Der Gletscher begann sich zurückzuziehen, und die Saane fand in der freigelegten Hochebene neue Wege. Vor 18'000 Jahren beendete das mildere Klima die letzte <b>Eiszeit</b>. Nach dem Rückzug der Gletscher grub die Saane ihr jetziges Bett in die <b>glazialen Ablagerungen</b> und die <b>Molasse</b>. Ihr mäandrierender Verlauf geht auf einen geringen Höhenunterschied sowie auf den weichen Felsen zurück.</p>	
<p>Vor 40 Mio. Jahren bewegten sich das damalige Afrika und Europa aufeinander zu, wodurch die Tethys verschwand und sich infolge der Kollision dieser beiden Kontinente die Alpen bildeten. Vor 30 Mio. Jahren führte die Erosion des Alpenreliefs zur Ablagerung der <b>Molasse</b> im Molassebecken.</p>	
<p>Während der letzten 2–3 Mio. Jahre drangen die Gletscher mehrmals ins Mittelland vor und prägten seine Geländeform. Vor 120'000 bis 18'000 Jahren überzogen die Gletscher das Molassebecken ein letztes Mal und füllten die alte Fließrinne mit <b>glazialen Ablagerungen</b>.</p>	

**FREIBURG** – Eine ganz besondere Naturschönheit!

**Berühmt für den alljährlichen Auftritt von Sankt Nikolaus mit seinem Schmutzli am 6. Dezember** verdankt die Stadt Freiburg ihren Charme einer schroffen Topografie, die aufgrund der langjährigen Erosion der örtlichen Felsformationen durch die Saane entstanden ist.


**c) Erklärt euch in Zweiergruppen die im Text fettgedruckten (Fach-)Begriffe. Schreibt euch hier stichwortartig auf, was sie bedeuten.**

Kalkstein: .....

Molasse: .....

Glaziale Ablagerungen: .....

Eiszeit: .....

Mäander: .....



Wusstest du, dass die Saane im Kanton Wallis entspringt und im Kanton Bern in die Aare mündet?



## 2. EXPERIMENTIEREN

### Experiment 1



Du brauchst folgendes Material für dieses Experiment:

- einen Sandkasten
- etwas Wasser
- eine 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:

- einen groben Holzraspel
- ein weiches Stück Holz

Schritt 1                      Bildet Zweiergruppen.

Schritt 2                      Überlegt, wie ihr mit dem Holzraspel und dem Holz die Erosion der Gletscher simulieren könnt. Wo erkennt ihr das mitgeführte Moränenmaterial?

Beschreibe hier dein Experiment bzw. den Gletscherschliff:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3. ERKUNDEN**



Flieg mit mir nach Freiburg!  
Der folgende Link bringt dich  
direkt dorthin:  
<https://s.geo.admin.ch/923cd3155>

Schau dir die Steilwände entlang des Saane-Ufers an. Kannst du erklären, wie sie entstanden sind? Du kannst dazu auch den Link auf der ersten Seite verwenden.

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

**Erkunde nun das geologische carte der Umgebung und beantworte die Fragen unten.**

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

Welche Gesteinsarten findest du an der Saane bei Freiburg?

.....

Wenn du dem Fluss in Richtung Norden folgst, erkennst du, dass in Laupen ein anderer Fluss in die Saane mündet. Wie heisst der Fluss?

.....

In welchen Fluss mündet die Saane schlussendlich?

.....

Was bedeuten die Zacken, die im Fluss eingezeichnet ist? Wieso wurde das gemacht?

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

## LÖSUNGEN

### Entdecken

*Die Lösungen zu den Fragen ergeben sich aus den Informationen, welche auf Seite 2 sortiert werden müssen.*

*Dadurch, dass die Schülerinnen und Schüler die Begriffe gebrauchen (z.B. in Beispielsätzen verwenden) oder definieren müssen, steigt die Eigenaktivität, und es wird gewährleistet, dass die Begriffe auch wirklich verstanden werden. Die Diskussion in der Gruppe macht in der Regel eine «Lösung» oder Überprüfung durch die Lehrkraft überflüssig.*

### Experimentieren

Experiment 1: *Die Erosion des Sandes nimmt mit der Erhöhung der Wassermenge und der Dauer des «Niederschlages» zu.*

Experiment 2: *Führe den Holzraspel in einer Richtung mehrmals über das Holzstück. Der Schliff ist anschliessend gut erkennbar. Das Holzstück stellt den Felsuntergrund dar, auf dem Spuren hinterlassen werden, die Holzraspel den Gletscher und die Holzspäne die vom Gletscher hinterlassenen Ablagerungen (Moränen).*

### Erkunden

Steilwände entlang des Saane-Ufers

*Geringe Höhenunterschied, weiche Gesteine, fluviatile Erosion*

Gesteine an der Saane

*Sandstein, Siltstein, Muschelsandstein*

Zufluss

*Sense*

Mündung

*Aare*

Zacken

*Begradigung, sodass das Risiko einer Überschwemmung verringert wird.*