



Erläuterungsblatt

Thema: Struktur

# SCHÖLLENENSCHLUCHT

Gesteine, 300 Millionen Jahre alt!

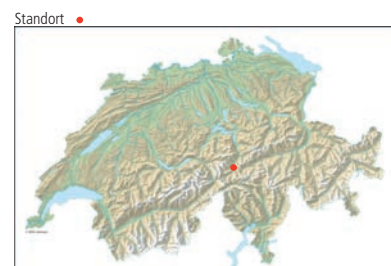
NUMMER	21
KANTON	Uri
STANDORT	2688160 1166900
ENTSTEHUNGSALTER	400 – 300 Mio. Jahre



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

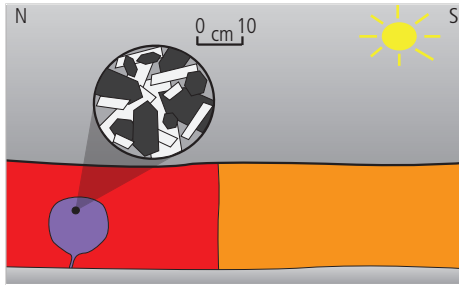
Landesgeologie



# SCHÖLLENENSCHLUCHT

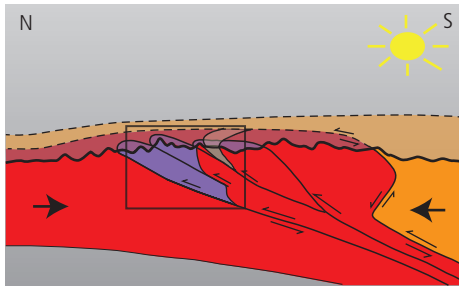
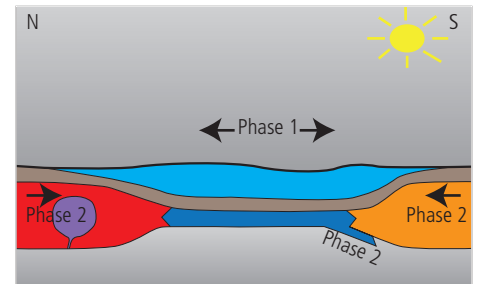
## Gesteine, 300 Millionen Jahre alt!

**Alte magmatische Gesteine, Narben im Gestein infolge der enormen Kräfte, die bei der Herausbildung der Alpen gewirkt haben...** Die Schöllenschlucht gibt uns Gelegenheit, 300 Millionen Jahre alte Gesteine und mächtige Gebirgsstrukturen zu erkunden.



Vor 400 bis 300 Millionen (Mio.) Jahren bewegten sich alle aufgetauchten Landmassen aufeinander zu und bildeten einen einzigen grossen Kontinent namens Pangäa. Gesteine die in grosser Tiefe lagerten, waren dort hohem Druck und hohen Temperaturen ausgesetzt. Ihre Mineralien wurden verformt und schliesslich rekristallisiert: Sie wurden zu **metamorphen Gesteinen**. Vor 300 Mio. Jahren drangen grosse Mengen Magma in diese Gesteine ein und bildeten dabei enorme kissenförmige Magmakammern. In dem Masse, wie das Magma langsam erkalte, kristallisierten die Mineralien und bildeten dabei sehr widerstandsfähige **magmatische Gesteine**.

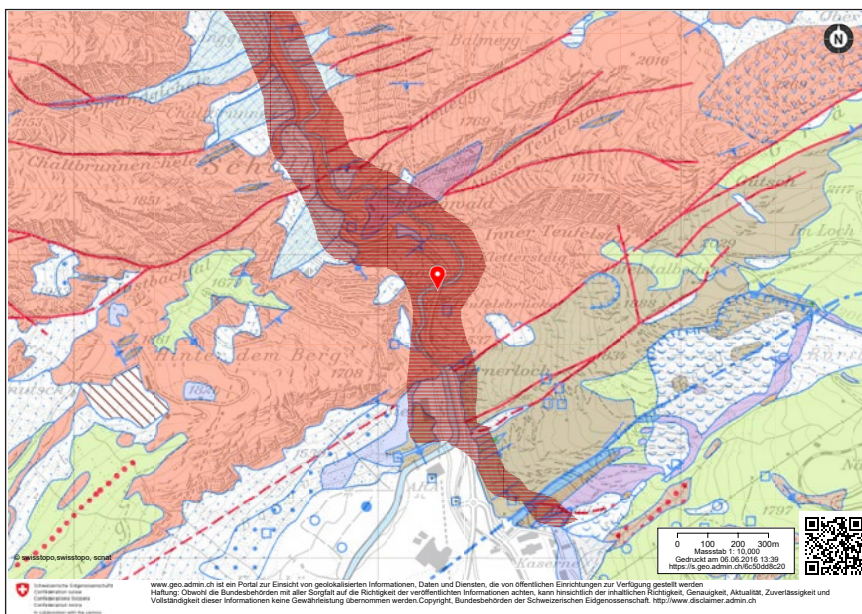
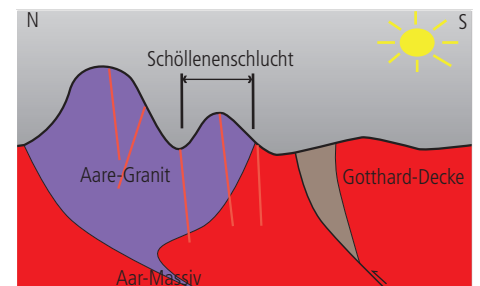
Vor mehr als 200 Mio. Jahren zerbrach Pangäa, teilte sich, und zwischen dem alten europäischen und dem afrikanischen Kontinent entstand ein Meer: die Tethys (Phase 1). Dort lagerten sich **Sedimente** ab. Vor etwa 100 Mio. Jahren kehrte sich die Bewegung um: Afrika näherte sich Europa an, und die Tethys schloss sich allmählich; ihre ozeanische Kruste sank ab und schob sich unter das alte Afrika (Phase 2).



Vor etwa 40 Mio. Jahren kollidierten die alten Kontinente Europa und Afrika, was zur Herausbildung der Alpen führte. Dabei entstand der aktuelle europäische Kontinent. Die Gesteine wurden verformt und übereinander geschoben. Die miteinander verbundenen metamorphen und magmatischen Gesteine bildeten **kristalline Massive**, die von Sedimenten bedeckt waren. Infolge der **Erosion** wurde ein Teil dieser Sedimentgesteine wieder abgetragen (gestrichelte Linien und blassere Farben). Die Kristallinen Massive bestehen aus widerstandsfähigen Gesteinen und bauen heute viele der hohen Berggipfel auf.

In einem dieser Massive, dem Aar-Massiv, hat sich die Reuss nach dem Rückzug des Gletschers tief in den Fels eingegraben und so die Schöllenschlucht entstehen lassen. Dort kann man sehr gut den Aare-Granit und seine zahlreichen Minerale beobachten sowie den Prozess der Gesteinsbildung nachvollziehen. Man erkennt darin auch Verwerfungen und Brüche (orange Striche), die bei der Verformung des Gesteins vor 20 bis 15 Mio. Jahren entstanden sind.

Die obigen Figuren sind nicht massstabgetreu!



### Legende der Kontinente

- Alter europäischer Kontinent
- Alter afrikanischer Kontinent
- Ozeanische Kruste
- Tethys

### Legende der Gesteine

- Sedimentgesteine (320 – 150 Mio. Jahre)
- Magmatisches Gestein, Aare-Granit (300 Mio. Jahre)
- Metamorphe Gesteine (> 300 Mio. Jahre)

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



# SCHÖLLENENSCHLUCHT

Gesteine, 300 Millionen Jahre alt!

Wie gelangt  
Gestein aus dem  
Untergrund an die  
Erdoberfläche?

Arbeitsblatt  
Fragen/Aktivitäten



## ENTDECKEN

- 1** Lesen Sie das Erläuterungsblatt mit Ihren Schülerinnen und Schülern. Lassen Sie sie einzelne Zwischenschritte zeichnerisch darstellen (z.B. für die zweite Grafik), und/oder lassen Sie die Klasse in eigenen Worten Beschreibungen zu den Grafiken finden.
- 2** Geben Sie den Schülerinnen und Schülern den Auftrag, eigene Quizfragen oder eventuell sogar ein Kreuzworträtsel zum Erläuterungstext zu erstellen. Die Beiträge ergeben einzeln oder für die Klasse zusammengefasst eine Lernkontrolle.
- 3** Lassen Sie der Kreativität der Schülerinnen und Schüler freien Lauf, und lassen Sie sie die imposanten Felswände bildnerisch darstellen – während oder nach der Exkursion bzw. anhand von Bildern, eventuell auch unabhängig davon.



## EXPERIMENTIEREN

- 4** Simulieren Sie die Alpenfaltung und die Entstehung von metamorphem Gestein!  
Experiment 1: Alpenfaltung. Simulieren Sie mit Hilfe von Modelliermasse, wie sich verschiedene Gesteinsschichten stapeln.  
Experiment 2: Metamorphose. Natürlich ist es kaum möglich, die komplexen Abläufe der Metamorphose nachzubilden. Mit etwas Fantasie gelingt es jedoch, die Entstehung von metamorphem Gestein zu simulieren: Sie brauchen dazu ein paar schwere Bücher, Wachspapier und Knetmasse – wenn möglich in unterschiedlichen Farben. Formen Sie die Knetmasse zu kleinen Kugeln, die Mineralien simulieren. Mit den Büchern simulieren Sie den hohen Druck, der auf das Gestein wirkt.



## ERKUNDEN

- 5** Organisieren Sie eine Wanderung durch eine der geologisch, geografisch und historisch bemerkenswertesten Schluchten der Schweiz!
- 6** Besuchen Sie die Teufelsbrücke, tauchen Sie ein in die faszinierende Urner Sage und besichtigen Sie das Suworow-Denkmal, das den russischen Truppen gewidmet ist, die hier 1799 gegen die französische Armee Napoleons gekämpft hatten.
- 7** Betrachten Sie auf der Geologischen Karte, wo in der Schöllenen Schlucht die Grenzen zwischen den Aaregraniten und den metamorphen Gneisen verlaufen!



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Landesgeologie

# SCHÖLLENENSCHLUCHT

Gesteine, 300 Millionen Jahre alt!



## ENTDECKEN

- 1** Zeigen Sie den Schülerinnen und Schülern Bilder der Schöllenschlucht und lassen Sie diese in eigenen Worten beschreiben. Ergänzend können Sie die Schülerinnen und Schüler im Internet nach weiteren Informationen und Bildern der Schöllenschlucht suchen lassen und ihnen den Auftrag geben, ein eigenes Lernplakat zu dieser interessanten Destination in den Schweizer Bergen zu gestalten.
- 2** Schülerinnen- und Schülerlösungen.
- 3** Stellen Sie die Bilder aus. Sie erhalten dadurch eine Galerie aus verschiedenen Eindrücken aus der faszinierenden Schöllenschlucht.



## EXPERIMENTIEREN

- 4** Experiment 1: Drücken Sie zwei, drei verschiedenfarbige Lagen Modelliermasse platt. Legen Sie die Schichten übereinander. Schneiden Sie die Masse in der Mitte entzwei. Drücken Sie nun auf beiden Seiten, bis die Schichten in die Höhe gedrückt werden und sich überlagern. Mit diesem Experiment können Sie darstellen, wie die afrikanische und die europäische Platte konvergierten. Um die Faltung noch besser zu demonstrieren, legen Sie drei verschiedenfarbige Lagen Knetmasse in einer auf drei Seiten geschlossenen Form aus Lego®-Mauern übereinander. Mit der vierten, genau in die Öffnung der Form passenden Lego®-Mauer drücken Sie die Knetmasse zusammen. Sehen Sie sich das Ergebnis an!

Experiment 2: Stellen Sie aus der Knetmasse ca. 20 Kugeln her. Legen Sie Wachspapier auf die Kugeln und beschweren Sie die Versuchsanordnung mit den Büchern, bis die Knetmasse dem Druck nachgibt. Entfernen Sie die Bücher und das Wachspapier und betrachten Sie, wie der Druck die Knetmasse verändert hat. Ähnlich verläuft die Metamorphose von kristallinem Gestein!

Wie gelangt  
Gestein aus dem  
Untergrund an die  
Erdoberfläche?

Arbeitsblatt  
Antworten



## ERKUNDEN

- 5** Die Schöllenschlucht ist nicht nur wegen der faszinierenden Felswände einen Besuch wert. Auch andere geografisch-historische Ereignisse haben hier stattgefunden: Der Gotthard ist nicht weit und bietet nebst der Geologie viele Erkundungsmöglichkeiten. Infos finden Sie z.B.: [www.ander matt.ch/de/sommer/wandern/orte-der-kraft/schoellenenschlucht](http://www.ander matt.ch/de/sommer/wandern/orte-der-kraft/schoellenenschlucht) oder unter [www.mythos-gotthard.ch/](http://www.mythos-gotthard.ch/)
- 6** Informationen finden Sie hier: [www.ander matt.ch/de/erlebnisse/schoellenen](http://www.ander matt.ch/de/erlebnisse/schoellenen)
- 7** Geben Sie auf [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch) die Begriffe «Schöllenen» und «Geologie 500» (ev. auch «Geologischer Atlas GA25») ins Suchfeld ein. Rund um Wassen und Göschenen befinden sich fast ausschliesslich Granite, rund um Andermatt finden sich dagegen hauptsächlich Gneise. An einigen Stellen sind die Gesteine im Untergrund von Schuttkegeln und Moränen überlagert.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Landesgeologie



# 21 SCHÖLLENENSCHLUCHT

Gesteine, 300 Millionen Jahre alt!

Hier findest du die Schöllenschlucht!



Kanton Uri

Standort <https://s.geo.admin.ch/927a764f58>

## 1. ENTDECKEN

- a) Schau dir das Foto der Schöllenschlucht genau an. Beschreibe was du siehst.



Halte hier deine Antworten in Stichworten fest.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**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 40 Mio. Jahren kollidierten die alten Kontinente Europa und Afrika, was zur Herausbildung der Alpen führte. Dabei entstand der aktuelle europäische Kontinent. Die Gesteine wurden verformt und übereinander geschoben. Die miteinander verbundenen metamorphen und magmatischen Gesteine bildeten <b>kristalline Massive</b>, die von Sedimenten bedeckt waren. Infolge der <b>Erosion</b> wurde ein Teil dieser Sedimentgesteine wieder abgetragen (gestrichelte Linien und blassere Farben). Die Kristallinen Massive bestehen aus widerstandsfähigen Gesteinen und bauen heute viele der hohen Alpengipfel auf.</p>	
<p>Vor 400 bis 300 Millionen (Mio.) Jahren bewegten sich alle aufgetauchten Landmassen aufeinander zu und bildeten einen einzigen grossen Kontinent namens Pangäa. Gesteine die in grosser Tiefe lagerten, waren dort hohem Druck und hohen Temperaturen ausgesetzt. Ihre Mineralien wurden verformt und schliesslich rekristallisiert: Sie wurden zu <b>metamorphen Gesteinen</b>. Vor 300 Mio. Jahren drangen grosse Mengen Magma in diese Gesteine ein und bildeten dabei enorme kissenförmige Magmakammern. In dem Masse, wie das Magma langsam erkalte, kristallisierten die Mineralien und bildeten dabei sehr widerstandsfähige <b>magmatische Gesteine</b>.</p>	
<p>In einem dieser Massive, dem Aar-Massiv, hat sich die Reuss nach dem Rückzug des Gletschers tief in den Fels eingegraben und so die Schöllenen<b>schlucht</b> entstehen lassen. Dort kann man sehr gut den Aare-Granit und seine zahlreichen Minerale beobachten sowie den Prozess der Gesteinsbildung nachvollziehen. Man erkennt darin auch Verwerfungen und Brüche (orange Striche), die bei der Verformung des Gesteins vor 20 bis 15 Mio. Jahren entstanden sind.</p>	
<p>Vor mehr als 200 Mio. Jahren zerbrach Pangäa, teilte sich, und zwischen dem alten europäischen und dem afrikanischen Kontinent entstand ein Meer: die Tethys (Phase 1). Dort lagerten sich <b>Sedimente</b> ab. Vor etwa 100 Mio. Jahren kehrte sich die Bewegung um: Afrika näherte sich Europa an, und die Tethys schloss sich allmählich; ihre ozeanische Kruste sank ab und schob sich unter das alte Afrika (Phase 2).</p>	



**SCHÖLLENENSCHLUCHT** – Gesteine, 300 Millionen Jahre alt!

**Alte magmatische Gesteine, Narben im Gestein infolge der enormen Kräfte, die bei der Herausbildung der Alpen mitgewirkt haben...** Die Schöllenschlucht gibt und Gelegenheit, 300 Millionen Jahre alte Gesteine und mächtige Gebirgsstrukturen zu erkunden.


**c) Zeichne die einzelnen Zwischenschritte nochmals vereinfacht auf und erkläre in eigenen Worten die jeweiligen Grafiken.**

**d) Erstellt in Zweierteams fünf Quizfragen zum Erläuterungstext. Wenn ihr fertig seid, könnt ihr sie einem anderen Zweierteam stellen. Wer hat mehr Punkte erreicht?**

- 1. ....  
.....
- 2. ....  
.....
- 3. ....  
.....
- 4. ....  
.....
- 5. ....  
.....



## 2. EXPERIMENTIEREN

### Experiment 1



Du brauchst folgendes Material für dieses Experiment:  
- Modellermassen in drei verschiedenen Farben

- Schritt 1                   Drücke zwei oder drei verschiedenfarbige Lagen Modellermasse 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.

Beschreibe, was du siehst. Inwiefern hat dies mit der Alpenfaltung zu tun?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Experiment 2



Du brauchst folgendes Material für dieses Experiment:

- Ein paar schwere Bücher
- Wachspapier
- Knetmasse - wenn möglich in unterschiedlichen Farben

Schritt 1                      Forme mit der Knetmasse circa 20 kleine Kugeln. Diese sollen die Mineralien simulieren.

Schritt 2                      Lege die Kugeln auf das Wachspapier und beschwere die Versuchsanordnung mit den Büchern, bis die Knetmasse dem Druck nachgibt.

Schritt 3                      Entferne die Bücher und das Wachspapier und betrachte, wie der Druck die Knetmasse verändert hat!

Halte hier deine Beobachtungen fest!

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### 3. ERKUNDEN



Komm mit mir auf Entdeckungsreise  
in die Schöllenschlucht! Der  
folgende Link bringt dich direkt  
dorthin:  
<https://s.geo.admin.ch/927a8f5a8d>

**Erkunde das geologische Profil der Schöllenschlucht und beantworte die Fragen unten.**

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

Beschreibe von wo nach wo die Schöllenschlucht verläuft. Du kannst die Schlucht auch in der 3D-Darstellung betrachten.

.....

Welcher Gesteinsuntergrund ist in der Schlucht zu finden?

.....

In welcher tektonischen Einheit befindet sich die Schöllenschlucht?

.....

Was für Gesteinsuntergründe findest du auch noch bei der Schlucht?

.....

Wo befindet sich der Schöllenen-Diorit? Recherchiere zu welcher Gesteinsklasse gehört der Diorit?

.....

## LÖSUNGEN

### Entdecken

*Schülerinnen und Schülerantworten*

### Experimentieren

Experiment 1: *Sehen Sie sich das Ergebnis an! [www.simplyscience.ch/kraft-bewegung/articles/bergketten-und-gesteine-entstehen-lassen.html](http://www.simplyscience.ch/kraft-bewegung/articles/bergketten-und-gesteine-entstehen-lassen.html)*

Experiment 2: *Ähnlich verläuft die Metamorphose von kristallinem Gestein!*

### Erkunden

Verlauf

*Circa von der Altkirch in Andermatt Richtung Göschenen*

Gesteinsuntergrund

*Granit*

Tektonische Einheit

*Aar-Assiv*

Gesteinsuntergründe

*Schutt, Schuttkegel, Lawinenschutt*

Schöllenen-Diorit

*Brüggewald, Magmatisches Gestein (Plutonit)*