



© Christoph Sonderegger

Erläuterungsblatt

Thema: Struktur

RIGI

Beton!

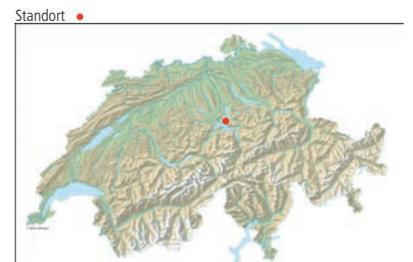
NUMMER	18
KANTON	Schwyz
STANDORT	2679550 1212300
ENTSTEHUNGSAALTER	30 – 23 Mio. Jahre



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

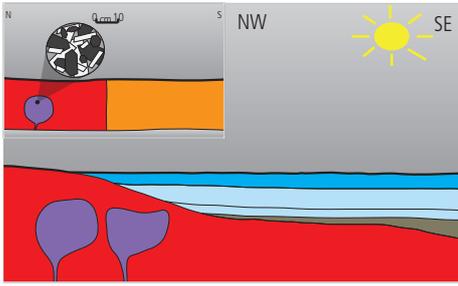
Landesgeologie



RIGI

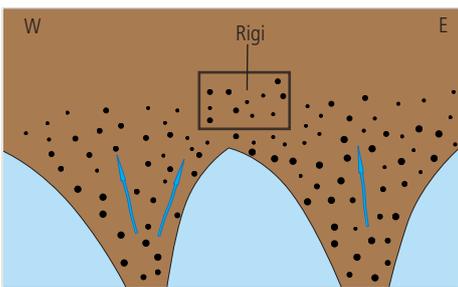
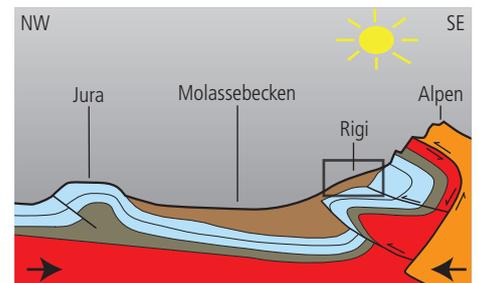
Beton!

Der Rigi ist ein anschauliches Beispiel eines typischen Gesteins des nördlichen Alpenrands.



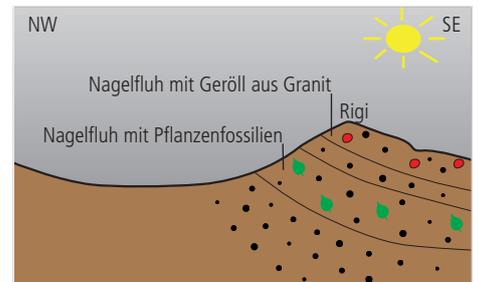
Vor 400 bis 300 Millionen (Mio.) Jahren existierte ein einziger grosser Kontinent, die Pangäa. Grosse Mengen **Magma** drangen in die Kontinentalkruste ein und bildeten dabei kissenförmige **Magmakammern**. Das Magma erkaltete langsam, die Minerale kristallisierten aus und bildeten **magmatische Gesteine**. Vor 200 Mio. Jahren, nach dem Auseinanderfallen der Pangäa, befanden sich das Rigi-Gebiet weiter südlich als heute, am Rand einer Lagune zwischen dem damaligen Europa und einem Meer, der Tethys. Die flachen Ufer unterlagen den **Gezeiten**. Während der Überflutungsphasen lagerten sich **Mergel** und **Kalkstein** auf den Ufern 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. Durch diese kolossalen Kräfte hoben sich die zuvor abgelagerten **Sedimente** heraus, verblieben jedoch nördlich der Alpen. Vor 30 Mio. Jahren führte die **Erosion** des Alpenreliefs zur Ablagerung der **Molasse** im Molassebecken. Die erodierten Feinsedimente lagerten sich im Molassebecken ab, während das gröbere Material am Fuss der Alpen liegen blieb.

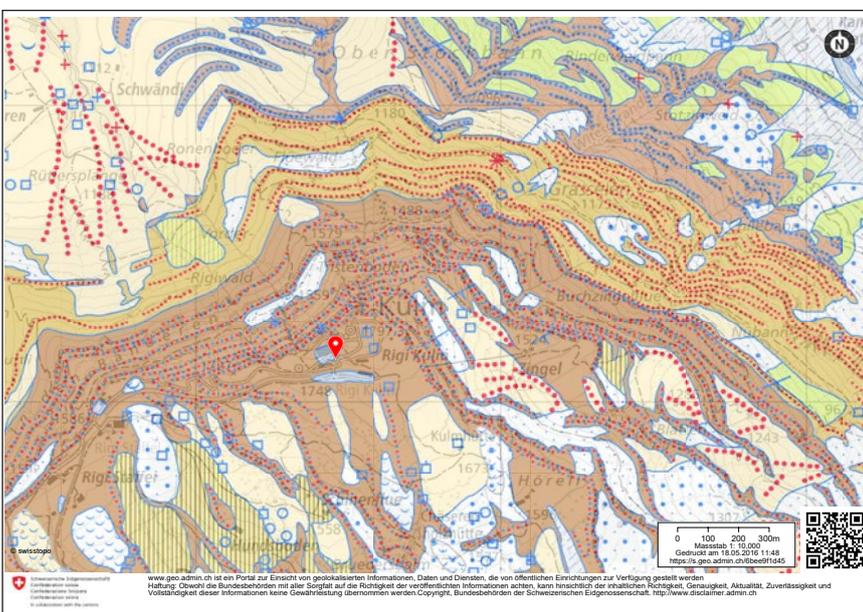


Vor 30 bis 23 Mio. Jahren wurde das gröbere erodierte Material während seinem Transport durch die Flüsse **abgeschliffen**, abgerundet und anschliessend in mehreren, über 3000 m mächtigen **Bachschuttkegeln** abgelagert. Aus diesem Material entstand **Nagelfluh**, eine Art Molasse, die charakteristisch für den Alpennordrand ist.

Das Gestein besteht aus Geröll, das in einer sandigen Grundmasse eingelagert und Beton ähnlich ist. Man nennt es **Nagelfluh**. In der Nagelfluh der Rigi finden wir heute **Geröll** aus **Kalkstein** und **Granit**, das aus Erosionsprozessen der Alpen stammt. Auch Pflanzenfossilien, die einst auf den vor 30 bis 23 Mio. Jahren entstandenen **Bachschuttkegeln** wuchsen, sind darin eingeschlossen.



Die obigen Figuren sind nicht massstabgetreu!



Legende der Kontinente

- Alter europäischer Kontinent
- Alter afrikanischer Kontinent
- Tethys

Legende der Gesteine

- Nagelfluh (30 – 20 Mio. Jahre)
- Molasse (30 – 20 Mio. Jahre)
- Kalkstein (155 – 150 Mio. Jahre)
- Kalkstein und Kalkmergel (160 – 155 Mio. Jahre)
- Magmatische Gesteine (>300 Mio. Jahre)

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

RIGI

Beton!



ENTDECKEN

- 1** Wie sieht die Rigi aus? Zeigen Sie den Schülerinnen und Schülern das Foto der «Königin der Berge». Welche besonderen Merkmale sind zu erkennen?
- 2** Schneiden Sie Textteile und Grafiken des Erläuterungsblattes einzeln aus und lassen Sie die Schülerinnen und Schüler diese einander zuordnen. Lesen Sie anschliessend den ganzen Erläuterungstext in der richtigen Reihenfolge. Beantworten Sie Fragen der Klasse.
- 3** Geben Sie den Schülerinnen und Schülern den Auftrag, die neu gewonnenen Informationen in eigenen, vereinfachten Worten auf einem Blatt Papier oder Plakat darzustellen.



EXPERIMENTIEREN

- 4** Experimentieren Sie! Zeigen Sie, wie sich Sedimente ablagern, und wie Gebirge Falten bilden können!

Experiment 1: Alpenfaltung. Simulieren Sie mit Hilfe von Modelliermasse, wie sich verschiedene Gesteinsschichten stapeln.

Experiment 2: 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.

Experiment 3: Erosion. 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 sowie die Menge an erodiertem Material.



Arbeitsblatt
Fragen/Aktivitäten



ERKUNDEN

- 5** Besuchen Sie die Rigi und geniessen Sie die überwältigende Aussicht! Sie können sich die Talfahrt auch sparen und talwärts wandern.
- 6** Die Rigi eignet sich hervorragend zum Zeichnen oder Malen – als Betrachtungsobjekt sowie als Ausgangspunkt.
- 7** Besuchen Sie die Rigi virtuell auf map.geo.admin.ch. Geben Sie «Rigi» im Suchfeld ein und zoomen Sie sie ein. Die deutlich ausgeprägte Schichtung ist auch auf der Karte ersichtlich. Überlagern Sie die Landeskarte mit dem «Geologischer Atlas GA25» und erkunden Sie das verschiedenartige Gestein der «Königin der Berge». Den Geologischen Atlas finden Sie ins Suchfeld auf map.geo.admin.ch mit den Begriff «Geologischer Atlas GA25». Wenn Sie auf die einzelnen Bereiche der Karte klicken, erscheint die Legende mit den dazugehörigen Informationen.

RIGI

Beton!



1 Die Rigi weist im Gegensatz zu anderen Berggipfeln relativ gleichmässige Hänge auf. Die nach Norden ausgerichteten steileren Felswände weisen eine auffällige und gleichmässige Schichtung in horizontaler Richtung auf. Die einzelnen Sedimentschichten sind sehr schön zu erkennen. Südlich des Kulms liegen die etwas sanfteren Hänge, deren Oberflächen mehrheitlich aus Moränen und Blockschutt bestehen.

2 Erläuterungsblatt.

3 Schülerinnen- und Schülerlösungen.



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

Experiment 3: 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.



Arbeitsblatt
Antworten



5 Sämtliche Informationen zu Ihrem Rigi-Besuch, zu Fahrpreisen der Bergbahnen und zu den Wanderrouten finden Sie unter: www.rigi.ch.

6 Nehmen Sie ein Skizzenbuch mit auf die Wanderung und lassen Sie der Kreativität freien Lauf!

7 Bereits auf der Landeskarte sind die etwas schrofferen Felswände gut zu erkennen.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Landesgeologie

18 RIGI

Beton!



Kanton Schwyz

Standort <https://s.geo.admin.ch/9251bcbcd8>

1. ENTDECKEN

a) Betrachte das Foto des Rigi!

Welche besonderen Merkmale sind zu erkennen?



© Christoph Sonderegger

Halte deine Antworten in Stichworten fest.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

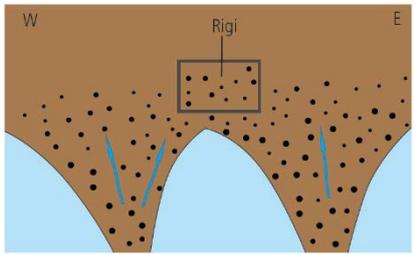
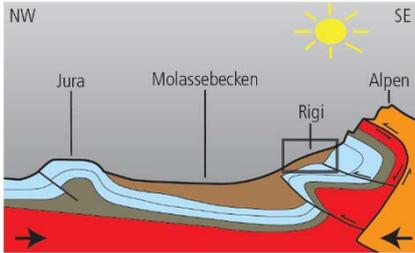
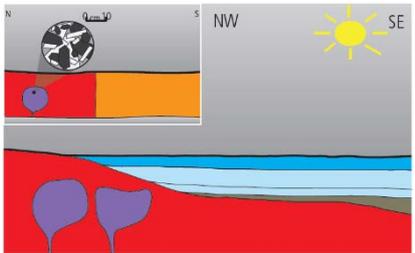
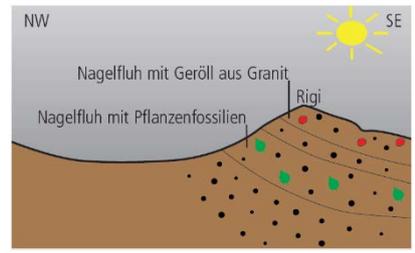


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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 30 bis 23 Mio. Jahren wurde das gröbere erodierte Material während seinem Transport durch die Flüsse abgeschliffen, abgerundet und anschliessend in mehreren, über 3000 m mächtigen Bachschuttkegeln abgelagert. Aus diesem Material entstand Nagelfluh, eine Art Molasse, die charakteristisch für den Alpennordrand ist.</p>	
<p>Vor 400 bis 300 Millionen (Mio.) Jahren existierte ein einziger grosser Kontinent, die Pangäa. Grosse Mengen Magma drangen in die Kontinentalkruste ein und bildeten dabei kissenförmige Magmakammern. Das Magma erkalte langsam, die Minerale kristallisierten aus und bildeten magmatische Gesteine. Vor 200 Mio. Jahren, nach dem Auseinanderfallen der Pangäa, befanden sich das Rigi-Gebiet weiter südlich als heute, am Rand einer Lagune zwischen dem damaligen Europa und einem Meer, der Tethys. Die flachen Ufer unterlagen den Gezeiten. Während der Überflutungsphasen lagerten sich Mergel und Kalkstein auf den Ufern ab.</p>	
<p>Das Gestein besteht aus Geröll, das in einer sandigen Grundmasse eingelagert und Beton ähnlich ist. Man nennt es Nagelfluh. In der Nagelfluh der Rigi finden wir heute Geröll aus Kalkstein und Granit, das aus Erosionsprozessen der Alpen stammt. Auch Pflanzenfossilien, die einst auf den vor 30 bis 23 Mio. Jahren entstandenen Bachschuttkegeln wuchsen, sind darin eingeschlossen.</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. Durch diese kolossalen Kräfte hoben sich die zuvor abgelagerten Sedimente heraus, verblieben jedoch nördlich der Alpen. Vor 30 Mio. Jahren führte die Erosion des Alpenreliefs zur Ablagerung der Molasse im Molassebecken. Die erodierten Feinsedimente lagerten sich im Molassebecken ab, während das gröbere Material am Fuss der Alpen liegen blieb.</p>	

RIGI – Beton!

Der Rigi ist ein anschauliches Beispiel eines typischen Gesteins des nördlichen Alpenrands.

- c) Gestalte über die neu gewonnen Informationen in eigenen, vereinfachten Worten ein Plakat! Hier kannst du eine erste Skizze erstellen:**

2. EXPERIMENTIEREN

Experiment 1



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.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Experiment 2



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:

.....

.....

.....

.....

.....

Experiment 3



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:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ERKUNDEN



Hier findest du die geologische Karte des Rigi:
<https://s.geo.admin.ch/9251d8240f>

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

Aus welchem Untergrund besteht der Rigi?

.....

Zu welcher tektonischen Einheit gehört die Rigi-Formation?

.....

Was bedeuten die gepunkteten Linien?

.....

Auf welchem Untergrund steht die Kulmhütte?

.....

Gib in das Suchfeld «Letzteiszeitl. Max (Karte) 500» ein, um die Karte mit einer weiteren zu überlagern. Was stellst du fest?

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

LÖSUNGEN

Entdecken

Die Rigi weist im Gegensatz zu anderen Berggipfeln relativ gleichmässige Hänge auf. Die nach Norden ausgerichteten steileren Felswände weisen eine auffällige und gleichmässige Schichtung in horizontaler Richtung auf. Die einzelnen Sedimentschichten sind sehr schön zu erkennen. Südlich des Kulms liegen die etwas sanfteren Hänge, deren Oberflächen mehrheitlich aus Moränen und Blockschutt bestehen.

Experimentieren

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

Experiment 2: *Bei abnehmender Bewegung des Wassers lagert sich der Sand am Grund der Schüssel ab.*

Experiment 3: *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.*

Erkunden

Untergrund Rigi

Konglomerat, Tonstein

Tektonische Einheit Rigi

Rigi-Rossberg-Schuppe

Gepunktete Linie

Gesteinshorizont

Kulmhütte

Moräne (Till)

Letzteiszeitl. Max (Karte) 500

Rigi war nicht vergletschert