



Erläuterungsblatt

Thema: Erosion

ZUGERBERG

Ein Berg, aus dem Gletscher gewachsen

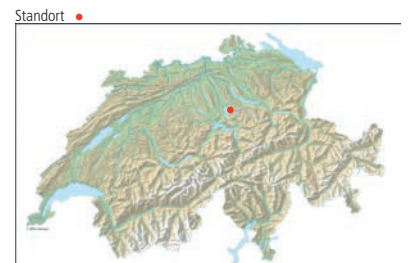
NUMMER	24
KANTON	Zug
STANDORT	2683000 1222000
ENTSTEHUNGSAALTER	40 – 13 Mio. Jahre



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

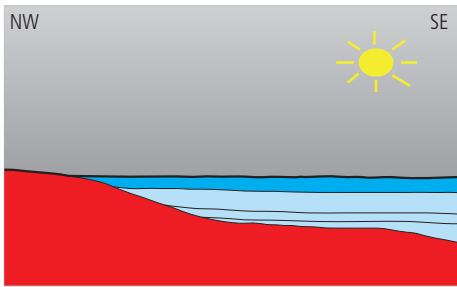
Landesgeologie



ZUGERBERG

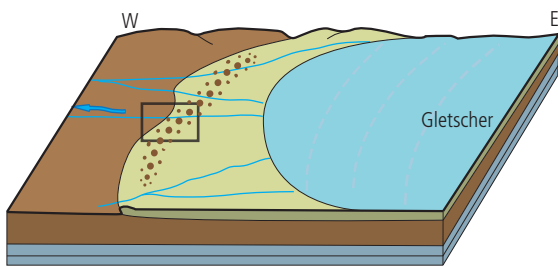
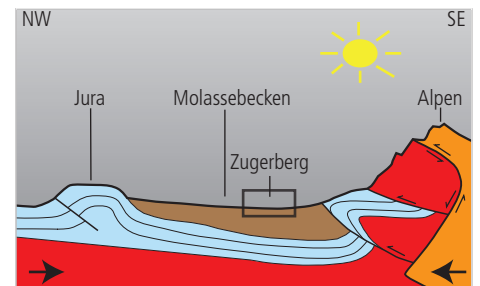
Ein Berg, aus dem Gletscher gewachsen

Eine Skulptur in der Landschaft, die zeigt, dass es keine bessere Architektin als die Natur gibt... Gletscher und Flüsse als geschickte natürliche Künstler haben sie nach ihrem Ermessen gestaltet.



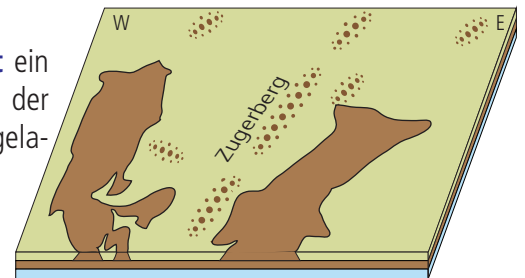
Vor etwa 150 Millionen (Mio.) Jahren befand sich die Region von Zug weiter südlich als heute und lag auf dem Grund eines warmen und flachen Meeres, der Tethys, in welcher Korallen, Schalentiere und andere Organismen lebten. Ihre Überreste lagerten sich am Boden dieses Meeres ab und bildeten Sedimentschichten. 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 Region über eine Zeitspanne von 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. Durch diese kolossalen Kräfte hoben sich die zuvor abgelagerten Sedimente, verblieben jedoch nördlich der Alpen. Vor 30 Mio. Jahren führte die Erosion des Alpenreliefs zur Ablagerung der **Molasse** im Molassebecken.

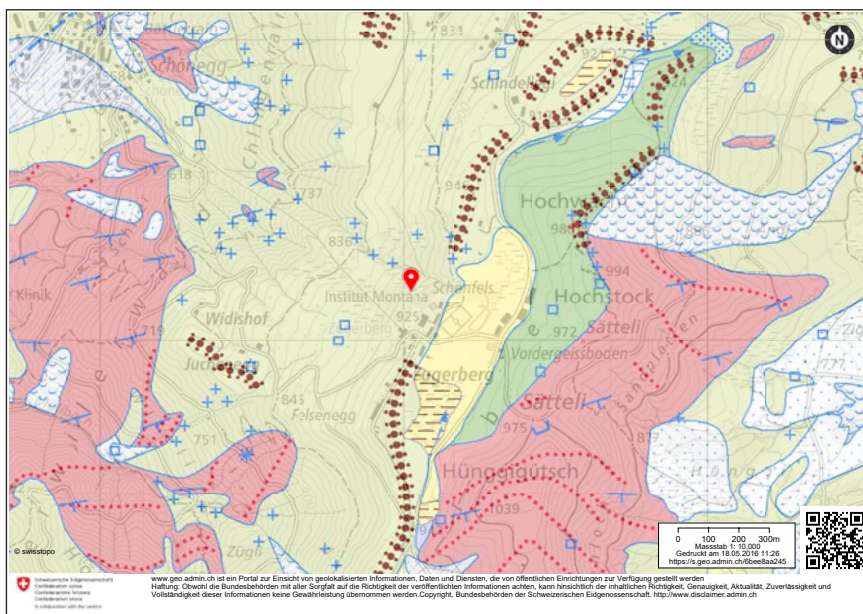


Während der letzten 2 – 3 Mio. Jahre drangen die Gletscher mehrmals ins Mittelland vor und formten sein Relief. Während der letzten **Eiszeit** vor 120'000 bis 18'000 Jahren überzogen die Gletscher das Mittelland ein letztes Mal und prägten abermals das Relief, indem sie es erodierten und die transportierten Sedimente abgelagerten; man nennt sie **glaziale Ablagerungen**.

Vor 18'000 Jahren setzte schliesslich das mildere Klima der letzten **Eiszeit** ein Ende. Anhand der **Moränen** kann eine Zunahme oder ein Rückgang der Gletscher beobachtet werden. Diese Serie der während der letzten Eiszeit abgelagerten Moränen formte zum Beispiel den Zugerberg.



Die obigen Figuren sind nicht massstabgetreu!



Legende der Kontinente

- Alter europäischer Kontinent
- Alter afrikanischer Kontinent
- Tethys

Legende der Gesteine

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

Geologische Vektordatensätze und Legende auf dem Geoportall des Bundes map.geo.admin.ch

ZUGERBERG

Ein Berg, aus dem Gletscher gewachsen



ENTDECKEN

- 1** Wie sieht der Zugerberg aus? Zeigen Sie den Schülerinnen und Schülern ein Foto und Karten des Zugerbergs. Welche besonderen Merkmale sind zu erkennen?
- 2** Vergleichen Sie andere Berggipfel mit der Form des Zugerbergs. Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler Vermutungen anstellen, wie dieser Berg seine typische Form erhalten haben könnte.
- 3** Verteilen Sie den Schülerinnen und Schülern die Grafiken und die Textteile einzeln und lassen Sie sie einander zuordnen. Lesen Sie anschliessend den Erläuterungstext und beantworten Fragen der Klasse.



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: Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler selbst ein Experiment erfinden, bei dem die Bildung von Moränen veranschaulicht wird!

Wie können
sich Gebirge
falten?

Arbeitsblatt
Fragen/Aktivitäten



ERKUNDEN

- 5** Besuchen Sie den Zugerberg! Nebst schönen Wanderungen bietet das Ausflugsziel auch andere Attraktionen wie Trottinettfahrten oder verschiedene Mountain-Bike-Strecken sowie einen Downhill-Trail für alle Bike-Levels.
- 6** Der Rückzug der Gletscher.
Geben Sie auf map.geo.admin.ch den Begriff «Morteratsch» ins Suchfeld ein. Klicken Sie nun im Menü links unter «Erweiterte Werkzeuge» auf «Vergleichen». Geben Sie die Begriffe «Dufourkarte Erstausgabe» (1845) oder «Siegfriedkarte Erstausgabe» (1870) ins Suchfeld ein. Nun können Sie mit dem Schieberegler die aktuelle Karte mit einer historischen Karte vergleichen. Wie hat sich die Gletscherzunge des Morteratschgletschers verändert?
Suchen Sie weitere Beispiele von sich zurück ziehenden Gletschern!



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Landesgeologie

ZUGERBERG

Ein Berg, aus dem Gletscher gewachsen



- 1** Im Unterschied zu anderen Berggipfeln im Alpenraum hat der Zugerberg eine abgerundete, längliche Form. Dies lässt darauf schliessen, dass der Hügelzug vom Gletscher ge- und überformt wurde.
- 2** Schülerinnen- und Schülerantworten.
- 3** Siehe Erläuterungsblatt.

Link zu Experiment 1 >

www.simplyscience.ch/kraft-bewegung/articles/bergketten-und-gesteine-entstehen-lassen.html



- 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: Eine Möglichkeit für ein Experiment wäre, mit Sand und einem Messer (das den Gletscher darstellt) die Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen nachzustellen. Liegen bleibende Sanddünen symbolisieren Moränen.



Arbeitsblatt
Antworten



- 5** Informationen zu Fahrplänen, Wanderrouten, zu Trottinett- und Bike-Angeboten finden Sie unter: www.zbb.ch
- 6** Am Beispiel des Morteratschgletschers kann der Rückzug aller Gletscher im Alpenraum sehr gut beobachtet und veranschaulicht werden. Die Erde hat verschiedene natürliche Klimazyklen durchlaufen; warme und kalte Zeiten – Eiszeiten – wechselten sich ab. Normalerweise handelt es sich um Klimazyklen, die verschiedenen Faktoren unterworfen sind, z.B. Schwankungen der Meeresströmungen, Vulkanausbrüche, Schwankungen der Sonneneinstrahlung usw. Seit der industriellen Revolution bringt der Mensch das natürliche Gleichgewicht jedoch durcheinander. Mehrere Studien zeigen, dass sich das Klima in den letzten 200 Jahren stark und schnell erwärmt hat. Eine Folge davon ist die Beschleunigung der Gletscherschmelze in den Alpen. Weitere Beispiele: Aletschgletscher, Grindelwaldgletscher u.a.

24 ZUGERBERG

Ein Berg, aus dem Gletscher gewachsen

Kanton Zug

Standort <https://s.geo.admin.ch/927e4c2fbf>



1. ENTDECKEN

- a) Betrachte das Foto des Zugerbergs. Welche besonderen Merkmale sind zu erkennen?



Halte deine Antworten in Stichworten fest.

.....


.....

.....

.....

.....

.....

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Landesgeologie

b) Vergleiche andere Berggipfel mit der Form des Zugerbergs. Stelle Vermutungen an, wie der Zugerberg seine typische Form erhalten haben könnte!

.....

.....

.....

.....

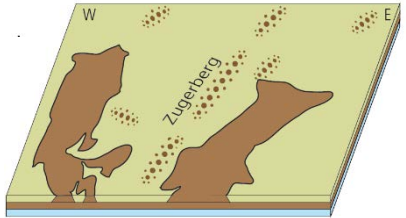
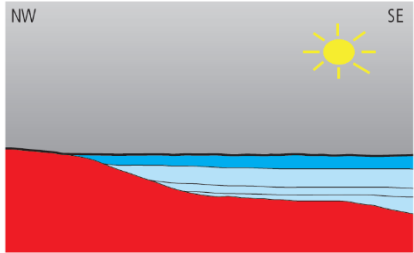
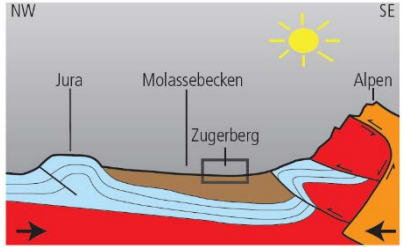
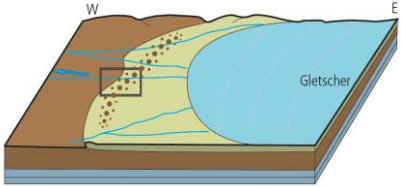
.....

.....

.....

.....

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>Während der letzten 2 – 3 Mio. Jahre drangen die Gletscher mehrmals ins Mittelland vor und formten sein Relief. Während der letzten Eiszeit vor 120'000 bis 18'000 Jahren überzogen die Gletscher das Mittelland ein letztes Mal und prägten abermals das Relief, indem sie es erodierten und die transportierten Sedimente ablagerten; man nennt sie glaziale Ablagerungen.</p>	
<p>Vor etwa 150 Millionen (Mio.) Jahren befand sich die Region von Zug 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 Region über eine Zeitspanne von fast 120 Mio. Jahren angehoben, und praktisch keine Sedimente lagerten sich mehr dort ab.</p>	
<p>Vor 18'000 Jahren setzte schliesslich das mildere Klima der letzten Eiszeit ein Ende. Anhand der Moränen kann eine Zunahme oder ein Rückgang der Gletscher beobachtet werden. Diese Serie der während der letzten Eiszeit abgelagerten Moränen formte zum Beispiel den Zugerberg.</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, verblieben jedoch nördlich der Alpen. Vor 30 Mio. Jahren führte die Erosion des Alpenreliefs zur Ablagerung der Molasse im Molassebecken.</p>	

ZUGERBERG – Ein Berg, aus dem Gletscher gewachsen

Eine Skulptur in der Landschaft, die zeigt, dass es keine bessere Architektin als die Natur gibt.... Gletscher und Flüsse als geschickte natürliche Künstler haben sie nach ihrem Ermessen gestaltet.

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



Erfinde selbst ein Experiment, bei dem die Bildung von Moränen veranschaulicht wird!

Halte dein Versuchsaufbau hier fest:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ERKUNDEN



Hier findest du die geologische Karte des Zugerbergs:
<https://s.geo.admin.ch/927e686a88>

Erkunde das geologische Profil des Zugerbergs 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 Zugerberg?

.....

Was bedeuten die gepunkteten Linien?

.....

Gib in das Suchfeld dem Begriff «Morteratsch» ein. Klicke nun im Menü links unter «Erweiterte Werkzeuge» auf «Vergleichen». Gib den Begriff «Dufourkarte Erstausgabe» (1845) und vergleiche die beiden Karten. Was stellst du fest?

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

Gib nun in das Suchfeld «Aletschgletscher» ein und halte deine Beobachtungen fest!

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

LÖSUNGEN

Entdecken

Im Unterschied zu anderen Berggipfeln im Alpenraum hat der Zugerberg eine abgerundete, längliche Form. Dies lässt darauf schliessen, dass der Hügelzug vom Gletscher ge- und überformt wurde.

Experimentieren

Experiment 1: *Sehen Sie sich das Ergebnis an! www.simplyscience.ch/kraftbewegung/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 Zugerberg

Moräne

Gepunktete Linie

Moränenwall

Kartenvergleich

Am Beispiel des Morteratschgletschers kann der Rückzug aller Gletscher im Alpenraum sehr gut beobachtet und veranschaulicht werden. Die Erde hat verschiedene natürliche Klimazyklen durchlaufen; warme und kalte Zeiten – Eiszeiten – wechselten sich ab.

Normalerweise handelt es sich um Klimazyklen, die verschiedenen Faktoren unterworfen sind, z.B. Schwankungen der Meeresströmungen, Vulkanausbrüche, Schwankungen der Sonneneinstrahlung usw. Seit der industriellen Revolution bringt der Mensch das natürliche Gleichgewicht jedoch durcheinander. Mehrere Studien zeigen, dass sich das Klima in den letzten 200 Jahren stark und schnell erwärmt hat. Eine Folge davon ist die Beschleunigung der Gletscherschmelze in den Alpen. Weitere Beispiele: Aletschgletscher, Grindelwaldgletscher u.a.