



© Gemeinde Küsnacht

Erläuterungsblatt

Thema: Gesteine

KÜSNACHT

An der Goldküste gibt es kaum Gold zu waschen!

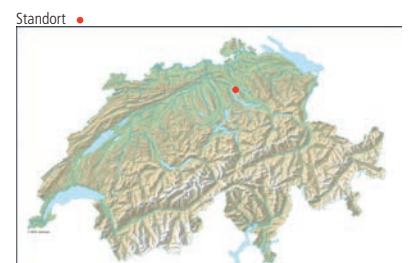
NUMMER	25
KANTON	Zürich
STANDORT	2688070 1241800
ENTSTEHUNGSALTER	40 – 30 Mio. Jahre



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Landesgeologie



KÜSNACHT

An der Goldküste gibt es kaum Gold zu waschen!

Wie entstanden
Alexanderstein,
das Tobel und das
Küsnachter Horn?

Arbeitsblatt
Fragen/Aktivitäten



ENTDECKEN

- 1** Betrachten Sie Fotos des Küsnachter Dorfbachs und des Alexandersteins (Ev. lassen Sie die Klasse gleich selbst nach den Bildern googeln!). Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler die Landschaft beschreiben. Stellen Sie in der Klasse Vermutungen an, wie der erratische Block des Alexandersteins an seinen heutigen Platz gekommen ist!
- 2** Erarbeiten Sie mit der Klasse die Informationen auf dem Erläuterungsblatt. Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler die Textteile und Grafiken – ausgeschnitten und separat verteilt – einander zuordnen.
- 3** Weshalb ist das Gebiet des Küsnachter Tobels eine «junge Landschaft»? Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler Antworten auf diese Frage finden!



EXPERIMENTIEREN

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



ERKUNDEN

- 5** Erkunden Sie das Küsnachter und das Erlenbacher – Tobel zu Fuss. Höhepunkte sind der Wasserfall und der Alexanderstein, der grosse erratische Block aus Sandstein.
Alternativ können Sie in ca. 1^{1/2} Stunden vom Bahnhof Forch durch das Küsnachter Tobel nach Küsnacht spazieren.
- 6** Betrachten Sie auf map.geo.admin.ch die Karte des markanten Horns (Delta) des Küsnachter Dorfbachs. Wie ist dieses entstanden? Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler Vermutungen anstellen!
- 7** Betrachten Sie die letzteiszeitliche Vergletscherung im Gebiet des Küsnachter Tobels! Versuchen Sie herauszufinden, wie dick die Eisdecke im Raum Küsnacht ungefähr war.

KÜSNACHT

An der Goldküste gibt es kaum Gold zu waschen!

Wie entstanden
Alexanderstein,
das Tobel und das
Küsnachter Horn?

Arbeitsblatt
Antworten



ENTDECKEN

- 1** Vergleichen Sie die Antworten der Schülerinnen und Schüler.
Alexanderstein: siehe Erläuterungsblatt.
- 2** Siehe Erläuterungsblatt. Geben Sie den Schülerinnen und Schülern zu verstehen, dass sich das Wasser immer den Weg des geringsten Widerstands bzw. des grössten Gefälles sucht. Zudem ist weicherer Untergrund naturgemäss viel anfälliger für Erosion.
- 3** Im Gegensatz zu den Alpen, deren letzte Auffaltungsphase vor ca. 5 Mio. Jahren abgeschlossen war, wurde das durch Sedimentation der erodierten Alpen entstandene Molassebecken erst vor relativ kurzer Zeit von mehreren Gletschervorstössen geprägt. Die letzte Eiszeit überformte das Gebiet des heutigen Rheinflufs vor «nur» ca. 18 000 Jahren.



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



ERKUNDEN

- 5** Die genaue Wanderroute mit Höhenprofil und Zeitangaben finden Sie hier:
www.wanderland.ch/de/routen/route-0869.html
Alternativvorschlag:
www.forchbahn.ch/tl_files/pdf/ausflugstipps/Abwechslungsreicher-Spaziergang.pdf.
- 6** Das Delta ist das Ergebnis der jahrhundertelangen Erosion des Küsnachter Tobels durch den Dorfbach. Das mitgerissene Material – vor allem Sand und Kies – hat sich bei der Mündung in den Zürichsee fächerförmig abgelagert.
- 7** Geben Sie auf map.geo.admin.ch die Begriffe «Küsnacht» und «Letzteiszeitl. Max. (Karte) 500» ins Suchfeld ein. Die Eisdecke erreichte in diesem Gebiet eine Dicke von immerhin noch ca. 400 m!



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Landesgeologie

25 KÜSNACHT

An der Goldküste gibt es kaum Gold zu waschen!

Kanton Zürich

Standort <https://s.geo.admin.ch/927e7dba46>



1. ENTDECKEN

- a) Betrachte das Foto des Küsnachter Dorfbachs und des Alexandersteins. Beschreibe die Landschaft die du auf dem Bild siehst.



Halte deine Antworten in Stichworten fest.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Landesgeologie

b) Diskutiert zu zweit, wie der erratische Block des Alexandersteins an seinen heutigen Platz gekommen ist!

.....

.....

.....

c) Weshalb ist das Gebiet des Küssnachter Tobels eine «junge Landschaft»? Findest du die Antwort in der geologischen Karte von swisstopo (Link beim Adler am Anfang)?

.....

.....

.....

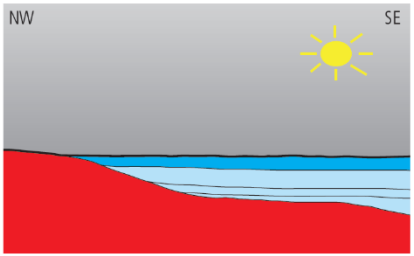
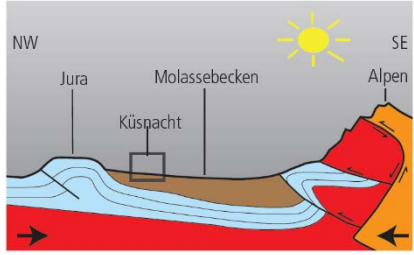
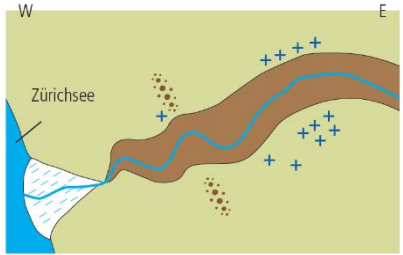
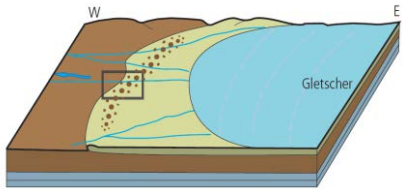
.....

.....

Wusstest du, dass sich das Wasser immer den Weg des geringsten Widerstands bzw. des grössten Gefälles sucht? Zudem ist weicherer Untergrund naturgemäss anfälliger für Erosion.



d) 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 ein letztes Mal das Molassebecken bis zum Jura. Die erodierten und transportierten Sedimente heissen glaziale Ablagerungen.</p>	
<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 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 milderes Klima der letzten Eiszeit ein Ende. Anhand der Moränen und erratischen Blöcke kann eine Zunahme oder ein Rückgang der Gletscher beobachtet werden. Der Fluss gräbt sein Bett in die glazialen Ablagerungen und in die Molasse, welche durch eine Reihe von Mergel und Sandsteinbänken gekennzeichnet ist. Infolge der Erosion der Schluchtwände stürzten die erratischen Blöcke ins Flussbett. Die feinen Ablagerungen werden mit dem Fluss bis zum Zürichsee transportiert und bilden dort ein Delta.</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 die gewaltige Krafteinwirkung wurden die bis dahin abgelagerten Sedimente angehoben und gefaltet. Vor 30 Mio. Jahren führte die Erosion des Alpenreliefs zur Ablagerung der Molasse im Molassebecken.</p>	

KÜSNACHT – An der Goldküste gibt es kaum Gold zu waschen!

Eine Landschaft lehrt uns: Die Natur ist die beste Architektin... Gletscher und Flüsse als geschickte natürliche Künstler haben die Landschaft gestaltet. Diese Landschaft ist ein gut erhaltenes Beispiel einer Schlucht, die durch einen Wasserlauf geformt wurde.

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:
- 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 3



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:

.....

.....

.....

.....

.....

3. ERKUNDEN



Hier findest du die geologische Karte von Küsnacht.
<https://s.geo.admin.ch/927e975f93>

Erkunde das geologische Profil von Küsnacht und beantworte die Fragen unten.

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

Auf welche Gesteinsuntergründe triffst du am Küsnachter Tobel? Du kannst auch die Karte «Geologischer Atlas GA25» überlagern, indem du dies im Suchfeld eingibst.

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

Erkennst du das markante Horn (Delta) des Küsnachter Dorfbachs? Wie ist dies entstanden? Stelle Vermutungen an!

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

Gib in das Suchfeld dem Begriff «Letzteiszeit. Max. (Vektor) 500 » ein. Betrachte die Vergletscherung in diesem Gebiet! Kannst du herausfinden, wie dick die Eisdecke im Raum Küsnacht ungefähr war?

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

LÖSUNGEN

Entdecken

Antworten auf dem Erläuterungsblatt.

Im Gegensatz zu den Alpen, deren letzte Auffaltungsphase vor ca. 5 Mio. Jahren abgeschlossen war, wurde das durch Sedimentation der erodierten Alpen entstandene Molassebecken erst vor relativ kurzer Zeit von mehreren Gletschervorstössen geprägt. Die letzte Eiszeit überformte das Gebiet des heutigen Rheinfalls vor «nur» ca. 18'000 Jahren.

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

Experiment 3: *Bei abnehmender Bewegung des Wassers lagert sich der Sand am Grund der Schüssel ab.*

Erkunden

Gesteinsuntergründe

Mergel, Schlamm- und Sandstein, gelegentlich Konglomerat, Süsswasserkalk

Delta

Das Delta ist das Ergebnis der jahrhundertelangen Erosion des Küssnachter Tobels durch den Dorfbach. Das mitgerissene Material – vor allem Sand und Kies – hat sich bei der Mündung in den Zürichsee fächerförmig abgelagert.

«Letzteiszeit. Max. (Vektor) 500»

Die Eisdecke erreichte in diesem Gebiet eine Dicke von immerhin noch ca. 400 m!