



Erläuterungsblatt

Thema: Erosion

FLIMSER BERGSTURZ

Auf den Spuren des bis heute grössten Bergsturzes Europas!

NUMMER	9
KANTON	Graubünden
STANDORT	2741000 1189000
ENTSTEHUNGSALTER	145 – 66 Mio. Jahre



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

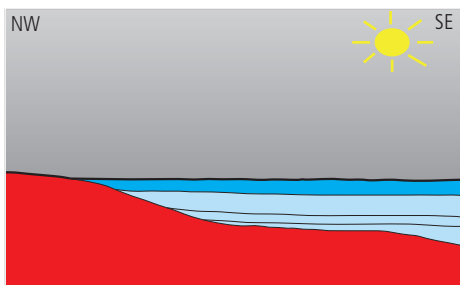
Landesgeologie



FLIMSER BERGSTURZ

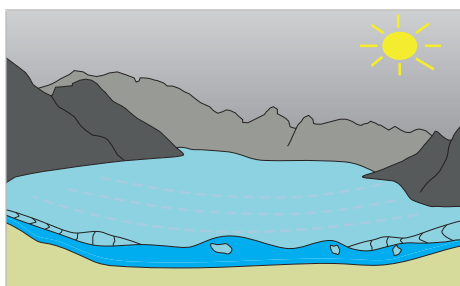
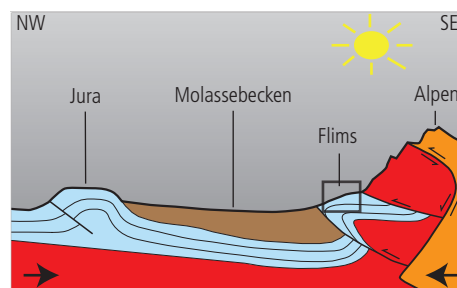
Auf den Spuren des bis heute grössten Bergsturzes Europas!

Bergstürze in den Alpen sind nicht selten; bezogen auf die Grösse ist jedoch der Flimser Bergsturz spektakulär. In der **Bergsturzablagerung** hat der Rhein mit der Zeit eine eindruckliche Landschaft – die Ruinaulta – geformt.



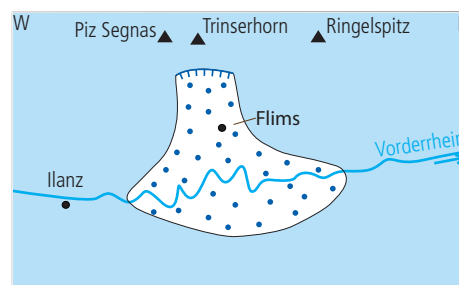
Vor etwa 150 Millionen (Mio.) Jahren befand sich diese Gegend weiter südlich als heute und lag auf dem Grund eines warmen und flachen Meeres, der Tethys, in welcher Korallen, Schalentiere und andere Organismen lebten. Ihre Überreste lagerten sich am Boden dieses Meeres ab und bildeten Sedimentschichten. 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 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 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.

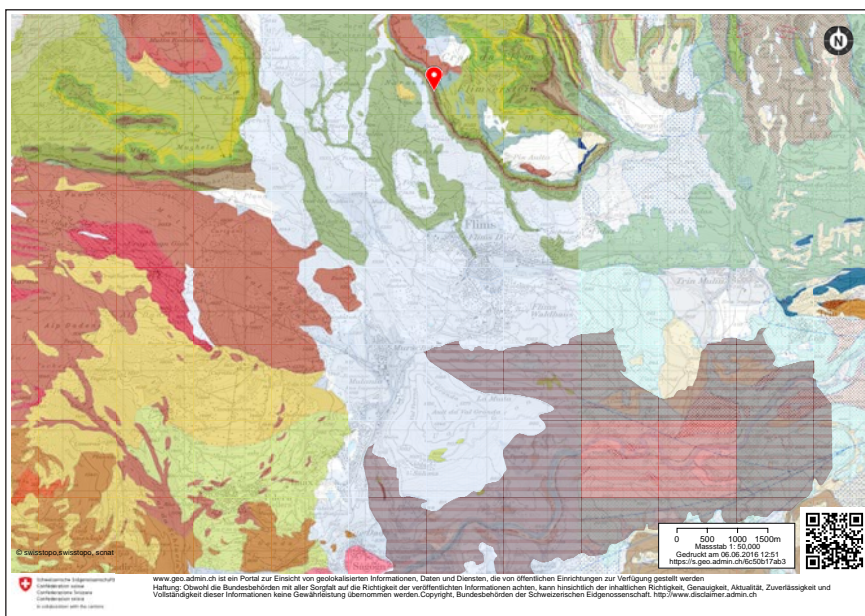


Während der letzten 2–3 Mio. Jahre drangen die Gletscher mehrmals ins Mittelland vor und formten sein Relief. Diese Region war vor ungefähr 10'500 Jahren letztmals vom Rheingletscher bedeckt, welcher dort die transportierten Sedimente – die **glazialen Ablagerungen** – hinterliess. Vor 10'000 Jahren setzte schliesslich milderes Klima der letzten Eiszeit ein Ende, die Gletscher begannen zu schmelzen.

Der Gletscherrückzug führte zu einer Destabilisierung der steilen Kalkwände, währenddem die Erosion des Rheins den Felssockel spröde werden liess. Vor 9'550 Jahren lösten sich 12-15 km³ Gestein und stürzten auf eine Fläche von über 52 km². In der Folge dieses spektakulären Ereignisses entstanden mehrere Stauseen, die sich später wieder geleert haben. Der Rhein bahnte sich in den **Bergsturzablagerungen** einen neuen Weg, ähnlich dem jetzigen Flussbett. Mit diesen Ablagerungen haben sich auch **erratische Blöcke** als Überreste der **Eiszeit**, die im Zuge des Bergsturzes mitgeschwemmt wurden, vermischt.



Die obigen Figuren sind nicht massstabgetreu!



Legende der Kontinente

- Alter europäischer Kontinent
- Alter afrikanischer Kontinent
- Tethys

Legende der Gesteine

- Bergsturzablagerung, Abrissrand (15'000 – 10'000 Jahre)
- Glaziale Ablagerungen (120'000 – 18'000 Jahre)
- Molasse (40 – 30 Mio. Jahre)
- Kalkstein (155 – 150 Mio. Jahre)

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

FLIMSER BERGSTURZ

Auf den Spuren des bis heute grössten Bergsturzes Europas!

Was führte
zum grössten
Bergsturz
Europas?

Arbeitsblatt
Fragen/Aktivitäten



ENTDECKEN

- 1** Betrachten und beschreiben Sie das Foto des Flimser Bergsturzes. Wie sieht die Landschaft aus? Welche Bestandteile lassen sich unterscheiden? Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler Vermutungen anstellen, wie diese Landschaft entstand - noch ohne den Begriff Felssturz zu nennen. Eventuell können die Schülerinnen und Schüler ihre Vermutungen mit einfachen Skizzen illustrieren.
- 2** Lesen und besprechen Sie das Erläuterungsblatt. Sie können die Schülerinnen und Schüler auch die (vorher ausgeschnittenen) Grafiken den Textteilen zuordnen lassen.
- 3** Geben Sie den Schülerinnen und Schülern in Gruppen den Auftrag, den vierten Textabschnitt Schritt um Schritt grafisch darzustellen! Machen Sie eine Ausstellung der Skizzen/Zeichnungen.



EXPERIMENTIEREN

- 4** Experiment 1: Veranschaulichen Sie einen durch das Auftauen von Permafrost bedingten Felssturz! Geben sie in eine steilwandige Kegelform (z.B. ein kegelförmiges Teelicht) ein Gemisch aus Sand, Kies und Wasser. Frieren Sie das Gemisch im Tiefkühler ein. Sobald das Gemisch gefroren ist, lösen Sie es aus dem Kegel. Stellen Sie diesen auf. Am Fuss des Kegels (Berghangs) können Sie einige kleine Monopoly-Häuser aufstellen. Nun erwärmen Sie das Gemisch mit einem Haarföhn nach und nach – eventuell spritzen Sie mit einem Wassersprüher noch etwas Wasser auf die Oberfläche. Was geschieht?
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** Besuchen Sie die Anrissstellen, die Sturzmasse, die zahlreichen Seen im unteren Vorderrheintal, oder folgen Sie dem Rhein auf seinem Weg durch das bemerkenswerte Tal.
- 6** Nehmen Sie die Abrisskante des Felssturzes genauer unter die Lupe!
- 7** Besuchen Sie die spektakuläre Aussichtsplattform Il spir!
Tipp: Einen guten Überblick über das ganze Bergsturzgebiet erhält man von Dutjen aus, einem Weiler oberhalb Vanendas.

FLIMSER BERGSTURZ

Auf den Spuren des bis heute grössten Bergsturzes Europas!



ENTDECKEN

- 1** Hören Sie sich die Vorschläge und Lösungsmöglichkeiten Ihrer Klasse an, und betrachten Sie allenfalls die Skizzen. Halten Sie die Vermutungen an der Wandtafel fest.
- 2** Siehe Erläuterungsblatt. Zeichnen Sie eventuell zusätzlich die verschiedenen landschaftlichen Elemente des Bergsturzgebiets direkt im Foto ein.
- 3** Durch das Zeichnen der Zwischenstadien festigen sich das Wissen und Vorstellungsvermögen der Klasse über die vorliegenden geologischen Vorgänge. Geben Sie den Schülerinnen und Schülern eine Vorlage zu einem anderen geologischen Vorgang (z.B. könnte eine Grafik der Entstehung einer Steilküste hilfreich sein).



EXPERIMENTIEREN

- 4** Experiment 1: Nach und nach taut das gefrorene Wasser auf - beschleunigt durch das ev. aufgesprühte Wasser. Der Kegel wird instabil. Schliesslich werden Teile des künstlichen Bergs einstürzen und die Häuser verschütten.

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.

Was führte zum grössten Bergsturz Europas?

Arbeitsblatt
Antworten



ERKUNDEN

- 5** Verschiedene Wanderrouten finden Sie unter: www.flims.com/de/wandern0/wandertouren/
- 6** Ab Flims Dorf ist die Abrisskante des Bergsturzes mit der Sesselbahn Foppa gut sichtbar.
- 7** Conn liegt im Flimser Grosswald und damit auf dem eigentlichen Schuttkegel. Die Aussichtsplattform Il Spir schwebt über der Steilwand. Conn erreicht man zu Fuss von Flims oder Laax aus. Im Wald befindet sich übrigens das Connbächli. Dieses ist ein historischer Bewässerungskanal, der die Wiese im sonst wasserlosen Wald mit Wasser zur Bewirtschaftung versorgt.

Weitere Informationen:
www.regiun.ch/index.php?id=16



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Landesgeologie

9 FLIMSER BERGSTURZ

Auf den Spuren des bis heute grössten Bergsturzes Europas!

Kanton Graubünden

Standort <https://s.geo.admin.ch/924055b02d>



1. ENTDECKEN

- a) **Schau dir das Foto des Flimser Bergsturzes unten genau an. Aus welchen Bestandteilen besteht die Landschaft, welche du siehst?**



Halte deine Antworten in Stichworten fest.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

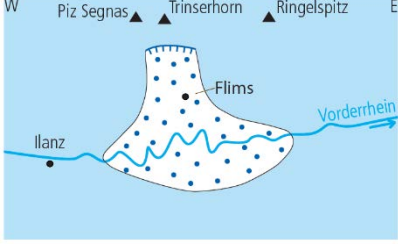
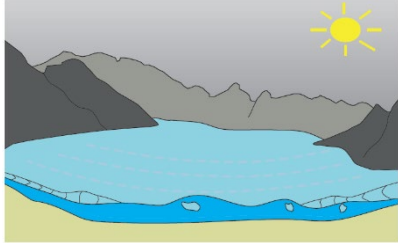
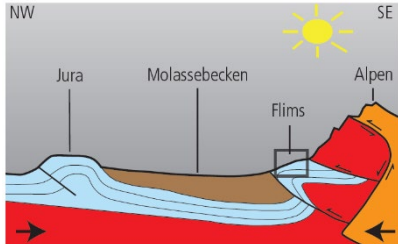
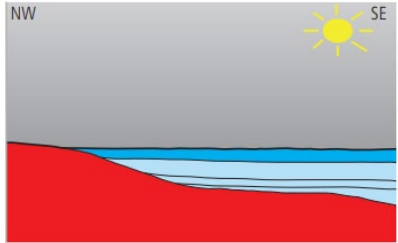


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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>Der Gletscherrückzug führte zu einer Destabilisierung der steilen Kalkwände, währenddem die Erosion des Rheins den Felssockel spröde werden liess. Vor 9'550 Jahren lösten sich 12-15 km³ Gestein und stürzten auf eine Fläche von über 52 km². In der Folge dieses spektakulären Ereignisses entstanden mehrere Stauseen, die sich später wieder geleert haben. Der Rhein bahnte sich in den Bergsturzablagerungen einen neuen Weg, ähnlich dem jetzigen Flussbett. Mit diesen Ablagerungen haben sich auch erratische Blöcke als Überreste der Eiszeit, die im Zuge des Bergsturzes mitgeschwemmt wurden, vermischt.</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 Gegend über eine Zeitspanne von fast 120 Mio. Jahren angehoben, und praktisch keine Sedimente lagerten sich mehr dort ab.</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>	
<p>Während der letzten 2–3 Mio. Jahre drangen die Gletscher mehrmals ins Mittelland vor und formten sein Relief. Diese Region war vor ungefähr 10'500 Jahren letztmals vom Rheingletscher bedeckt, welcher dort die transportierten Sedimente – die glazialen Ablagerungen – hinterliess. Vor 10'000 Jahren setzte schliesslich milderes Klima der letzten Eiszeit ein Ende, die Gletscher begannen zu schmelzen.</p>	

FLIMSER BERGSTURZ – Auf den Spuren des bis heute grössten Bergsturzes Europas!

Bergstürze in den Alpen sind nicht selten; bezogen auf die Grösse ist jedoch der Flimser Bergsturz spektakulär. In der **Bergsturzablagerung** hat der Rhein mit der Zeit eine eindruckliche Landschaft – die Ruinaulta – geformt.

- c) Lest nochmals den letzten Textabschnitt über den Bergsturz. Versucht nun in Zweiergruppen diesen Abschnitt Schritt um Schritt grafisch darzustellen! Es soll klar ersichtlich sein, wie es zu dem Ereignis gekommen ist! Auf dieser Seite könnt ihr eine erste Skizze erstellen:**

2. EXPERIMENTIEREN

Experiment 1



Du brauchst folgendes Material für dieses Experiment:

- Eine steilwandige Kegelform, z.B. ein kegelförmiges Teelicht
- Ein Gemisch aus Sand, Kies und Wasser
- Ein Tiefkühler
- Ein Haarföhn
- Evtl. Spielzeughäuser (z.B. vom Monopoly)
- Evtl. Wassersprüher

- Schritt 1 Gib das Gemisch in die Kegelform und friere es im Tiefkühler ein.
- Schritt 2 Sobald das Gemisch gefroren ist, löse es aus dem Kegel und stelle diesen auf.
- Schritt 3 Wenn du Spielzeughäuser hast, kannst du sie jetzt am Fuss des Kegels aufstellen.
- Schritt 4 Erwärme das Gemisch mit einem Haarföhn – eventuell kannst du die Oberfläche noch mit einem Wassersprüher bespritzen.

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



Flieg mit mir zur Abrisskante des Bergsturzes!
<https://s.geo.admin.ch/92409df849>

Erkunde das geologische Karte des Flimser Bergsturzes und beantworte die Fragen unten.

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

Erkennst du die Bergsturzablagerungen um Flims? Wie sind sie gekennzeichnet?

.....

Grenze das Gebiet der Bergsturzablagerungen ein. Von wo bis wo sind die Ablagerungen zu erkennen?

.....

Auf welchem Untergrund befindet sich das Dorf Flims?

.....

Erkennst du noch weitere Gesteine in Flims?

.....

Auf welcher tektonischen Einheit befindet sich Flims?

.....

Findest du in der Umgebung von Flims das «Martinsloch»? Aus welchem Gestein besteht dies?

.....

LÖSUNGEN**Entdecken**

Vorschläge der Schülerinnen und Schülern. Zeichne eventuell zusätzlich die verschiedenen landschaftlichen Elemente des Bergsturzes direkt ins Foto ein!

Durch das Zeichnen der Zwischenstadien festigen sich das Wissen und Vorstellungsvermögen der Klasse über die vorliegenden geologischen Vorgänge. Geben Sie den Schülerinnen und Schülern eine Vorlage zu einem anderen geologischen Vorgang (z.B. könnte eine Grafik der Entstehung einer Steilküste hilfreich sein).

Experimentieren

Experiment 1: *Nach und nach taut das gefrorene Wasser auf - beschleunigt durch das ev. Aufgesprühte Wasser. Der Kegel wird instabil. Schliesslich werden Teile des künstlichen Bergs einstürzen und die Häuser verschütten.*

Experiment 2: *Sehen Sie sich das Ergebnis an! www.simplyscience.ch/kraftbewegung/articles/bergketten-und-gesteine-entstehen-lassen.html*

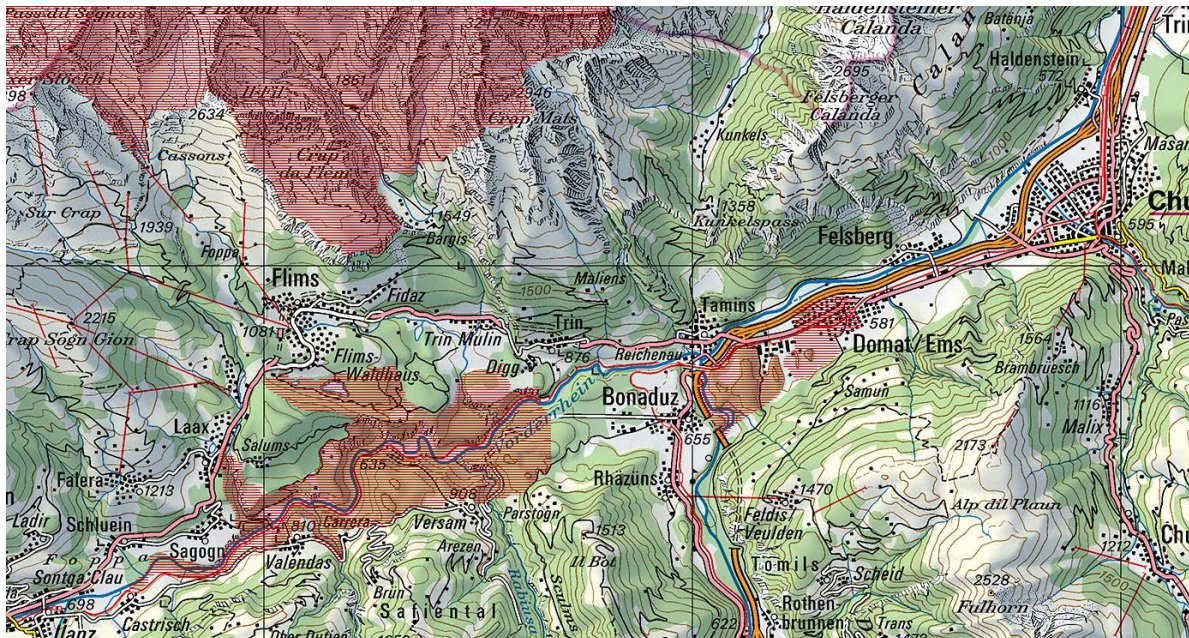
Experiment 3: *Bei abnehmender Bewegung des Wassers lagert sich der Sand am Grund der Schüssel ab.*

Erkunden**Bergsturzablagerungen**

Blaue Punkte

Eingrenzung

westlich bis nach Ilanz, südlich bis ca. Arezen, östlich bis Bonaduz



<https://s.geo.admin.ch/92efb1f384>

Flims

Bachschutt

Weitere Gesteine in Flims

Mikrit

Tektonische Einheit

Helvetikum

Martinsloch

Konglomerat und Brekzie, Tonstein