

Region Schwyz Übersicht 2: Subalpine Molasse

Parkplatz Rest. Waage, Lauerz
2'686'027.156, 1'210'112.210 und
2'686'210.769, 1'210'205.662

Der Bergsturz von Goldau

Die Abbruchstelle am Rossberg ist seit über 200 Jahren das weithin sichtbare Mahnmal für das, neben dem Erdbeben von Basel (1356) verheerendste Naturereignis der Schweiz seit Menschengedenken (Abb. 1, 2). Am 2. September 1806 um fünf Uhr abends stürzten 40 Mio. m³ Gestein vom Rossberg zu Tal, begruben die Dörfer Goldau und Röthen samt 111 Wohnhäusern, 220 Scheunen und Ställen, zwei Kirchen und zwei Kapellen unter einer bis zu 50 m mächtigen Schuttschicht, verursachten eine Flutwelle im Lauerzersee und töteten 457 Menschen sowie 323 Stück

Vieh (Abb. 3, 4, 5). Der Goldauer Bergsturz löste in der ganzen Schweiz und zum Teil auch im Ausland eine beispiellose Welle der Solidarität aus. Durch Sammelaktionen kamen 165'000 Franken zusammen, die heute einem Wert von 38 Mio. Franken entsprechen würden. Vier Jahre nach dem Bergsturz stand das erste Gebäude von Neu-Goldau.

Der Bergsturz gilt als das erste, grosse geologische Ereignis, das im Zeitalter der Aufklärung und der sich rasant entwickelnden Naturwissenschaften nicht als Bestrafung Gottes hingenommen, sondern als Naturereignis betrachtet und entsprechend dokumentiert wurde.

Ein Bergsturz grösseren Ausmasses hatte sich bereits Jahre zuvor durch zunehmende Rissbildung im Fels, kleinere Abbrüche, knallendes Reissen von Baumwurzeln und donnernde Geräusche angekündigt. Obwohl mit einem Bergsturz gerechnet werden musste, verliessen die Menschen das Gefahrengebiet jedoch nicht. Nach besonders niederschlagsreichen Jahren 1799, 1804 und 1805 sowie einem nassen Frühjahr und August des Jahres 1806 ereignete sich am 2. September schliesslich die Katastrophe.



Abb. 1: Rossberg mit Abrissgebiet (gelb) und Schuttkegel (rot).

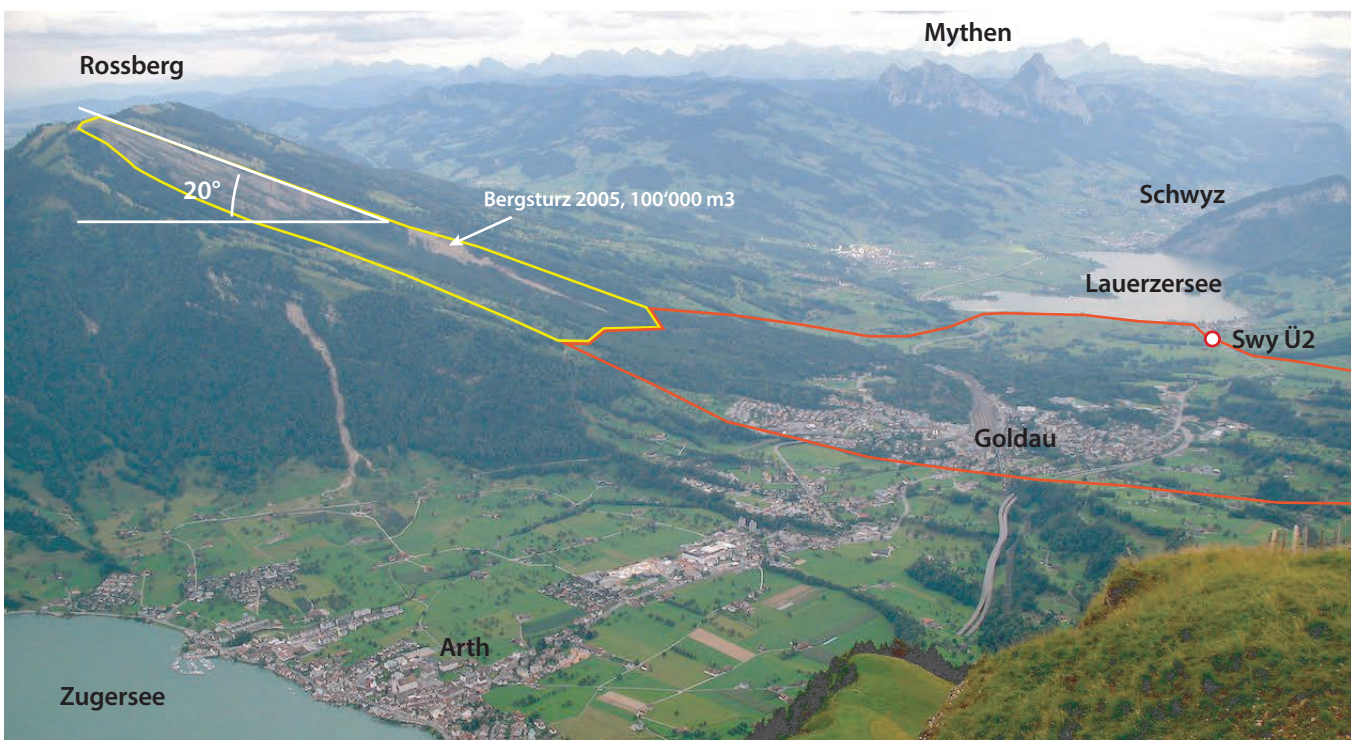


Abb. 2: Abrissgebiet (gelb, 40 Mio. m³) und Schuttkegel (rot) des Goldauer Bergsturzes von 1806 von der Rigi aus gesehen (Foto Andrew Bossi, Wikimedia Commons).

Der Rossberg ist für grosse Bergstürze prädestiniert. Seine Gesteinsschichten sind ca. 20% geneigt (Abb. 2) und bestehen aus einer Wechsellagerung von mächtigen, harten Konglomeraten (hier Nagelfluh genannt) und dünneren, weichen Schichten aus Sandstein und Tongestein. (Abb. 6). Dringt Regenwasser durch Spalten bis in die Sandstein- und die Tongesteinsschichten, weichen diese auf und können das Gewicht der Konglomeratschichten nicht mehr tra-



Abb. 3: Goldau und Rossberg vor dem Bergsturz (Staatsarchiv Schwyz, SG.CIV12.279)



Abb. 4: Gaspar Rahn, Vue du Vallon entre le Rossberg et le Rigi après la terrible carastrophe du 2e Septembre 1806 (British Museum Collection)



Abb. 5: David Alois Schmid, Bergsturz von Goldau vom Fuss der Rigi aus gesehen (Schweizerische Nationalbibliothek).



Abb. 6: Wechsellagerung von mächtigen Konglomeratschichten (K) und dünnen Sandstein- und Tongesteinsschichten (S) im Abrissgebiet des Bergsturzes von Goldau.

gen. In der Folge gleiten diese zunächst wie auf einer Rutschbahn zu Tal, lösen sich dann in einzelne Blöcke auf und erreichen eine Geschwindigkeit, die es ihnen erlaubt, sogar bis an den gegenüber liegenden Berghang hochzubranden.

Ähnliche oder noch weit grössere Bergstürze hatten sich am Rossberg schon vorher ereignet, hauptsächlich in prähistorischer Zeit. Der Name Goldau stammt denn auch vom keltischen Wort „golet“, was „Schutt“ bedeutet. Der regenreiche Sommer 2005 erinnerte mit einem kleineren Felssturz von ca. 100'000 m³ daran, dass der Rossberg noch immer gefährlich ist (Abb. 2). Experten gehen davon aus, dass es dort früher oder später wieder zu einem grösseren Bergsturz kommen wird. Im Unterschied zu den Ereignissen vor zweihundert Jahren wird der Rossberg heute überwacht, vermessen und mit Gefahrenkarten dokumentiert.

Die Alpen überfahren ihre eigenen Erosionsprodukte

Als sich die Alpen ab ca. 25 Millionen Jahren vor heute mit einer Hebungsrate von einigen Zentimetern pro Jahr zu einem Hochgebirge auftürmten, das mehrere tausend Meter über den Meeresspiegel hinausragte, setzte heftige Erosion ein. Erosion setzt Verwitterung voraus, die ihrerseits auf die Einwirkung der Atmosphäre angewiesen ist.

Zwischen ca. 25 und 6 Millionen Jahren lagerten die Alpenflüsse (die noch nicht dieselben Wege nahmen wie die heutigen Flüsse) nördlich und südlich der Alpen riesige Mengen von Geröll, Kies und Sand ab. Dadurch entstanden am Gebirgsrand mächtige Schuttfächer, die sich vorwiegend zu Konglomeraten verdichteten (Abb. 7, 8). Am Rand eines seichten Restmeeres, das zeitweise auch ein Süsswassersee war, bildeten sich Flussdeltas und Strände mit sandigen Ablagerungen, die heute als Sandsteine weite Teile des Mittellandes bedecken. In Städten wie Zürich, Bern, Fribourg, Luzern oder St. Gallen wurden viele historische Gebäude aus diesen Sandsteinen gebaut.

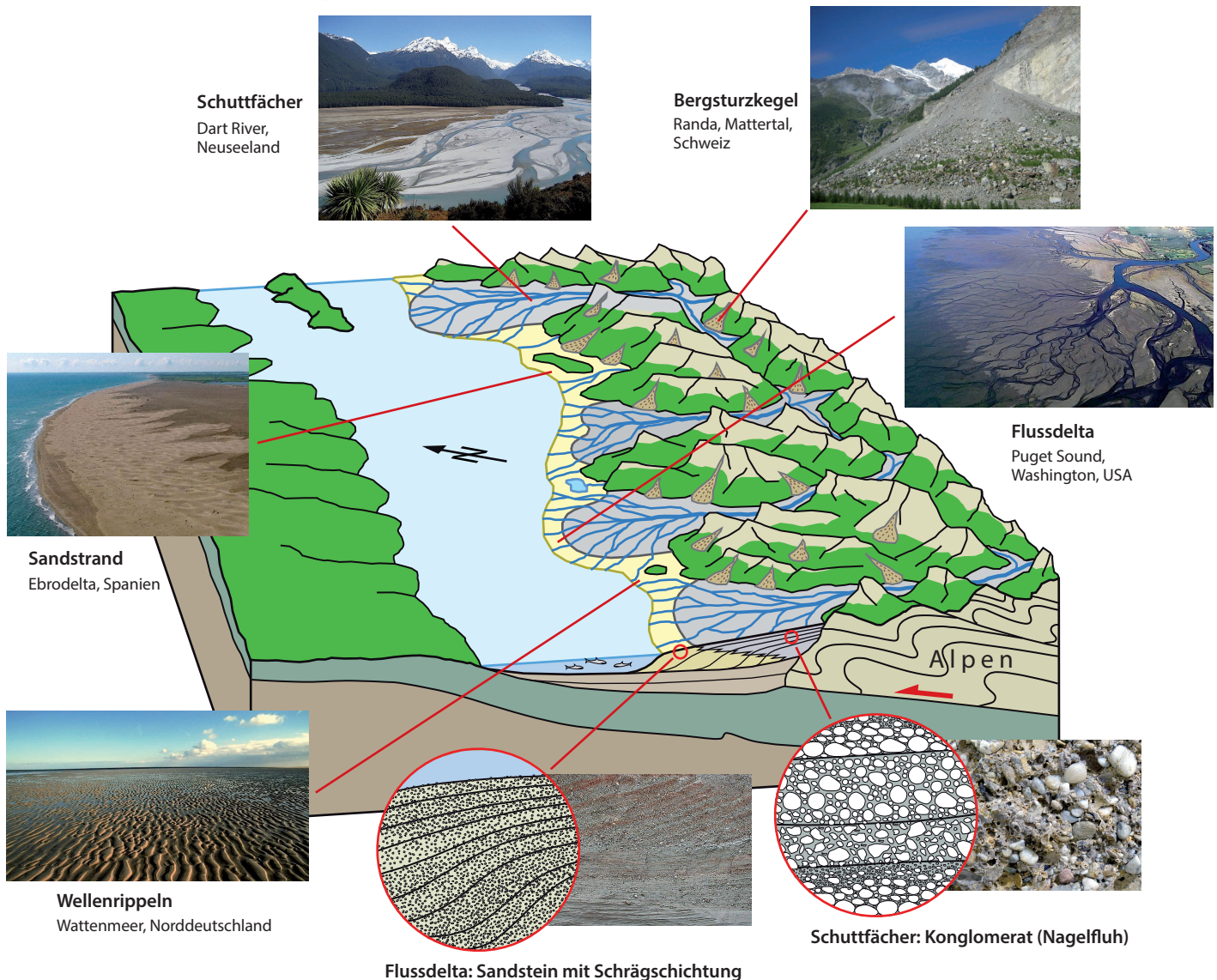


Abb. 7: Schematische Darstellung des Molassemeeres vor ca. 20 Mio. Jahren. Die noch jungen Alpen werden von Süden her sehr schnell, das heisst mit ca. 2 cm pro Jahr nordwärts überschoben (roter Pfeil). Das Gebirge ist deshalb instabil und anfällig für Verwitterung. Dadurch wird es gleichzeitig auch wieder um einige Millimeter pro Jahr abgetragen. Es gibt viele Bergstürze, die grosse Bergsturzkegel bilden. Bäche und Flüsse tragen die Steine mit, runden sie ab und zerkleinern sie zu Kies und Sand. Geröll und Kies werden auf Schuttfächern riesigen Ausmasses abgelagert. Die leichteren Sandpartikel hingegen werden im fließenden Wasser bis an den Strand transportiert und erst dort abgelagert, wo das fließende Wasser auf das Stehende trifft und dadurch verlangsamt wird (Flussdelta).

Die ehemaligen Schuttfächer aus Konglomeraten bilden heute eigene kleine Gebirgszüge, so z. B. in der Schweiz das Napfbergland mit Emmental und Entlebuch, die nördlichen Bereiche der Rigi, die Höhrnonen, den Federispitz/Speer, den Kronberg oder das Hörnli/Schneebelhorn. Das seichte Meer nördlich der Alpen – ein Restmeer des Piemont-Ozeans – wird als **Molassemeer** bezeichnet. Die Sedimente, die darin oder an dessen Rand abgelagert wurden, werden entsprechend unter dem Begriff **Molasse** zusammengefasst, so spricht man beispielsweise von Molassesandstein. Dies ist jedoch kein offizieller Gesteinsname.

In ca. 150 m Distanz zu Swy Ü2 liegt bei 2'686'210.769, 1'210'205.662 ein Konglomeratblock aus der Sturzmasse des Goldauer Bergsturzes (Abb. 9). Die Gesteinskompo-

nenten, die in den Konglomeraten enthalten sind, sind oft sehr vielfältig (Abb. 10) und lassen sich verschiedenen Herkunftsgebieten in den Alpen zuordnen. Auf diese Weise ist es möglich, eine grobe Vorstellung von der Lage der Flusssysteme zu entwickeln, die zur Zeit des Molassemeeres die Alpen entwässerten (Abb. 8).

In der Schlussphase der Alpenbildung wurden die Helvetischen Decken (siehe [Swy Ü1, Ü3](#)) über die Molasseablagerungen geschoben (Abb. 12). Teile dieser Ablagerungen wurden dabei vom Untergrund abgetrennt, um 10 bis 45° schräggestellt, herausgehoben und ihrerseits überschoben. Diese Molasseschichten werden als **Subalpine Molasse** bezeichnet. Die auffälligsten Vertreter davon sind in der Schweiz Rigi (Abb. 13), Rossberg und Federispitz/Speer (Abb. 14).

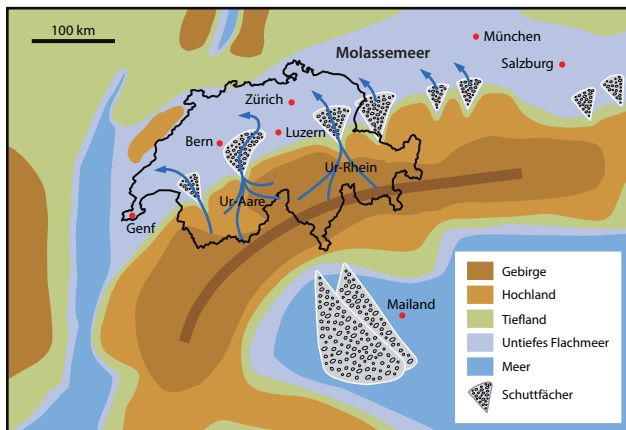


Abb. 8: Rekonstruktion der Verteilung von Gebirge, Tiefland und Wasser vor ca. 20 - 18 Mio. Jahren. Im Lauf der Zeit entstanden immer wieder neue Schuttfächer an anderen Orten.



Abb. 9: Konglomeratblock in 150 m Entfernung von Swy Ü2.

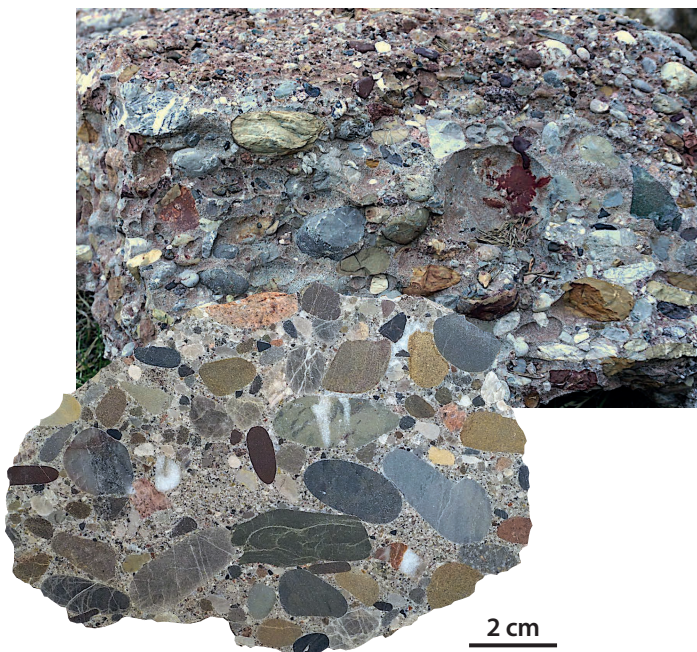


Abb. 10: Frisch aufgeschlagener und aufgesägter Konglomeratblock aus dem Anrissgebiet des Rossbergs mit grosser Variabilität an Komponenten. Dies deutet auf ein grosses Einzugsgebiet des Flusssystemes, der einst den Schuttfächer der Rigi- und Rossberg-Molasse aufschüttete.

1 cm



Abb. 11: Druckstellen auf der Oberfläche von Geröllen lassen erahnen, mit welchem Druck der Kies während der Diagenese zu Konglomerat verdichtet wurde.

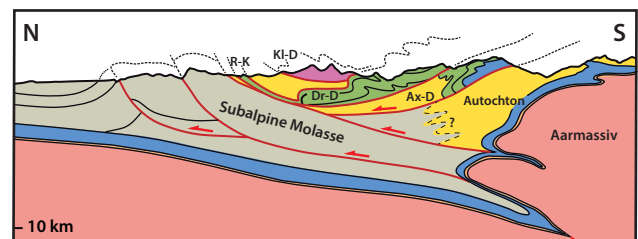


Abb. 12: Die Helvetischen Decken (R-K: Randkette; KI-D: Klippendecke; Dr-D: Drusbergdecke; Ax-D: Axendecke) sind auf die Subalpine Molasse überschoben, die dabei schräg gestellt wurde (Legende siehe Swy Ü1, Ü3).

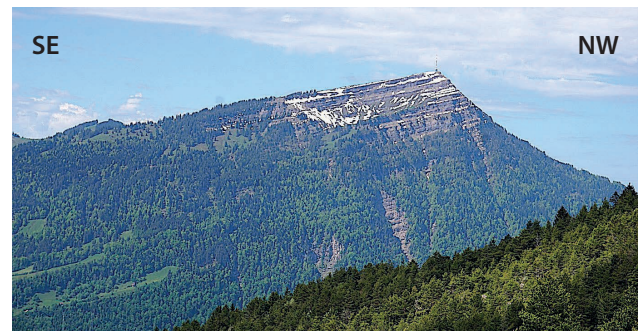


Abb. 13: Rigi Kulm mit ca. 10° nach SE geneigten Schichten der Subalpinen Molasse, vom Rossberg aus gesehen.

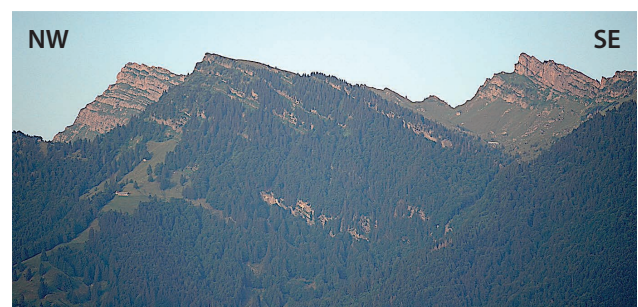


Abb. 14: Speer oberhalb Schänis im Kanton St. Gallen mit ca. 35° nach SE geneigten Schichten der Subalpinen Molasse. Durch den Aufnahmestandort wirkt die Neigung geringer als sie tatsächlich ist.