

Die Geologie der Schweiz

Welche Kräfte führen zu den Gebirgen

- **Endogene Kräfte:** Tektonische Verschiebungen der Kontinentalplatten führen zu Auffaltungen, Überschiebungen, Unterschiebungen und Metamorphose. Vulkanismus ist als Begleiterscheinung möglich
- **Exogene Kräfte:** Verwitterung und Erosion tragen Gebirge ab und lagern Schutt im Vorland und nahen Gewässern ab (Molasse entsteht)
- **Isostatisches Gleichgewicht:** Bewirkt, dass Gebirge durch ihr Eigengewicht ins Erdinnere einsinken. Ein Gebirge geht als sowohl nach oben als auch nach unten. Auch Gewicht der Gletscher spielen eine grosse Rolle bei der Isostasie.

Entstehung der Alpen

1. Pangäa ist in einen nördlichen und südlichen Kontinent auseinandergebrochen → Eurasia und Gondwana. Dazwischen gab es ein grosses Meer. Im Mesozoikum haben sich viel Sand und Kalkschichten in der Tethys abgelagert. Nachher wurde das Meer
2. ...

Fragen zum festigen des Wissens

1. Was meint man mit Altkristallin?

Als Altkristallin werden in der europäischen Geologie Kristallin-Gesteine bezeichnet, die überwiegend in der variszischen Ära mittleres Paläozoikum gebildet wurden. Vor mesozoische Gesteine.

2. Welche Ablagerungsräume in der mesozoischen Thetys unterscheidet man?

Helvetikum, Peninikum, Ostalpin, Südalpin

3. Weshalb gibt es Ophiolite im Penninikum?

Weil beim Mittelozeanischen Rücken basaltisches Gestein hervorkommt und durch das Wasser schnell gekühlt wird.

4. Weshalb ist Ton im Penninikum häufiger als Kalk?

Kalk bleibt gelöst wegen dem Druck und tieferen Temperatur. Kalkhaltige Sedimente lagern sich nur im Briancon-Schwelle ab.

5. Was ist die insubrische Linie?

Linie zwischen europäische und afrikanische Platte. Befindet sich im Tessin. Im Bereich Barcelonnette südlich ist Südalpin. Diese Grenze ist eine geologische Störzone – Erdbeben etc.

6. Was ist das Besondere der Gesteine entlang der IL?

Durch Druck gibt es metamorphierte Gesteine, Schiefergesteine

7. Was sind Decken? Was meint man mit Deckenkern? Was ist eine Wurzelzone?

Aufgeschobene Mesozoische Schichten. Zum Beispiel lagert sich Molasse auf dem Helvetikum ab und später wird ein Teil des Helvetikums über diese Molasse geschoben.

Deckenkerne ist Komplitüre in der Mitte. Mit konfitüre ist Granit gemeint.
Dort wo festgehalten wird

8. Molasse und dislozierte Molasse?

Molasse sind Ablagerungen von abgetragenen Gebirgen. Dislozierte Molasse, ist Molasse, die durch tektonische Verschiebung schräggestellt wird.

9. Wie entstand der Jura? Wann wurden die Jura Schichten abgelagert?

Jura Schicht entstand im Mesozoikum. Die nördlichen Teile des Helvetikums wurden wegen eine Molasse Schicht nicht mit dem Rest gefaltet. Im letzten Vorschub Afrikas wurden sie dann gefaltet und der Jura entstand. (10-15 Mio.)

10. Weshalb findet man auf dem Helvetikum Überreste von Penninikum?

Das Penninikum schob sich über das Helvetikum und wurde später erodiert.

11. Wie sah das Gebiet nördlich der jungen Alpen vor 35 Mio. Jahren aus?

Fast kein Gebirge und Kontinente gingen auf sich zu. Flacher Meeresarm. Subtropisches Klima.

Geologische Einteilung der Schweiz

- **Alpen ca. 60% seit 100 Mio. Jahren (braun)**
 - Die Alpenfaltung ist im Vergleich zur Erdgeschichte sehr jung und geologisch sind sie noch aktiv
 - Nicht stark bewohnt, weil sehr steil und zum Teil auch gefährlich
 - Die «Highlands» in Schottland sind alt und geologisch inaktiv
- **Mittelland ca. 30% seit 37 Mio. Jahren (gelb)**
 - Alpenschutt, Molasse
 - Am stärksten bewohnt, weil verhältnismässig flach und höhe okay
- **Jura ca. 10% seit 5 Mio. Jahre (grün)**
 - Geologisch ein Babygebirge, mit Abstand das jüngste Gebirge in der Schweiz
 - Bildung wie bei Alpenfaltung
 - Relativ wenig besiedelt, weil sehr trocken und unfruchtbar

Grosser und kleiner Mythen

- Spitz ist rot → Überbleibsel aus einer Schicht aus einem Ablagerungsraum, der aus Süden kommt. Der Rest dieser Schicht weg erodiert

Molasse

-

Dislozierte Molasse

-

Faltenjura bei La Dole

Erosion des Flusses konnte mit der Faltung mithalten. Es gibt wie Schnittstellen, diese heissen Klus.

Unterschied Molasse und mesozoischen Sandstein.

Molasse ist keine Ablagerungsschicht der mesozoischen Zeit, es sind Sedimente, welche durch Verwitterung und Erosion abgelagert wurden. Sie legen sich darum meist auf die vorherigen Schichten. Die Molasse ist jünger als der Sandstein und ist um einiges grobkörniger, vor allem wenn er sich auf dem Land absetzte oder von Fluss mitgenommen wurde.

Vergleich mit Atlas

Der grosse Teil des Penninikums liegt südlich, westlich in der Zentralschweiz. (Mythen). In der Region des Tessin bzw. Alpensüdseite. Es wurde durch Erosion der Ostalpine freigelegt.

Ortschaften beim Fenster

Tirol, Graubünden, Garsun, Klippe: Käpff//Fenster: Wallis

Flysch

Klahaltige böden, Schieferungen, tonigem gestein,(Beschreibung, klastisch – durch gravitation, konitinentale schelf vor dem kntinental hang) Schichtungs abfolge bei Abrutschung→Grob zu fein, grob zu fein (Turbidit)

150mya bis 50 mya

Tiefseesediment

Inkompetente schichte – leicht sich leicht zerbröseln, weiche schichten

Flötz – kohleblatt

Aufgabe flysch

1. Davos, Arosa, Klosters
2. Früher gab es am Anfang der Alpenfaltung eine Bildung eines Geirges im Meer. Dies verursachte, dass die Kontinent hänge bzw. das Gebirge immer steiler wurde. Irgendwann war es so steil, dass es zusammenfiel. Es gab einen Rutsch, welcher Gestein löste. Das Gestein im Meer zersetzt sich so, dass die Dichten Gesteine sich zuerst absetzten. Das heisst zuers Grobe dann feine Gesteine. Dieses Abrutschen durch das Steilerwerden wiederholte sich.
3. Weil Flysch in der Tiefsee gebildet wird, bei einer Bildung bzw. hervortreten von neuem Gestein aufgehört hat. Es hatte in der Zeit der Molassenbildung, keine Tiefsee mehr.

4. Flysch setzt sich jedoch in der Tiefsee ab. Die Molasse entsteht in einem flachen Schelfmeer oder im Süßwasser/am Land. Die Molasse ist nicht in die Alpenfaltung mit einbezogen worden. Sie ist jünger als der Flysch. Beide eher tonig. Beide klastische Sedimente. Molasse enthält auch Kalk.

Gletscher

Definition: Größere Fläche im Hochgebirge, über die sich Eismassen erstrecken (die sich durch den von den Bergen abschmelzenden Schnee bilden). Eismasse, die sich auch bewegt. Stark komprimierter Schnee. Mindestens 2 Jahre lang nicht schmilzt. Wo wächst ein Gletscher? Genug kalt (nördlich oder hochgelegene) und genug Flüssigkeit für Eisbildung. Meeresströmung kann auch beeinflussen. Kalte Meeresströmungen fördern Eisbildung.

Weitere Eisformen:

Eisberge: Ein Stück von einem Gletscher (Gletscherzunge auf Meer), das abgebrochen ist und mit Meeresströmung mitgezogen wurde. Auch Treibeis genannt. Er kann auch weiter südlich herumtreiben. Ist nicht ortsfest.

Eisplatte: Eine Platte aus gefrorenem Oberflächenwasser. Nicht sehr dick. 5m - 1.5m dick je nach Jahreszeit. Auch Packeis genannt. Es ist nicht ortsfest, bewegt sich mit der Meeresströmung. Mehr oder weniger zusammenhängend.

Talgletscher in der Schweiz

Talgletscher liegen unterhalb von Bergspitzen. (Kontinentalgletscher bedecken auch die Bergspitzen z.B. in Grönland.) Gletscher bewegen sich durch Gravitation. Dieser Gletscher hat sich zurückgezogen. Man sieht die Seitenmoräne, die er gebildet hatte.

Entstehungen einer Gletschermoräne: Schuttablagerung, welche der Gletscher mitträgt und vorne auf der Seite ablagert. Oder Gletscher nimmt vorne Schutt mit. Oder Berge brechen zusammen und der Gletscher nimmt sie mit. Das mitgenommene Schutt wird an der Kontaktfläche zermalmte. Es entstehen kantige Gesteine. Das Gestein ist kompaktisiert. Eine gewisse Sortierung findet statt. Der Gletscher sortiert nichts (Moräne ist daher nicht sortiert) aber schmilzt der Gletscher am Ende, so sortiert das geschmolzene Wasser die kleinen Sedimente weg. Je weiter unten, desto schmutziger ist der Gletscher. Weisses oben könnte Neuschnee sein. Weiter unten sammelt sich mehr sichtbares Gestein an. Dadurch, dass der Gletscher schmilzt, kommt immer mehr Gestein zum Vorschein.

Nährgebiet: Dort, wo sich der Gletscher bildet. Bei mehreren Nährgebieten können sich Mittelmoränen bilden. Moräne bilden sich eher unten, weil Schutt nach unten transportiert wird und dort auch der Gletscher schmilzt.

Gleichgewichtslinie: Oberhalb ist das Nährgebiet/Akkumulationsgebiet/Massenzuwachs (2/3). Unterhalb: Zehrgebiet/ dort, wo mehr Material schmilzt, als zuwachsen kann/ Ablationsgebiet. (1/3).

Zungenbeckenseen/ Gletscherseen werden immer mehr mit Schuttaufgefüllt von der Endmoräne.

Aletschgletscher ist der grösste Gletscher in der Schweiz und wird jedoch immer kleiner. "

Birrfeld Eiszeit

Letzte Vergletscherung. England Süden entschand durch den gestiegenen Meeresspiegel.

Auftrag Gletscher

A:

1. Auslöser/Vorraussetzung/Steuerfaktoren und Störfaktoren der Vergletscherung:
 - 1) Schwankungen der Sonneneinstrahlung, durch Änderung der Erdbahnelement (Rotationsbahn alle 100'000 Jahre → Manchmal elliptische und manchmal Kreisrunder – Milankovic Kreislauf, Neigung der Erdachse zu Sonne (links rechts) alle 40'000 Jahre – Nutation → Schwankungen von Jahreszeiten werden ausgeprägter, Neigungsrichtung der Erdachse alle 20'000 Jahre- Präzession im Kreis zum Weltall) → Führen alle zu Verstärkung der jahreszeitlichen Temperaturunterschiede. ++ 11 Jahreszyklus der Sonnen, die Sonne strahlt in diesem Rhythmus +/- 1%. 2) Plattentektonisch gesteuerte Verteilung der Landmassen sowie Höhe und Lage von Hochgebirgen. Lage der Kontinente und Meeresströmung. Verteilung von Land und Meer 3) Was steuert die Eiszeit? Lage, Ausdehnung und Eigenschaft der Klimazone. Zirkulation. Vegetation. Chemismus. Veränderung der Meeresströmung. Süßwasser auf Golfstrom setzt sich oben auf wegen der kleineren Dichte. Das leichtere Wasser kann nicht absinken durch den Golfstrom → stört und verändert die Zirkulation → weniger WÄRME WIRD NACH EUROPA transportiert. (Dynamik des globalen Energieaustausches und seiner Steuerparameter) 4) Eisflächen und erhöhte Albedo. Salzfreies Schmelzwasser → Meeresströmung nachhaltig beeinflusst. Meteorite, Vulkanausbruch, Verdunkelung (Einzelne oder periodische Ereignisse)

Hauptfaktor Sonneneinstrahlung, zu wenig CO₂??

2. Unterschied Packeis und Treibeis:

Eisberge: Ein Stück von einem Gletscher (Gletscherzunge auf Meer) der abgebrochen ist und mit Meeresströmung mitgezogen wurde. Auch **Treiberis** genannt. Er kann auch weiter südlich herumtreiben. Ist nicht ortsfest.

Eisplatte: Eine Platte aus gefrorenem Oberflächenwasser. Nicht sehr dick. 5m - 1.5m dick je nach Jahreszeit. Auch **Packeis** genannt. Es ist nicht ortsfest, bewegt sich mit der Meeresströmung. Mehr oder weniger zusammenhängend
3. Regenzeit und Eiszeit:

In niedrigen Breitengraden entspricht die Pluvialzeit der Eiszeit. Niederschlag führte dann das in den höheren Lagen und nördlicheren Lagen Gletscher bilden. Zu kalt kann dazu führen das Gletscher schrumpfen wenn es zu trocken ist. Darum wachsen zum Teil bei einer Klimaerwärmung ein paar Gletscher trotzdem, da es mehr Niederschlag gibt.
4. Definiere:

- a. Eiszeitalter: Ein Zeitalter das von nachhaltiger Klimaverschlechterung geprägt ist. → Temp. sinkt. Grosse eisbedeckte gebiete... Eine Epoche die von einer Eiszeit geprägt ist. Zeitraum von 2.6 mio bis vor 10'000 ist eiszeitalter – die zeit in der immer wieder eiszeiten stattgefunden haben und kürzere warmzeiten. (Es könnte sein das wir (holozän) immernoch in diesem Quartär sind)
 - b. Interglazial: Wärmere Zwischenzeiten zwischen den Eiszeiten. Wir sind im moment in dieser
 - c. Glazial: Gleich bedeutend wie Eiszeit.
 - d. Pleistozän: Epoche in der Erdgeschichte. Vor holozän
 - e. Holozän: Epoche in der Erdgeschichte. jetziges zeitalter. Homo
 - f. Quartär: Jüngste Periode der Erde, seit 2.6 Mya. Letzeres grösseres abschnitt
 - g. Interstadial: Eine Unterscheidung von wärmeren und kälteren Zeiten in der Eiszeit.
5. Positive Rückkopplung: Mit positiver Rückkopplung ist gemeint, dass eine Verstärkung des Faktors zu Verstärkung des anderen Faktors führt und diese Verstärkung den ersten Faktor wiederum fördert.

Schweizer Eiszeit

Verursacht durch gewachsene Gletscher.

- 1. 5 (Möhl, Habsburg, Hagenholz, Beringen, Birrfeld) früher /max vorstoss)
Es gab 15 Eiszeiten spuren (Vergletscherung)
- 2. In einem Quartär gab es 50 Kalt und Warmzeiten, welche Eiszeit 100 000 Jahre und Warmzeit 15'000 Jahre
- 3. Mit Interglazial ist die wärmere Zeit, zwischen den Eiszeiten gemeint. Mit Interstadial ist die wärmere Zeit innerhalb einer Eiszeit gemeint.
- 4. Zeitraum von 15.bis 19. Jahrhundert mit Gletschervorstösse. Die Gletscher erreichten Höchststand 1850, sie blieben aber nur in den oberen Alpentälern.
 - a. Auswirkung: Auswanderungswelle wegen Kälte in Europa, Betkommando → gebetet damit Gletscher in Wallis nicht bis zum Wohngebiet vordringt.
- 5. Bei dem Begriff Eiszeit, hat man die Vorstellung, dass alles immer mit Eis bedeckt ist. Dies stimmt nicht ganz. Bei der Birrfeld-Eiszeit war zb. Nie die ganze Schweiz bedeckt. Nur etwa 5 bis 10 Grad tiefer. Tropischen Regionen hatten etwas kühler und regenreicher. keine Gletscher, Eine Eiszeit ist ein globales Phänomen aber betraff nicht die ganze Welt.

Erratiker

Grosse Felsbrocken, welcher der Gletscher oft hunderte Kilometer vom Ursprungsort wegtransportiert hat.

Drumlin

Wenn ein Gletscher beim Vorstoss seine eigenen Moränenüberfährt, so formt er dieses Material zu länglichen, in Richtung der Eisbewegung, Hügeln. 50m Höhe, einige hundert Meter Länge. Die steile Seite gibt zeigt aus welcher Richtung der Gletscher kam.