

Geologie



Linus Metzler

Limenet

Linus Metzler
Wattstrasse 3
9306 Freidorf

071 455 19 15

079 528 17 42

08.05.2010

Thema:	Geographie 1. Kanti Lernblatt zur Prüfung am 11.05.2010
Autor:	Linus Metzler
e-mail:	linus.metzler@limenet.ch
Version:	1.1
Veröffentlichung:	08.05.2010
Titel:	Geologie
Seiten:	20

GEOLOGIE

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis.....	2
Info	4
Lernteil	5
Fachbegriffe definieren und erklären können (z.B. Isostasie, Plutonit, Klus etc.).....	5
Die Theorie der Plattentektonik und deren Grundbegriffe kennen, die zum Verständnis der historischen Geologie der Schweiz notwendig sind.....	5
Ein Mineral definieren können.....	5
Den Gesteinskreislauf erklären und aufzeichnen können.....	5
Die im Gesteinskreislauf ablaufenden Prozesse in endogene und exogene Prozesse unterscheiden können ..	6
Merkmale eines Gesteines nennen können (z.B. saures oder kristallines ... Gestein) u. a. dienen sie dazu, das Gestein zu bestimmen!	6

Die Gesteine in die Gruppen Magmatite, Sedimentite und Metamorphite einteilen können	6
Übersicht	6
Sedimentite.....	7
Metamorphite.....	7
Beispiele	8
Magmatite	8
Gesteine bestimmen und deren Entstehung erklären können	9
Bestimmung.....	9
Magmatite	9
Sedimentite.....	9
Metamorphite.....	10
Entstehung.....	10
Die Anwendung der Stratigrafie in der Geologie darlegen können	10
die fettgedruckten Zeitalter, Systeme, Jahre und Ereignisse kennen	11
Die Vorgänge der Alpenbildung zeitlich und räumlich einordnen können (u.a. Paläogeografie)	11
Gebirgsbildung allgemein	12
Den Zusammenhang mit der Plattentektonik darlegen können	13
Schematisches geologisches Profil der Schweiz zeichnen können (S. 9).....	13
Gesteine einer geologischen Einheit (z.B. kristallines Grundgebirge, Penninikum...) zu ordnen können	14
Die Theorie der Deckenüberschiebung erklären können.....	14
Die Bedeutung der Isostasie für das Höhenwachstum der Alpen darlegen können.....	15
Definition	15
Anwendung.....	15
Den Zusammenhang „Entstehung Alpen – Molasse“ herstellen können (auch zeitlich!).....	15
Eine geologische Karte richtig interpretieren können (Alter, Entstehung der geologischen Einheiten Gesteine; eine Vorstellung über die vertikale Abfolge haben.).....	16

Die Ergebnisse der Übungen (S. 11) nicht auswendig lernen, aber diese oder ähnliche Aufgabenlösen können	16
Die Entstehung des Mittellandes und des Juras im Überblick darlegen können	16
Mittelland	16
Jura	17
Die chemischen Stoffflüsse reproduzieren können (Die im Skript fett geschriebenen Begriffe und Formeln müssen Sie beherrschen)	17
Die Auswirkungen des Karstes auf eine Landschaft beschreiben und begründen können	17
Den Formenschatz der Karstlandschaft kennen und deren Entstehung erklären können	17
Anhang	19
Unterschied Stalaktit – Stalagmit	19
Klippe	19
Fenster	19
Klus	20
Quellen	20

INFO

Dies ist ein Lernblatt von Linus Metzler zum Thema Geologie, die in der 1. Kanti bei Herrn Vogel behandelt wurde. Es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit. Jede Haftung wird abgelehnt.



ksrlernblatt von [Linus Metzler](#) steht unter einer [Creative Commons Namensnennung-Keine kommerzielle Nutzung 2.5 Schweiz Lizenz](#).

LERNTEIL

GENERELL

FACHBEGRIFFE DEFINIEREN UND ERKLÄREN KÖNNEN (Z.B. ISOSTASIE, PLUTONIT, KLUS ETC.)

SIEHE NACHFOLGENDE LERNZIELE UND ANHANG

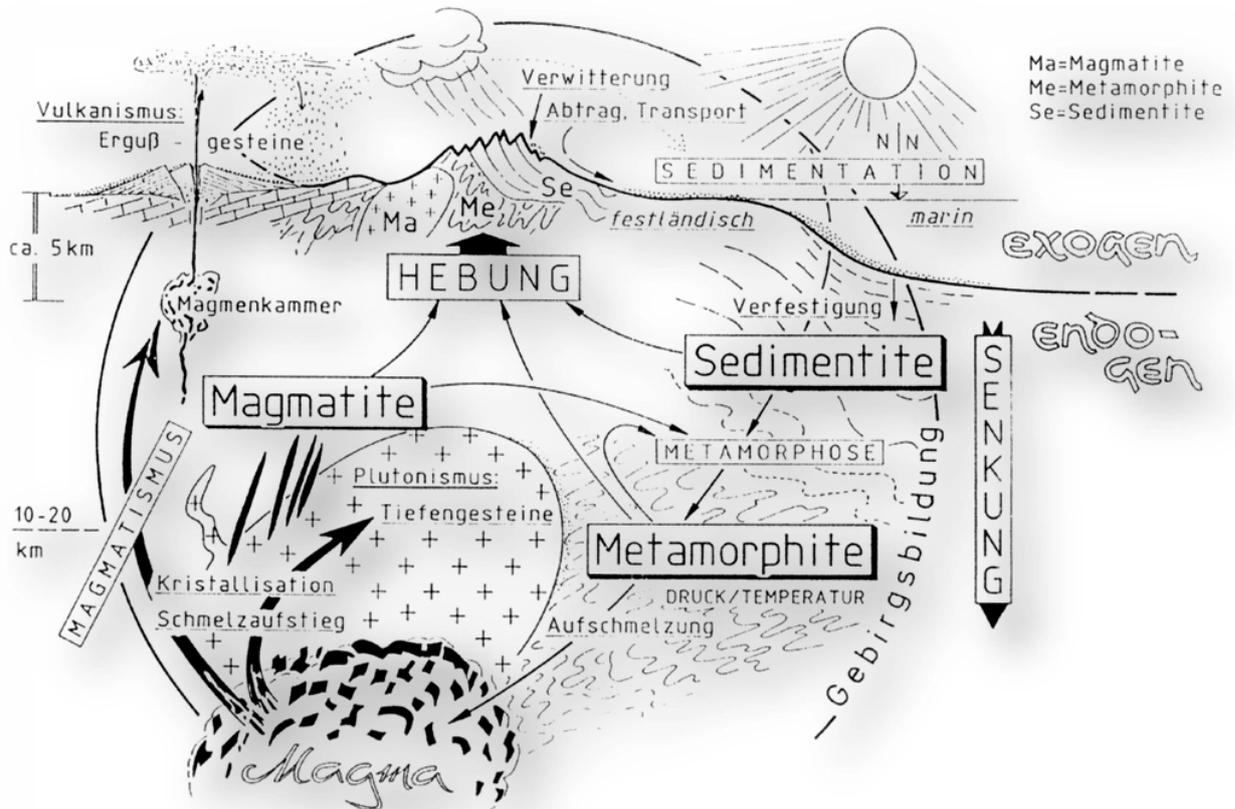
DIE THEORIE DER PLATTENTEKTONIK UND DEREN GRUNDBEGRIFFE KENNEN, DIE ZUM VERSTÄNDNIS DER HISTORISCHEN GEOLOGIE DER SCHWEIZ NOTWENDIG SIND

MINERALOGIE UND PETROGRAFIE, S. 1-4

EIN MINERAL DEFINIEREN KÖNNEN

Ein Mineral ist ein homogener, natürlich vollkommener, kristalliner und anorganischer Bestandteil unserer Erde.

DEN GESTEINSKREISLAUF ERKLÄREN UND AUFZEICHNEN KÖNNEN



DIE IM GESTEINSKREISLAUF ABLAUFENDEN PROZESSE IN ENDOGENE UND EXOGENE PROZESSE UNTERSCHIEDEN KÖNNEN

SIEHE VORHERGEHENDES LERNZEIL

MERKMALE EINES GESTEINES NENNEN KÖNNEN (Z.B. SAURES ODER KRISTALLINES ... GESTEIN) U. A. DIENEN SIE DAZU, DAS GESTEIN ZU BESTIMMEN!

SIEHE „GESTEINE BESTIMMEN UND DEREN ENTSTEHUNG ERKLÄREN KÖNNEN“

DIE GESTEINE IN DIE GRUPPEN MAGMATITE, SEDIMENTITE UND METAMORPHITE EINTEILEN KÖNNEN

ÜBERSICHT

Sedimentite

- Folge von Verwitterung, Abtragung und erneuter Ablagerung
- oftmals gefolgt von Diagenese

Metamorphite

- Bildung aus bereits vorhandenen Gesteinen, durch Umwandlung in mehr oder weniger festen Zustand unter hohen Temperatur und hohem Druck

Magmatite

- Entstehen durch Erstarren von Magma (Gesteinsschmelze)

SIEHE AUCH „GESTEINE BESTIMMEN UND DEREN ENTSTEHUNG ERKLÄREN KÖNNEN“

SEDIMENTITE

klastische Sedimentgesteine

- Nagelfluh (Konglomerat)
 - aus Schotter durch Wasserläufe abgerundet und aussortiert
 - durch Sickerwasser (kalkhaltig und kieselig) verfestigt
- Brekzie
 - ähnlich wie Nagelfluh, da eckig, fehlte jedoch das Wasser
- Sandstein
 - v.a. Flussläufe, Seen, Deltas und küstennahe Meeresgebiete
- Tonstein / Schieferton
 - v.a. Überflutungsflächen von Flüssen, Seen, grosse Deltas und die landfernen Zonen des kontinentalen Abhanges und der Ozeanbecken

chemische und biologische Sedimentgesteine

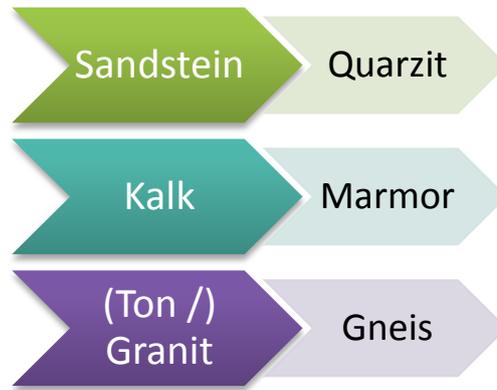
- Steinsalz
 - Entstehung bei Verdunstung und Eindampfung von abgeschnittenen Meeresbecken (in Trockenklimata)
- Kalkstein
 - Entstehung nur im Meer
 - Hauptlieferanten sind Organismen (Kalkalgen, Korallen, ...)
 - Aufbau aus dem im Wasser gelösten Kalk als deren Stützgewebe und nach dem Absterben sammeln sich die Skelette auf dem Meeresboden
- Mergel
 - Entstehung bei Vermengung von Tonmaterial mit kalkiger Substanz

METAMORPHITE

Metamorphite entstehen durch die Umwandlung verschiedener Gesteine durch tief greifende Umgestaltung der Struktur sowie ihrer mineralischen Zusammensetzung. Des Weiteren kommt es zu einer Schieferung d.h. zu einer Ausrichtung der langen Kristallachsen senkrecht zur Richtung der Druckwirkung. Dieses Phänomen ist eine Folge des geologischen Kreislaufs, der immer wieder ein Absinken von Oberflächengestein bewirkt,

welches dadurch völlig veränderten Druck- und Temperaturverhältnissen ausgesetzt ist.
Die Schieferung entsteht durch gerichteten Druck (Stress).

BEISPIELE



MAGMATITE

Magmatite entstehen durch Kristallisation einer Schmelze, eines Magmas, einer Masse geschmolzenen Gesteinmaterials. Eine solche Schmelze entsteht in grossen Tiefen der Erdkruste oder im oberen Erdmantel, wo Temperaturen von 700° C und mehr erreichen, die zum Abschmelzen der meisten Gesteine notwendig sind.

Vulkanite / Ergussgesteine

- Oberflächlich austretende Lava erkaltet sehr schnell, weshalb die Vulkangesteine stets feinkörnig sind. Gesteinschmelzen aus untermeerischen Eruptionen können so schnell erstarren, dass sie als vulkanisches Glas ohne jegliche Kristalle vorliegen

Plutonite / Tiefengesteine

- Plutonite sind riesige Gesteinskörper, die in der Erdkruste stecken bleiben. Wegen ihrer Grösse und Tiefenlage kühlt sich die Schmelze nur sehr langsam ab. Vom Eindringen bis zum Erkalten können weit mehr als 10. Mio Jahre vergehen. Infolge des langsamen Abkühlens können sehr grobkörnige Kristalle heranwachsen

Kieselsäure ist SiO_2

Magmatische Gesteine	
Kieselsäuregehalt	<ul style="list-style-type: none"> • Sauer → viel Kieselsäure • Zähflüssiges Magma • „helle“ Gesteine <ul style="list-style-type: none"> • Basisch → wenig Kieselsäure • Düninflüssiges Magma • „dunkle“ Gesteine
Vulkanit	Rhyolith Spezialfälle <ul style="list-style-type: none"> • Obsidian • Bimsstein Basalt
Plutonit	Granit Gabbro

GESTEINE BESTIMMEN UND DEREN ENTSTEHUNG ERKLÄREN KÖNNEN

BESTIMMUNG

DIE ABBILDUNGEN SIND NUR BEISPIELE – EIN GESTEIN KANN AUCH IN VERSCHIEDENEN VARIANTEN (FARBE, ...) AUFTRETEN

MAGMATITE



SEDIMENTITE



Kalkstein



Mergel



Nagelfluh



Sandstein



Brekzie

METAMORPHITE



Gneis



Marmor



Schieferton

ENTSTEHUNG

SIEHE JEWEILIGE ÜBERSCHRIFT

DIE ANWENDUNG DER STRATIGRAFIE IN DER GEOLOGIE DARLEGEN KÖNNEN

Durch die Ansetzung einer Tiefbohrung in einem Gebiet mit flachgelagertem Sedimenten, kann anhand der Bohrkerns die Sedimente langer Zeiträume in ihrer altersmässigen Abfolge studieren. Durch die Aufzeichnung der Schichtfolge erhält man ein lithografisches Profil, bei welchem die älteren Schichten unten und die jüngeren Schichten oben sind.

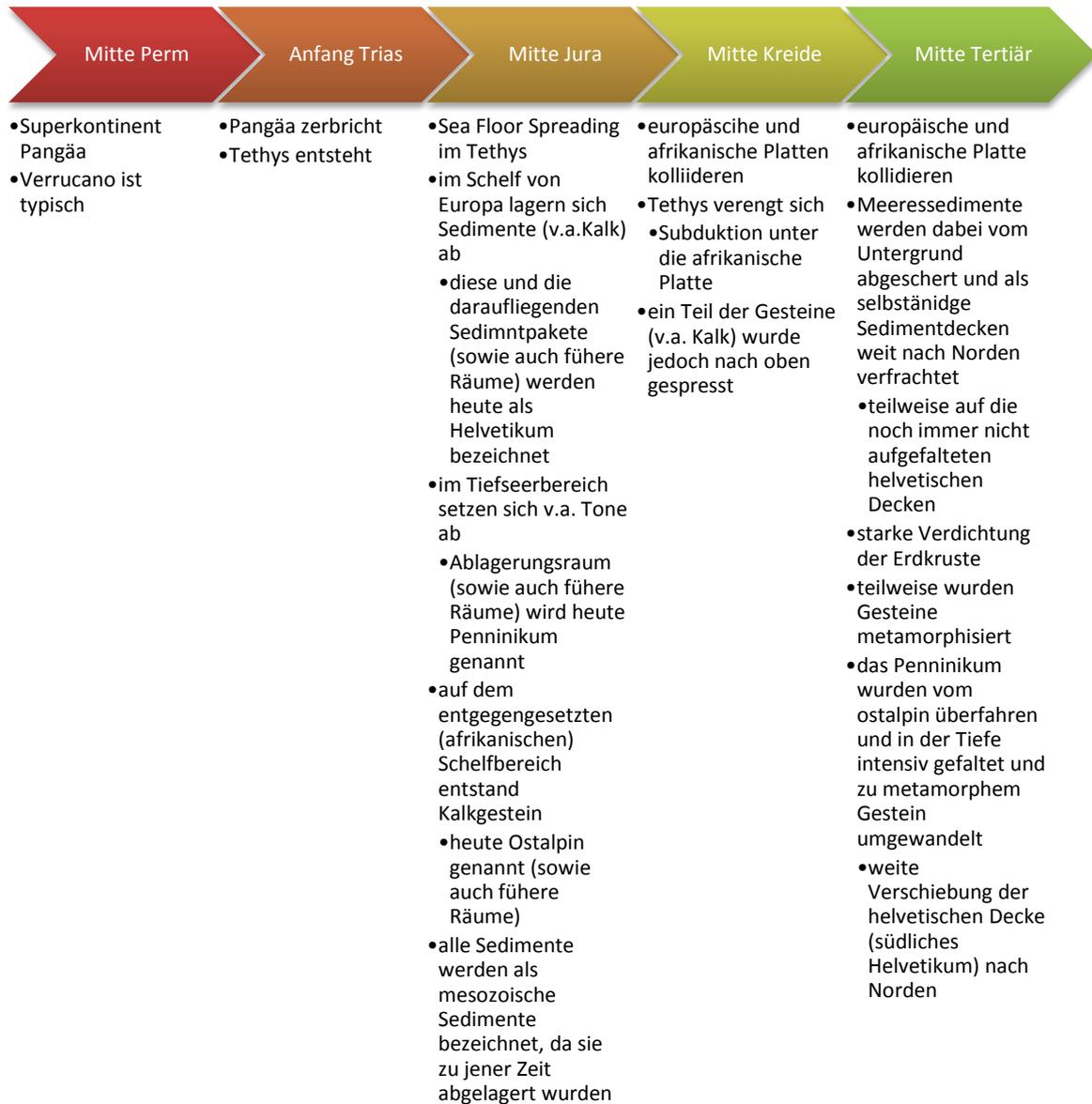
GEOLOGISCHE ZEITTABELLE, S. 5-6

DIE FETTGEDRUCKTEN ZEITALTER, SYSTEME, JAHRE UND EREIGNISSE KENNEN

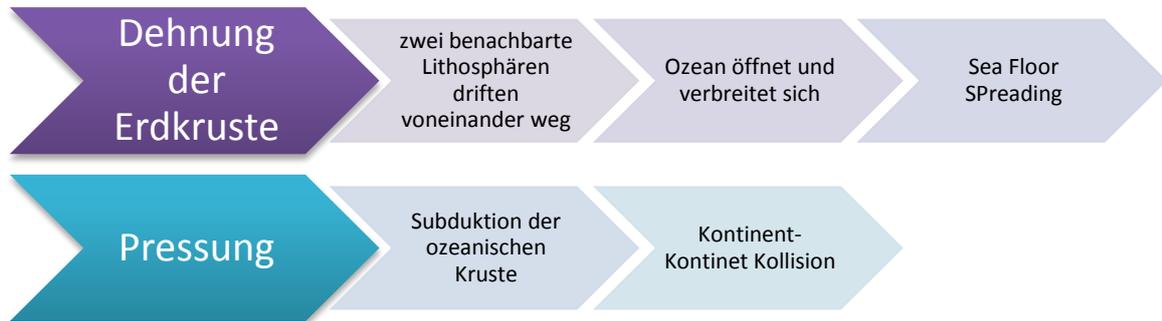
Zeitalter	System	Vor Millionen Jahren	Geologie, Fauna und Flora in Mitteleuropa
Neozoikum	Quartär	1.5	<ul style="list-style-type: none"> Eiszeiten
	Tertiär		<ul style="list-style-type: none"> Hebung der grossen Faltengebirge Explosive Entfaltung der Säugetiere und Blütenpflanzen
Mesozoikum	Kreide	65	<ul style="list-style-type: none"> Massensterben in der Tierwelt (z.B. Dinosaurier)
	Jura		
	Trias		<ul style="list-style-type: none"> Zerfall Pangäas Tethys nimmt an Grösse zu
Paläozoikum	Perm	225	<ul style="list-style-type: none"> Pangäa entsteht Mitteleuropa fast am Äquator in heissem Wüstenklima
	Karbon	570	<ul style="list-style-type: none"> Bildung von Kohle (Karbon als Faser ist Kohlenstoff [Einsatz bei Mountainbikes, Fischerruten,...])
Präkambrium			

DIE ALPINE GEBIRGSBILDUNG S. 7-12

DIE VORGÄNGE DER ALPENBILDUNG ZEITLICH UND RÄUMLICH EINORDNEN KÖNNEN (U.A. PALÄOGEOGRAFIE)



GEBIRGSBILDUNG ALLGEMEIN

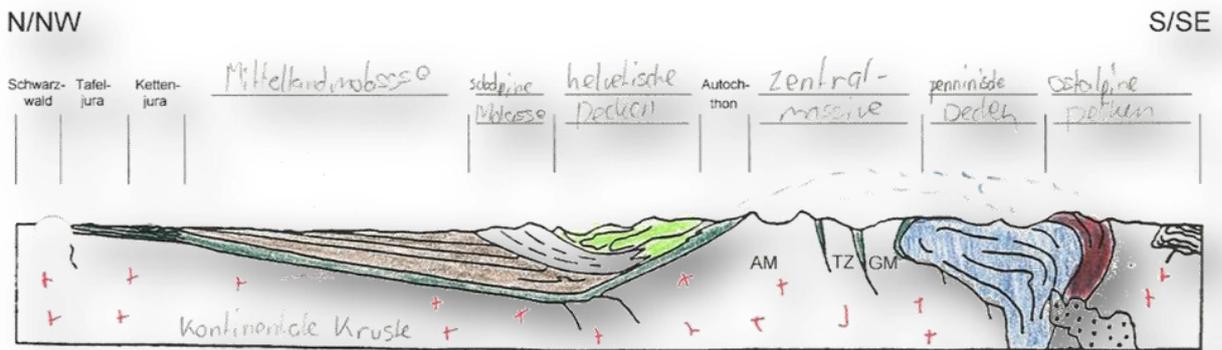


DEN ZUSAMMENHANG MIT DER PLATTENTEKTONIK DARLEGEN KÖNNEN

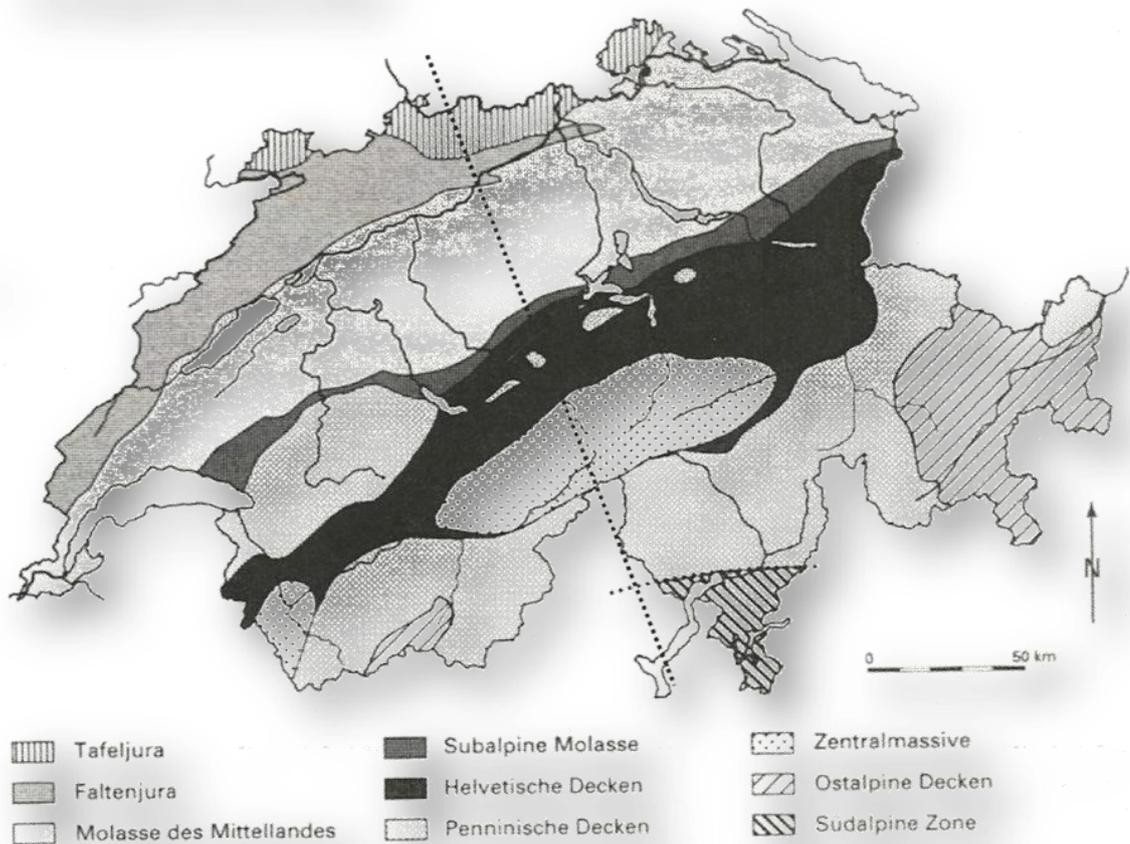
Ohne Plattentektonik wäre gar keine Gebirgsbildung möglich.

SIEHE VORHERGEHENDES LERNZIEL

SCHEMATISCHES GEOLOGISCHES PROFIL DER SCHWEIZ ZEICHNEN KÖNNEN (S. 9)



Die geologische Karte der Schweiz



GESTEINE EINER GEOLOGISCHEN EINHEIT (Z.B. KRISTALLINES GRUNDGEBIRGE, PENNINIKUM...) ZU ORDNETN KÖNNEN

DIE THEORIE DER DECKENÜBERSCHIEBUNG ERKLÄREN KÖNNEN

Die Alpen sind entstanden durch eine sehr bedeutende seitliche Einengung der Lithosphäre. Dabei sind ursprünglich nebeneinander liegende Gesteinskomplexe infolge der Kollision zweier Kontinente als Falten und Decken übereinander geschoben worden.

DIE BEDEUTUNG DER ISOSTASIE FÜR DAS HÖHENWACHSTUM DER ALPEN DARLEGEN KÖNNEN

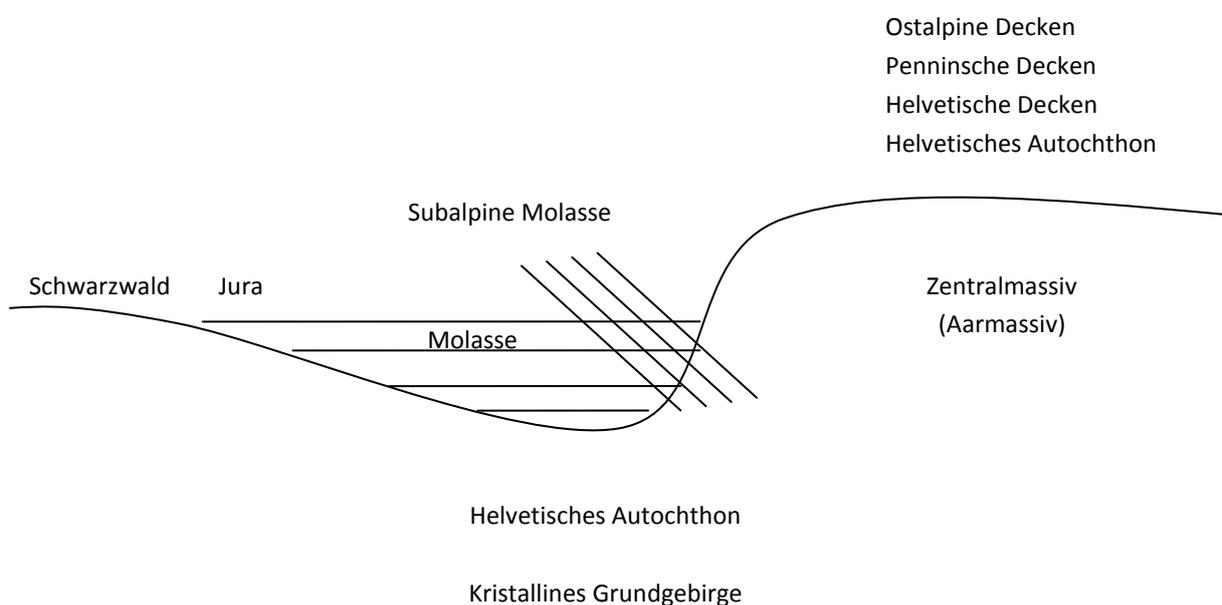
DEFINITION

Die Isostasie (Schwimmgleichgewicht) ist der geologische Gleichgewichtszustand zwischen den Massen der Erdkruste und dem darunter befindlichen Erdmantel.

ANWENDUNG

Aufgrund der Isostasie haben sich die Alpen angehoben, während sie gleichzeitig abgetragen wurden.

DEN ZUSAMMENHANG „ENTSTEHUNG ALPEN – MOLASSE“ HERSTELLEN KÖNNEN (AUCH ZEITLICH!)



Bei einer starken Gebirgsbildung senkt sich die umliegende Erdkruste ab und bildet riesige Ablagerungsbecken. Während der gesamten Alpenfaltung transportierten die Flüsse die verwitterten und erodierten Gesteinstrümmen der Alpen ins Mittelland und lagerten sie dort als Molasse auf dem kalkigen Untergrund (Helvetikum) ab. Allerdings unterlag der Wasserspiegel Schwankungen, die einmal für Verbindung, dann wieder

für Abtrennung von den übrigen Weltmeeren sorgten. Durch die Tätigkeit der Flüsse sind die Molasseablagerungen am Alpenrand bis auf 6'000 m Höhe angewachsen und nehmen mit zunehmender Entfernung nach Norden auf einige hundert Meter ab. Mit der Entfernung zum Alpenrand veränderte sich auch die Zusammensetzung des Molassegesteins; es wurde immer feiner: Nagelfluh, Sandstein, Mergel.

EINE GEOLOGISCHE KARTE RICHTIG INTERPRETIEREN KÖNNEN (ALTER, ENTSTEHUNG DER GEOLOGISCHEN EINHEITENGESTEINE; EINE VORSTELLUNG ÜBER DIE VERTIKALE ABFOLGE HABEN.)

Bei einer geologischen Karte ist normalerweise [Ausnahme: Glarner Hauptüberschiebung] das älteste Gestein zuunterst und älteste zuoberst.

DIE ERGEBNISSE DER ÜBUNGEN (S. 11) NICHT AUSWENDIG LERNEN, ABER DIESE ODER ÄHNLICHE AUFGABENLÖSEN KÖNNEN

...

DIE ENTSTEHUNG DES MITTELLANDES UND DES JURAS IM ÜBERBLICK DARLEGEN KÖNNEN

MITTELLAND

Während der gesamten Alpenfaltung transportierten die Flüsse die verwitterten Gesteinstrümmer der Alpen ins Mittelland und lagern sie dort als Molasse auf dem kalkigen Untergrund (helvetisches Autochthon) ab. Allerdings unterlag der Wasserspiegel Schwankungen, die einmal für Verbindung, dann wieder für Abtrennung von den übrigen Weltmeeren sorgten. Bei den Ablagerungen im Schweizer Mittelland unterscheidet man vier verschiedene Phasen, die heute an den Molasseablagerungen immer noch erkennbar sind: untere Meeres-, untere Süswasser-, obere Meeres- und obere Süswassermolasse. Diese Gesteine sind nichts anderes als der Gebirgsschutt der Alpen. Vor der Küste am Gebirgsrand bildeten die Urflüsse Deltas, wobei in Küstennähe die gröbere Kiesfracht abgelagert wurde, mit weiterer Entfernung Sand und schliesslich Schwebefracht. Die Verfestigung der Lockermassen führten zu den drei Typen von Molassegesteinen (mit abnehmender Grobheit des Materials): Nagelfluh, Sandstein und Mergel. Als Molasse hat man in der Westschweiz ursprünglich Sandsteine bezeichnet, die sich zur Herstellung von Mühlsteinen eignen (lat. "molare" = mahlen). Heute wird der Begriff weltweit für Ablagerungen im Vorland eines sich auftappenden Gebirges verwendet. Durch die Tätigkeit der Flüsse sind die Molasseablagerungen am Alpenrand bis auf 6'000 m Höhe angewachsen und nehmen mit zunehmender Entfernung nach Norden auf einige hundert Meter ab.

Die letzte Gebirgsbildungsphase mit dem Vorschieben der helvetischen Decken zog die Molasse in Mitleidenschaft. Die Decken schoben sich im Alpenvorland auf die Molasse. Bei dieser Aufschiebung wurden teilweise Schollen der Molasse entlang von Brüchen aufgehoben (→ subalpine Molasse, S. 8/ Blattrückseite). Eines der bekanntesten Beispiele ist zweifellos die Rigi in der Zentralschweiz, die aus Molasseschichten bestehend und einer Sprungschanze gleich, ins Mittelland hinausgeragt.

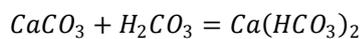
JURA

Der Jura ist ein Mittelgebirge mit höchsten Erhebungen zwischen 1600 und 1700 Metern. Es besteht aus Sedimentgesteinen, insbesondere aus Kalkstein. Damals lag das Gebiet des heutigen Jura im nördlichsten Schelbereich der Tethys mit einer reichen Fauna, weshalb es hier viel mehr Fossilien gibt als in den Alpen. Aus den zutage tretenden Korallenkalken lassen sich einstige Riffe, ja sogar ganze Koralleninseln, so genannte Atolle rekonstruieren.

Die Auffaltung des Juragebirges vor ungefähr 3 Millionen Jahren ist mit den letzten Phasen der Alpenfaltung ursächlich verknüpft. Auf die Sedimente des Mittellandes (mesozoische Sedimente und die darüberliegende Molasse) wurde ein starker Druck ausgeübt. Ohne das aufliegende, enorme Gewicht der Molasse falteten sich die im Norden anstehenden Sedimente. Das darunterliegende kristalline Grundgebirge war von der Faltung nicht betroffen.

KARSTLANDSCHAFTEN UND IHRE ENTSTEHUNG S.12 UND
[WWW.KSBG.CH/FG GEOGRAPHIE/WEBSITE/WEBAPPLIKATION/KLUS/KLUS_NEU.HTM](http://WWW.KSBG.CH/FG_GEOGRAPHIE/WEBSITE/WEBAPPLIKATION/KLUS/KLUS_NEU.HTM)

DIE CHEMISCHEN STOFFFLÜSSE REPRODUZIEREN KÖNNEN (DIE IM SKRIPT FETT GESCHRIEBENEN BEGRIFFE UND FORMELN MÜSSEN SIE BEHERRSCHEN)

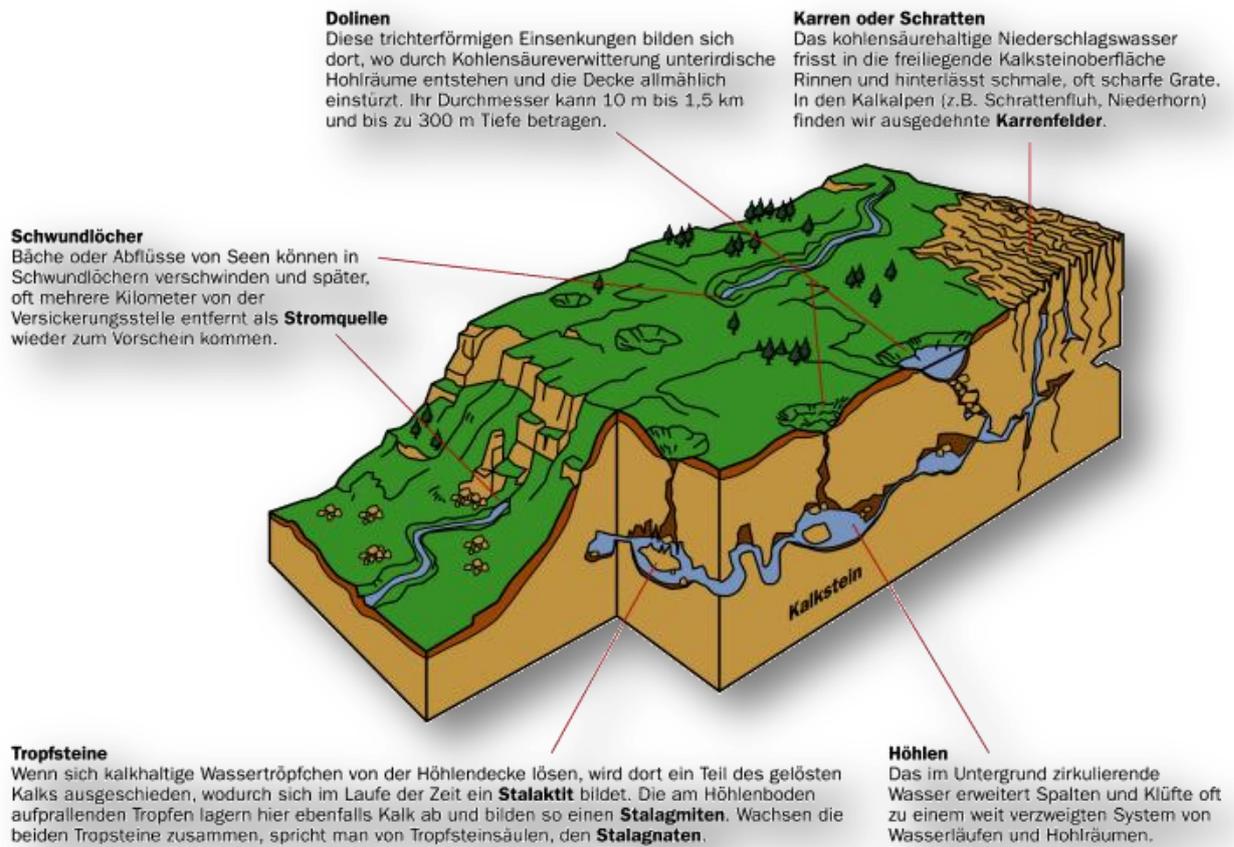


reiner Kalk + Kohlensäure = gelöster Kalk (Calciumhydrogencarbonat)

DIE AUSWIRKUNGEN DES KARSTES AUF EINE LANDSCHAFT BESCHREIBEN UND BEGRÜNDEN KÖNNEN

Durch den Karst ist die Landschaft einerseits evtl. einsturzgefährdet (Dolinen, Höhlen), aber auch versickert das Wasser, d.h. das Grundwasser ist u.U. sehr tief.

DEN FORMENSCHATZ DER KARSTLANDSCHAFT KENNEN UND DEREN ENTSTEHUNG ERKLÄREN KÖNNEN



Dolinen

- Wo das Wasser im Kalk versickert, bilden sich durch allmählichen Einsturz trichterförmige Einsenkungen, die Dolinen.

Schwundlöcher

- Bäche oder Abflüsse können da und dort in Schwundlöchern verschwinden.

Stromquellen

- Das Wasser kommt später, oft in grosser Entfernung, mit dem in der ganzen Umgebung versickerten Niederschlagswasser als Stromquelle wieder zu Vorschein.

Karren&Schratten

- Die feste Oberfläche von Kalkschichten wird vom Niederschlagswasser zernagt und längs Spalten und Rissen rinnenförmig zerfressen
- Besonders in den Kalkalpen, wo die Vegetation in grösserer Höhe weniger dicht ist, trifft man häufig solche Karren und Schratten.

Höhlen&Tropfsteine

- Auf seinem Weg zwischen Schwundloch und Stromquelle erweitert das Wasser Spalten und Höhlen, scheidet aber auch Kalk in Form von Tropfsteinen aus
- Beim Ablösen von der Höhlendecke und beim Zerspringen am Höhlenboden entweicht Kohlendioxidgas aus den feinen Wassertröpfchen
- Als Folge davon wird Kalk ausgeschieden, der sich an der Höhlendecke als Stalaktit, und am Höhlenboden als Stalagmit niederschlägt

ANHANG

UNTERSCHIED STALAKTIT – STALAGMIT

Eine kleine Eselsbrücke: Stalaktit: von oben nach unten, Sky; Stalagmit: von unten nach oben, Ground

KLIPPE

Als Klippe wird in der Tektonik der Teil einer Überschiebungsdecke bezeichnet, der durch Erosion vollständig vom Hauptkörper der Decke abgetrennt und dadurch nicht mehr in physischem Kontakt mit diesem ist. Klippen liegen tektonisch höher (Hangendes) als die Nebengesteine und sind rundum von tektonisch tiefer liegenden Gesteinen, dem Liegenden, umgeben. In aktiven Gebirgen wie den Alpen findet man Klippen hauptsächlich als Gipfel (Klippen) bzw. hohe Gebirgskämme aufbauende Einheiten oder im Kern von Synklinalen (Mulden).

FENSTER

Als Fenster wird in der Geologie ein durch Erosion freigelegter (aufgeschlossener) Teil des Untergrundes einer tektonischen Decke bezeichnet. Dadurch wird inmitten ursprünglich tiefer liegender Gesteine bzw. Formationen ein ursprünglich höher liegender Teil der Erdkruste sichtbar. Die Gesteine eines geologischen Fensters liegen demnach tektonisch tiefer (tektonisch Liegendes) als ihre Rahmengesteine und sind rundum von tektonisch höher liegenden Gesteinen (tektonisch Hangendes) umgeben. Sie erlauben somit wie durch ein Fenster den Einblick in den geologischen Untergrund. In vielen Fällen sind ältere Gesteine über jüngere überschoben, nur in speziellen geologischen Situationen ist dies umgekehrt.

KLUS

Eine Klus ist eine Bezeichnung für ein Quertal oder Durchbruchstal mit steilen, felsigen Seitenwänden. Die Klusen sind einerseits dadurch entstanden, dass ein Fluss quer zu einer sich – tektonisch durch Hub, Schub, Faltung, usw. – neu aufbauenden Kammlinie floss. Die Erosion konnte mit dem Tempo der Auffaltung mithalten. Die zweite Variante ist, dass ein Gewässer eine Deckschicht seitwärts durchbricht (Beispiel: durch ein Kluftsystem). Dadurch entsteht eine Halbkluft. Wird diese nun durch die Erosion, respektiv durch die Korrosion rückwärts angegriffen, so entsteht ein Quertal (Kluse).

QUELLEN

[Wikipedia](#)

http://www.ksbg.ch/fg_geographie/website/Webapplikation/

<http://www.betonit.de>