

Dynamische Erde

Uebung 1

21. September 2020

Alex Guthauser
alexg@student.ethz.ch
D-ERDW, ETH Zürich

Übung 1

- Administratives
- Ziel der Übung
- Aufbau der Erde
- Plattentektonik
- Gesteinskreislauf
- Mineralien



➤ Administratives

- Ziel der Übung
- Aufbau der Erde
- Plattentektonik
- Gesteinskreislauf
- Mineralien

Administratives Teil 1

- Ansprechspartner für Fragen bezüglich des Studiums
- Online-Übungen sind möglich (bei Bedarf)
- Nächste Woche: Exkursion im Küssnachter Tobel → Termin?

Administratives Teil 2 – erfa-Fileserver

- https://erfa.ethz.ch/?page_id=33
- Formelsammlungen
- Zusammenfassungen
- Alte Prüfungen / Prüfungsrekonstruktionen

Administratives Teil 3

Mitbringen in Übungen:

- Messer (keine schönen Messer!)
- Lupe
- Salzsäure

→ Alles bei im NO D 49.3 erhältlich oder Online!



- Administratives

➤ Ziel der Übung

- Aufbau der Erde
- Plattentektonik
- Gesteinskreislauf
- Mineralien

Ziel der Übungen

- Unterscheidung und Bestimmung verschiedener Gesteinstypen
- Klassifikation nach den gängigen Standards
- Rekonstruktion der Entstehungsgeschichte

Ziel der Übung (heute)

- Aufbau der Erde & Plattentektonik
- Einführung in den Gesteinskreislauf
- Unterscheidung von Mineralien

Was ist Geologie?

Die Geologie ist die Wissenschaft von Aufbau, Zusammensetzung und Struktur der Erdkruste, der Eigenschaften ihrer Gesteine und ihrer Entwicklungsgeschichte sowie der Prozesse, welche die Erdkruste formten und bis heute formen.

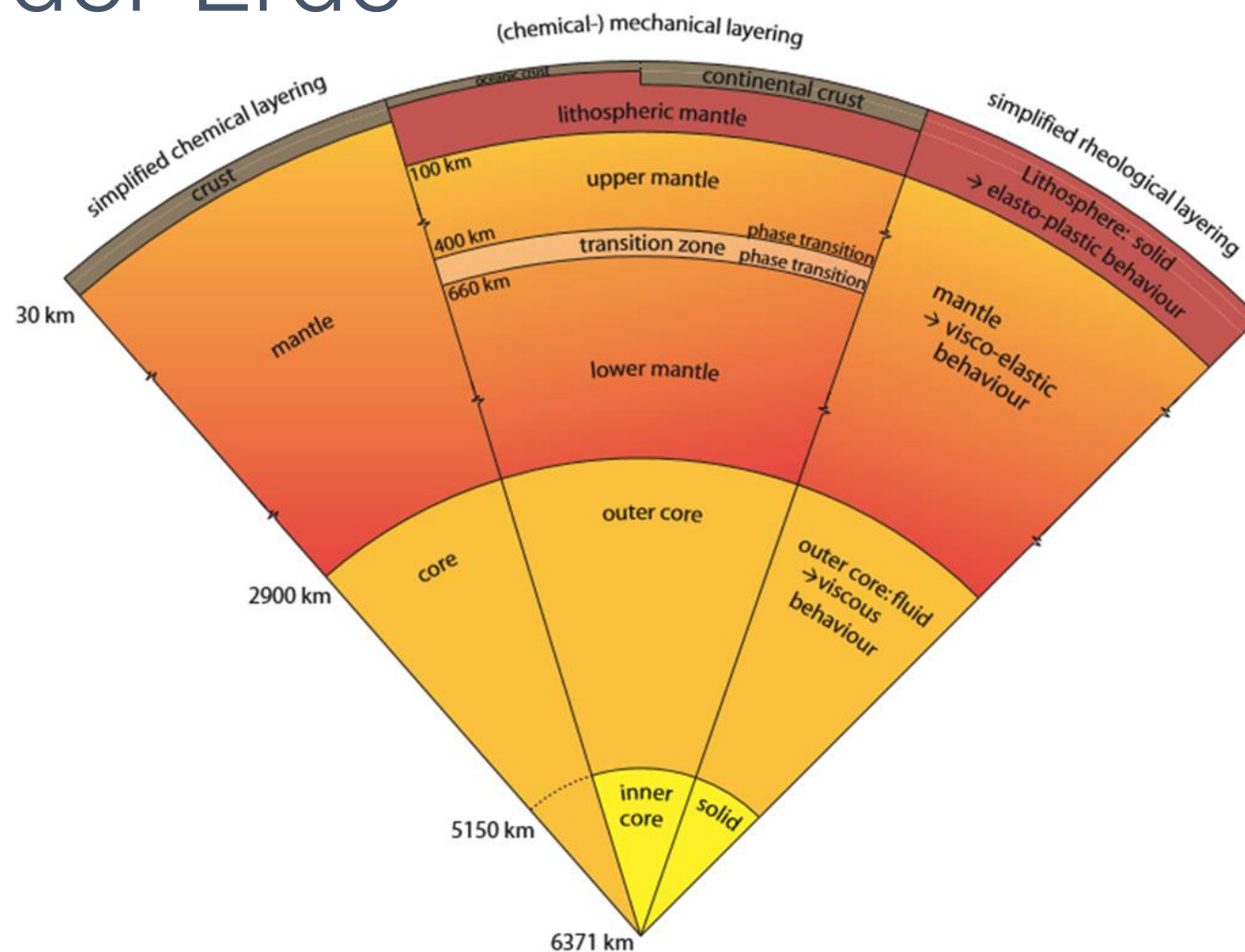
~ Wikipedia


- 
- Administratives
 - Ziel der Übung

➤ Aufbau der Erde

- Plattentektonik
- Gesteinskreislauf
- Mineralien

Aufbau der Erde



- 
- Administratives
 - Ziel der Übung
 - Aufbau der Erde

➤ Plattentektonik

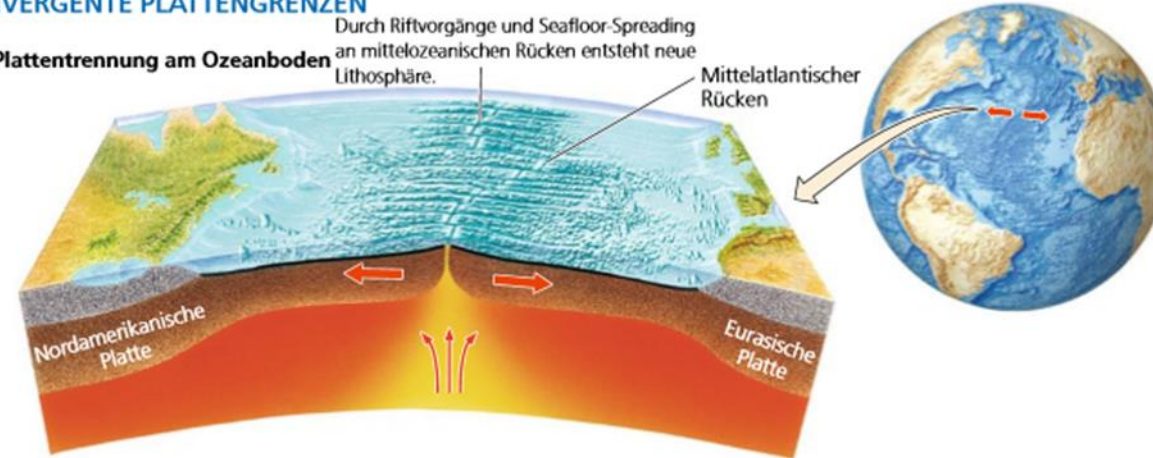
- Gesteinskreislauf
- Mineralien

Plattentektonik

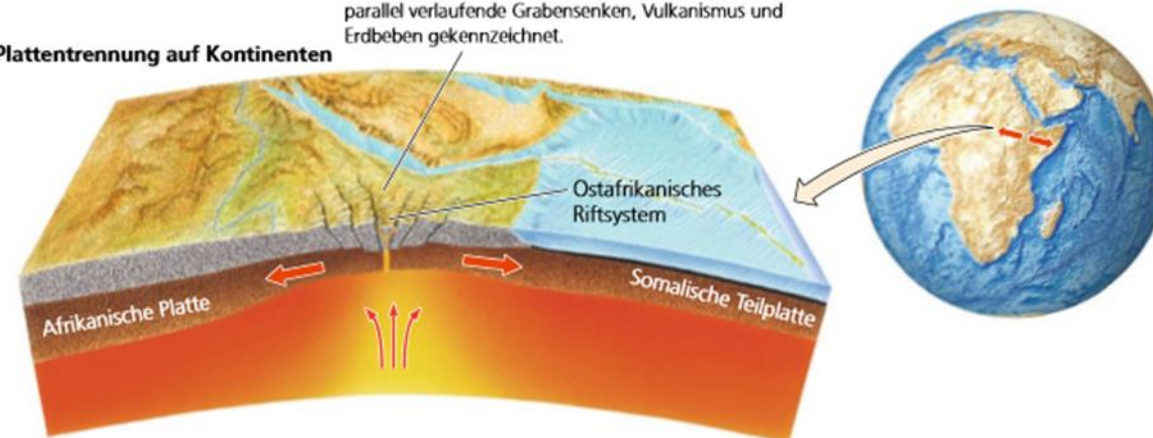
Divergente Plattengrenzen

DIVERGENTE PLATTENGRENZEN

a Plattentrennung am Ozeanboden
Durch Riftvorgänge und Seafloor-Spreading an mittelozeanischen Rücken entsteht neue Lithosphäre.



b Plattentrennung auf Kontinenten
Riftvorgänge und Spreading-Zonen auf Kontinenten sind durch parallel verlaufende Grabensenken, Vulkanismus und Erdbeben gekennzeichnet.



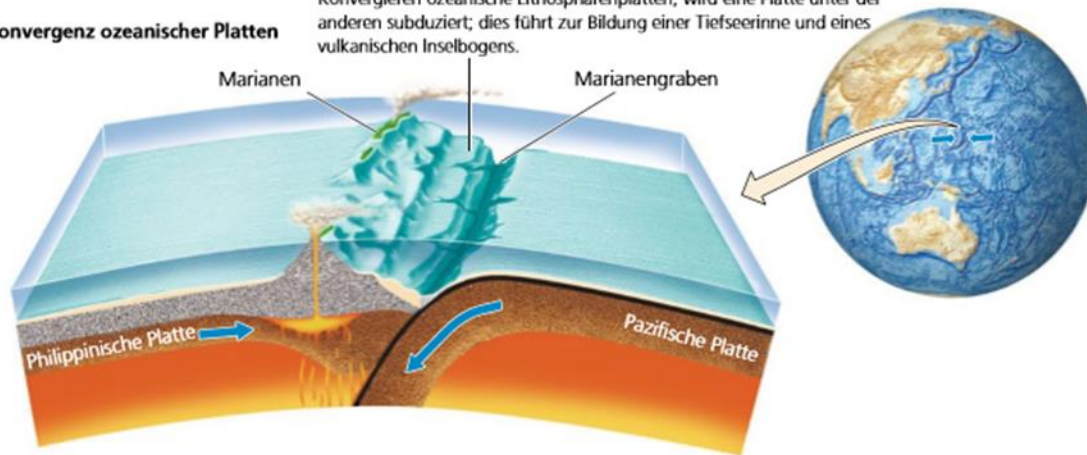
Plattentektonik

Konvergente Plattengrenzen

KONVERGENTE PLATTENGRENZEN

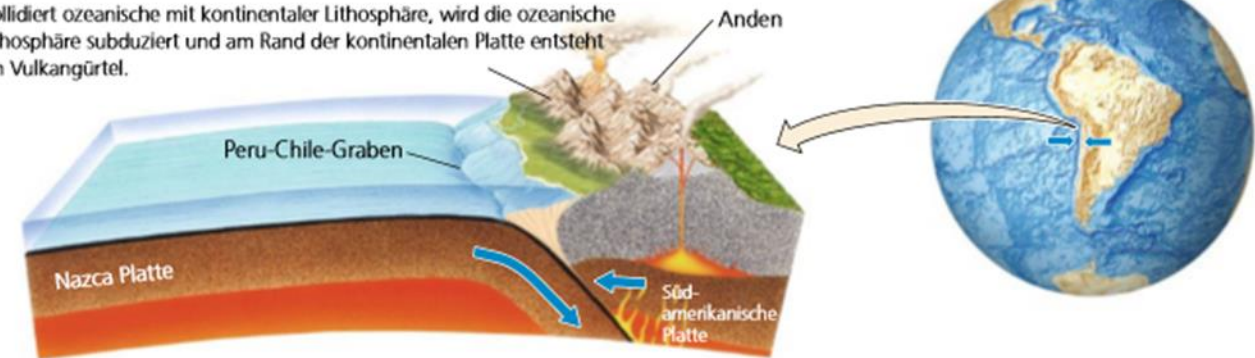
c Konvergenz ozeanischer Platten

Konvergieren ozeanische Lithosphärenplatten, wird eine Platte unter der anderen subduziert; dies führt zur Bildung einer Tiefseerinne und eines vulkanischen Inselbogens.



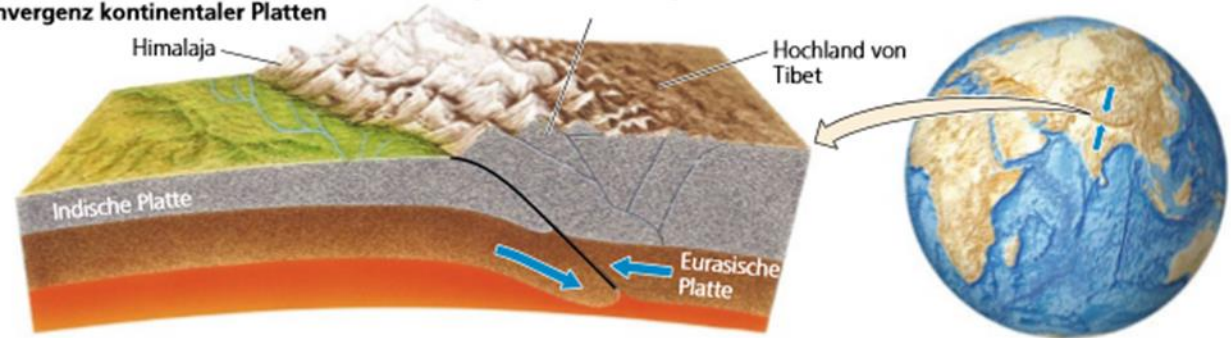
d Konvergenz einer ozeanischen und kontinentalen Platte

Kollidiert ozeanische mit kontinentaler Lithosphäre, wird die ozeanische Lithosphäre subduziert und am Rand der kontinentalen Platte entsteht ein Vulkangürtel.



e Konvergenz kontinentaler Platten

Kollidieren zwei kontinentale Platten, kommt es zu Faltung und Überschiebungen, sowie zu einer Verdickung der Kruste, zu Gebirgen und Hochländern.

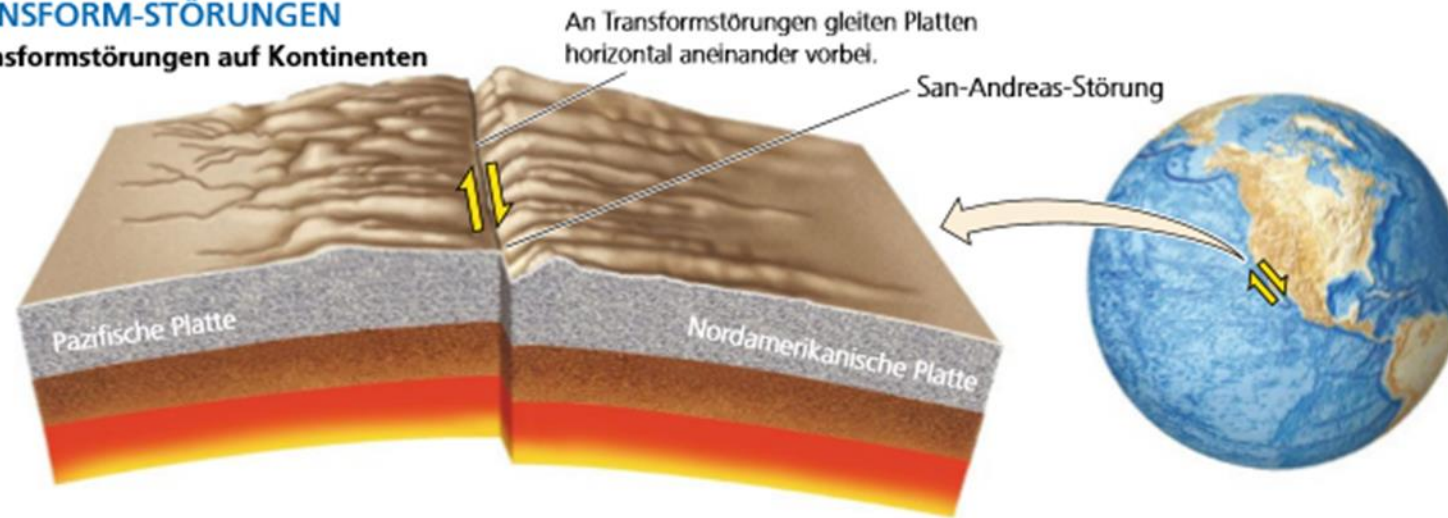


Plattentektonik

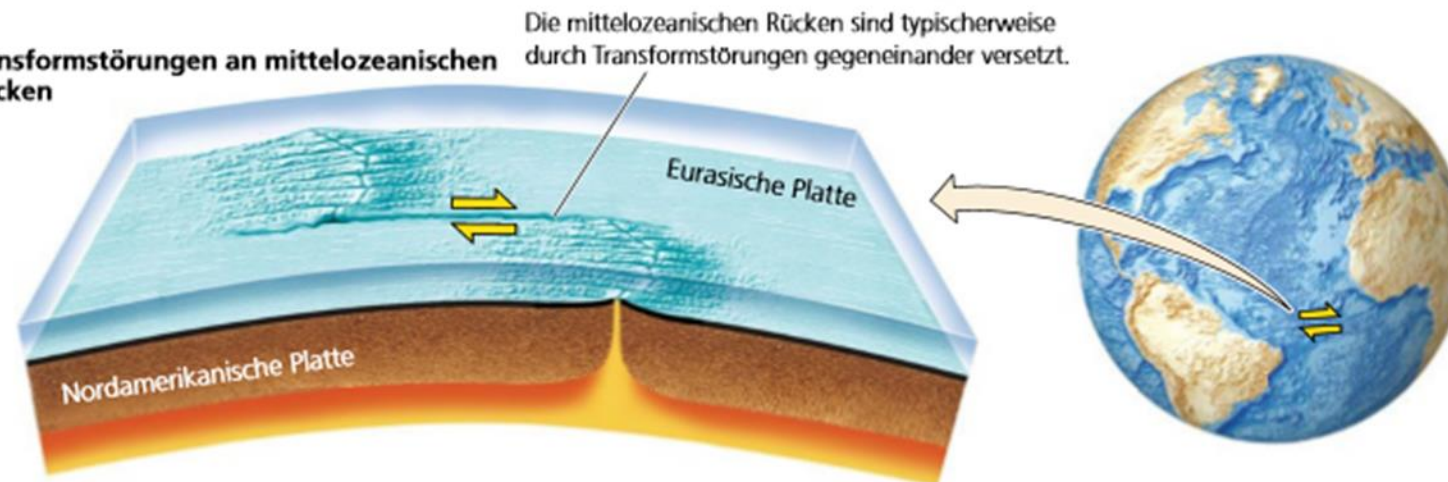
Konservative Plattengrenzen

TRANSFORM-STÖRUNGEN

f Transformstörungen auf Kontinenten



g Transformstörungen an mittelozeanischen Rücken

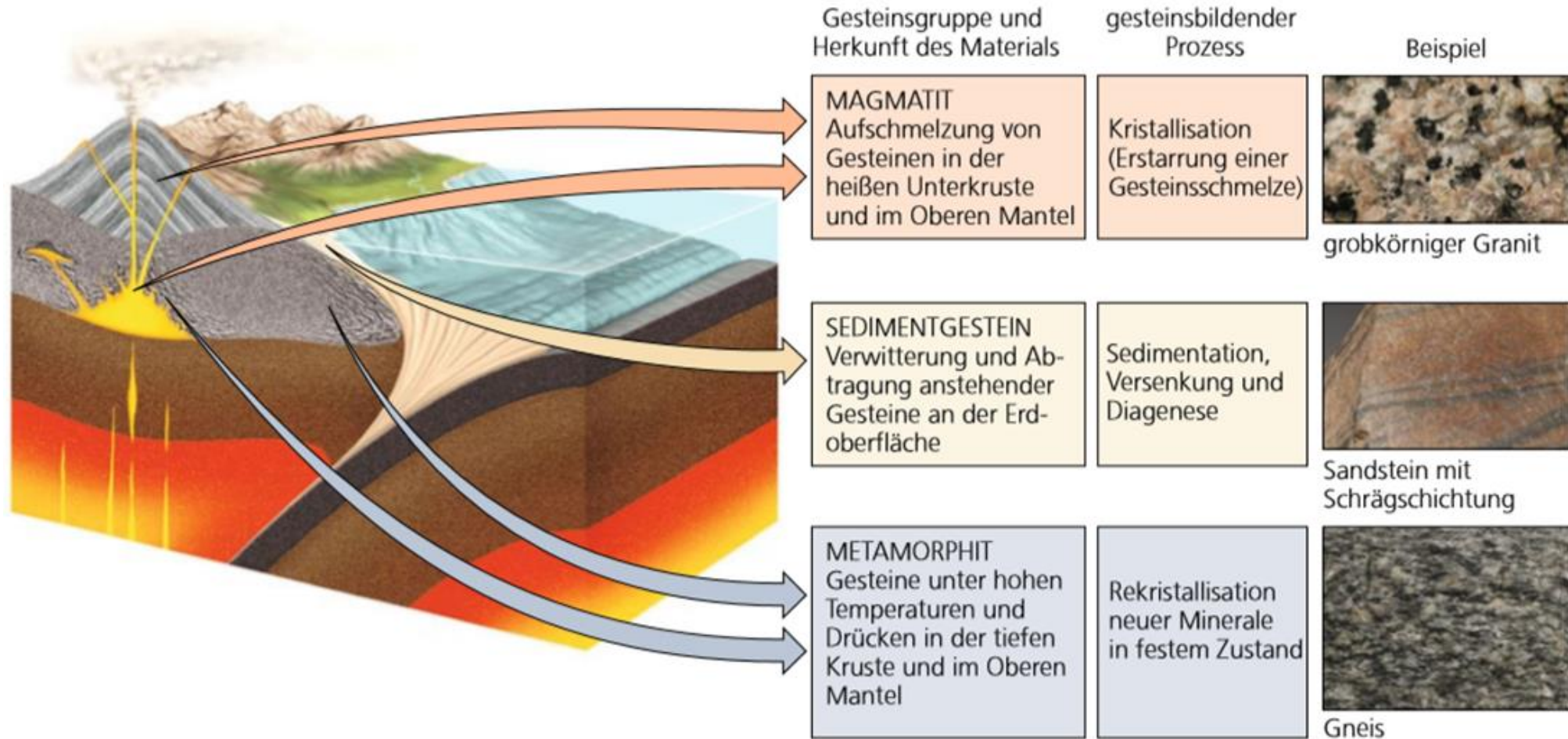


- Administratives
- Ziel der Übung
- Aufbau der Erde
- Plattentektonik

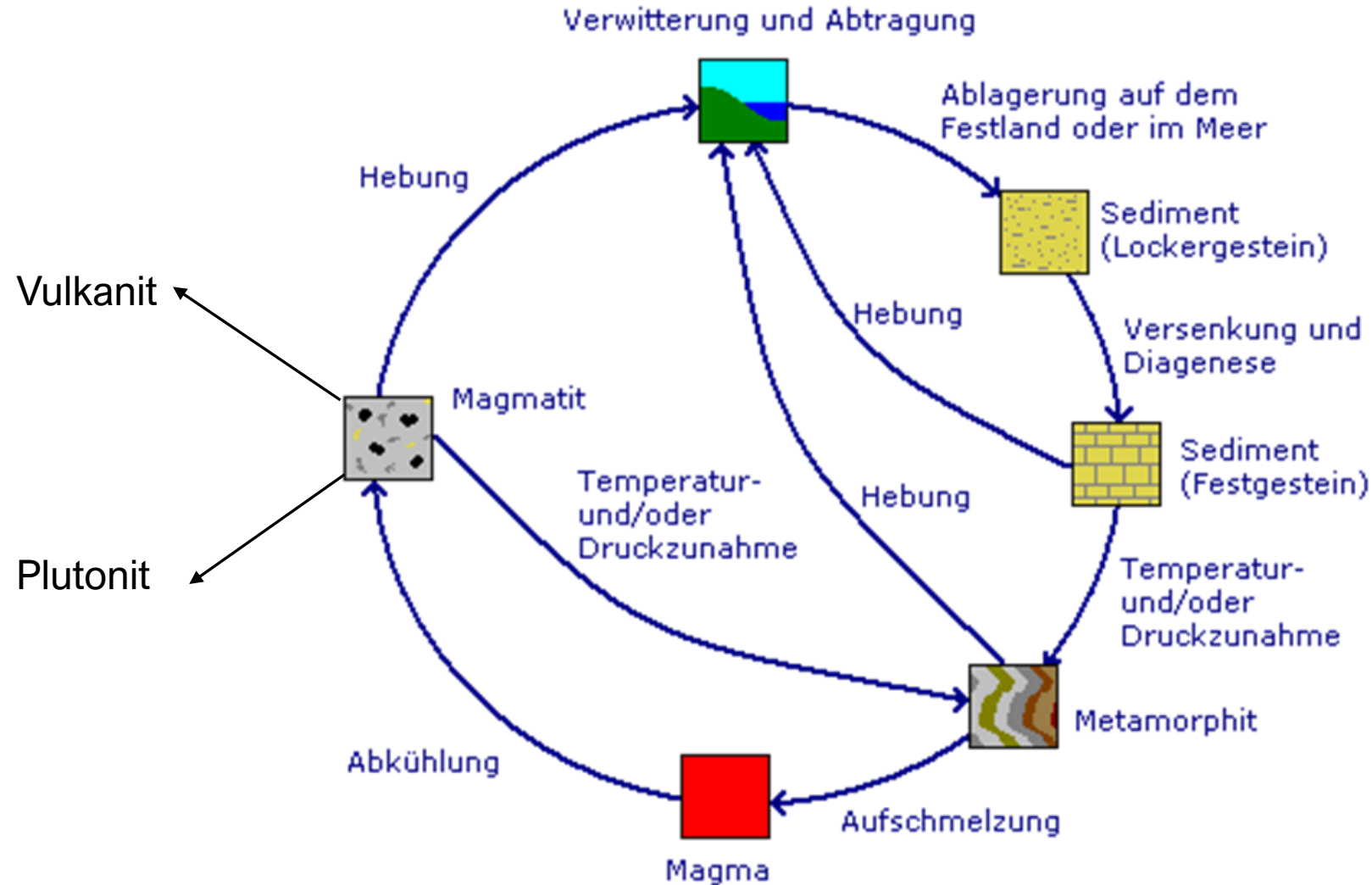
➤ Gesteinskreislauf

- Mineralien

Gesteinskreislauf



Gesteinskreislauf



Druck (P) - &
Temperatur (T) -
Zunahme

- Administratives
- Ziel der Übung
- Aufbau der Erde
- Plattentektonik
- Gesteinskreislauf

➤ Mineralien

Mineralien

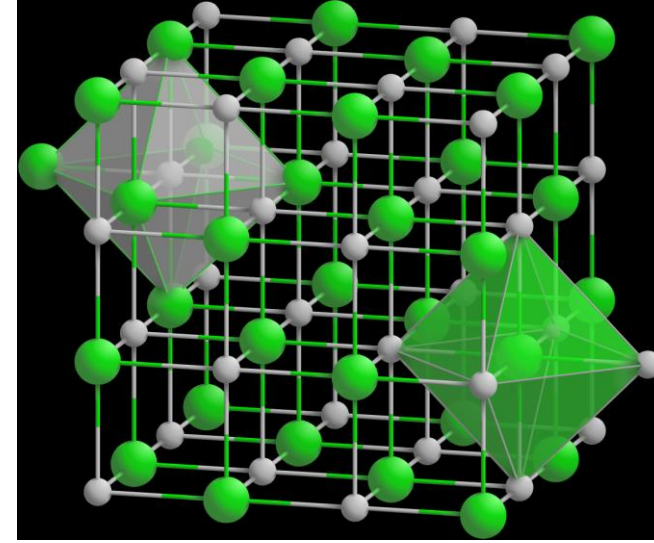
Definition Mineral:

Ein Mineral ist ein natürlicher, anorganischer, makroskopisch homogener Festkörper mit einer charakteristischen chemischen Zusammensetzung und atomaren Struktur. Mineralien sind Kristalle oder amorphe Substanzen.

Mineralien

Definition Kristall:

Kristalle sind Festkörper, deren Bausteine (Atome, Ionen, Ionenkomplexe) dreidimensional periodisch geordnet sind. Es gibt jedoch Mineralien wie Opal, die amorph (nicht kristallin) sind, d.h., die atomaren Bausteine sind weitgehend ungeordnet.



Mineralien

Definition Gestein:

Gesteine und Erzkörper sind aus Mineralgemengen aufgebaut.

Sie sind – im Unterschied zum Mineral – von Natur aus heterogen (z. B. Granit, Gabbro); es gibt aber auch monomineralische Gesteine (z.B. Marmor, Quarzit; nur aus einer Mineralart aufgebaute Gesteine).

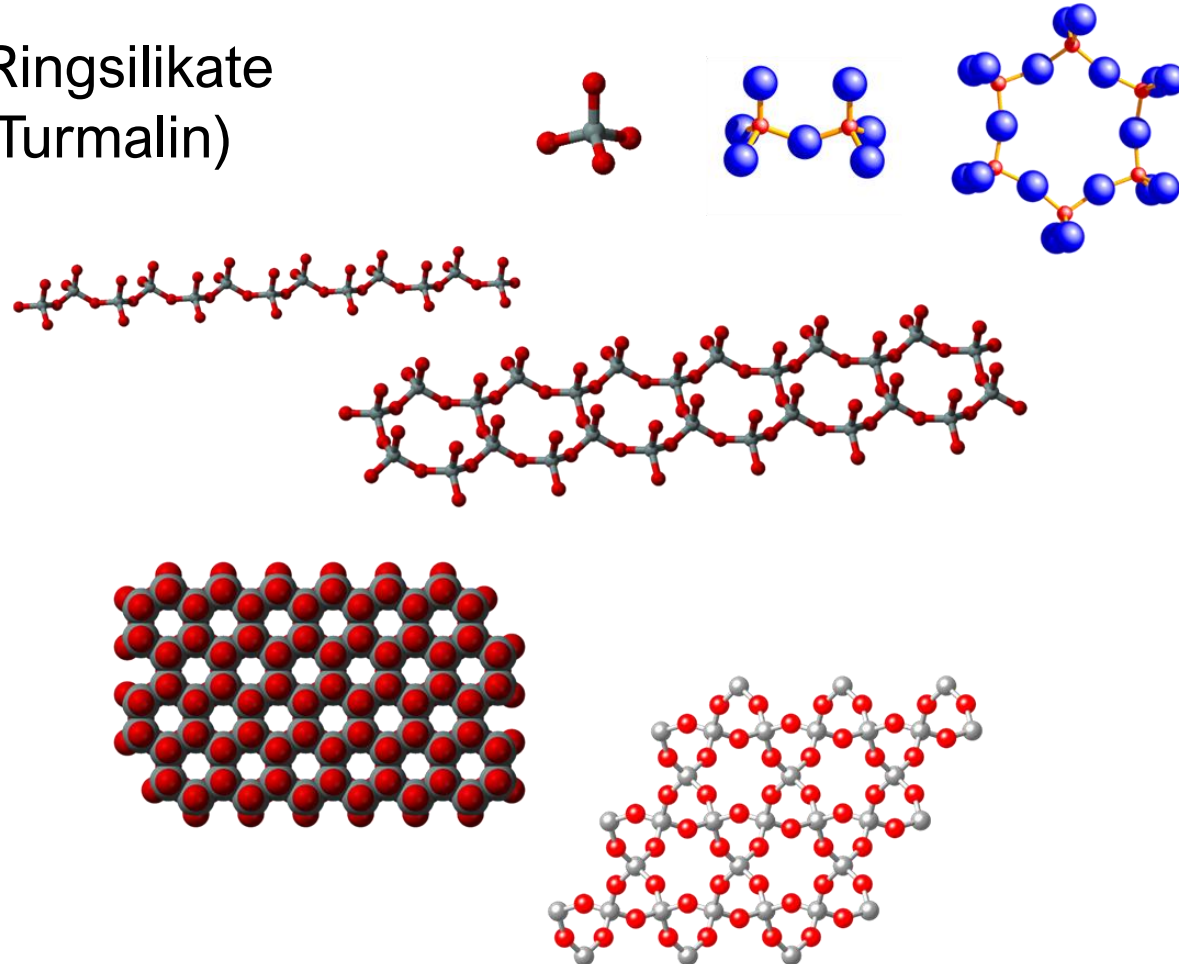
Hauptgruppen der Mineralien

	Beispiele	Einteilung nach Anionen
Elemente	Cu, Au, Ag, Fe, S, Graphit und Diamant (C)	-
Oxide und Hydroxide	Spinell, Hämatit, Magnetit, Korund	O^{2-}
Sulfide	Pyrit, Sphalerit, Chalkopyrit	S^{2-} oder S^-
Sulfate	Gips, Anhydrit, Baryt	SO_4^{2-}
Karbonate	Calcit, Aragonit, Dolomit, Malachit	CO_3^{2-}
Phosphate	Apatit	PO_4^{3-}
Halogenide	Halit, Fluorit	F^{1-} oder Cl^{1-}
Silikate	Feldspäte	SiO_4^-

Silikate

Wichtigsten gesteinsbildenden Mineralien!

- Inselsilikate, Gruppensilikate, Ringsilikate
(Bsp: Olivin, Epidoth, Beryll & Turmalin)
- Kettensilikate
(Bsp: Pyroxene)
- Bändersilikate
(Bsp: Amphibole)
- Schichtsilikate
(Bsp: Muskovit/Biotit)
- Gerüstsilikate
(Bsp: Quarz, Feldspäte)



Eigenschaften der Mineralien

- Härte
- Dichte
- Kristallformen (Prismen, Pyramiden etc.) und Symmetrien
- Form, Tracht und Habitus/Ausbildung
- Glanz
- Bruch
- Strichfarbe
- Spaltbarkeit
- Zwillinge, gesetzmässige Verwachsungen gleicher Art
- Farbe (Absorption, Einschlüsse, chemische Zonierung)
- Optische Eigenschaften (Lichtbrechung, Doppelbrechung)
- Geschmack
- Geruch
- Etc.