

## Nachklausur „Endogene Dynamik“ am 18.05.2021

### 1 Minerale – Bausteine der Erde und Aufbau der Erde

- 7 Kristallsysteme nennen (Kristallsystem, Verhältnisse der Achsen und der Winkel)
- 7 Gruppen der Silikate nennen (Inselsilikat, Gruppensilikat, Schichtsilikat etc.)
- Liste mit 15 Mineralen ausfüllen (es war immer entweder das Mineral oder die Summenformel angegeben und es musste dann je nach dem entweder die Summenformel oder das Mineral und zusätzlich immer die Einteilung nach Strunz genannt werden)
- Schalen der Erde mit Aggregatzustand und Mineralogie nennen
- Was ist ein Paragneis, was ein Orthogneis?
- Zu metamorphen Fazies ein jeweiliges Gestein und das dazugehörige Edukt nennen (als Hilfe dazu war das p-T-Diagramm der Fazies abgebildet)
- Nennen Sie die 3 Arten der Metamorphose.

### 2 Sedimentgesteine

- Nennen Sie 3 typische biogen-chemische Sedimentgesteine
- Welche Korngrößen haben: Kies, Sand, Silt, Ton
- Woraus besteht Mergel?
- Woraus besteht Lehm?
- Was ist eine Arkose?

### 3 Erdgeschichte

- Wie alt ist die kontinentale Kruste, wie alt ist die ozeanische Kruste (maximal)?
- Nennen Sie eine Möglichkeit zur relativen und absoluten Altersbestimmung
- Stratigraphische Tabelle ergänzen

### 4 Gesteinsdeformation und Plattentektonik

- Kataklysezone und Mylonitzone (Art der Verformung, Krustentiefe, Temperatur)
- 3 Antriebskräfte der Plattentektonik
- Welche „Spreading-Raten“ werden derzeit an Mittelozeanischen Rücken erreicht?
- Was ist ein Opiolith? Wie ist er aufgebaut?

Anmerkung: Die Lichtverhältnisse waren leider immer wieder schlechter (Deckenlampe war mit einem Bewegungsmelder versehen), weshalb das zweite Foto etwas dunkler ist.

Klausur „Endogene Dynamik“

18.05.2021

Name: \_\_\_\_\_

Semester... \_\_\_\_\_ Matrikelnummer. \_\_\_\_\_

Bearbeitungszeit: 90 min

528

**I Minerale – Bausteine der Erde und Aufbau der Erde**

(I-1) Nennen Sie die 7 Kristallsysteme und erläutern Sie die für sie geltenden Bedingungen bezüglich der kristallographischen Achsen und der Winkel, die diese zueinander bilden.

(21 Punkte)

21

Kristallsystem	Verhältnisse Achsen	Verhältnisse Winkel
Monoklin ✓	$a \neq b \neq c$ ✓	$\alpha = \gamma = 90^\circ \quad \beta \neq 90^\circ$ ✓
Orthorhombisch ✓	$a \neq b \neq c$ ✓	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ ✓
Trigonal / Rhomboedrisch ✓	$a = b = c$ ✓	$\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$ ✓
Triklin ✓	$a \neq b \neq c$ ✓	$\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ \neq 120^\circ$ ✓
Tetragonal ✓	$a = b \neq c$ ✓	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ ✓
Hexagonal ✓	$a_1 = a_2 \neq c$ ✓	$\alpha = \beta = 90^\circ \quad \gamma = 120^\circ$ ✓
Kubisch ✓	$a = b = c$ ✓	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ ✓

(I-2) Nennen Sie die 7 Gruppen der Silikate

(7 Punkte)

7

	Gruppe
1	Inselsilikat ✓
2	Gruppensilikat ✓
3	Kettensilikat ✓
4	Gerüstsilikat ✓
5	Schichtsilikat ✓
6	Bandensilikat ✓
7	Ringsilikat ✓

545

(I-3) Ergänzen Sie die folgende Tabelle!

(30 Punkte) 30

Nr.	Mineral	Formel	Stoffgruppe (nach Strunz)
1	Olivin (Fosterit)	$Mg_2SiO_4$ ✓	Silikate ✓
2	Anhydrit	$CaSO_4$ ✓	Sulfate ✓
3	Apatit ✓	$Ca_5(PO_4)_3(OH)$	Phosphate ✓
4	Diopsid ✓	$CaMg[Si_2O_6]$	Silikate ✓
5	Halit	$NaCl$ ✓	Halogenide ✓
6	Dolomit ✓	$CaMg(CO_3)_2$	Carbonate ✓
7	Pyrit	$FeS_2$ ✓	Sulfide & Sulfosalze ✓
8	Kupferkies ✓	$CuFeS_2$	Sulfide & Sulfosalze ✓
9	Magnetit	$Fe_3O_4$ ✓	Oxide ✓
10	Diamant / Graphit ✓	C	Elemente ✓
11	Albit	$NaAlSi_3O_8$ ✓	Silikate ✓
12	Orthoklas	$KAlSi_3O_8$ ✓	Silikate ✓
13	Quarz ✓	$SiO_2$	Silikate ✓
14	Sylvin ✓	KCl	Halogenide ✓
15	Leucit ✓	$KAlSi_2O_6$	Silikate ✓

(I-4) Nennen Sie die 5 wichtigsten Schalen der Erde mit Aggregatzustand (flüssig/fest/plastisch) und Mineralogie (Silikate, Oxide, Metall)?

(15 Punkte)

15

Nr	Tiefe von- bis	Schale	Aggregatzustand	vorwiegende Mineralogie
1	0-60 km	Kruste ✓	fest ✓	Silikate ✓
2	60-660 km	Oberer Erdmantel ✓	plastisch ✓	Silikate & Oxide ✓
3	660-2900 km	Unterer Erdmantel ✓	plastisch ✓	Oxide ✓
4	2900-5130 km	Außerer Erdkern ✓	flüssig ✓	Metall ✓
5	5130-6400 km	Innerer Erdkern ✓	fest ✓	Metall ✓

5/18

(II-6) Was ist ein Paragneis, was ein Orthogneis?

(2 Punkte)

2

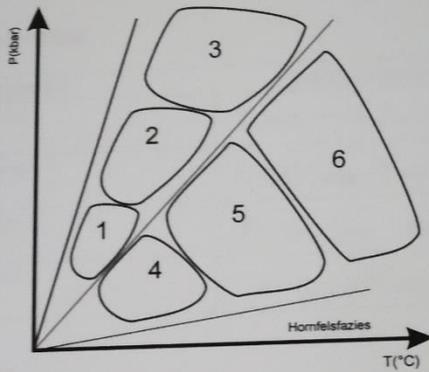
Paragneis → Metamorphes Gestein, das aus einem Sedimentgestein entstanden ist.  
 Orthogneis → Metamorphes Gestein, das aus einem Magmatit entstanden ist.

(II-7) In der nachfolgenden Abbildung sind die Bereiche der verschiedenen metamorphen Fazies markiert. Tragen Sie diese in die darunter stehende Tabelle ein, und nennen Sie zu jeder Fazies ein Gestein, und das dazugehörige Edukt. (15 Punkte)

13

Vorsicht (hatte ich auch erst beim zweiten Lesen gesehen): Es wird nach den **Edukten** gefragt und **nicht** nach den **Mineralen**!

Kam in der VL aus dem WS 20/21 nur mit Mineralen vor und auch in den vorherigen Altklausuren wurde bisher nur nach den dazugehörigen möglichen Mineralen gefragt!



Nr.	metamorphe Fazies	Metamorphes Gestein	Edukt
1	Zeolithfazies	Zeolith-Schiefer	Basalt
2	Blauschieferfazies ✓	Blauschiefer ✓	<del>Basalt</del> Basalt ✓
3	<del>Blauschieferfazies</del> ✓	<del>Blauschiefer</del> Eklogit ✓	<del>Granit</del> Granit ✓
4	Amphibolitfazies ✓	Amphibolit ✓	Gabbro ✓
5	Grünschieferfazies ✓	Grünschiefer ✓	Basalt ✓
6	Granulitfazies ✓	Granulit ✓	Peridotit ✓

Eklogit-fazies

(II-8) Nennen Sie 3 Arten der Metamorphose

(3 Punkte)

3

- Kontaktmetamorphose —
- Ozeanbodenmetamorphose —
- Impaktmetamorphose —

**Sedimentgesteine**

Σ 12

(II-9) Nennen Sie 3 typische biogen-chemische Sedimentgesteine

(3 Punkte)

2

	Nr.	Gestein
chemisch-biogen	1.	Evaporite ✓
	2.	Kieselgesteine ✓
	3.	

z.B. Kohle wäre noch richtig gewesen

(II-10) Welche Korngrößen haben:

(4 Punkte)

4

Nr.	Lockergestein	Korngröße (von - bis) - (in mm)
1	Kies	2 mm - 63 mm ✓
2	Sand	0,063 mm - 2 mm ✓
3	Silt	0,002 mm - 0,063 mm ✓
4	Ton	< 0,002 mm ✓

(II-11) Woraus besteht Mergel?

(2 Punkte)

2

Tonstein und Karbonate ✓

(II-12) Woraus besteht Lehm?

(2 Punkte)

2

Schluff und ~~...~~ Ton ✓

(II-13) Was ist eine Arkose?

(2 Punkte)

2

Sandgestein, das neben Quarz auch Feldspäte enthält

512

**III Erdgeschichte**

(III-1) Wie alt ist die kontinentale Kruste, wie alt ist die ozeanische Kruste (maximal)?

(2 Punkte)

2

(a) ozeanische Kruste ca. 180 Mio Jahre ✓

(b) kontinentale Kruste ca. 3,8 Milliarden Jahre ✓

(III-2) Nennen Sie eine Möglichkeit (Methode) zur relativen und absoluten Altersbestimmung

(2 Punkte)

2

(a) relative *Pedostratigraphie, Biostratigraphie* ✓

(a) absolut *Warvenchronologie, Dendrochronologie* ✓

(III-3) Ergänzen Sie die folgende Stratigraphische Tabelle (nur graue Felder) (10 Punkte)

8

Eon	Era	Periode	Grenze (in Mill. Jahre)
Phanerozoikum	Känozoikum	<i>Neogen</i> ✓	1.8
			65 ✓
	Mesozoikum	<i>Kreide</i> ✓	146
		<i>Jura</i> ✓	200 ✓
		<i>Trias</i> ✓	251
		<i>Perm</i> ✓	299
	Paläozoikum	<b>Karbon</b>	358
		<b>Devon</b>	416
		<b>Silur</b>	444
		<b>Ordovizium</b>	488
		<b>Kambrium</b>	545
		<b>Proterozoikum</b>	
	<b>Archaikum</b>		
<b>Hadaikum</b>			

Im ersten Feld muss Quartär stehen und im zweiten Tertiär.

Σ 9.5

### IV Gesteinsdeformation und Plattentektonik

(IV-1) In der granitischen Erdkruste treten sowohl kataklastische als auch mylonitische Störungszonen auf. In welchen Krustentiefen und bei welchen Temperaturen werden diese gebildet, und wie ist die Art der Verformung? (bitte nur Tabelle ausfüllen) (6 Punkte)

5.5

	Art der Verformung	Krustentiefe	Temperatur
Kataklastischezone	spröde ✓	0-10 km ✓	300 °C ✓
Mylonitzone	duktil ✓	> 15 km ✓	> 450 °C ± 3

(IV-2) Was sind die 3 Antriebskräfte der Plattentektonik?

(3 Punkte) 3

1. Ridge Push ✓
2. Slab Pull ✓
3. Mantelkonvektion ✓

(IV-3) Welche „Spreading-Raten“ werden an Mittelozeanischen Rücken gegenwärtig erreicht? (1 Punkt)

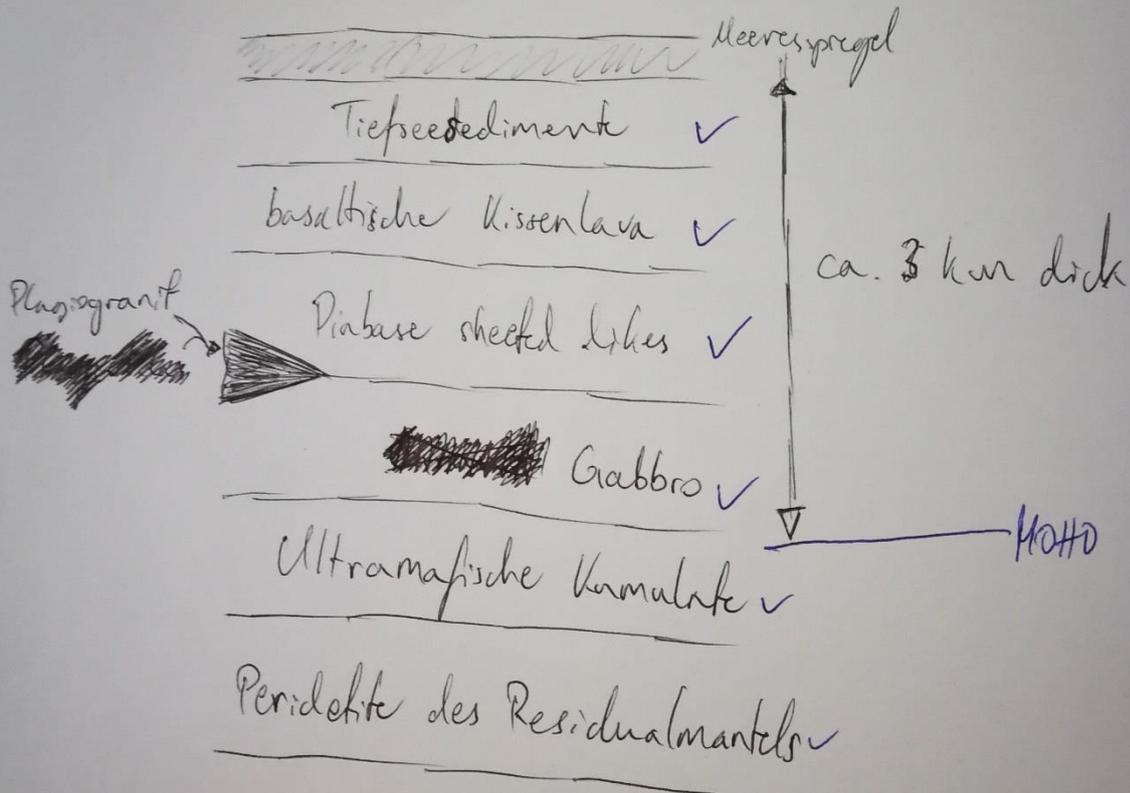
1

1-17 cm ✓

(IV-4) Was ist ein Ophiolith? Und wie ist er aufgebaut (bis 10 km Tiefe; Skizze)? (6 Punkte)

5,5  
5,5

obduzierte Reste ozeanischer Kruste



(Dicken der einzelnen Schichten sind nicht maßstabgetreu)

Achtung: Die Moho ist nicht in beiden Skizzen der Vorlesung (waren im WS 20/21 zumindest zwei Skizzen) zum Ophiolith aufgeführt, ist aber bei der Zeichnung des Ophioliths unbedingt aufzuführen!