

Name: _____

Matrikelnr.: _____

Bevor Sie irgendetwas anderes machen tragen Sie bitte Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer auf diesem Blatt ein! Lesen Sie sich die Fragen aufmerksam durch und beantworten Sie bitte alle Fragen auf diesen (ausgeteilten) Zetteln. Der Platz für die richtige Antwort reicht in jedem Falle aus.

Um 100% zu erreichen müssen Sie insgesamt 70 Punkte sammeln. Sollten Sie das Gefühl haben, dies nicht über die regulären Aufgaben alleine zu schaffen, können Sie zusätzlich noch die Bonusaufgaben probieren. Don't panic!

Aufgabe 1

In welchen jeweiligen tektonischen Umgebungen finden Sie die folgenden Gesteine?

- Leucograter Granit _____
- Gabbro _____
- hochgradig metamorphe Gesteine _____
- explosive rhyolithische Vulkanite _____
- Alkalibasalte _____

(5 Punkte)

Aufgabe 2

Während der Subduktion wird kaltes Gestein zu höheren Drücken in größerer Tiefe gebracht. Steigender Druck führt zu einer Erhöhung der Schmelztemperatur des Gesteins. Zeichnen Sie schematisch eine Subduktionszone und beschriften Sie die wesentlichen Komponenten. Erklären Sie in max. 5 Sätzen, wo und warum sich trotzdem Schmelzen bilden.

(7 Punkte)

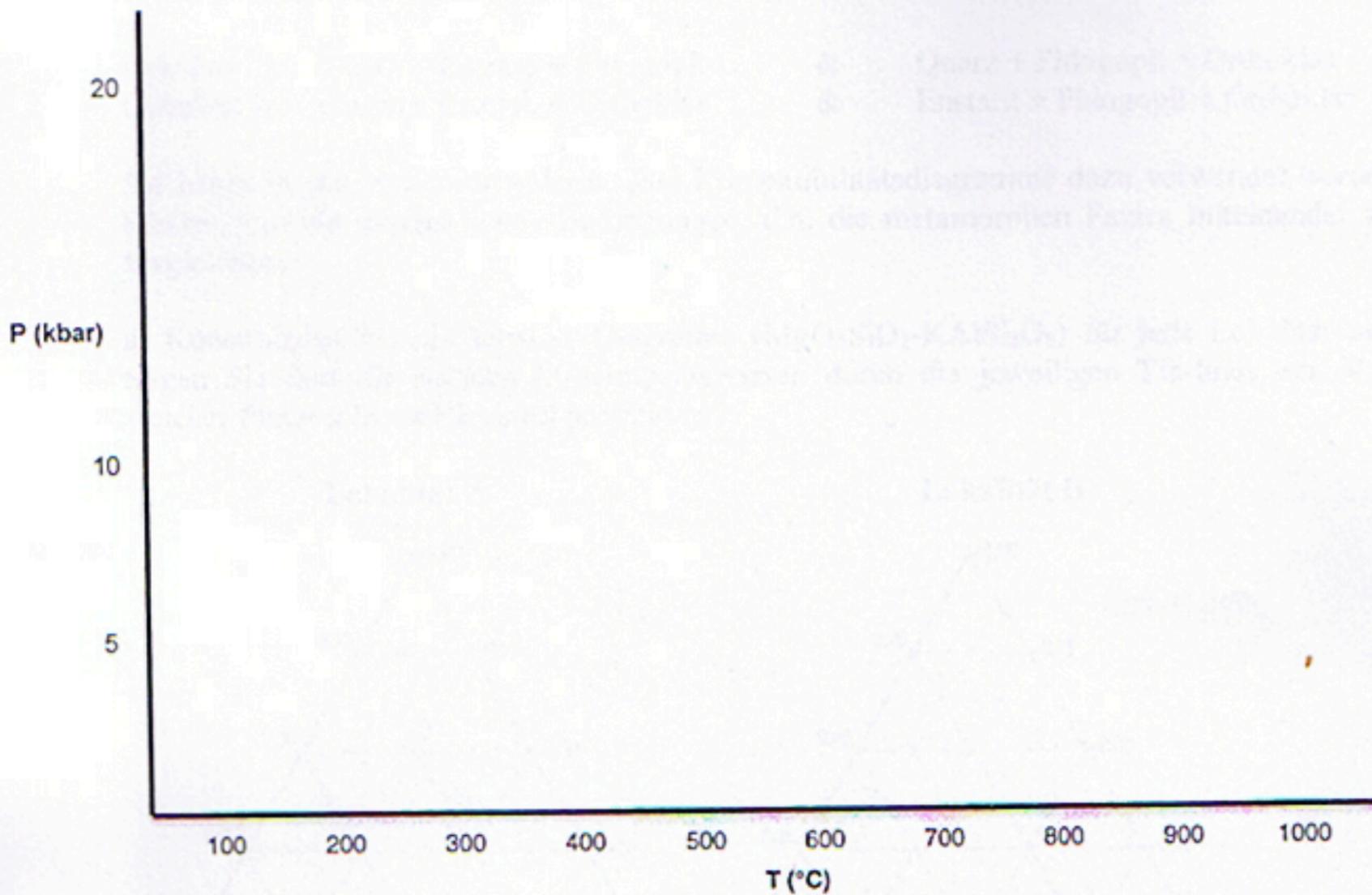
Aufgabe 3

Welche zwei Basalttypen sind typisch für divergierende Plattengrenzen? Benennen Sie charakteristische Gefügemerkmale und mineralogische Eigenschaften.

(5 Punkte)

Aufgabe 4

Zeichnen Sie in das unten stehende P-T Diagramm die Stabilitätsfelder der Alumosilikate ein. Bei welchen P-T Bedingungen liegt der Tripelpunkt? Tragen Sie nun möglichst exakt alle Ihnen bekannten Fazies ein.



(11 Punkte)

Aufgabe 5

Welche Prozesse kennen Sie, die die Zusammensetzung einer Schmelze verändern? Die Summe dieser Prozesse wird generell in einem Fachterm zusammengefasst. Wie lautet dieser?

(4 Punkte)

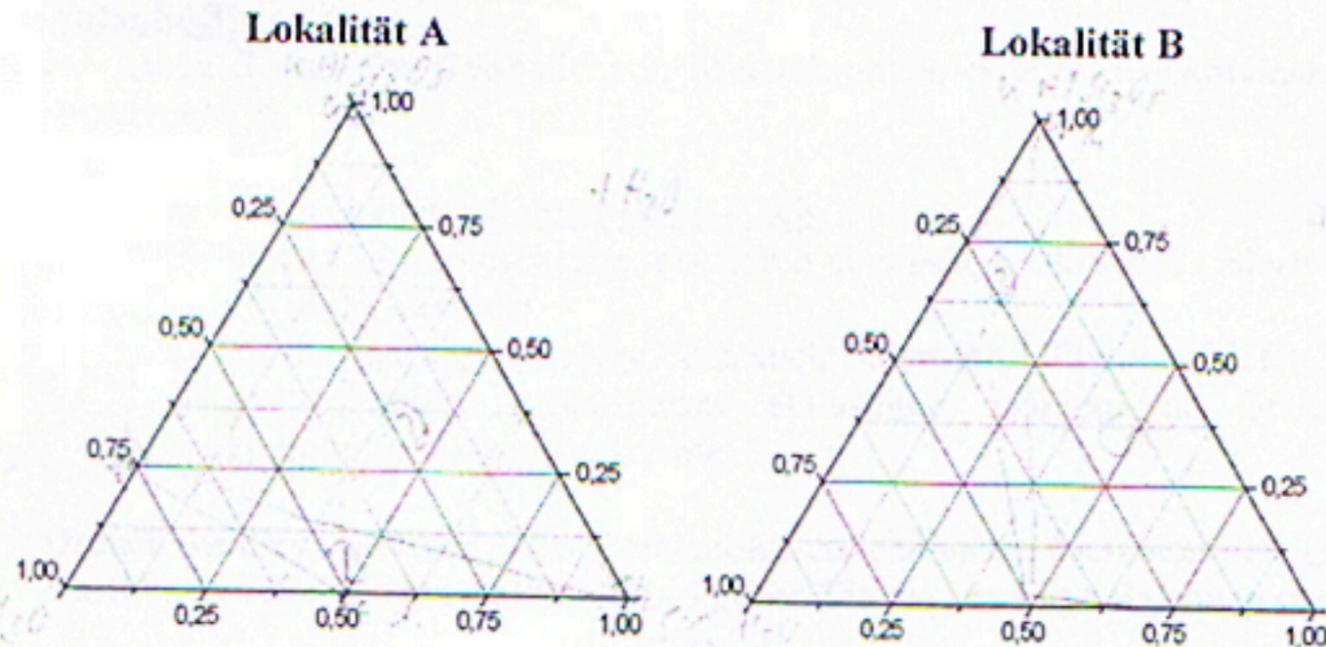
Aufgabe 6

Sie untersuchen metamorphe Gesteine von zwei verschiedenen Lokalitäten. Dabei finden Sie in der jeweiligen Lokalität folgende stabile Paragenesen¹:

Lokalität A: Quarz + Enstatit + Phlogopit & Quarz + Phlogopit + Orthoklas
Lokalität B: Quarz + Enstatit + Orthoklas & Enstatit + Phlogopit + Orthoklas

Sie haben in der Vorlesung gelernt, dass Kompatibilitätsdiagramme dazu verwendet werden können, um die metamorphen Bedingungen, d.h. die metamorphen Fazies miteinander zu vergleichen.

a) Konstruieren Sie ein ternäres Diagramm (MgO-SiO₂-KAlSi₃O₈) für jede Lokalität und tragen Sie dort die stabilen Mineralparagenesen durch die jeweiligen Tie-lines ein. Von welcher Phase müssen Sie dabei projizieren?



(5 Punkte)

b) Wovon hängt es innerhalb einer Lokalität ab, welche der beiden stabilen Paragenesen Sie letztendlich im Stein finden?

(1 Punkt)

¹ Qz=SiO₂, En=Mg₂Si₂O₆, Phl=KMg₃AlSi₃O₁₀(OH)₂, Orth=KAlSi₃O₈

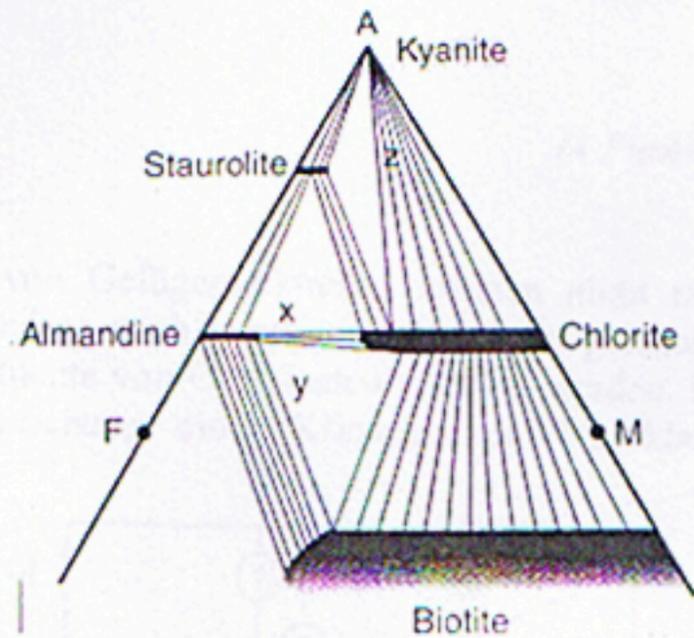
c) Können beide Lokalitäten zur selben Fazies gehören? Erklären Sie Ihre Antwort in max. 2 Sätzen.

(2 Punkte)

Aufgabe 7

In einem Lehrbuch finden Sie folgendes AFM-Diagramm, welches eine Projektion von Muskovit darstellt und Quarz als Überschußphase enthält. Dieses eignet sich u.a. sehr gut für die Darstellung von Mineralparagenesen pelitischer Gesteinszusammensetzungen. Welche jeweiligen Paragenesen erwarten Sie für die Zusammensetzungen x, y und z?

X: _____
 Y: _____
 Z: _____



(3 Punkte)

Aufgabe 8

Sie haben 3 typische Beispiele von Metamorphiten pelitischer Gesteinszusammensetzung kennengelernt:

- a) einen Granat-Sillimant-Biotit Gneis,
- b) einen Chloritoidschiefer, der durch eine sehr feinkörnige Chlorit/Muskovit-Matrix charakterisiert war.
- c) einen Staurolith-Schiefer oder auch Staurolith-Glimmerschiefer, in welchem man makroskopisch verzwilligte Staurolithe, isometrische Granate, Quarz und Hellglimmer erkennen konnte.

Ordnen Sie diese Gesteine in der Reihenfolge zunehmenden Metamorphosegrades im Sinne der Barrow'schen Zonengliederung und geben Sie die jeweilige Barrow-Zone an.

Reihenfolge:

Barrow's Zone:

- a) _____
- b) _____
- c) _____

(5 Punkte)

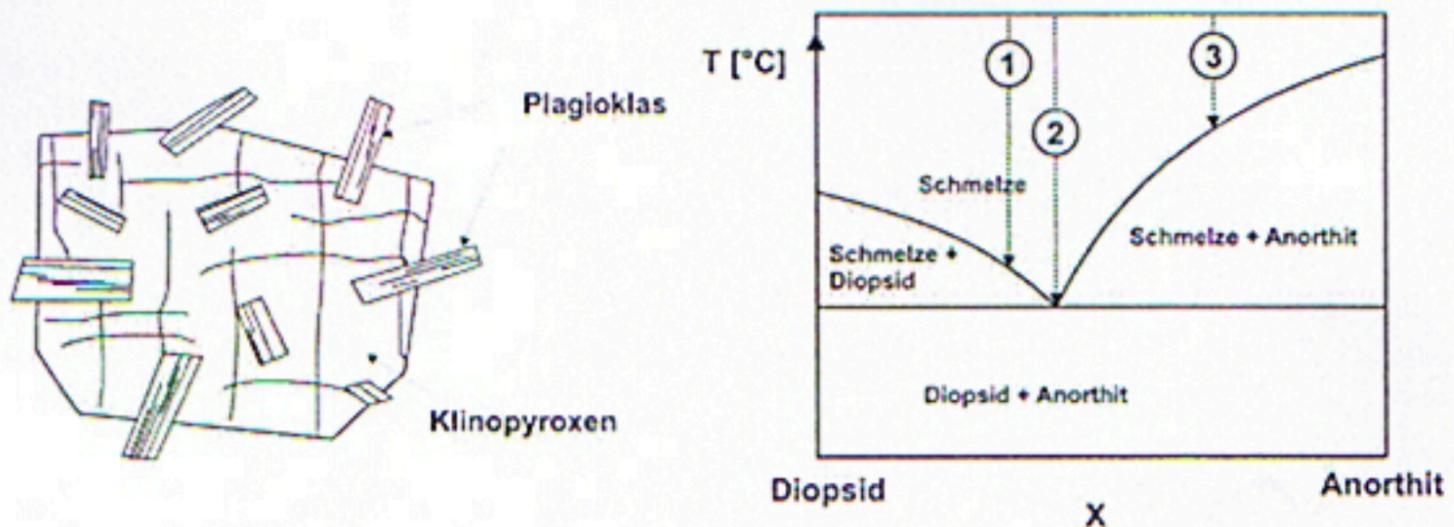
Aufgabe 9

Sie finden während einer Kartierungsübung auf La Palma basaltische Gesteine, die nicht durch zerrissene „schlackige“ Oberflächen charakterisiert sind, sondern in Form sogenannter „Stricklava“ vorkommen. In Ihrem Geländebuch möchten Sie sich die Bezeichnung der Lava notieren, aus dem dieses Gestein entstanden ist, dazu eine Angabe zur Viskosität machen. Was nehmen Sie in Ihrem Geländebuch auf?

(4 Punkte)

Aufgabe 10

Durch sorgfältige und detaillierte Zeichnungen von Gefügemerkmalen können nicht nur wichtige Beobachtungen festgehalten werden, sondern auch genetische Aussagen gemacht und damit wichtige Angaben zur Entstehungsgeschichte von Gesteinen abgeleitet werden. In Ihrem Geländebuch finden Sie folgende Aufzeichnung einer Klinopyroxen/Plagioklas-Paragenese (linke Seite):



Die rechte Abbildung bietet Ihnen eine Möglichkeit, das beobachtete Gefüge zu beleuchten. Es sind dort 3 mögliche Abkühlungspfade einer homogenen Schmelze dargestellt.

- a) Aus welchem der 3 Abkühlungspfade resultiert ein Gefüge, wie Sie es in Ihrem Geländebuch vermerkt haben?

(2 Punkte)

- b) Begründen Sie Ihre Wahl.

(3 Punkte)

Aufgabe 11

Sie wurden zu einer Tagung in den Oman eingeladen und man zeigt Ihnen während einer begleitenden Exkursion den typischen Aufbau eines Ophiolith-Komplexes. Ihnen fällt sofort ein, dass Sie ein solches Querprofil anhand verschiedener Gesteinstypen während Ihres Studiums kennengelernt haben und können aus dem Stegreif ein solches Profil vom Hangenden zum Liegenden skizzieren und die jeweils dazugehörigen Gesteinsnamen angeben. Tun Sie dies bitte auch hier, der Platz unten reicht dafür aus.

Aufgabe 12

Bei der Besprechung magmatischer Gesteine haben Sie erfahren können, dass sowohl Gabbros als auch Norite basische Zusammensetzungen aufweisen. Verdeutlichen Sie anhand eines geeigneten Dreieck-Diagrammes, aus jeweils welchen beiden Mineralen die beiden Plutonite im Wesentlichen zusammengesetzt sind.

(5 Punkte)

Bonusaufgaben:

Bonus 1

Die Granulit-Fazies ist typischerweise durch Mineralparagenesen charakterisiert, die wasserfrei bzw. sehr wasserarm sind. Je nach Gesteinszusammensetzung resultieren natürlich unterschiedliche Mineralparagenesen. Sie erinnern sich, dass in der einführenden Doppelstunde solche Paragenesen diskutiert wurden – geben Sie daher bitte jeweils 2 typische granulitfazielle Minerale an für:

- a) mafische Zusammensetzungen : _____
b) pelitische Zusammensetzungen : _____
c) „unreine“ (silikatische) Karbonate: _____

(3 Punkte)

Bonus 2

Sie entscheiden sich während Ihres Praktikums für eine südafrikanische Consulting-Firma zu arbeiten, die sich auf pegmatitische Gesteine als Rohstoffträger spezialisiert hat. Bei dem Bewerbungsgespräch fallen Ihnen natürlich sofort 3 charakteristische Pegmatit-Typen ein, die als Rohstoffträger von großem Interesse sind.

- 1) _____
2) _____
3) _____

(3 Punkte)

Bonus 3

In der Übung haben Sie einen geschieferten Amphibolit kennengelernt, der eine Hell-Dunkel Wechsellagerung aufwies und dessen Gesteinszusammensetzung sich durch den darstellenden Punkt 1 im ACF-Diagramm charakterisieren lässt (siehe unten).

a) Benennen Sie die für die Amphibolitfazies kennzeichnenden Minerale.

(2,5 Punkte)

b) Welche Mineralparagenese gilt für die Gesteinszusammensetzung, die durch den darstellenden Punkt 1 im ACF-Diagramm repräsentiert wird.

(2 Punkte)

c) Häufig durchlaufen solche amphibolitfazielle Gesteine während der Heraushebung auf dem retrograden Metamorphosepfad den Bereich der Grünschieferfazies. Insbesondere im Beisein einer Fluidphase kann es hier zur teilweisen oder vollständigen Re-Equilibrierung kommen. Zeichnen Sie daher für diese grünschieferfazielle Überprägung die Phasenbeziehungen mit den darstellenden Punkten der für die Gesteinszusammensetzung 1 relevanten Minerale in das ACF-Diagramm ein. Benennen Sie die Minerale.

(2,5 Punkte)

