

Klausurarbeit „Feste Mineralische Rohstoffe - Lagerstättenbildende Prozesse und Montangeologie“ Datum:

Name: Vorname: Fachrichtung: **Matrikel-Nr.**
.....

Alle Angaben ohne Gewähr

1. Nennen Sie die beiden Chromitlagerstättentypen (**2 P**) und erläutern Sie die wesentlichen Unterschiede! (**4 P**)? Nennen Sie je ein Beispiel (**2 P**)! Welchem Bildungstyp gehören diese Lagerstätten an (**1 P**)? Welche wichtigen Elemente außer Chrom können in Chromitlagerstätten zusätzlich angereichert sein? (**1 P**)?

1) stratiforme Cr-PGE-Lagerstätte Bsp.: Bushveld, Great Dike

2) podiforme Cr-PGE-Lagerstätte Bsp.: Ural, SE-europäischer alpidischer Faltengürtel

Beide Lagerstätten werden bei der Kristallisationsdifferentiation gebildet.

Ihr wesentlicher Unterschied ist das stratiforme Lagerstätten durch Intrusionen in kontinentale Kruste und das podiforme Lagerstätten durch Intrusionen in ozeanische Kruste entstanden sind.

Die Elemente Pt, Pd, Ir, Os, Ru, Rh können ebenfalls angereichert sein

2. In welchen Gesteinen kommen primäre Diamantlagerstätten vor (**2 P**)? Wie ist das relative Altersverhältnis der primären Diamanten zu den Gesteinen in denen Sie vorkommen (**1 P**)? Nennen Sie zwei Länder mit bedeutenden primären Diamantvorkommen (**2 P**)! Nennen Sie einen weiteren Lagerstättentyp in dem Diamanten in abbauwürdiger Menge auftreten können (**1 P**)!

Diamantlagerstätten kommen vor allem in fluidreichen ultrabasischen Gesteinen des oberen Erdmantels wie Kimberlite und Lamproite vor. Ein weiteres Vorkommen kann in Seifenlagerstätten sein.

Diamantlagerstätten sind in Russland und Namibia. Die Diamanten sind älter als das sie umgebende Gestein da sie in großer Tiefe gebildet werden und durch Eruption nach oben getragen werden.

.....

3. Nennen Sie den Unterschied zwischen pegmatitischen und pneumatolytischen Lagerstätten (2 P). Welche Metalle werden typischerweise aus pegmatitischen und pneumatolytischen Lagerstätten abgebaut (3 P)? Was ist ein Skarn (1 P)? Nennen Sie eine bedeutende pneumatolytische Lagerstätte des Erzgebirges (1 P)!

Pegmatitische Lagerstätten werden durch hochmobile und metallbeladene Restschmelzen gebildet und pneumatolytische Lagerstätten werden durch metallführende Restfluide gebildet.

Typische Metalle sind Sn, W, Li, Be, Nb, Ta.

Die Skarnbildungen sind an Kontaktbereiche von Granitoiden mit Karbonatgesteinen (Kalksteine, Dolomite, Marmore) gebunden und weisen eine charakteristische chemische und mineralogische Zonalität auf.

Eine bedeutende pneumatolytische Lagerstätte des Erzgebirges ist die Sn-Lagerstätte Altenberg.

4. Nennen Sie die wichtigsten hydrothermalen Lagerstättentypen + Nutzelemente + Strukturtypen + je ein Lagerstättenbeispiel (12P.)

1) Hydrothermale Ganglagerstätten

Nutzelemente: Au, Ag, Pb, Zn, Sn, In, U, Bi, Co, Ni, Sb, Hg, Fluorit, Baryt

Lagerstätte: Schneeberg

2) Imprägnations Lagerstätten (Porphyry-Lagerstätten)

Nutzelemente: Cu, Mo, Au, Ag, Sn

Lagerstätte: Sn-Porphyry in Bolivien

3) Metasomatische Verdrängungslagerstätten

Nutzelemente: Fe, Mn, Cu, Zn, Pb, Mg, Hg, Fluorit

Lagerstätte: Rammelsberg

4) Submarine hydrothermal exhalative Lagerstätten

Nutzelemente: Cu, Zn, Pb, Au, Ag, Sn, In

Lagerstätte: Lahn-Dill

5. Beschreiben Sie Porphyry-Lagerstätten.

- In welchem geologischen Umfeld (geotektonische Position) würden Sie nach Porphyry-Lagerstätten suchen (2 P) und an welche Gesteine sind solche Lagerstätten gebunden (1 P)?

Die Porphyries entstehen durch saure bis intermediäre Intrusionen. Typische Gesteine sind Granite.

- Nennen Sie zwei Beispiele von bedeutenden porphyrischen Lagerstätten (Name/Land) (2 P):

- 1) El Salvador, Chile
- 2) Bingham, Utah (USA)
- 3) El Teniente, Chile

- Nennen Sie die typischen (primären) Konzentrationen (Gehalte) von Cu, Au und Mo in Porphyry-Lagerstätten (3 P):

Cu-Anteil: 0,3-3%
 Au-Anteil: wenige ppm (ca. 5-10 ppm)
 Mo-Anteil: 0,02%

- Nennen Sie zwei wichtige Erzminerale der Primärerzzone von Porphyries (2 P) und ihre chemische Formel (2 P):

Chalkopyrit $CuFeS_2$
 Pyrit FeS_2

- Skizzieren Sie den Aufbau einer Cu-Porphyry-Lagerstätte (Geologie (1 P), Alterationszonalität (1 P), Position der Hauptvererzung (1 P)). Welche Lagerstättentypen sind häufig mit Cu-Porphyry-Systemen assoziiert? (1 P) (in die Skizze einzeichnen!)

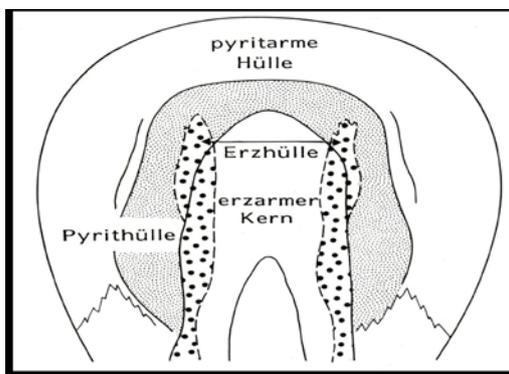


Fig. 1 Schema der konzentrischen Mineralisationszonen. (Nach Lowell und Guilbert 1970)

.....

6. Nennen Sie die wichtigen Unterschiede zwischen VMS- und SEDEX-Lagerstätten (**4 P**). Welche typischen Metalle werden aus diesen Lagerstätten gewonnen (**3 P**)? Nennen sie für beide Lagerstättentypen je ein Beispiel (Name/Land) (**2 P**)? Was ist ein Black Smoker (**1 P**)?

VMS-Lagerstätten werden submarin vulkanogen in Riftzonen gebildet. SEDEX-Lagerstätten werden dagegen durch Hydrothermen oder durch Vererzung mariner Sedimentablagerungen gebildet.

VMS-Lagerstätten: Rio Tinto, Spanien

SEDEX-Lagerstätten: Meggen, Deutschland(Sauerland)

Ein Black Smoker ist eine hydrothermale Quelle am Grund der Tiefsee.

7. Nennen Sie drei wichtigsten Typen von Seifenlagerstätten (**3 P**) und je 1 Beispiel (Seifenmineral, Lgst.-Name bzw. Distrikt) (**3 P**)! Charakterisieren Sie den Lagerstättentyp Witwatersrand-Paläoseife (**3 P**) und schätzen Sie seine Bedeutung ein (**1 P**)!

1)marine Seifen Zirkon(Sri Lanka)

2)fluviatile Seifen Titan(Jakutien,Sibirien)

3)äolische Seifen Diamanten(Namibia)

Die Witwatersrand Paläoseife ist ein Au-U führender methamorphüberprägtes archaisches Konglomerat und ist das bedeutendste Goldvorkommen der Welt.

.....

8. Nennen Sie die chemischen Formeln folgender Minerale (6 P)!

- Sphalerit (+wichtiges Begleitelement) $ZnS(Selen, Tellur)$
- Galenit (+wichtiges Begleitelement) $PbS(Selen, Tellur)$
- Molybdänit MoS_2
- Arsenopyrit $FeAsS$
- Kassiterit SnO_2
- Elektrum *Legierung aus Gold und Silber*
- Was ist Zinnwaldit? *trioctahedrales teilweise lithiumführender Glimmer*
- Nennen Sie drei wirtschaftlich wichtige PGE

1) Bushveld, Südafrika

2) Great Dike, Zimbabwe

3) Norilsk, Nord-Sibirien