

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| I. Überblick Gesteine | 3 |
| 1. Magmatite | 4 |
| 1.1. Plutonite | 4 |
| 1.2. Vulkanite | 4 |
| 2. Sedimente und Sedimentgesteine | 5 |
| 2.1. Bildung | 5 |
| 2.2. klastische Sedimente | 6 |
| 2.3. chemische Sedimente | 6 |
| 2.4. biogene Sedimente | 6 |
| 2.5. Farbe von Sedimentgesteinen | 7 |
| 2.6. wichtige Minerale in Sedimentgesteinen | 7 |
| II. Gesteinsbestimmung von Sedimenten | 8 |
| 3. Äußerliche Merkmale | 9 |
| 3.1. Farbe | 9 |
| 3.2. Gesteinsform | 9 |
| 3.3. Bruch(-flächen) | 9 |
| 4. Gemengeteile | 10 |
| 5. Struktur | 11 |
| 5.1. Kristallinität | 11 |
| 5.2. relative Korngröße | 11 |
| 5.3. Absolute Korngröße | 11 |
| 5.4. Kornform, Rundungsgrad, Oberflächen | 12 |
| 5.5. Sortierungsgrad, Kornverband | 12 |
| 5.6. Bindemittel | 13 |
| 5.7. Reife | 13 |

| | |
|--|-----------|
| III. Gesteinsbestimmung von Magmatiten | 14 |
| 6. äußerliche Merkmale | 15 |
| 6.1. Farbe | 15 |
| 6.2. Gesteinsform/Größe | 15 |
| 6.3. Bruch/Spaltbarkeit | 15 |
| 6.4. Bruchflächen | 15 |
| 7. Gemengeteile | 16 |
| 7.1. Matrix | 16 |
| 7.2. Mineralbeschreibung | 16 |
| 7.3. Gesteinsbruchstücke | 18 |
| 8. Struktur | 19 |
| 8.1. Korngröße | 19 |
| 8.2. Korngröße | 19 |
| 8.3. Korngrößenverteilung | 19 |
| 8.4. Korngrößenvergleich | 19 |
| 8.5. Grad der Kristallinität | 20 |
| 8.6. Kornform | 20 |
| 8.7. Kornbindung | 20 |
| 9. Textur | 21 |
| 9.1. Art der Raumfüllung | 21 |
| 9.2. räumliche Verteilung der Gefügeelemente | 21 |
| 9.3. Räumliche Orientierung der Gefügeelemente | 21 |
| 10. Bestimmung | 22 |
| 10.1. Magmatische Gesteine | 22 |
| IV. Wörterbuch | 24 |
| 11. Definitionen | 25 |

Teil I.

Überblick Gesteine

1. Magmatite

- Erstarrungsgesteine
- meist aus Silikatschmelzen entstanden
- seltener Karbonat-, Sulfid- und Phosphatschmelzen

1.1. Plutonite

- Intrusivgestein (Tiefengestein)
- entstehen aus langsam abkühlenden Magmen, welche in der Erdkruste in andere Gesteine eingedrungen sind
- → langsame Erstarrung
 - wenige Kristallkeime, langes Keimwachstum
 - große Kristalle, kein Glas

1.2. Vulkanite

- Eruptiv-, Effusivgestein (Ergussgestein)
- bilden sich aus Schmelzen, welche bei Eruptionen an die Oberfläche gelangen
- → schnelle Abkühlung
 - schnelle Erstarrung
 - viele Kristallkeime, wenig Kristallwachstum
 - viele kleine Kristalle, oft auch Glasbildung

2. Sedimente und Sedimentgesteine

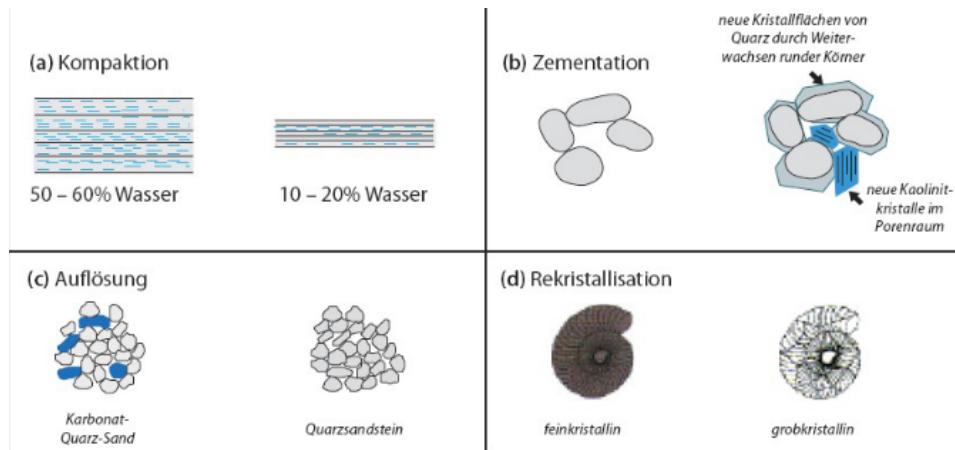
2.1. Bildung

Kriterien:

- Gefüge häufig lagig-schichtig oder massig, bei Tonen auch feinschichtig
 - Korngröße variiert zwischen sehr fein und grob – auch in einem Gestein
 - bei grobkörnigen Sedimenten lassen sich Mineral- und Gesteinstrümmer und das die Trümmer verkittende Bindemittel (Matrix / Zement) bestimmen
 - alle Minerale und Gesteinsarten können als Fragmente vorhanden sein
 - kristallines Bindemittel ist meist durch chemische Prozesse entstanden
 - teilweise sind Fossilien erkennbar oder das Sediment besteht fast ausschließlich aus Fossilien
 - häufig porös (z.T. sehr feingliedrig), aber auch dicht
 - mitunter nicht verfestigt (keine Ausschlusskriterium! → vgl. Pyroklastika)
- Ausgangsgesteine sind Magmatite, Plutonite oder Prä-existente Sedimentgesteine

Prozess:

1. Verwitterung
 - an der Erdoberfläche
 - Zerkleinerung des Ausgangsmaterials durch exogene Kräfte in verschieden große Partikel/Fragmente bzw. Lösungen
 - physikalische/chemische/biogene Verwitterung
2. Erosion und Transport
 - Seen, Flüsse, Meer
 - Eis (Gletscher)
 - Wind (z.B. in Wüsten)
 - Mensch und Tier (Biogen)
 - Schwerkraft (Abbruch von Klippen)
3. Sedimentation
 - sobald die Tragkraft nicht mehr für den Transport ausreicht
 - Bildung von Lockersedimenten
4. Diagenese
 - chemische und/oder Physikalische Vorgänge die zur Umbildung eines lockeren Sediments zu einem verfestigten Sediment führen



- Wesentliche Faktoren bei der Sedimentbildung:
 - Druck (lithostatischer Druck und Porenfluiddruck)
 - Temperatur (geotherm. Gradient, Mächtigkeit Überdeckung, Magmatismus)
 - Zeit (Dauer der Einwirkung)
 - Mineralogie des Ausgangs-Sediments (chem./physikal. Stabilität, reaktive Oberfläche)
 - Struktur und Gefüge des Ausgangs-Sediments (Korngröße, Sortierung, Porosität)
 - Zusammensetzung der Porenlösungen (pH, chemische Zusammensetzung)
 - sedimentäres und tektonisches Milieu (Mächtigkeit der Sedimente, Porenwasserstrom)

2.2. klastische Sedimente

Trümmergesteine

überwiegend mechanische Anhäufung von Gesteinsfragmenten und Einzelkörnern

Produkt von überwiegend mechanischer Verwitterung

z.B. Konglomerat oder Sandstein

2.3. chemische Sedimente

aus Lösungen ausgefällt (teilweise mit klastischem Anteil)

z.B. Salzgesteine

2.4. biogene Sedimente

vorwiegend aus organischem Material entstanden (teilweise mit klastischem Anteil) z.B. Riffkalk oder Kohle

2.5. Farbe von Sedimentgesteinen

Abhängig von:

| | |
|--------------|--|
| rot | Hämatit (Fe_2O_3); mit abnehmender Korngröße zunehmende Intensität |
| grün | Glaukonit, chlorit, Illit |
| schwarz/grau | organische Restsubstanz |
| gelbbraun | Goethit ($FeOOH$) |

2.6. wichtige Minerale in Sedimentgesteinen

- Quarz
- Plagioklase, Feldspäte
- Muskovit, Biotit, Tonminerale, Chlorit
- Pyroxene, Amphibole
- Calcit, Dolomit
- Gips, Anhydrit, Steinsalz, Kalisalz
- Pyrit

Teil II.

Gesteinsbestimmung von Sedimenten

3. Äußerliche Merkmale

3.1. Farbe

rot, grün, schwarz, grau, gelbbraun, etc.

3.2. Gesteinsform

locker oder fest

3.3. Bruch(-flächen)

unregelmäßig; wenige, viele, etc.

4. Mengengeteile

Siehe Chapter 7

5. Struktur

5.1. Kristallinität

kristallin, nicht kristallin / klastisch, Matrix, Mineralneubildung?

5.2. relative Korngröße

gleichkörnig oder ungleichkörnig konglomerat abgerundete Gesteinsbruchstücke
 Brekzie kantige Gesteinsbruchstücke

5.3. Absolute Korngröße

| mm | unverfestigt | diagenetisch verfestigt | undifferenziert |
|-------|-----------------------|---|-----------------|
| 63 | Steine, Blöcke | | |
| 20 | Grobkies | | |
| 6,3 | Mittelkies | | |
| 2,0 | Feinkies | | |
| 0,63 | Grobsand | Grobsandstein | |
| 0,2 | Mittelsand | Mittelsandstein | |
| 0,063 | Feinsand | Feinsandstein | |
| 0,002 | Schluff (Silt) | Schluffstein (Siltstein) | |
| | Ton | Tonstein oder Schieferton | |

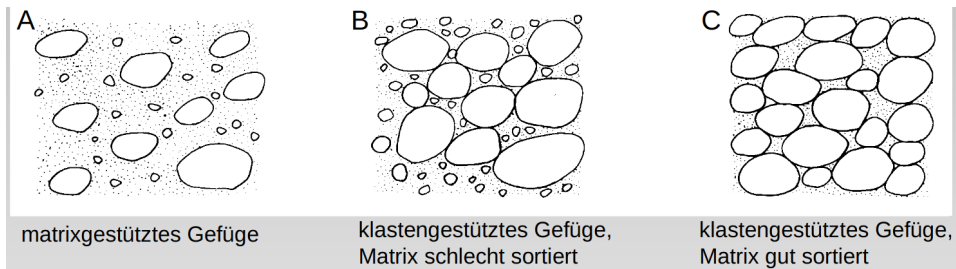
5.4. Kornform, Rundungsgrad, Oberflächen

| | |
|-----------------|---|
| Rundungsgrad | kugelförmig eiförmig diskusförmig plattig stengelig |
| Kornoberflächen | glatt narbig geritzt |
| Rundungsgrad | |

| 5. gut gerundet | 4. gerundet | 3. angerundet | 2. subangular | 1. angular | 0. stark angular | |
|-----------------|-------------|---------------|---------------|------------|------------------|---------------------|
| | | | | | | geringe Sphärizität |
| | | | | | | hohe Sphärizität |

5.5. Sortierungsgrad, Kornverband

gut bzw. schlecht sortiert



5.6. Bindemittel

- | | |
|--------|--|
| Zement | <ul style="list-style-type: none">• Material, das die Kornkomponenten eines Sedimentes "verkittet"diagenetisch Tone und chemische Ausfällungs-ausgefällt produkte, die im Raum zwischen den einzelnen Körnern (Intergranularraum) eines (Locker)Sedimentes nach dessen Ablagerung gebildet wurden, d.h. authigen (am selben Ort)• z.B. kieselig; tonig; karbonatisch; eisenschüssig |
| Matrix | <ul style="list-style-type: none">• fein zerriebener Detritus• gleichzeitig mit sedimenten abgelagert (aber andernorts gebildet)• z.B. tonig, siltig, sandig; monomikt/polymikt; karbonatisch (mikrokristallin) |

5.7. Reife

- | | |
|------------|---|
| mechanisch | <ul style="list-style-type: none">• reif: gleichkörnig• unreif: ungleichkörnig |
| chemisch | <ul style="list-style-type: none">• reif: chemisch homogen• unreif: chemisch heterogen |

Teil III.

Gesteinsbestimmung von
Magmatiten

6. äußerliche Merkmale

6.1. Farbe

- Grad der Verwitterung
- Farbe der gesteinsbildenden Minerale
- Größe der Minerale und Gesteinskomponenten
- Menge und Oxidationsgrad des vorhandenen Eisens
- Menge und Art des organischen Materials
- Feuchtigkeit des Gesteins

6.2. Gesteinsform/Größe

Größe, ggf. Geometrische abmaße/Form

6.3. Bruch/Spaltbarkeit

- muschelig: kreisförmige Reifen an der Bruchsstelle, z.B. Glas
- uneben: keine Regelmäßigkeit der Bruchkanten, z.B. Sylvit
- erdig: glanzlos und stumpf, z.B. Aluminat
- glatt: Baryt
- faserig: gleicht kleinen Härchen, z.B. Gips
- splittig: Absonderung kleiner Splitter
- hakig: kleine scharfe Wiederhaken z.B. Eisen

6.4. Bruchflächen

- regellos, gerundet, gerade, Parallel zum Gefüge
- glatt, ungleichmäßig, rau
- Kanten gerundet/scharf/splittig
- Ausbrüche von (herausstehenden) Komponenten
- frisch/verwittert

7. Gemengeteile

7.1. Matrix

Farbe, prozentualer Anteil, Körnigkeit etc.

7.2. Mineralbeschreibung

Farbe/Strichfarbe

Farbe des Minerals

Glanz

- Diamantglanz
- Fettglanz
- Glasglanz
- Matter Glanz
- Metallglanz

Transparenz

- durchsichtig
- durchscheinend
- kantendurchscheinend
- durchsichtig

Härte

| Härte | Beispiel | wird geritzt von |
|-------|--------------|----------------------------------|
| 1 | Talk | |
| 2 | Gips | Fingernagel |
| 3 | Kalzit | |
| 4 | Fluorit | Edelstahl und ungehärteter Stahl |
| 5 | Apatit | gehärteter Stahl |
| 6 | Kalifeldspat | Fensterglas |
| 7 | Quartz | |
| 8 | Topas | |
| 9 | Korund | |
| 10 | Diamand | |

Bruch

uneben, spröde, splittrig

Spaltbarkeit

→ ebener Bruch

Grad:

- vollkommen
- gut
- deutlich
- schlecht

Orientierung:

- 45
- 60
- 90
- 120

Verzwilligung

- Karlsbader Zwilling (bei Alkalifeldspäten)
 - Kristalle gleicher Zusammensetzung verwachsen
 - Hälften reflektieren in verschiedene Richtungen
- Polysynthetische Verzwilligung (bei Plagioklasen)
 - eng aneinander
 - parallel
 - keine Eigenfarbe

Habitus/Wuchsform

- isometrisch
- lang/kurzprismatisch
- rhomboedrisch
- (di)-pyramidal
- nadelig
- faserig
- blättrig
- etc.

Magnetismus

ja/nein

Dichte

vereinzelt/eher gebunden/in Gruppen

7.3. Gesteinsbruchstücke

vorhanden oder nicht?

8. Struktur

8.1. Korngröße

- makrokristallin: Minerale mit bloßem Auge erkennbar
- mikrokristallin: Minerale mit der Lupe erkennbar
- kryptokristallin: Mineral unter dem Mikroskop erkennbar

8.2. Korngröße

| Bezeichnung | Korndurchmesser in mm |
|--------------|-----------------------|
| riesenkörnig | >30 |
| großkörnig | 10-30 |
| grobkörnig | 3-10 |
| mittelkörnig | 1-3 |
| kleinkörnig | 0,3-1 |
| feinkörnig | 0,1-0,3 |
| dicht | <0,1 |

8.3. Korngrößenverteilung

Korngrößenverteilung:

äquigranular: gleichkörnig

heterogranular: wechselkörnig

8.4. Korngrößenvergleich

- gleichkörnig
 - gleichkörnig grob-,mittel-,feinkörnig
- ungleichkörnig
 - Sedimente: konglomeratisch/brekziös
 - Vulkanite: porphyrisch
 - Plutonite: porphyrtartig
 - Metamorphite: Porphyroblastisch

8.5. Grad der Kristallinität

| | |
|----------------|----------------------------------|
| holokristallin | vollständig kristallisiert |
| hypokristallin | nicht vollständig kristallisiert |
| hyalin | glasig/nicht kristallisiert |

8.6. Kornform

| | |
|--------------|---------------------|
| idiomorph | eigengestaltig |
| hypidiomorph | z.T. eigengestaltig |
| xenomorph | fremdgestaltig |

8.7. Kornbindung

- unmittelbare Kornbindung
 - einzelkristalle grenzen unmittelbar aneinander
 - Zusammenhalt des Gesteins durch Grenzflächenkräfte, enge Verzahnung der Einzelkörner
- mittelbare Kornbindung
 - Einzelbestandteile des Gesteins durch Bindemittel (Zement) verkittet
 - vor Allem bei Sedimenten

9. Textur

9.1. Art der Raumfüllung

- kompakt
- blasig
- schaumig
- zellenartig
- porös

9.2. räumliche Verteilung der Gefügeelemente

| | |
|-----------|---------------|
| homogen | gleichmäßig |
| inhomogen | ungleichmäßig |

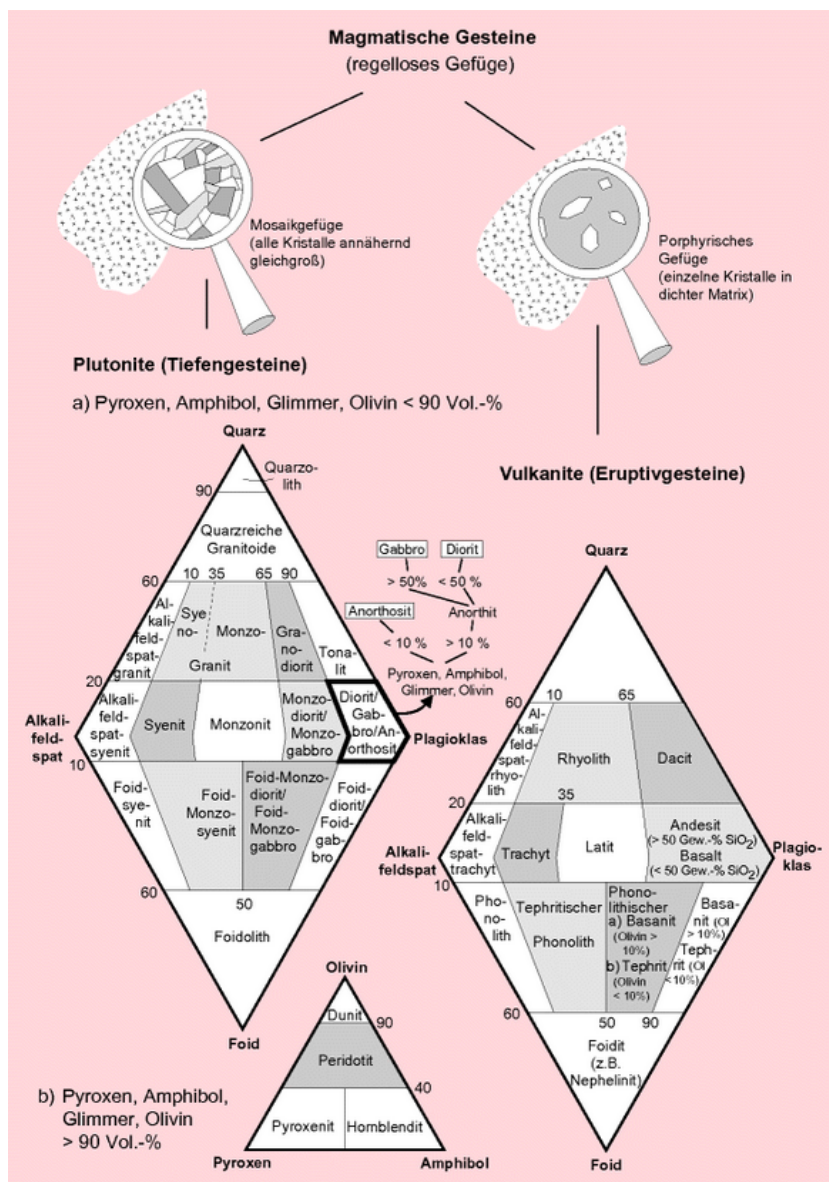
9.3. Räumliche Orientierung der Gefügeelemente

| | |
|-----------|---|
| isotrop | richtungs-, regellos |
| anisotrop | <ul style="list-style-type: none">• richtungsabhängige Orientierung Paralleltextrur• Material oder Korngrößenwechsel (inhomogener Verteilung der Einzelemente) |

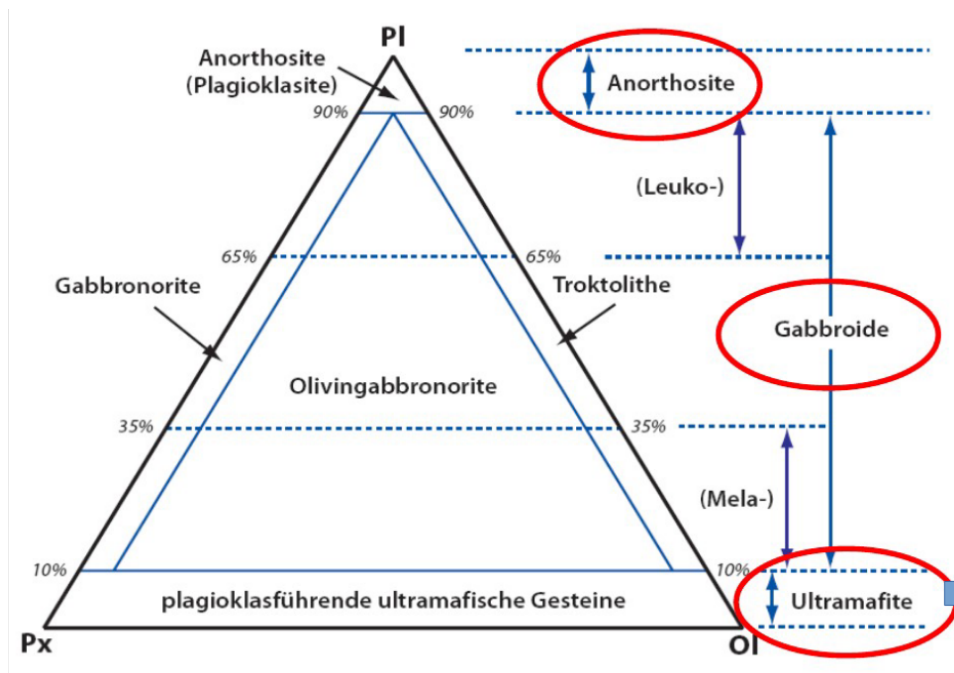
10. Bestimmung

10.1. Magmatische Gesteine

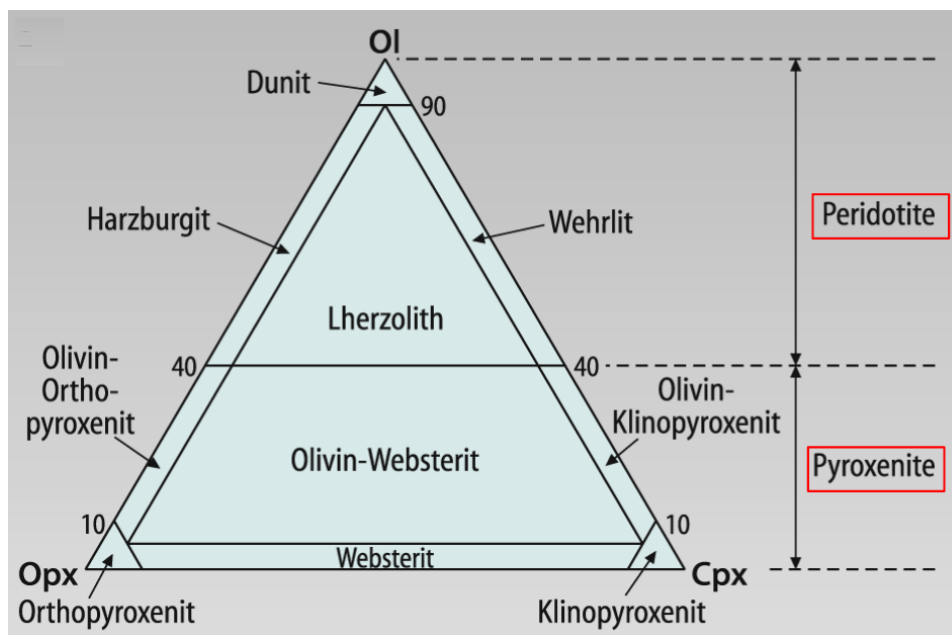
<90% Anteil mafischen Gesteins



Plagioklasbestimmung



mit >90% Anteil mafischen Gesteins



Teil IV.

Wörterbuch

11. Definitionen

| | | | |
|---|--|---|---|
| Mineral | chemisch homogener, natürlich vorkommender Festkörper, meist kristallin und anorganisch. | | |
| | homogen | einheitliche physikalische/chemische Eigenschaften, kann auch durch mechanische Verfahren nicht weiter in seine Bestandteile zersetzt werden. | |
| | natürlich | ohne Einfluss des Menschen entstehend | |
| | Festkörper | weder flüssig noch gasförmig (Ausnahme Quecksilber) | |
| Kristall | Festkörper, deren Atome dreidimensional periodisch geordnet sind dh. eine geordnete in alle drei Raumrichtungen wiederholende struktur bilden. | | |
| Gestein | Natürlich vorkommende Mineralvergesellschaftung deren Zusammensetzung und Gefüge innerhalb eines Volumens gleichförmig ist. | | |
| Paragenese/ Mineralvergesellschaftung | unterschiedliche Minerale kommen in direktem Kornkontakt in einem Gestein vor, doch die Identität der einzelnen Minerale wird beibehalten | | |
| Pseudomorphose | Verdrängung oder Ersatz von Stoffen, wobei die Form erhalten bleibt sich aber die Chemie ändert | | |
| Benennung von Gesteinen nach mafischem Anteil | leukokrat | 0-35% | |
| | mesotyp | 35-65% | |
| | melanokrat | 65-90% | |
| | ultramafisch | >90% | |
| Pyroklastische Gesteine | lockere | Pyro-Tephra | |
| | klastite | | |
| | verfestigte | Pyro-vulkanische Tuffe; bestehen aus | |
| | klastite | Aschekörnern, Lapili oder Blöcken/Bomben | |
| | Fragmentgröße >64mm | lockere Pyroklastite Bomben/Blöcke | verfestigte Pyroklastite Blocktuff (polyklastische Breccie) |
| | 2 bis 64mm <2mm | Lapili Asche | Lapilituff (Lapilistein) Aschentuff |