Welches Gestein ist das? - Bestimmen von Gesteinen

Geologische Bundesanstalt

C. HÖRFARTER[1,*], C. IGLSEDER[2,*], G. MANDL[3], R. SCHUSTER[2]

EINLEITUNG

Seit jeher sind Menschen von der Mannigfaltigkeit und dem Formenreichtum „geologischer Materialien" fasziniert. Mit Gesteinen und Produkten aus Gesteinsmaterial kommen wir in unserem Alltag täglich in Berührung. Aber wo kommen diese Gesteine her? Wie sind sie entstanden? Welche Geschichte können sie uns an Hand ihrer Zusammensetzung und Struktur erzählen?

KLASSIFIKATION VON GESTEINEN

Gesteine sind feste und lockere, natürlich auftretende, in der Regel mikroskopisch heterogene Vereinigungen von Mineralen, Gesteinsbruchstücken, Gläsern oder Rückständen von Organismen. Entsprechend ihrer Entstehung (Genese) lassen sich Gesteine in drei Gesteinsklassen/ Gesteinsarten untergliedern:

Magmatische Gesteine:

Magmatische Gesteine sind ein natürlich vorkommendes (un-)verfestigtes Material, welches aus (teilweise) geschmolzenem Material (Magma) oder als Resultat eines magmatischen Prozesses wie Intrusion und Abkühlung von Magma oder einer vulkanischen Eruption entsteht. Sie werden in Plutonite und Vulkanite gegliedert:

Plutonite entstehen durch langsame Abkühlung eines Magmas und besitzten eine grobkörnige Textur (> 3 mm). Individuelle Kristalle sind mit freiem Auge sichtbar.

Vulkanite sind magmatische Gesteine, welche mit Vulkanismus in Verbindung stehen und eine sehr feinkörnige Textur besitzen. Die meisten Kristalle sind mit freiem Auge nicht sichtbar.

Metamorphe Gesteine:

Metamorphe Gesteine sind mineralogisch, chemisch oder strukturell veränderte Gesteine. Sie entstehen auf Grund von Änderungen in Temperatur, Druck, Scherstress.

#Sedimente und Sedimentgesteine:

Sedimente und Sedimentgesteine sind an der Erdoberfläche natürlich vorkommende Gesteine und Gesteinsmaterialien, welche durch einen oder mehrere Ablagerungsprozesse angehäuft werden. Sie können in Form von Lagen oder einheitlichen Gesteinskörpern auftreten.

Sedimente bestehen aus festen Bruchstücken, welche durch Verwitterung von Gesteinen entstehen und durch Luft, Wasser, Eis, Wind transportiert und/oder abgelagert werden. Diese können auch durch natürliche Ursachen wie chemische Fällung aus Lösung bzw. Abscheidung durch Organismen entstehen. Meist bilden sie lockere, unkonsolidierte Lagen und Körper an der Erdoberfläche.

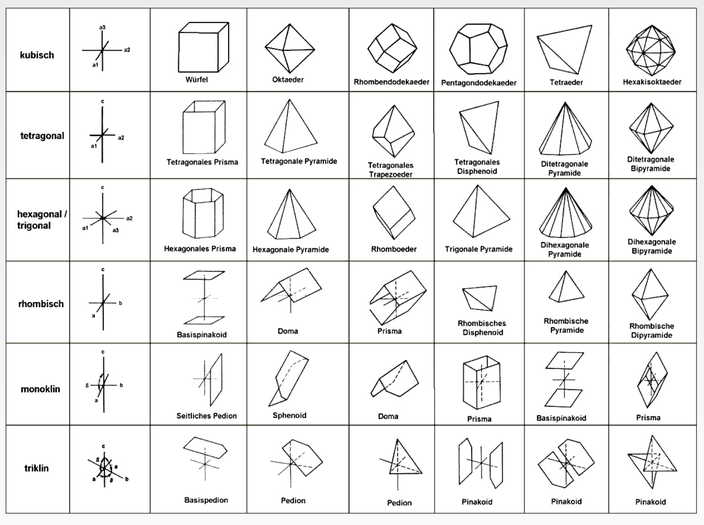
#**Sedimentgesteine** sind Festgesteine, welche durch Prozesse der Kompaktion, Zementation, Kristallisation oder biogener Verkittung von Sedimenten entstehen.

MINERALE - GRUNDBAUSTOFF DER GESTEINE

Minerale sind natürlich gebildete homogene Festkörper (elementar oder eine chemische Verbindung), welche im Allgemeinen durch geologische Prozesse gebildet wurden.

Minerale bilden sich durch Kristallisation aus Schmelzen (magmatische Mineralbildung), wässrigen Lösungen (hydrothermale und sedimentäre Mineralbildung) und aus der Luft (Sublimation von Gasen, zum Beispiel an Vulkanen) oder während der Metamorphose durch Festkörperreaktionen aus anderen Mineralen oder natürlichen Gläsern. Primärminerale entstehen zeitgleich mit dem Gestein, dessen Teil sie sind, während sich Sekundärminerale durch eine spätere Veränderung des Gesteins (Metamorphose, hydrothermale Überprägung oder Verwitterung) bilden.

Man unterscheidet aufgrund der inneren Symmetrie sieben **Kristallsysteme**, nämlich das kubische, das hexagonale, das trigonale, das tetragonale, das orthorhombische, das monokline und das trikline System.

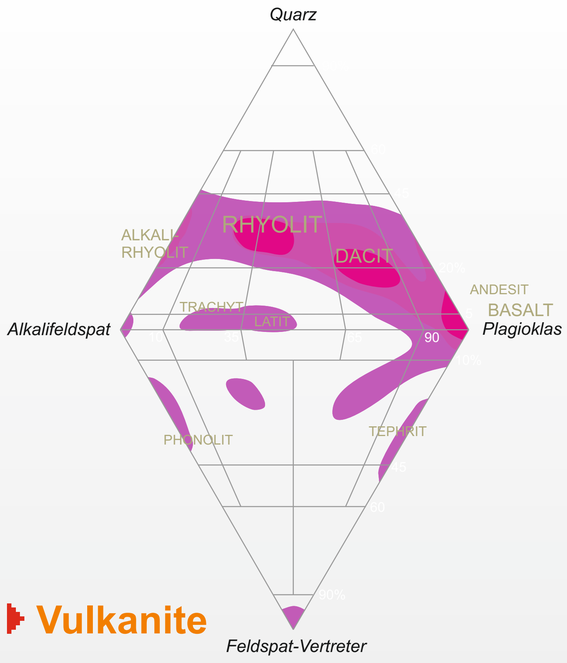


Einteilung der Minerale in Kristallsysteme

Härte nach Mohs	Mineral		Bemerkung
1	Talc		mit Fingernagel schabbar
2	Gips bzw. Halit (Steinsalz)		mit Fingernagel ritzbar
3	Calcit (Kalkspat)		mit Kupfermünze ritzbar
4	Fluorit (Flussspat)		mit Messer gut ritzbar
5	Apatit		mit Messer noch ritzbar; das härteste menschliche Gewebe Zahnschmelz hat diesen Härtegrad
6	Orthoklas		mit Stahlfeile ritzbar
7	Quarz		ritzt Fensterglas
8	Topas		
9	Korund (z.B. Rubin)		eine Varietät von Korund ist Rubin
10	Diamant		härtestes, natürlich vorkommendes Mineral

Einteilung der Minerale nach der Mohs´schen Härteskala

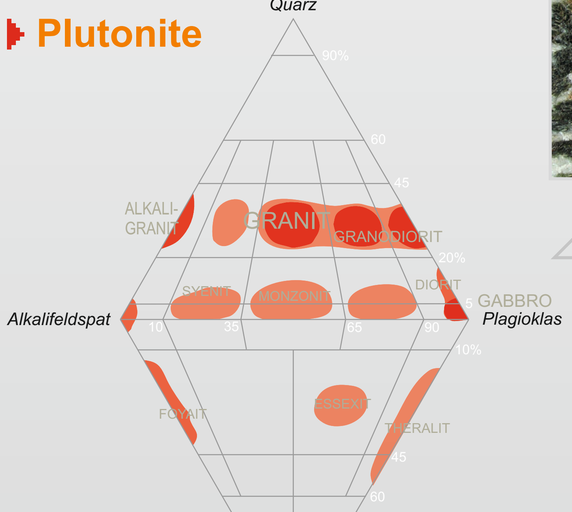
KREISLAUF DER GESTEINE - Der Weg von der Erdoberfläche in die Tiefe und zurück



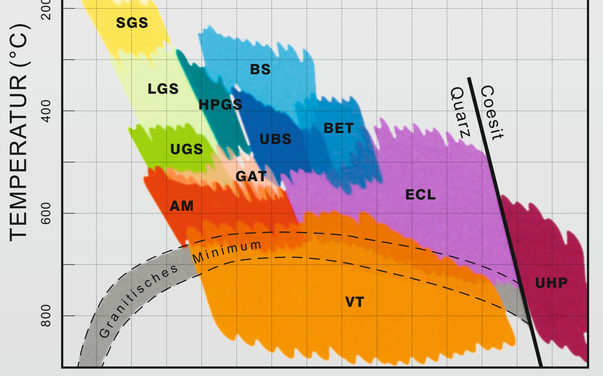
Vulkanite

Sedimente und Sedimentgesteine

Magmatische Gesteine



Plutonite



Metamorphe Gesteine

1 Kalkiges Sediment
2 Kalkstein
3 Marmor
4 Silikat-Marmor
5 Sand
6 Sandstein
7 Quarzit
8 Quarzit
9 Ton
10 Tonstein
11 Phyllit
12 Granat-Glimmerschiefer
13 Granulit
14 Migmatit
15 Migmatit (mit Scholle)
16 Granit
17 Rhyolith (saurer Vulkanit)
18 Gabbro
19 Basalt (basischer Vulkanit)
20 Grünschiefer
21 Granat-Amphibolit
22 Eklogit

[DIG]	Diagenese
[SGS]	Sub-Grünschiefer Fazies
[LGS]	Untere Grünschiefer Fazies
[UGS]	Obere Grünschiefer Fazies
[HPGS]	Hochdruck Grünschiefer Fazies
[GAT]	Grünschiefer-Amphibolit Übergangsfazies
[AM]	Amphibolitfazies
[BS]	Blauschieferfazies
[UBS]	Obere Blauschieferfazies
[BET]	Blauschiefer-Eklogit Übergangsfazies
[ECL]	Eklogitfazies
[VT]	Granulitfazies
[UHP]	Ultrahochdruckfazies

[1] Fachabteilung Geoinformation,
[2] Fachabteilung Kristallingeologie,
[3] Fachabteilung Sedimentgeologie
Geologische Bundesanstalt;
Neulinggasse 38, A-1030 Wien
[*] christine.hoerfarter@geologie.ac.at; christoph.iglseder@geologie.ac.at;

Lange Nacht der Forschung 2014, Wien