

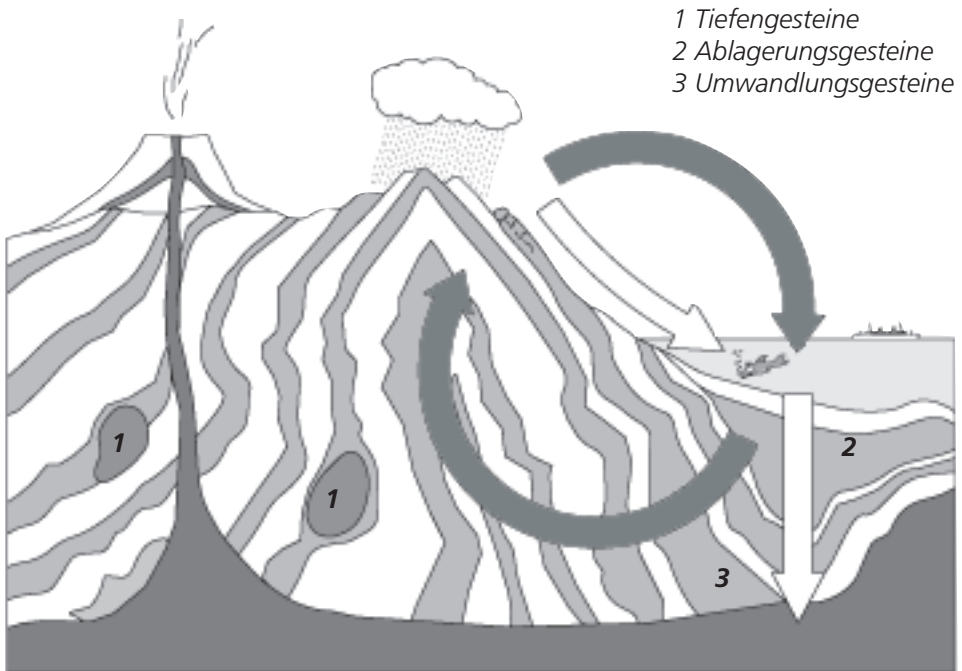
Geologie



**Naturlehrpfad
Kiesgruben Oberwangen**

Messerli Kieswerk AG, 3027 Bern

Kreislauf der Gesteine



Ein Gestein oder seine Bestandteile, die Mineralien, können mehrere Stadien eines Umwandlungsprozesses durchlaufen: Angenommen, am Anfang eines solchen Kreislaufes stehe der Aufstieg von Gesteinsschmelze (Magma) im Erdinneren. Bleibt das Magma in einem höheren Niveau der Erdkruste stecken, so kühlt es ab und kristallisiert in Form eines Tiefengesteines aus (1). Durch Abtragungs- oder Hebungsprozesse gelangt das Tiefengestein an die Erdoberfläche, wo es den Einflüssen des Klimas, und somit der Verwitterung und der Erosion, ausgesetzt ist.

Dies führt zur Auflösung des Gesteinsverbandes und zum Transport der Bruchstücke, beispielsweise als Geröllfracht in einem Fluss. Nach dem Transport wird das Material als Fluss-Sand/Kies oder als Ablagerungsgestein im Meer abgesetzt (2). Kommt es nun - beispielsweise im Verlaufe einer Gebirgsbildung - zur Versenkung des Ablagerungsgesteines in grössere Tiefen der Erdkruste, so können die erhöhten Druck- und Temperaturbedingungen in der Tiefe zur Neubildung von Mineralien und zur Entstehung einer Schieferungsstruktur führen. Ein Umwandlungsgestein (3) ist das Ergebnis dieser sogenannten Metamorphose. Extrem hohe Metamorphose-Temperaturen und -Drücke können die lokale Aufschmelzung von Umwandlungsgesteinen in der Tiefe bewirken. Die Folge davon ist die Bildung von Magma, das wiederum in der Erdkruste aufsteigen kann und so den Kreislauf schliesst.

Tiefengesteine (Plutonit)

Plutonische Gesteine entstehen in der Erdkruste durch Erstarren von glutflüssiger Schmelze (Magma), die in Tiefen von 15 bis 160 km gebildet worden ist. Die Temperatur solcher Schmelzen beträgt 700 bis 1300 °C. Beim Aufstieg bleibt das Magma in kühleren, festen Gesteinen der Erdkruste stecken. Infolge der langsamen Abkühlung bilden sich aus der Schmelze miteinander verzahnte Kristalle, wie sie etwa im Granit - dem wichtigsten und verbreitetsten plutonischen Gestein - auftreten können. Je grober die Körnung des Granits, desto langsamer ist die Glutmasse erstarrt, je feiner die Kristalle, desto schneller erfolgte die Abkühlung.

Ablagerungsgesteine (Sedimente)

Bei der Verwitterung werden durch Hitze, Kälte und Reibung Spannungen erzeugt, welche Gesteine sprengen können. Der Transport der Bruchstücke erfolgt durch Wasser, Wind oder Gletschereis, in fester Form oder gelöst. Nach dem Transport wird das Material meist im Meer abgesetzt oder ausgefällt. Durch die zunehmende Auflast des fortlaufend abgelagerten Materials kommt es zur Verfestigung. Viele Sedimente zeigen eine Schichtung und enthalten oft Überreste von Lebewesen - Versteinerungen oder Fossilien genannt. Sedimente bedecken etwa drei Viertel der Erdoberfläche. Die wichtigsten Ablagerungsgesteine sind Tone, Kalke und Sandsteine.

Umwandlungsgesteine (Metamorphe Gesteine)

Tiefen- und Ablagerungsgesteine können nach ihrer Bildung durch höhere Temperaturen und Drücke umgewandelt werden. Dies äussert sich in einer Neubildung von Mineralien und häufig auch in der Ausbildung einer neuen Struktur; metamorphe Gesteine sind oft schiefrig. Die häufigste Ursache einer Umwandlung (Metamorphose) ist die Versenkung eines Gesteinspaketes in Erdkrustentiefen von 20 bis 30 km während einer Gebirgsbildung (Beispiel: Alpen).



Rhonegletscher

Vom Eis geprägt

Während der letzten Eiszeit, vor fünfzehn- bis zwanzigtausend Jahren, waren Jura, Mittelland und ein Grossteil der Alpen von Gletschermassen bedeckt. Die darauf folgende Klimaerwärmung bewirkte ein Abschmelzen des Eises. Die Gletscher zogen sich in die Alpen zurück und hinterliessen ihre Gesteinsfracht in Form von Moränen, welche durch das Nebeneinander von Gesteinstrümmern unterschiedlichster Korngrösse charakterisiert sind. Im Vorfeld ehemaliger Gletscher finden sich oft weit entfernt von ihrem Entstehungsort grosse Mengen von groben rundgeschliffenen Sanden und Kiesen, welche vom Gletscher zu Tal getragen und später vom Schmelzwasser hier abgelagert wurden. Diese stellen einen wichtigen und unersetzlichen Rohstoff für uns Menschen dar.

Radiolarit (Ablagerungsgestein)

1

Herkunft: Alpen

Alter : ca. 160 Millionen Jahre

Merkmale: Dichtes, hartes Gestein dunkelroter Färbung, hervorgerufen durch Eisenoxyd. Besteht zum grössten Teil aus mikroskopisch kleinen Kieselalgen (Radiolarien).



Quarzit (Umwandlungsgestein)

2

Herkunft: Alpen

Alter: unbekannt

Merkmale: Dichtes, sehr hartes Gestein, das ausschliesslich aus Quarzkörnern besteht. Ehemals als reiner Sandstein im Fluss oder Meer abgelagert und später im Zuge einer Gebirgsbildung umgewandelt.



Vallorcine-Konglomerat (Ablagerungsgestein)

3

Herkunft: Alpen

Alter: ca. 290 Millionen Jahre

Merkmale: Gut gerundete Bruchstücke, vorwiegend von granitischen Gesteinen, in einer dunkel gefärbten Grundmasse. Die Ablagerung erfolgte in einem kontinentalen Becken.



Gneis (Umwandlungsgestein)

4

Herkunft: Alpen

Alter: unbekannt

Merkmale: Gestein mit schiefriger Struktur und abwechselnden Lagen aus dunklen Glimmern und hellem Quarz/Feldspat. Vor der Umwandlung als Ton und Sand im Meer abgelagert.



Amphibolit (Umwandlungsgestein)

5

Herkunft: Alpen

Alter: unbekannt

Merkmale: Mittelkörnige Struktur, bestehend aus hellem Feldspat, braunrot gefärbtem Granat und schwarzen Mineralien der sogenannten Amphibol-Gruppe. Die Bildung dieser Mineralien erfolgte unter hohen Temperatur- und Druckbedingungen bei der Umwandlung eines Ablagerungsgesteines.



Granit (Tiefengestein)

6

Herkunft: Alpen

Alter: ca. 350 Millionen Jahre

Merkmale: Fein- bis mittelkörnige Ausbildung, die ehemals zähflüssige Gesteinsschmelze ist relativ rasch abgekühlt. Die weissen Körner sind Feldspatminerale, bei den klaren, durchsichtigen handelt es sich um Quarz und die schwarzen Plättchen sind Glimmer.



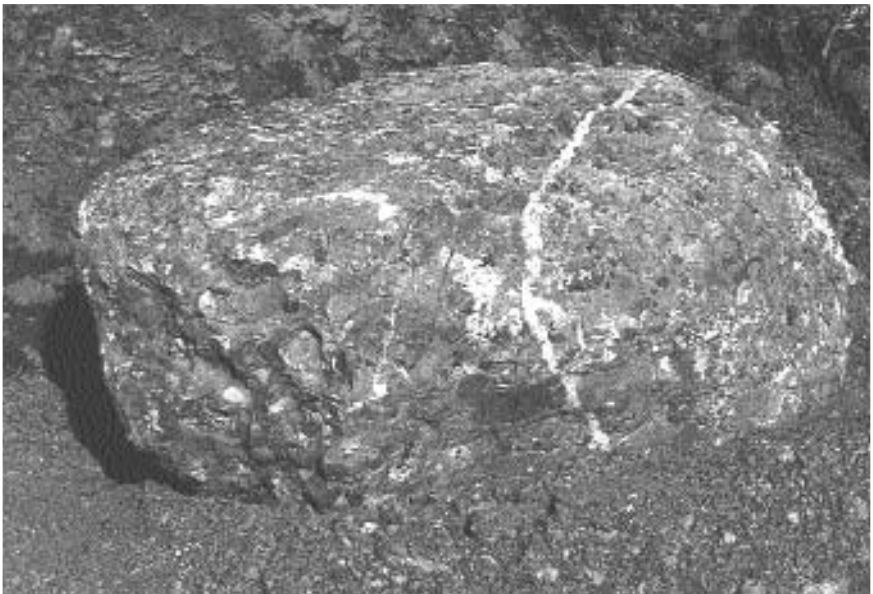
Nagelfluh-Konglomerat (Ablagerungsgestein)



Herkunft: Mittelland

Alter: ca. 20 Millionen Jahre

Merkmale: Gut gerundete Gesteinsbruchstücke unterschiedlichster Herkunft in heller Grundmasse fest verkittet. Die Ablagerung erfolgte in deltaförmigen Schuttfächern.



Kalkmikrit (Ablagerungsgestein)

Herkunft: Jura

Alter: ca. 150 Millionen Jahre

Merkmale: Fast reiner heller Kalk mit splittrigem Bruch. Ehemals als Kalkschlamm auf dem Meeresboden abgelagert, enthält das Gestein auch Reste von Meeresmuscheln.



Molassesandstein (Ablagerungsgestein)

9

Herkunft: Mittelland

Alter: ca. 20 Millionen Jahre

Merkmale: Beiges, sandiges Gestein, das in einem flachen Meer abgelagert wurde. Häufig verwendeter Baustein.



Alpenkalk (Ablagerungsgestein)

10

Herkunft: Alpen

Alter: ca. 130 Millionen Jahre

Merkmale: Dichter grauer Kalk mit hellen Adern aus Calcit (Kalziumkarbonat). Die Adern sind ehemalige, im Zuge der Alpenfaltung entstandene Risse, die zu einem späteren Zeitpunkt mit gelöstem Kalziumkarbonat verfüllt wurden.



Geologie

**Naturlehrpfad
Kiesgruben Oberwangen**
Messerli Kieswerk AG, 3027 Bern

Realisation: *Heinz Spatteneder, Spatteneder Oekologie AG, 5037 Muhen*

Texte: *Stefan Häusler*

Gestaltung: *Atelier Marcel Peltier, 4600 Olten*

Zeichnungen: *Annemarie Schelbert / Martina Müri*

© 2009: *Spatteneder Oekologie AG, 5037 Muhen und Zeichner*

Herausgeber: *Messerli Kieswerk AG, 3027 Bern*