Die Feldspäte

© Jürg Meyer 2012
www.rundumberge.ch

Die Feldspäte sind die wichtigste Mineralfamilie in der Erdkruste. Sie machen rund 2/3 der kontinentalen Kruste aus. Feldspäte sind eine Mineralfamilie mit grosser Verwandtschaft aus der Sippe der Silikatmineralien. Dies sind Mineralien, die als Grund-Bauelement ein Silicium-Sauerstoff-Tetraeder (SiO_4) aufweisen. Je nach Verknüpfungsart dieser SiO_4 – Tetraeder werden die Silikatmineralien gruppiert. Die Feldspäte gehören zu den Gerüstsilikaten, in denen die SiO_4-Tetraeder in stabilen 3D-Gerüsten miteinander verknüpft sind. Deshalb sind die Feldspäte auch ziemlich harte Mineralien (Mohs'sche Härte 6 – 6.5).

Die Feldspäte sind sozusagen die „Ober-Büezer" in der Mineralwelt: unerlässlich in fast allen Gesteinen, immer da, aber auch unspektakulär, keine „Glänzer" wie die Bergkristalle, keine adligen Herrschaften wie die Edelsteine. Man findet sie zwar durchaus hie und da in schön frei gewachsenen Kristallen, aber im Normalfall bilden sie einfach Hauptbestandteile in Gesteinen.



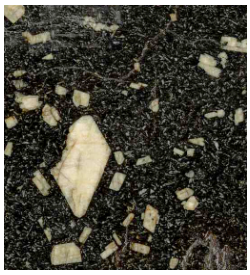
Orthoklas Zwilling
Aus Vulkangestein



Orthoklas Zwilling
in Granit



Albit-Kristalle
aus Zerrkluft



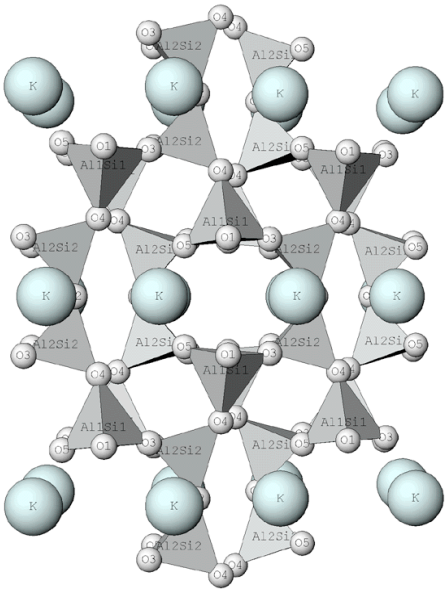
Plagioklas-Einsprenglinge
in Vulkangestein



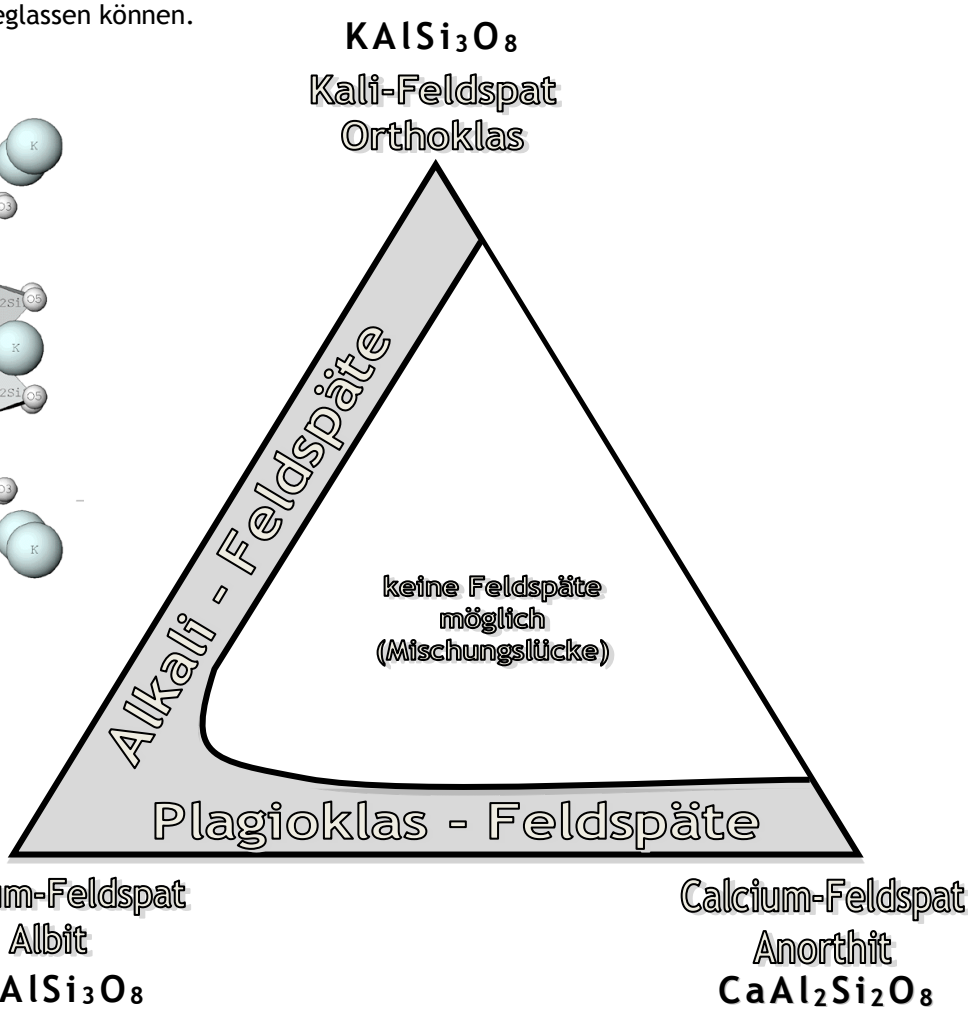
Amazonit, durch Bleispuren
hellblauer Kalifeldspat

Verschiedene Ausbildungsformen von Mineralien der Feldspat-Familie

In den Feldspäten ist ein Teil der Si-Plätze in den SiO_4-Tetraedern mit anderen chemischen Elementen besetzt. Fast immer ist Aluminium Al dabei, und zusätzlich dazu als weitaus häufigste Elemente Kalium K, Natrium Na und Calcium Ca. Deswegen können die Feldspäte in einem Dreieck K – Na – Ca dargestellt werden. Damit hat man vielleicht 95% aller Feldspäte erfasst. In den restlichen wenigen Prozenten stecken dann Familienmitglieder mit allerlei weiteren chemischen Bestandteilen, die für die Mineralogen hoch interessant sind, die wir aber hier getrost weglassen können.



Kristallstruktur von Kalifeldspat. Man erkennt die dreidimensional vernetzten SiO_4 -Tetraeder und dazwischen die viel grösseren hellblauen Kalium-Atome



Kalifeldspat / Orthoklas und Plagioklas

Es gibt zwei Feldspatarten, welche in den Gesteinen am häufigsten vorkommen: **Kalifeldspat / Orthoklas** und **Plagioklas**. Da sie beide in frischem Zustand farblose Körner gleicher Härte bilden, kann ihre Unterscheidung von blossem Auge schwierig, manchmal auch unmöglich sein.

<table>
<tr><th>Eigenschaften</th><th>Kalifeldspat / Orthoklas</th><th>Plagioklas</th></tr>
<tr><td>Vorkommen</td><td>Kalifeldspat ist einer der beiden Feldspäte des Granits. Kalifeldspat ist in allen eher SiO_2-reicheren magmatischen Gesteinen (wie Granit, Granodiorit, Monzonit, Syenit) vertreten. SiO_2-reicheren Vulkangesteinen ist der Kalifeldspat der Haupt-Feldspat. Er wird dort Sanidin genannt, weil er aufgrund der Kristallisation und Abschreckung bei hoher Temperatur eine etwas andere Atomstruktur aufweist.
Auch in zahlreichen metamorphen Gesteinen ist Kalifeldspat anzutreffen, vor allem in Gneisen.</td><td>Plagioklase kommen praktisch in allen magmatischen Gesteinen vor. In SiO_2-reicheren Typen sind es Na-reiche, in SiO_2-ärmeren Ca-reichere Plagioklase. Von Auge können diese aber nie unterschieden werden. In SiO_2-armen dunklen Vulkaniten wie Basalt und Andesit treten Plagioklase sehr häufig als klötzchen- oder rautenförmige Einsprenglinge auf.
Auch in zahlreichen metamorphen Gesteinen ist er anzutreffen.</td></tr>
<tr><td>Aussehen und diagnostische Eigenschaften</td><td>Farblos bis milchigweiss, mit einer ausgezeichneten Spaltbarkeit (aufglänzen im Licht) und einer zweiten, fast senkrecht dazu stehenden, weniger stark ausgeprägten.
In magmatischen Gesteinen haben die Kalifeldspäte eine Tendenz, grössere, gut ausgebildete Kristalle zu bilden. In granitischen Gesteinen können Kalifeldspäte bis zu mehrere cm grosse Klötzchen bilden, man nennt diese Gesteine dann „porphyrisch“. Bekannt dafür sind etwas der Bergeller und Mont Blanc Granit.
In SiO_2-reicheren Vulkangesteinen bildet der Kalifeldspat ebenfalls häufig sehr schön geformte Einsprenglinge in einer ansonsten feinkörnigen Matrix.
Vor allem in solchen grösseren Kalifeldspatkristallen ist oft eine für diese Feldspatart diagnostische Eigenschaft zu erkennen: ein Zwillingsbildung mit einer Verwachsungsnaht längs zu den Kristallklötzchen, die man durch unterschiedliches Aufblitzen im Licht leicht erkennen kann.</td><td>Farblos bis milchigweiss, mit einer ausgezeichneten Spaltbarkeit (aufglänzen im Licht).
Plagioklase weisen nie die für Kalifeldspat typische Einfach-Verwilligung auf, sondern eine sogenannt „polysynthetische“ Verzwillingung, die sich manchmal in lamellenartigen Internstrukturen der Körner bemerkbar macht.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Umwandlungen</td><td colspan="2">Alle Feldspatarten sind relativ anfällig gegenüber chemischen Veränderungen und Einflüssen. Das heisst, sie zeigen sehr häufig Spuren einer beginnenden bis zu weit fortgeschrittenen Umwandlung zu Sekundärmineralien. Diese treten immer in Form feinster Neubildungen in den Feldspäten auf, was sich von blossem Auge in der Regel einfach als eine gewisse Verfärbung äussert. Erst im Mikroskop kann erkannt werden, dass es sich dabei um feinste Umwandlungskristalle handelt.
Letztlich werden alle Feldspäte unter Verwitterungsbedingungen der Erdoberfläche zu Tonmineralien abgebaut. Sie bilden damit die wichtigste Quelle für die Bildung von Tonablagerungen in Seen und im Meer.</td></tr>
<tr><td>Da die meisten Kalifeldspäte Spuren von Eisen enthalten, können sich gerne Eisen-Hydroxide bilden, die zu einer Rötlichfärbung führen. Diese kann von ganz leichten Rosatönen bis zu intensivstem Rostrot reichen. Auch ockerfarbige Verfärbungen können auftreten.
In manchen granitischen Gesteinen macht sich eine fortgeschrittene Umwandlung zu Tonmineralien dadurch erkennbar, dass die Kalifeldspäte deutlich weicher sind und mit dem Messer ausgekratzt werden können.

→ rosa – rötliche Verfärbung</td><td>Plagioklase sind fast noch empfindlicher auf Umwandlungen als Kalifeldspäte. Diese führen zur Kristallisation von Mineralien wie Epidot, Glimmer, Chlorit etc., was bei den angegriffenen Plagioklasen zu einer gelblichen bis grünlichen Verfärbung führt.

→ grünlich-gelbliche Verfärbung</td></tr>
</table>

Feldspäte in magmatischen Gesteinen - kleine Bildgalerie

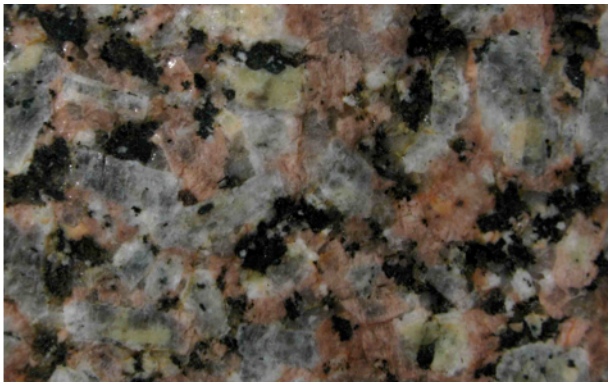
Abkürzungen: Kf = Kalifeldspat, Plag = Plagioklas, Qz = Quarz, Bi = Biotit



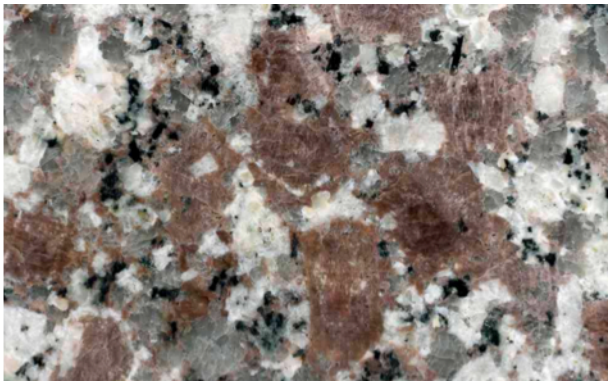
Granit mit kaum unterscheidbaren Feldspäten. Kf milchig-weiss, Plag etwas transparenter. Qz rauchgrau, Bi schwarz



Granit mit leicht rosa Kalifeldspat, Plag praktisch farblos. Qz rauchgrau, Bi schwarz.



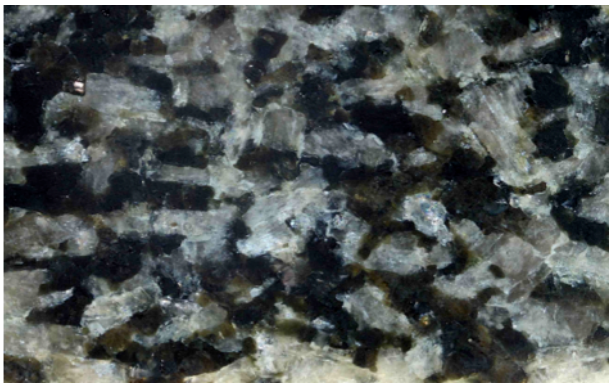
Monzonit mit rosa Kf; Plag weisslich-grau, stellenweise stark grünlich umgewandelt. Kein Qz, Bi schwarz.



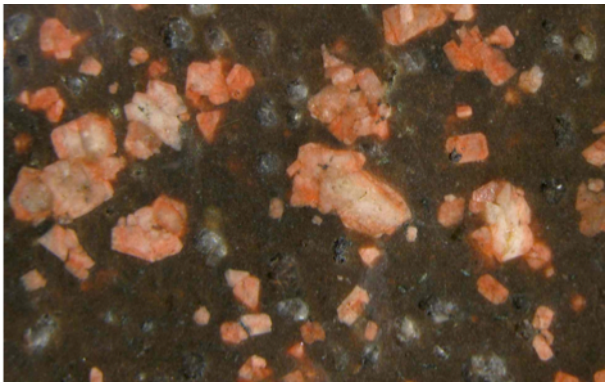
Granit mit grossem rosabraunem Kf und weiss bis geblich-grauem Plag. Qz rauchgrau, Bi schwarz.



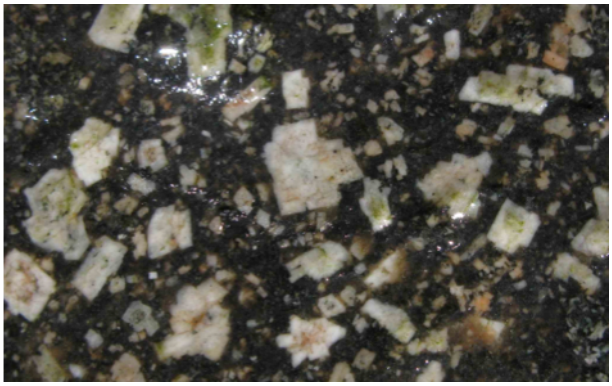
Alkaligranit mit orangem Kf, ganz wenig Plag etwas grau-grünlich. Qz rauchgrau, Bi schwarz.



Gabbro mit gelblichgrauem Plagioklas, schwarzer Horn-blende und braunem Pyroxen.



Feldspat-Porhyr (granitartiger Vulkanit) mit unterschied-lich rosa verfärbtem Kf und graubraunen Qz-Kristallen.



Andesit-Vulkanit mit weissen Plag-Einsprenglichen, die stellenweise grünliche Umwandlung zeigen.