

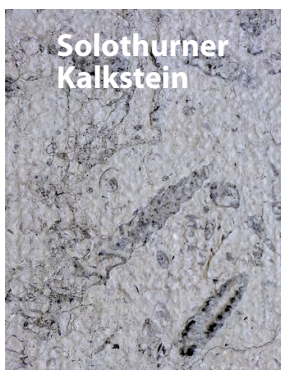
## Posten 4: Herrengass - Brunnen

### Hart wie Granit - Feuer und Eis

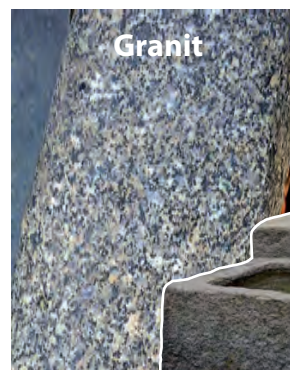
An diesem Posten dreht sich alles um den Granit, eines der härtesten und widerstandsfähigsten Gesteine, das man in Bern finden kann. Granit wurde früher als Baustein sehr geschätzt.

Wir fragen uns, wie Granit entstanden ist, weshalb er so hart ist und wie er an die Erdoberfläche gelangte. Dabei wirst du einiges über das Erdinnere erfahren.

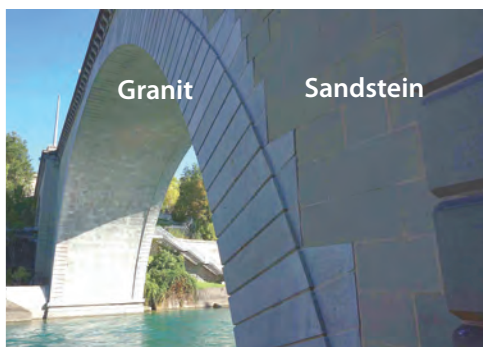
Der Herrengass-Brunnen besteht aus vier Teilen: Die zwei Brunnenbecken und der quadratische Sockel mit dem Wasserauslauf bestehen aus Granit, die runde Säule auf dem Sockel hingegen nicht. Schau dir den Granit am Becken genau an. Beschreibe in wenigen Worten die Unterschiede zum Kalkstein von Posten 2:



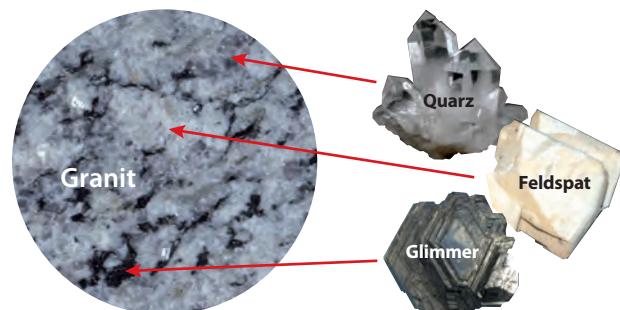
#### Unterschiede:



Der Granit besteht aus einem Gemenge aus verschiedenen Mineralen. Diese bilden von Auge gut sichtbare Kristalle, die fest miteinander verbunden sind. Eines dieser Minerale, der **Quarz**, ist sehr hart und widerstandsfähig. Selbst nach hunderten von Jahren können ihm weder Wasser noch Kälte oder Hitze etwas anhaben. Man spricht in diesem Fall von einer grossen Resistenz gegen Verwitterung. Dies machte den Granit früher zum geeigneten Gestein für jegliche Art von Bauwerken. Da Granit in der näheren Umgebung von Bern nicht in genügenden Mengen vorhanden ist, wurde er jedoch nur selten verwendet. Wäre der 46 Meter breite Bogen der Nydeggbücke nicht aus Granit gebaut worden, hätte die Brücke kaum seit 1844 bis heute Bestand. Der Berner Sandstein, aus welchem der Rest der Brücke besteht, ist zu wenig resistent gegen Verwitterung. Den Berner Sandstein wirst du an Posten 5 kennen lernen.



Gestein → besteht aus → Mineralen



Grosser Bogen der Nydeggbücke aus Granitblöcken, die auch nach 125 Jahren noch aussehen wie neu. Der Sandstein dagegen ist schon stark verwittert und abgebröckelt.

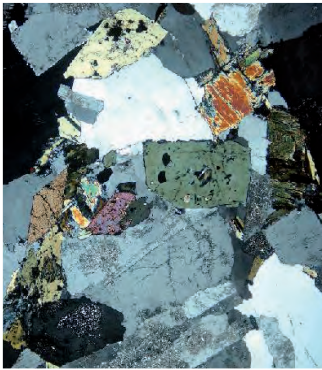
Das durchsichtige, glasige Mineral im Granit ist Quarz, das weisse, undurchsichtige heisst Feldspat und das dunkle ist Glimmer. Alle drei Minerale können manchmal auch schöne, einzeln wachsende Kristalle bilden.

Die Bestandteile von Granit kannst du dir leicht merken: **Feldspat, Quarz und Glimmer, die drei vergess ich nimmer!**



Welche Geschichten erzählt uns der Granit?

Granit ist nicht geschichtet, er ist also mit Sicherheit kein Sedimentgestein, das über Jahrmillionen abgelagert wurde. Im Gegenteil, das Gestein ist massig und die Minerale darin sind fest ineinander verzahnt. Dies deutet darauf hin, dass Granit aus einer glutflüssigen Schmelze auskristallisiert ist.



Unter dem Mikroskop ist die Verzahnung der Minerale im Granit gut sichtbar.

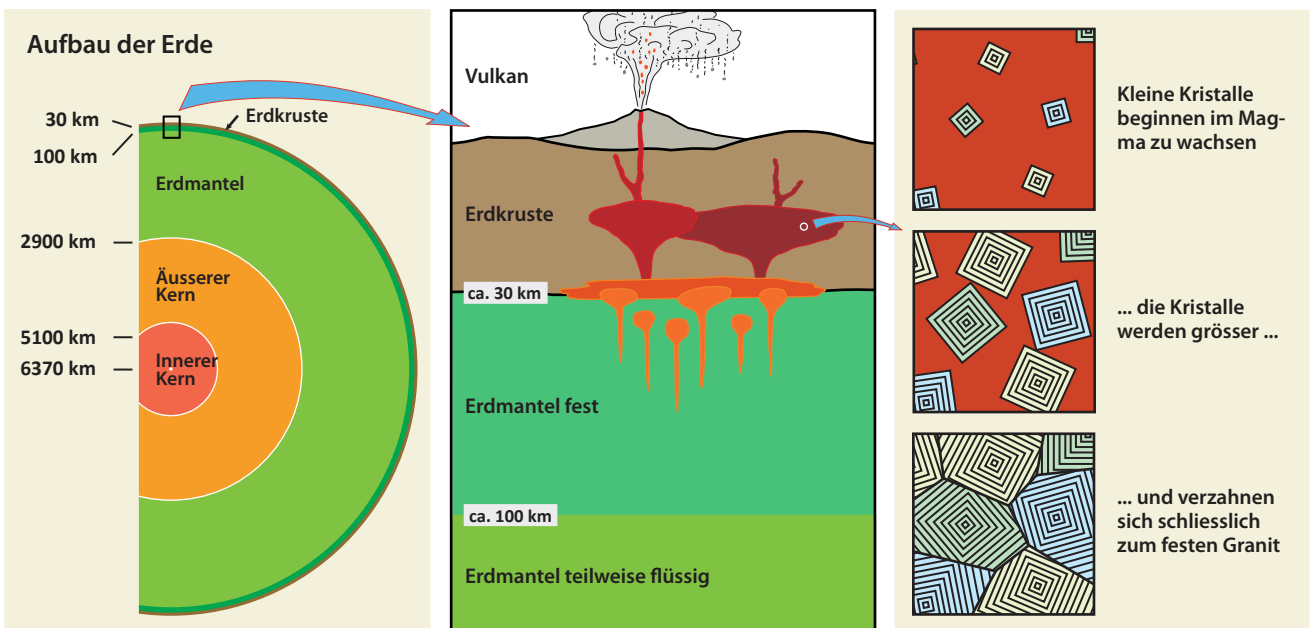


Der Granit am Grimselpass ist massig. Im Vordergrund der Grimselstausee.



Zum Vergleich: Sedimentgestein mit typischer Schichtung (Creux du Van, Kanton Neuenburg).

In verschiedenen Tiefen im Erdinneren befinden sich Ansammlungen von geschmolzenem Gestein. Geschmolzenes Gestein wird als **Gesteinsschmelze** oder **Magma** bezeichnet, grosse Ansammlungen davon bilden **Magmenkammern**. Die Magmenkammern, welche in der äussersten Schicht der Erde - der sogenannten Erdkruste - in Tiefen von ca. 5 bis 25 km entstehen, können bis zu 30 km im Durchmesser erreichen. Die Temperaturen der Gesteinsschmelzen betragen 800 bis 1200°C. Kühlt das Magma ab, beginnen darin Kristalle zu wachsen, die schliesslich zu einem festen Gestein werden, wie zum Beispiel unser Granit. Magma, das durch die Erdkruste bis an die Oberfläche aufsteigt, bildet Vulkane. Granit wie auch vulkanisches Gestein gehören zu den **magmatischen Gesteinen**, da sie aus Magma entstanden sind.



Der Aufbau der Erde mit ihren fünf Schichten, die als Schalen bezeichnet werden. Die Erdkruste, auf der unser Leben stattfindet, ist zwischen 7 und 30 km dick und damit nur ein äusserst dünnes Häutchen, vergleichbar etwa mit der Schale eines Apfels.

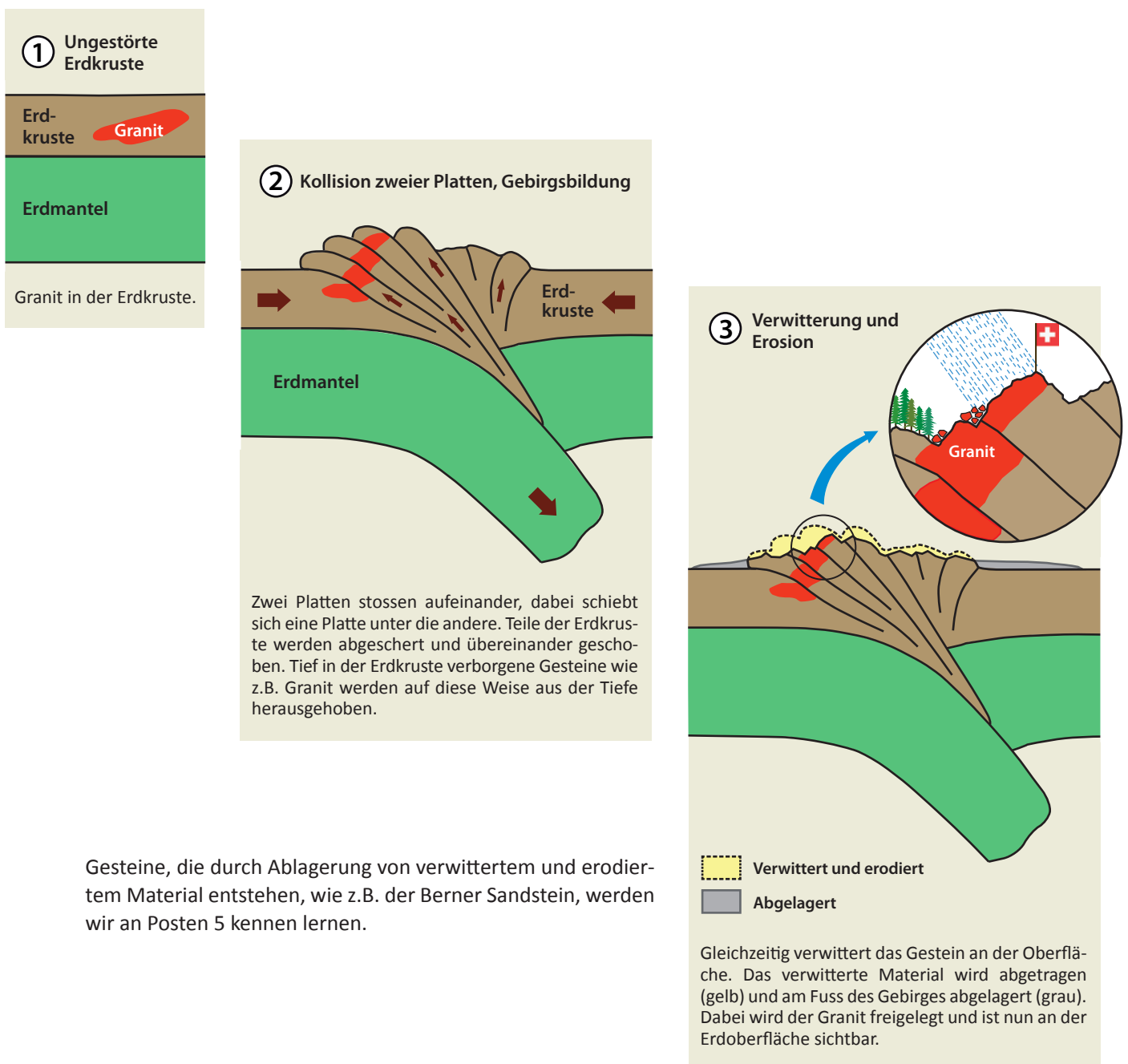
Aus dem Erdmantel steigt Magma bis in die Erdkruste auf, wo es entweder abkühlt und zu Granit erstarrt oder entlang von Schwächezonen bis an die Oberfläche aufsteigt und Vulkane bildet.

Wenn glutflüssiges Magma unter 700°C abkühlt, beginnen Kristalle zu wachsen, die sich schliesslich ineinander verzahnen und festen Granit bilden. Dies dauert zehntausende bis hunderttausende Jahre.

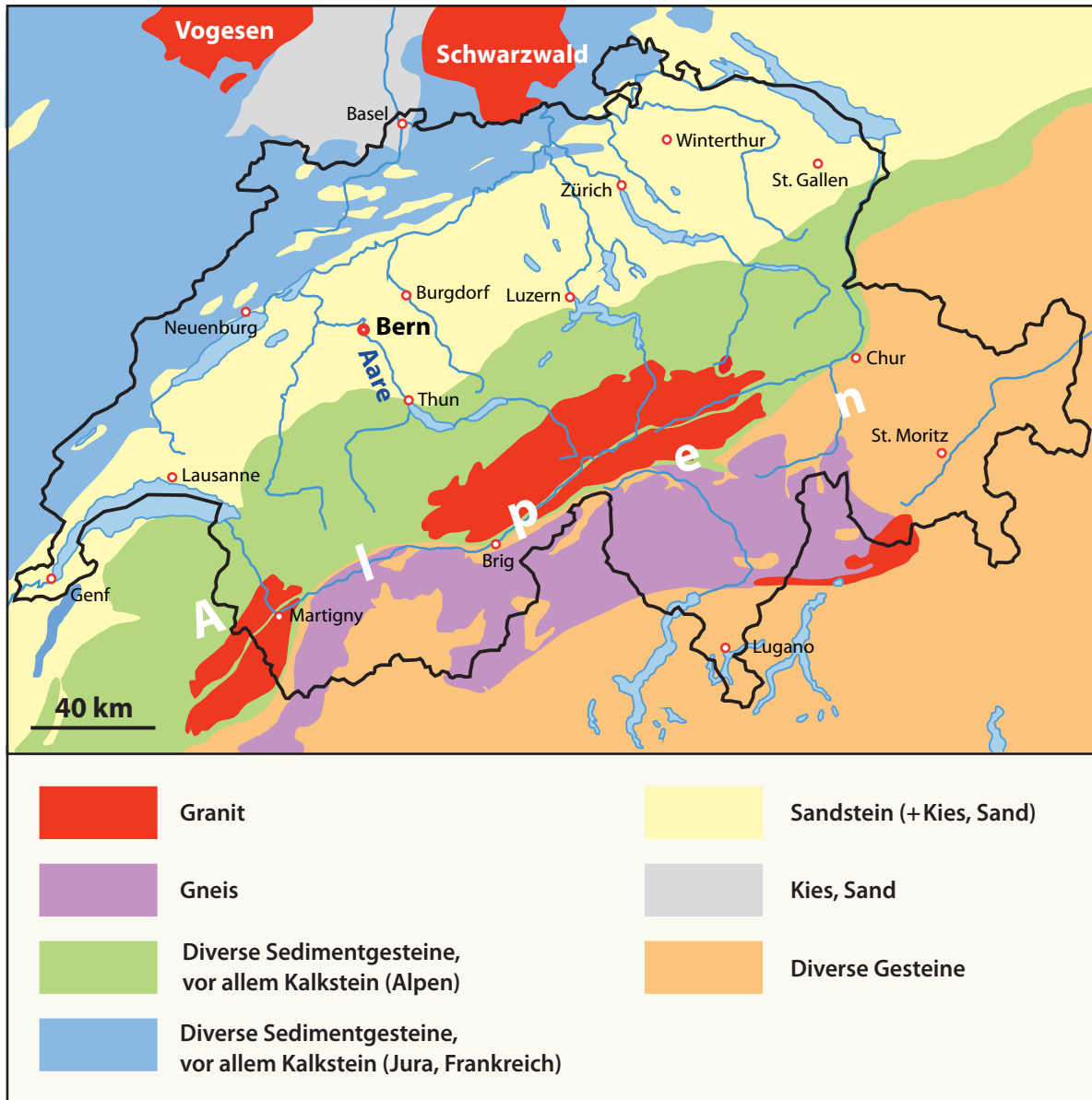
Doch wie kommt Granit aus einer Tiefe von 5 bis 25 km an die Erdoberfläche, sodass wir ihn heute sehen können? Dabei spielen verschiedene Vorgänge eine Rolle:

Die Erdkruste ist keine starre, unbewegliche Hülle der Erde. Sie besteht aus diversen Platten, die sich voneinander weg oder aufeinander zu bewegen. Bewegen sich zwei Platten aufeinander zu und kollidieren miteinander, werden Gesteinspakete übereinander geschoben, in die Tiefe gedrückt oder herausgehoben. Dadurch entstehen Gebirge wie die Alpen und der Himalaya.

Gleichzeitig ist die Erdoberfläche auch dem Wetter ausgesetzt. Hitze und Kälte, Wasser und Säuren, die durch chemische Reaktionen von Niederschlägen mit Pflanzen und Gasen in der Atmosphäre entstehen, setzen dem Gestein zu, zerkleinern es allmählich oder lösen es sogar auf. Diesen Prozess nennt man Verwitterung. Ist Gestein erst einmal verwittert, wird es durch die Schwerkraft, fließendes Wasser, Gletscher oder starken Wind abgetragen und wegtransportiert. Alle diese Prozesse zusammen werden als Erosion bezeichnet. Dadurch werden viele Kilometer mächtige Teile der Erdkruste abgetragen, sodass Gesteine, die sich einst in der Tiefe befanden, an der Erdoberfläche sichtbar werden.



Gesteine, die durch Ablagerung von verwittertem und erodiertem Material entstehen, wie z.B. der Berner Sandstein, werden wir an Posten 5 kennen lernen.



Geologische Karte der Schweiz, sehr stark vereinfacht.

Geologische Karten zeigen, wo welche Gesteine zu finden sind. Betrachte die Karte oben. Wo befinden sich die Granite (rot)? Auf welchem Gestein wurde Bern gebaut?

Granit kommt vor:

Bern befindet sich auf:

In Bern gibt es offenbar weit und breit keine Granite, die nächsten befinden sich 90 km aareaufwärts in den Alpen. Jene im Schwarzwald und in den Vogesen sind noch weiter entfernt. Haben die Berner ihre granitene Brunnenröge also in den Alpen aus Steinen hauen und dann bis nach Bern transportieren lassen? Wurden sie gar auf Schiffen auf der Aare und auf dem Briener- und Thunersee transportiert? Nein. Die Antwort ist verblüffend, du wirst erstaunt sein. Ihr werdet dies nach dem Geotrail in der Klasse mit Ergänzungen zu Posten 4 besprechen.