

Posten 13: Eingang zum Gerichtsgebäude in der Bäumleingasse**Tessiner Gneis, ein zerquetschter Zeuge der Alpenbildung**

Das Gerichtsgebäude wurde 1857 bis 1859 nach Plänen des Basler Architekten Johann Jakob Stehelin des Jüngeren gebaut. Die untersten Gesteinslagen des Gebäudes, der sogenannte «Sockel», ist aus Kalkstein und Gneis gebaut, der obere Teil der Fassade besteht aus grünlichem Sandstein, der teilweise auch rötliche Farbtöne aufweist. Der Gneis stammt aus dem Kanton Tessin. Am schönsten lässt er sich beidseits der Treppe beobachten.

Wir werden uns mit folgenden Fragen beschäftigen:

- Wie entsteht Gneis?
- Was kann er uns über die Entstehung der Alpen erzählen?

Mit den Säulen und dem weit ausladenden Dachgesimse (Abb. 1, 2) wurde der Baustil der Renaissance imitiert, der in Italien im 15. und 16. Jahrhundert weit verbreitet war. Zum Beispiel wurde der Petersdom in Rom (Abb. 3) in diesem Stil erbaut. Die Renaissance, übersetzt «Wiedergeburt», nahm sich griechische Tempel der Antike zum Vorbild, die ihrerseits zwischen dem 6. und dem 2. Jahrhundert vor Christi Geburt entstanden waren (Abb. 4). Werden frühere Baustile imitiert, nennt man dies «historisierend» (abgeleitet von «historisch»).

Der Sockel aus hellem Kalkstein und grauem Gneis stellt einen schönen Kontrast zur grünlichen Sandsteinfassade dar. Vermutlich ging es den Erbauern des Gebäudes bei der Wahl der Gesteine jedoch nicht nur um die Ästhetik:

1. Schauen Sie den Gneis genau an und fassen Sie ihn auch mit den Händen an.
 - a) Welche Eigenschaft zeichnet ihn gegenüber dem Sandstein besonders aus?
 - b) Können Sie sich vorstellen, welchen Vorteil er als Baumaterial gegenüber dem Sandstein hat, insbesondere als Sockelgestein?
2. Erinnert Sie der Gneis an ein Gestein, das Sie bereits einmal auf dem Geotrail gesehen haben?



Abb. 1: Gerichtsgebäude in der Bäumleingasse



Abb. 2: Eingangstreppe zum Gerichtsgebäude mit dem Sockel aus Gneis

3. Können Sie beschreiben, worin sich der Gneis von diesem Gestein von Frage 2 unterscheidet?
Machen Sie eine Zeichnung.



Abb. 3: Der Petersdom in Rom, ein Renaissance-Bau



Abb. 4: Griechischer Tempel in Agrigento in Sizilien (um 440 v. Chr.)



Welche Geschichten erzählt uns der Gneis?

Der Gneis besteht aus weissen und schwarzen Mineralen. Wir kennen diese Minerale bereits vom Granit der Mittleren Rheinbrücke (Posten 6, Abb. 1, 2). Die weissen Minerale sind Quarz und Feldspat (diese sind oft schwer voneinander zu unterscheiden), das dunkle Mineral ist Biotit (ein Glimmer). Im Granit sind die Minerale ohne eine bevorzugte Richtung angeordnet, im Gneis hingegen sind sie abgeplattet und wie nasses Herbstlaub in Lagen angeordnet. Da Laub auf Lateinisch «folium» heisst, wird diese Anordnung der Glimmer in der Fachsprache **Foliation** genannt. Auf Deutsch ist es eine **Schieferung**.

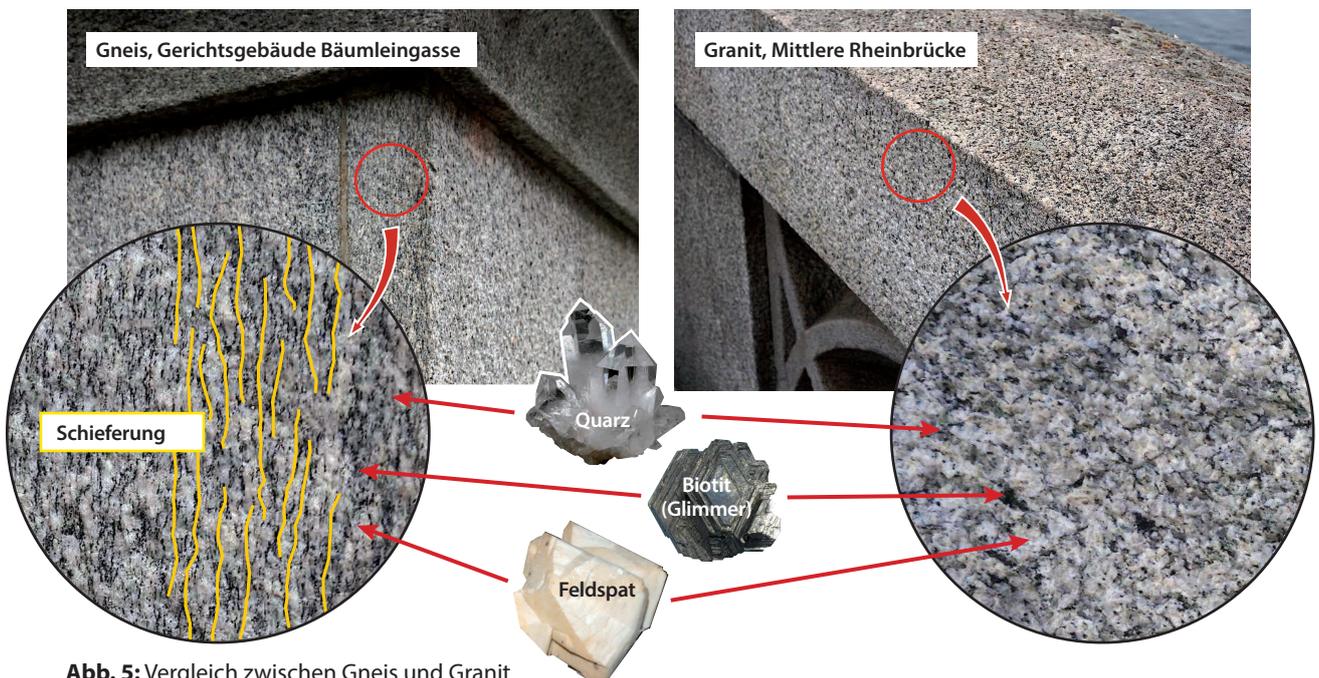


Abb. 5: Vergleich zwischen Gneis und Granit

Der grosse Unterschied zwischen Granit und Gneis ist also die Anordnung der Minerale. Wenn nun aber schon dieselben Minerale vorkommen und das Gestein auch ähnlich aussieht, was liegt näher, als zu vermuten, dass die Entstehung von Gneis eng verbunden ist mit Granit?

Gneis kommt in der Natur dort vor, wo sich die Gesteine einst in grosser Tiefe befanden. Das ist, wie wir von Posten 12 her wissen, zum Beispiel in den zentralen Alpen im Kanton Tessin der Fall. Tatsächlich entstand der Tessiner Gneis aus ca. 300 Mio. Jahre altem Granit, der während der Entstehung der Alpen in der Tiefe erhitzt, zusammengepresst und zerschert wurde. Dabei wurden die Minerale des Granits verformt und eingeregelt (Abb. 6). Dadurch entstand die charakteristische Schieferung der Gneise. Das Zusammenpressen und die Zerschierung sind das Resultat des Übereinanderstapelns und Übereinanderschiebens einzelner Krustenteile während der Entstehung der Alpen (Abb. 7). Gneise sind also, wie auch der Marmor von Posten 12, Zeugen der Entstehung von Gebirgen.

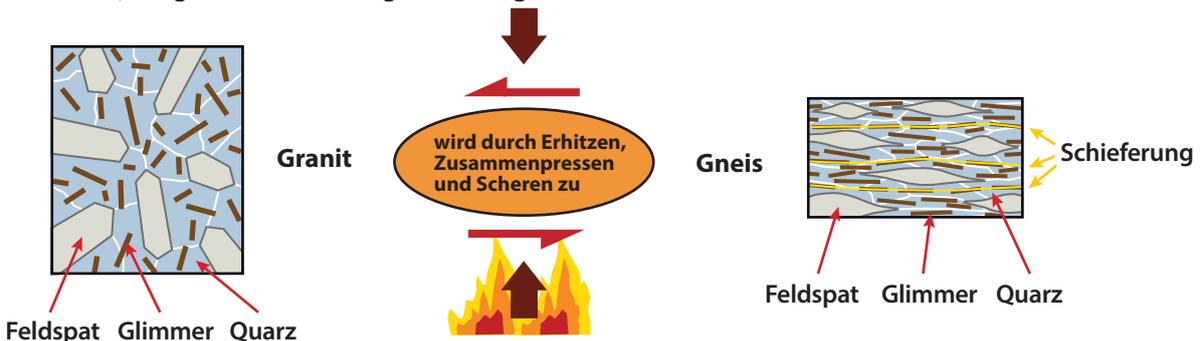


Abb. 6: Granit wandelt sich durch die Einwirkung von erhöhter Temperatur und Druck in Gneis um.

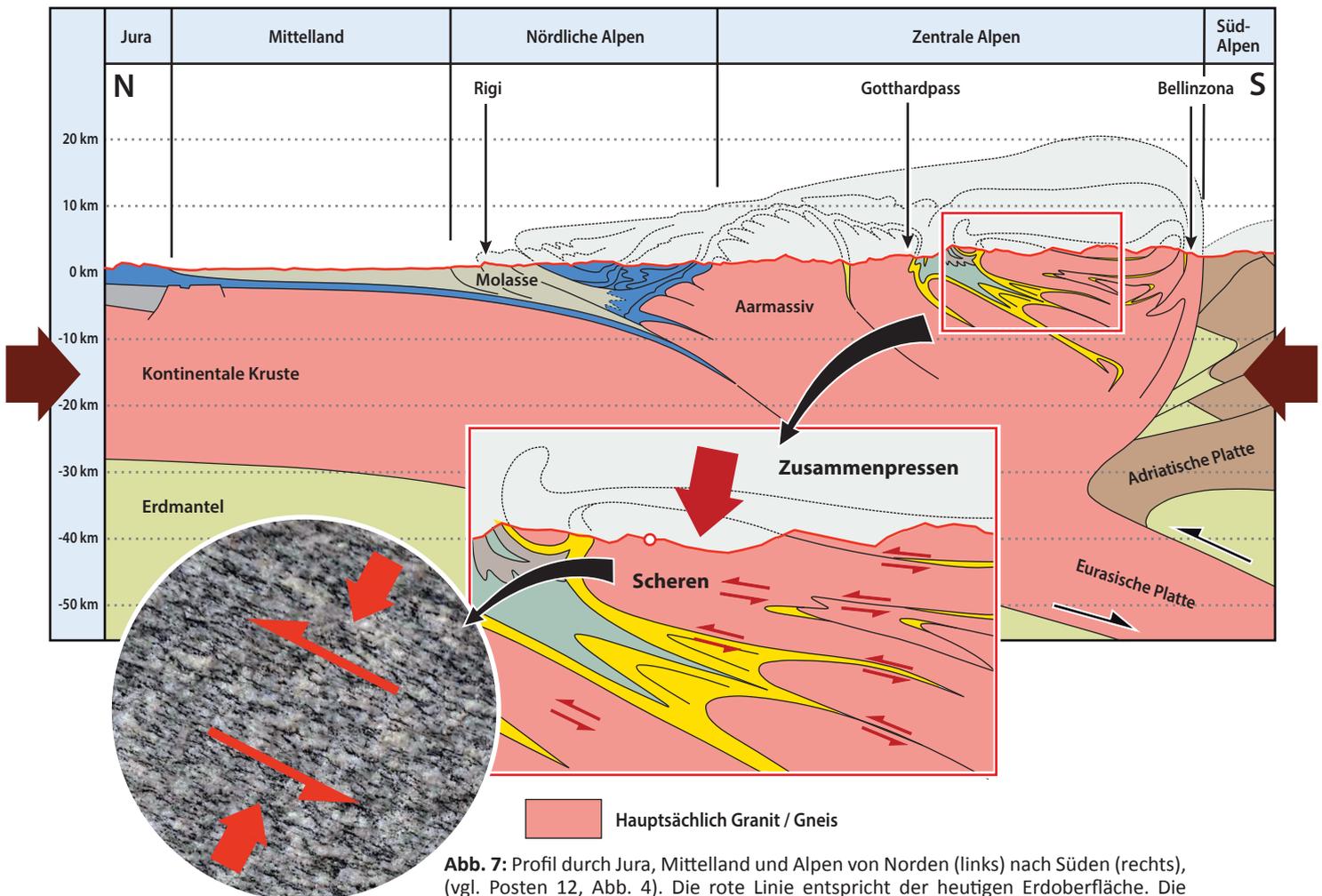


Abb. 7: Profil durch Jura, Mittelland und Alpen von Norden (links) nach Süden (rechts), (vgl. Posten 12, Abb. 4). Die rote Linie entspricht der heutigen Erdoberfläche. Die Tessiner Gneise entstanden durch Zusammenpressen und Scheren von Graniten in der kontinentalen Kruste in grosser Tiefe und bei Temperaturen, die ähnlich hoch waren wie bei der Entstehung des Marmors von Castione von Posten 12 (550-650°C).

Wie Marmor, der aus Kalkstein entstanden ist (Posten 12), ist Gneis aus Granit entstanden. Er gehört also auch zu jenen Gesteinen, die eine Umwandlung mitgemacht haben und ist somit auch ein **metamorphes Gestein**.



... und noch eine Geschichte ...

Beide Gesteine, Marmor und Gneis, kommen im Tessin nebeneinander vor. Deshalb geht die Forschung davon aus, dass ab ca. 250 Millionen Jahren, als die Europäische Platte und die Adriatische (Afrikanische) Platte auseinander zu driften begannen, am Rand der Europäischen Platte ein flaches Meer entstand, in welchem Kalkstein auf einem Meeresboden aus Granit abgelagert wurde (1 in Abb. 8). Dieser Meeresboden war eigentlich noch Teil der kontinentalen Kruste der Europäischen Platte (Abb. 9) und nicht Teil eines richtig tiefen Ozeans. Zusammen mit dem darauf abgelagerten Kalkstein wurde dieser Meeresboden aus Granit später während der Entstehung der Alpen durch Erhitzen, Zusammenpressen und Scheren zu unserem Gneis. Der Kalkstein wurde dabei zu Marmor, der weicher ist als Gneis. Deshalb wurde er zwischen den Gneisen zu dünnen Lagen ausgewalzt, ähnlich einem Pizzateig zwischen Küchentisch und Wallholz (2 in Abb. 8).

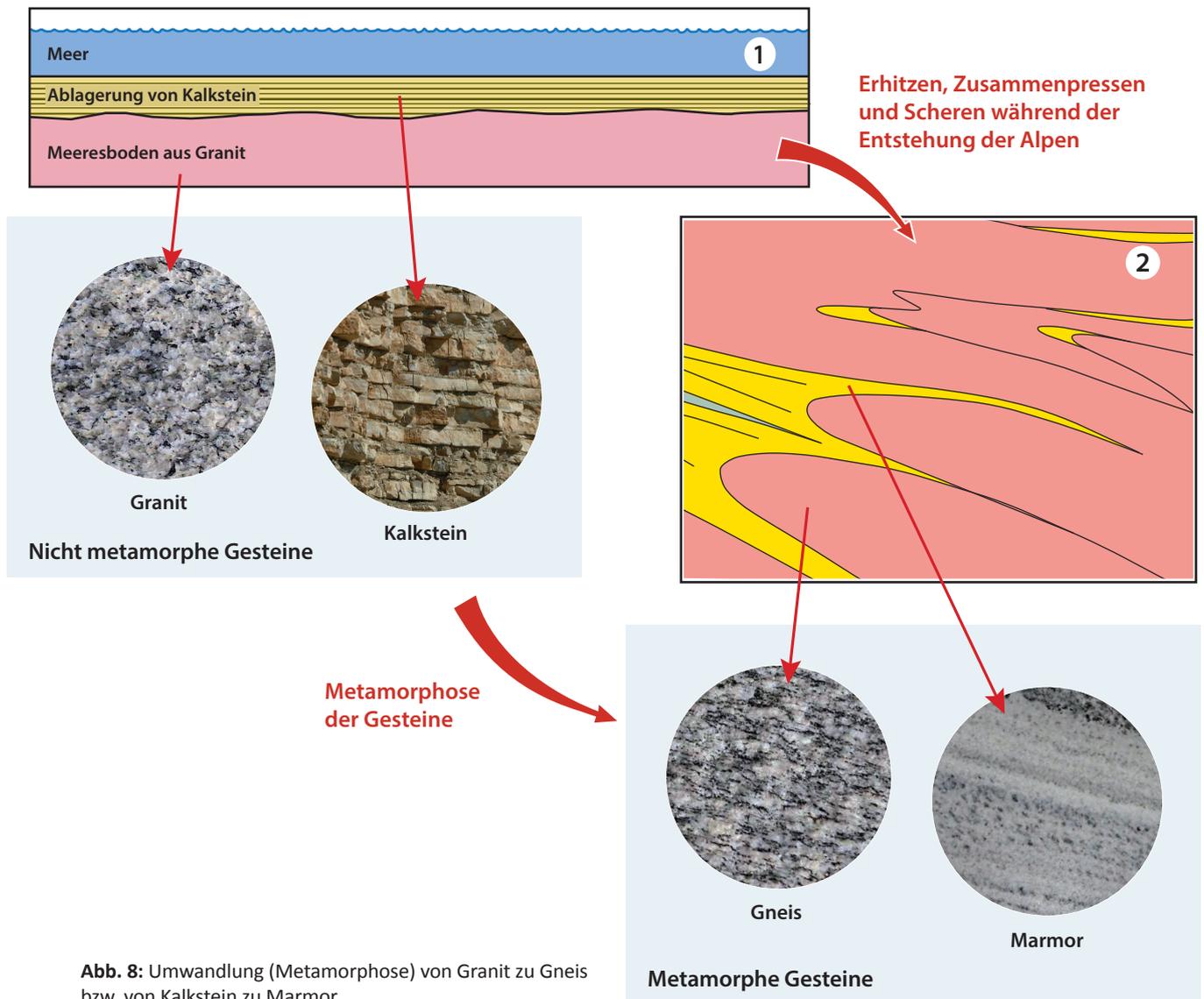
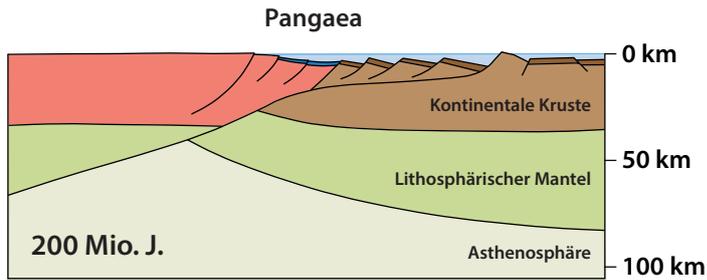
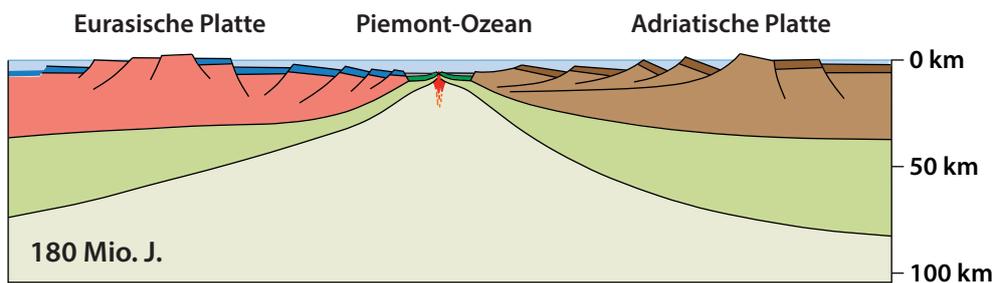


Abb. 8: Umwandlung (Metamorphose) von Granit zu Gneis bzw. von Kalkstein zu Marmor



200 Mio. J.: Zwischen dem späteren Europa und Afrika beginnt sich ein Rift im Superkontinent Pangaea zu bilden. Weite Teile der Kontinente sind von einem seichten Meer bedeckt, in welchem vor allem Flachwassersedimente abgelagert werden, z.B. Kalksteine, Kalksandsteine und Mergel. Die Afrikanische Platte ist zu diesem Zeitpunkt im Übergang zur Eurasischen Platte in mehrere Mikroplatten unterteilt, wovon vor allem die **Adriatische Platte** für die Entstehung der Alpen eine zentrale Rolle spielen wird.



180 Mio. J.: Das Rift weitet sich aus zu einem schmalen Ozean, dem **Piemont-Ozean**, dessen maximale Breite kaum mehr als einige hundert Kilometer betragen haben dürfte, vergleichbar mit dem heutigen Roten Meer. Im Piemont-Ozean entstehen ozeanische Kruste und Tiefwassersedimente. Die Schultern des Rifts werden durch das Auseinanderziehen der Kruste in Blöcke zerrissen, die sich ins neu entstehende Meer absenken.

Abb. 9: Beginn des Rifting (Auseinanderbrechen) des Superkontinentes Pangaea in mehrere tektonische Platten, u. a. die Eurasische und die Afrikanische Platte, an deren Nordrand sich etliche Kleinplatten bildeten, darunter auch die Adriatische Platte. Dabei entsteht zunächst ein seichtes Meer auf der kontinentalen Kruste beider Kontinentalplatten. Erst ab ca. 180 Mio. Jahre entsteht ein Ozean (Piemont-Ozean) mit ozeanischer Kruste, die im Gegensatz zur Kontinentalen Kruste aus teilweise aufgeschmolzenem Material des Erdmantels entsteht. Ab ca. 60 Mio. Jahre werden die Eurasische und die Adriatische / Afrikanische Platte wieder zusammengeschoben, wobei die Alpen entstehen. Dabei wird die Eurasische Platte im Bereich der westlichen Alpen unter die Adriatische / Afrikanische Platte geschoben (vgl. Abb. 7).

4. Inwiefern sind die Geschichten, die uns Gneis und Marmor aus dem Tessin erzählen, gleich oder ähnlich, inwiefern unterscheiden sie sich?



Sie habens fast geschafft ... gehen Sie zurück zu Posten 1 und bearbeiten Sie die Unterlagen mit den Abschlussfragen.