

Region Ticino Aufschluss 5: Steilzone, Migmatite

Castel Grande, Bellinzona

A5a: 2'722'281.857, 1'116'903.026,

A5b: 2'722'235.785, 1'116'953.984

Aufgeheizt, gehoben, zerschert

Auf den Felsen, auf welchen das Castel Grande gebaut ist, fallen auf den ersten Blick die steil stehende Schieferung des Gesteins auf und die hellen, oft wulstigen Gebilde aus Quarz und Feldspat, die das Gestein durchziehen (Abb. 2, 3). Diese wulstigen Gebilde sind Zonen, in welchen sich Schmelzen ansammelten, die durch Teilaufschmelzung des Gesteins ab ca. 700°C entstanden. Das Gestein ist also nicht nur metamorph, es hat während der Alpinen Metamorphose auch die Grenze zur Aufschmelzung, zur sogenannten Anatexis überschritten und ist dadurch zu einem **Migmatit** geworden. Wäre das Gestein weiter aufgeschmolzen, hätten sich schliesslich Magmenkammern gebildet. Hier blieben die Schmelzen aber grösstenteils im Gestein stecken und haben sich nicht zu grösseren Ansammlungen vereinen können.

Gemäss der Bowen'schen Differentiation (Modul 1, Kap. 4) kristallisieren die dunklen Gemengeteile wie z. B. Biotit und Amphibol vor den Hellen wie Feldspat und Quarz aus. Folgerichtig schmelzen die hellen Gemengeteile vor den Dunklen auf, weshalb die aufgeschmolzenen Bereiche der Migmatite fast ausschliesslich aus den hellen Mineralen Quarz, Feldspat und Muskovit bestehen.

Anatexis ist ein Zeichen dafür, dass sich die Gesteine einst in einer Tiefe von mindestens 25-30 km befunden hatten. (Temperaturzunahme von ca. 27° pro km). Die steil stehende Schieferung, welche mehr oder weniger parallel zur Migmatit-Bänderung liegt, deutet darauf hin, dass die Gesteine gleichzeitig mit der Anatexis durch Kompression und Vertikalbewegungen stark deformiert wurden (Abb. 1). Einige Migmatit-Bänder wurden dabei auch verfaultet.

Die eurasische kontinentale Kruste musste seit dem Höhepunkt der alpinen Metamorphose bei ca. 32 Mio. Jahren gegenüber der adriatischen / afrikanischen kontinentalen Kruste um 25 bis 30 km gehoben worden sein, sonst wären bei Tic A5 nicht hochmetamorphe Gesteine an der

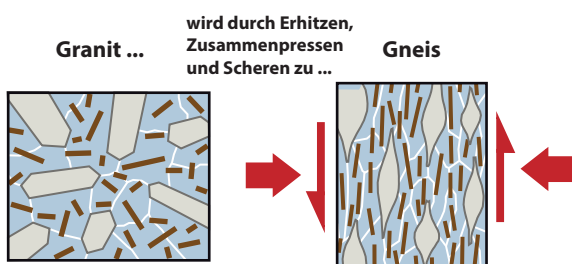


Abb. 1: Entstehung einer Schieferung durch Deformation im Lauf der Metamorphose.



Abb. 2: Migmatitisierter Amphibolit auf der Ostseite des Castel Grande (A5a).

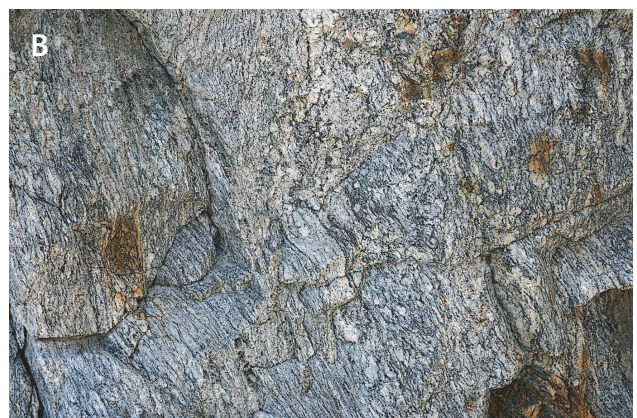


Abb. 3: Migmatitisierter Gneis am Fuss des Westturms des Castel Grande (A5b).

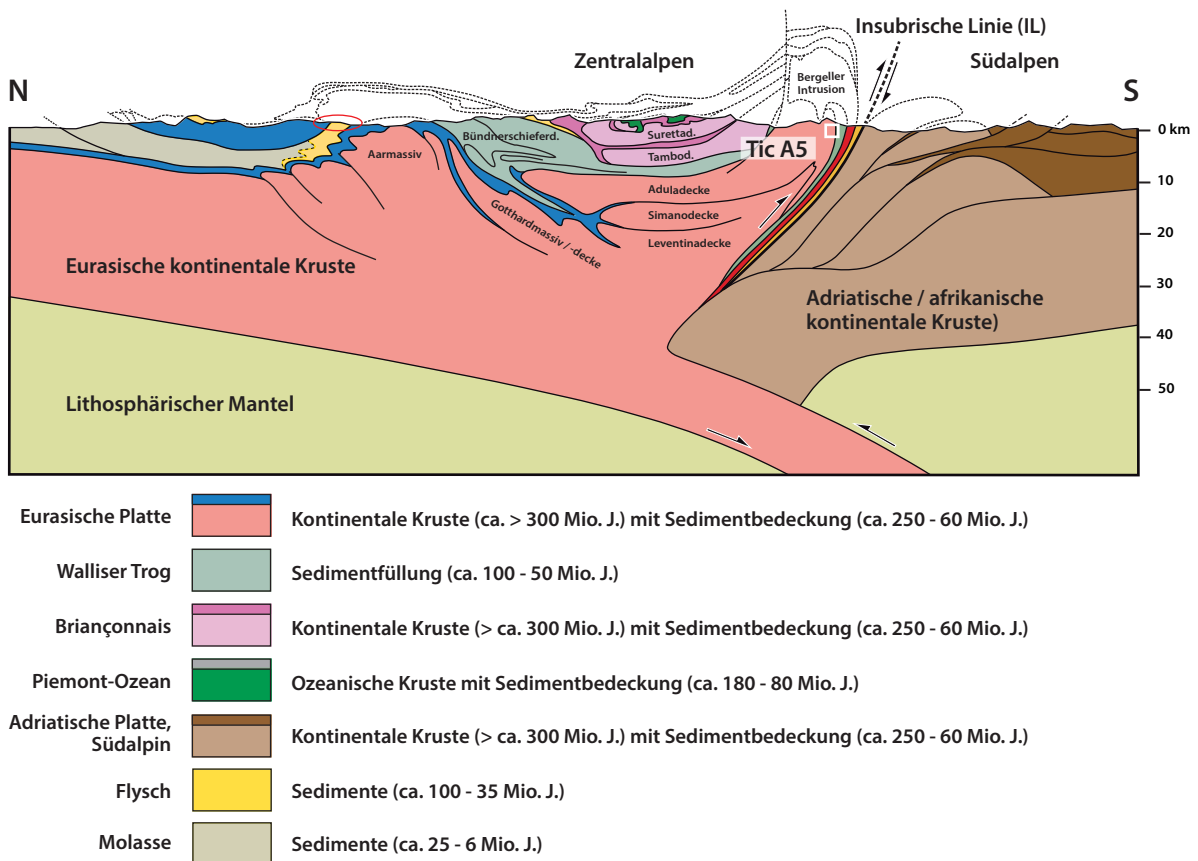


Abb. 4: Geologisches Profil durch die Zentral- und Südalpen mit der Lage von Tic A5.

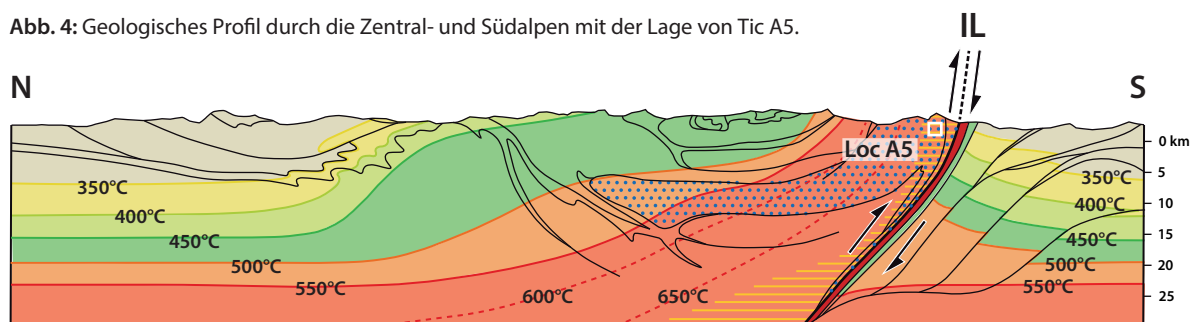


Abb. 5: Temperaturverteilung während des Höhepunkts der alpinen Metamorphose in den Zentral- und Südalpen. Blau gestrichelt: Hochdruck-Metamorphose, gelb gestrichelt: Hochtemperatur-Metamorphose (Migmatite).

Oberfläche, während wenige Kilometer südlich Gesteine anstehen, die von der alpinen Metamorphose kaum beeinträchtigt wurden. Die Grenze zwischen diesen beiden extrem unterschiedlichen Bereichen bildet die **Insubrische Linie (IL)**, entlang derer die Hebung der eurasischen kontinentalen Kruste gegenüber der adriatischen / afrikanischen kontinentalen Kruste in der Endphase der alpinen Orogenese stattfand (Abb. 4, 5).

Der Begriff „Linie“ ist allerdings irreführend. Auf tektonischen Karten ([Loc A3](#), [A4](#), [Modul 5](#), [Abb. 7](#)) erscheint die Störungszone zwar als Linie, in drei Dimensionen handelt es sich jedoch um eine Überschiebungsfläche, die aussergewöhnlich steil in die Tiefe abtaucht (Abb. 4). Die Fläche ist auch nicht derart scharf begrenzt, wie der Begriff „Linie“ suggeriert, es ist vielmehr eine ca. 1 km breite, plastische Scherzone, die ca. 2 km südlich des Castel Grande durch die Valle Morobio und über den Passo San Jorio von Westen nach Osten zieht (vgl. [Loc Ü1](#)).

Die IL ist nicht nur für einen gewaltigen Hebungsbetrag von 25-30 km verantwortlich, sie ist auch eine Transformstörung: Auf tektonischen Karten ([Loc A3](#), [A4](#), [Modul 5](#), [Abb. 7](#)) fällt auf, dass etliche tektonische Einheiten entlang der IL lang ausgewalzte „Schwänze“ bilden, welche auf ein ostwärts gerichtetes Mitschleppen hindeuten. So wurde ein Teil der mächtigen Monte Rosa Decke beispielsweise ca. 50 km weit nach Osten mitgeschleppt und dabei bis auf wenige hundert Meter Breite ausgewalzt.

Die IL ist Teil der noch viel längeren **Periadriatischen Linie**, einer Scherzone, die vom Ostrand der Alpen über ca. 700 km bis in die Gegend von Turin reicht. Entlang der Periadriatischen Linie wurden die zuerst nach Norden überschobenen Decken in zwei späten Gebirgsbildungsphasen südwärts herausgepresst (Abb. 3). Zusätzlich war die Periadriatische Linie auch eine Transformstörung, wobei die Nordseite gegenüber der Südseite um ca. 50 km nach Osten verschoben wurde ([Modul 5](#), [Abb. 7](#)).