

## Region Locarno Aufschluss 2: Geologie - Paradies

Lavertezzo, Verzascatal,  
Start bei 2°707'772.533, 1°124'102.602

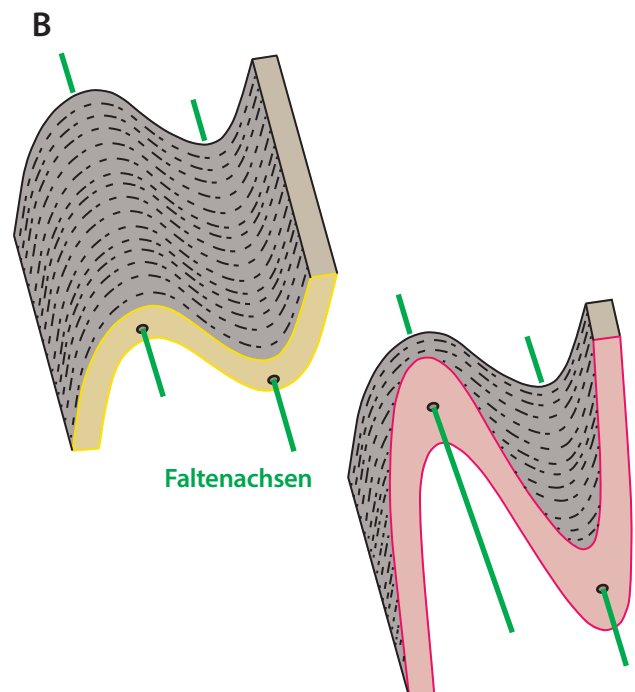
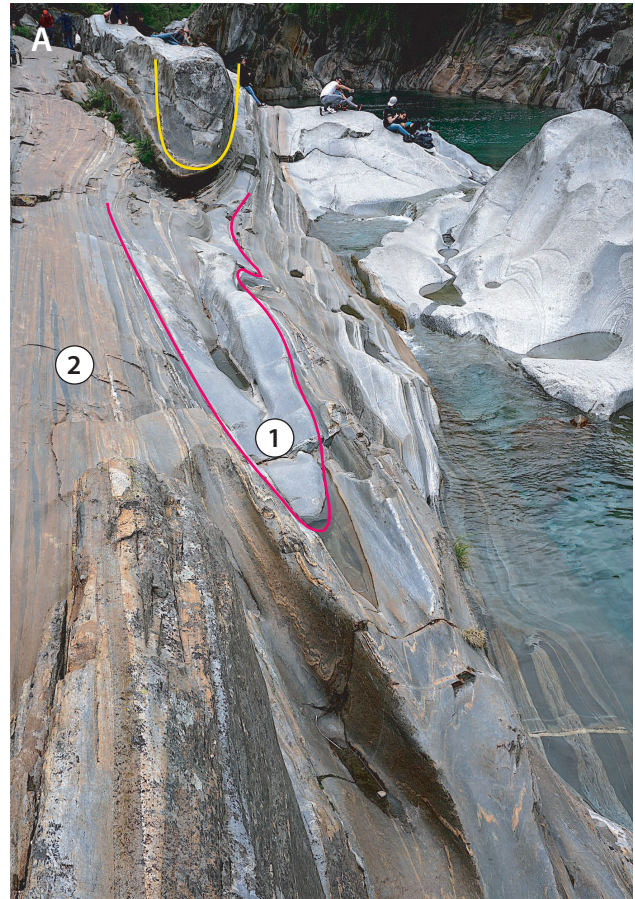
### Falten, Gänge und vieles mehr ...

Die Felsen unterhalb der Bogenbrücke «Ponte dei Salti» bei Lavertezzo bieten vieles, was das Herz von Geologinnen und Geologen höher schlagen lässt: verschiedenfarbige, gebänderte Para- und Orthogneise, also aus Sedimentgesteinen bzw. magmatischen Gesteinen entstandene Gneise, Falten, sowie Gänge verschiedener Generationen, und dies alles um- und überflossen vom türkisfarbenen, klaren Wasser des Bergbachs Verzasca.

Den Falten sollte dabei besondere Aufmerksamkeit zuteil werden. An ihnen lässt sich erkennen, dass das Erscheinungsbild von Falten nicht nur von deren Geometrie abhängt, sondern auch von der Lage der Falten zur Oberfläche. Falten, die auf den ersten Blick extrem eng (isoklinal) wirken, stellen sich als viel offener heraus, sobald sie in einem anderen Winkel angeschnitten sind (z. B. A2a, Abb. 1). Es verhält sich dabei wie mit Würsten: Werden diese senkrecht zu ihrer Längsachse angeschnitten, entstehen perfekt kreisrunde „Wurstrugeli“, werden sie hingegen schräg angeschnitten, entstehen elliptische Wurstscheiben. Diese sind umso flacher, je kleiner der Answinkel ist.

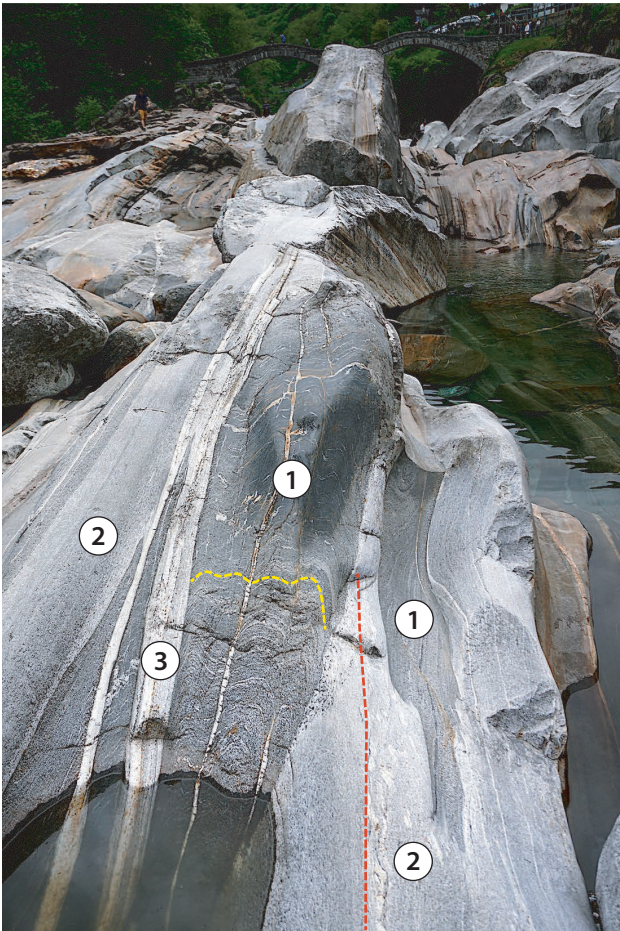
Es fällt auf, dass die Gneise teils grau und eher homogen, teils braun und gebändert sind. Das eine sind Orthogneise ('1' in Abb. 1), das andere Paragneise ('2' in Abb. 1). Die Orthogneise intrudierten vor ca. 305 Mio. Jahren – also während der variszischen Orogenese – als Granite in die Paragneise und wurden später durch Metamorphose und Deformation ebenfalls zu Gneisen. Die ursprünglichen Intrusionsverhältnisse sind an einigen Stellen noch erhalten und zeigen, dass die Paragneise bereits vor der Intrusion der Orthogneise geschiefert waren und sie deshalb noch weit älter als diese sein müssen (A2c, Abb. 2).

Ortho- und Paragneise wurden während der alpinen Orogenese stark gefaltet, wobei sich auch sogenannte **Parasitärfalten** entwickelten (Abb. 3). Dies sind kleinere, um grosse Falten herum gewundene Fältchen, die aufgrund von „Steifigkeits“-Unterschieden zwischen verschiedenen Gesteinsarten entstehen. In der Fachsprache wird dies als **Kompetenzunterschied** bezeichnet: Steife und/oder breite Gesteinslagen (kompetent) möchten lieber grosse Falten bilden, weniger steife und/oder schmale Gesteinslagen (inkompetent) hingegen möchten lieber kleine Falten bilden. In einem Stapel von verschiedenen kompetenten Gesteinen können die inkompetenten Lagen zwar kleine Fältchen bilden, diese müssen sich aber trotzdem den grossen Falten der kompetenten Lagen angleichen (A2a, A2b, A2d, A2g, Abb. 3).



**Abb. 1 A, B:** Aufschluss A2a. Sind Falten in kleinem Winkel zu ihrer Achse angeschnitten (rot), wirken sie enger als bei einem Answinkel senkrecht zu ihrer Achse (gelb). 1: Orthogneis; 2: Paragneis.

Neben den Falten fallen Gänge unterschiedlicher Breite auf, die wenig deformiert sind und die durch alle Strukturen – Schieferungen wie Falten – hindurch schlagen (A2f,



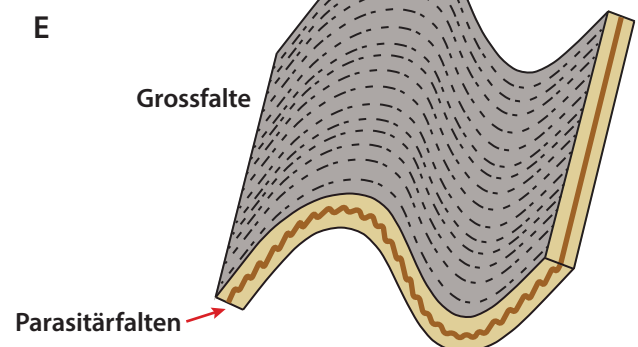
**Abb. 2:** Aufschluss A2c. Paragneiss (1), intrudiert von 305 Mio. Jahre altem Granit, der durch Deformation zu Orthogneiss wurde (rote Schieferung). Die Schieferung des Paragneiss ist völlig anders orientiert (gelb), sie muss also bereits vor der Intrusion des Granits bestanden haben und ist damit älter als dieser. Die hellen Gänge (3) gehören vermutlich zu derselben Intrusionsphase und sind nur wenig jünger als der Orthogneiss.

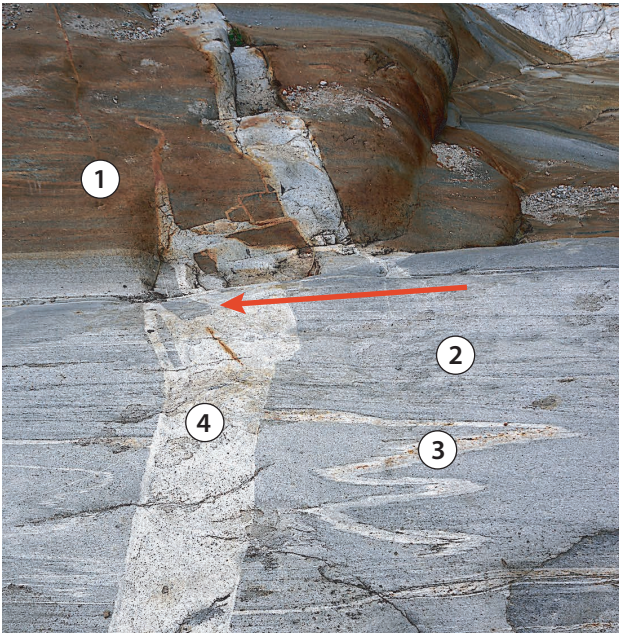
Abb. 4). Diese Gänge wurden auf ca. 20 Mio. Jahre datiert und sind somit alpinen Alters. Teils wurden auch sie während einer späten Phase der Alpenbildung von der alpinen Deformation erfasst. Dies ist besonders schön in Abb. 5 (A2e) zu sehen, wo ein solcher Gang zerrissen und geschert ist.

**Bogenbrücke Ponte dei Salti**

Die Ponte dei Salti (sinngemäss «Brücke der Sprünge») wurde im 17. Jahrhundert gebaut und ist heute geschütztes Kulturgut. Ihre beiden Bögen haben Stützweiten von je 14 m. Der Fussweg folgt der Form der Bögen, weniger um der Brücke ein elegantes Aussehen zu verleihen, als um Mauerwerk im Bereich der Zwickel einzusparen und gleichzeitig das auf den Bögen lastende Gewicht gering zu halten. Die Brüstungsmauern sind nur kniehoch,

**Abb. 3 A-E:** Aufschlüsse A2a, A2b, A2d, A2g. Gefaltete Wechsellagerungen verschieden kompetenter Gesteine. Die kompetenten Lagen bilden grosse Falten, die inkompetenten Lagen bilden kleine Falten. Diese werden jedoch mit der Grossfalte mitgefaltet und als Parasitärfalten bezeichnet.



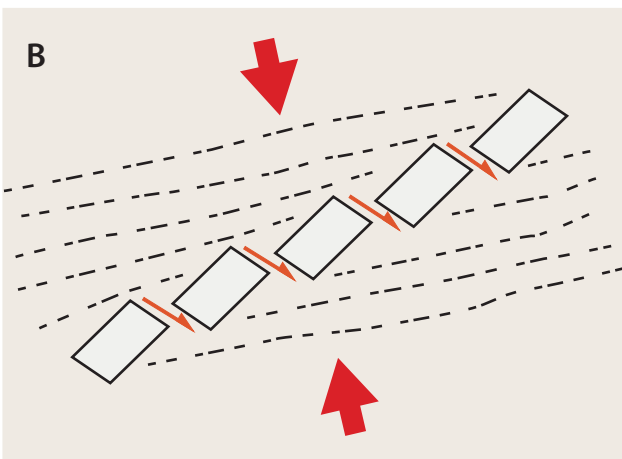


**Abb. 4:** Aufschluss A2f. Paragneis (1) und 305 Mio. Jahre alter Orthogneis (2), mit nur wenig jüngeren, verfalteten Gängen (3), durchschlagen von einem 20 Mio. Jahre altem Gang (4). Dieser zeigt im Kleinen, wie Intrusivgesteine sich ihren Platz durch das Umgebungsgestein bahnen, indem sie Teile davon ablösen. (Pfeil).

um ausreichend Platz für den Warentransport zu lassen, der früher mehrheitlich in Säcken erfolgte, die von Eseln und Maultieren getragen wurden und die oft beidseits der Tiere tief herunter hingen. Die Höhe der Brücke über dem Fluss beträgt bei normalem Wasserstand etwa 14 m. 1868 war der als Widerlager dienende Felsen am rechten Ufer durch die reissenden Wasser jährlicher Fluten so stark erodiert, dass er nachgab und der rechte Bogen einstürzte. Der Bogen wurde zunächst durch eine Holzkonstruktion, später durch einen Eisenträger ersetzt, dessen Stütze 1951 aber ebenfalls weggespült wurde. 1960 wurde die Brücke saniert. Sie erhielt wieder einen Steinbogen und damit ihr ursprüngliches Aussehen zurück.

Die Ponte dei Salti wird im deutschen Sprachraum oftmals als «Römerbrücke» bezeichnet. Diese volkmundliche Bezeichnung ist irreführend, da die Brücke nicht aus der Römerzeit stammt.

Unter der Brücke bildet die Verzasca ein bis zu 9 Meter tiefes Becken. Die selbst bei niedrigem Wasserstand herrschende Strömung führt jedoch immer wieder zu Bade- oder Tauchunfällen an dieser Stelle. Bei Hochwasser ist der Aufenthalt im Becken unter der Porti del Salti selbst für geübte Wassersportler/innen lebensgefährlich (Quelle: Wikipedia).



**Abb. 5:** Aufschluss A2e. 20 Mio. Jahre alter Gang in Paragneis, der durch Kompression zerrissen und geschert wurde.



**Abb. 6:** Auch unter Wasser warten faszinierende Gesteine auf ihre Entdeckung.