

Region Locarno Aufschluss 3: Peridotit

Campo Pestalozzi, Arcegno
2'700'262.749, 1'113'611.419

Kruste des Piemont Ozeans

Ein unscheinbarer Aufschluss am Rand der Strasse von Arcegno nach Golino enthält einen feinkörnigen, dunkelgrünen Peridotit, also ein Gestein, das mehrheitlich aus Olivin besteht (Abb. 1, 2). Ist Peridotit im Spiel, denken Geolog/Innen sofort an den Erdmantel, besteht dieser doch zum allergrössten Teil aus diesem Material. Steht man hier also vor einem Stück Erdmantel? Ja und nein.

Nein, weil es sich nicht um Erdmantelgestein handelt, das durch tektonische Prozesse direkt aus dem Erdmantel in die Alpen gelangte. Solches Gestein gibt es allerdings auch, es kommt in grosser Menge z. B. bei Finero im italienischen Valle Cannobina vor, ca. 15 km WSW von Arcegno (Abb. 3). Kleine Vorkommen befinden sich auch diesseits der Schweizer Grenze, sodass man Blöcke von Erdmantel-Peridotit im Geröll der Melezza (auf dem Weg zu [Loc A4](#)) und dadurch auch in der Maggia finden kann.

Ja, weil der Ursprung des Peridotits von Arcegno tatsächlich im Erdmantel liegt. Er hat jedoch einen weitaus komplexeren Entstehungsprozess hinter sich: Im Wallis und im

angrenzenden italienischen Valle d'Ossola befinden sich mächtige Teile der ozeanischen Kruste des Piemont Ozeans eingefaltet zwischen jenen Decken, die aus der kontinentalen Kruste des Briançonnais entstanden waren (Abb. 4; [Modul 5, Abb. 5](#)). Insbesondere die Monte Rosa Decke ist vollständig umgeben von solcher ozeanischer Kruste.

Ein grosser Teil dieser ozeanischen Kruste besteht aus **Serpentiniten** (Abb. 6). Dies sind metamorphe Gesteine, die speziell an mittelozeanischen Rücken durch die sogenannte **ozeanische Metamorphose** entstehen (Abb. 7). Dabei wird der Olivin ($[\text{Mg,Fe}]_2\text{SiO}_4$) im Peridotit unter dem Einfluss von Meerwasser, das durch Spalten in die Tiefe dringt, bei Temperaturen von ca. 250°C zu Serpentin ($[\text{Mg,Fe,Ni}]_6\text{Si}_4\text{O}_{10}[\text{OH}]_8$) umgewandelt, der Wasser in seinem Kristallgitter eingebaut hat. Durch die Subduktion ozeanischer Kruste werden solche Serpentinite, die in Akkretionskeilen enthalten sind, Teil von Gebirgen (Abb. 8).

Die meisten metamorphen Reaktionen zwischen Mineralen lassen sich nicht einfach umkehren und rückgängig machen. Jene zwischen Serpentin und Olivin bildet eine der wenigen Ausnahmen. Wird Serpentin einer Metamorphose mit Temperaturen über ca. 600°C ausgesetzt, verliert er das Wasser wieder und wandelt sich zu Olivin um, sodass schliesslich wieder Peridotit entsteht. Diese Bedingungen waren während der alpinen Metamorphose in den West- und Zentralalpen stellenweise gegeben.

Der Peridotit bei Loc A3 ist ein kleines Bruchstück jener mächtigen Überreste der ozeanischen Kruste im Wallis und



Abb. 1: Aufschluss Loc A3 mit feinkörnigem Peridotit nördlich von Arcegno.



Abb. 2: Feinkörniger Peridotit vom Aufschluss Loc A3 mit der für das Gestein charakteristischen gelbbraunen Verwitterungskruste.



Abb. 3: Grobkörniger Peridotit direkt aus dem Erdmantel von Finero im Valle Canobbina (It).

im Valle d'Ossola, das in einer späten Gebirgsbildungsphase entlang der Insubrischen Linie ostwärts mitgeschleppt und dabei auf wenige Meter Breite ausgedünnt wurde (Abb. 4). Die Bedeutung der Insubrischen Linie für die Gebirgsbildung ist bei [Loc Ü1, A4, A5, A6, A7](#) erläutert.

Direkt nördlich daran anschliessend folgt ein Stück der mächtigen Monte Rosa Decke, das aus dem Wallis ca. 50 km weit nach Osten mitgeschleppt und auf lediglich ca. 500 m Breite ausgewalzt wurde.

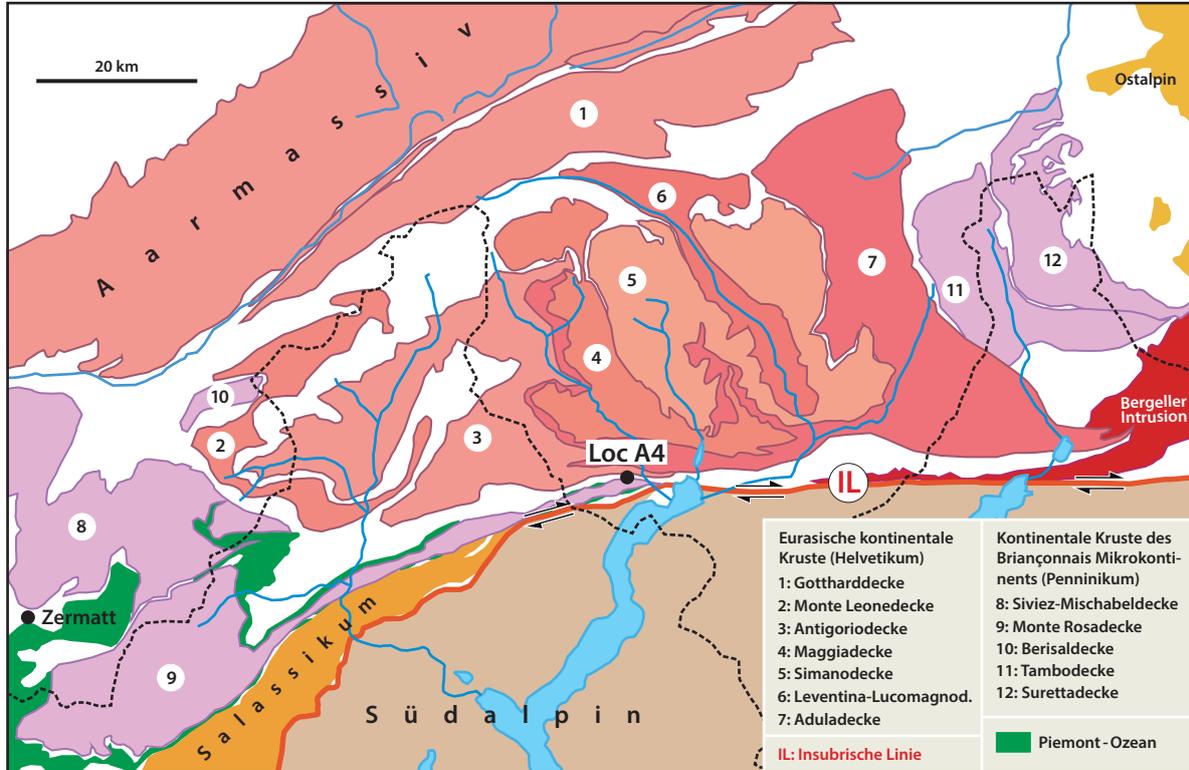


Abb. 4: Tektonische Karte der zentralen Alpen. Sowohl die Monte Rosadecke (9) wie auch die ozeanische Kruste (Basalte, Gabbros, Eklogite, Peridotite, Serpentinite) des ehemaligen Piemont-Ozeans (grün) wurden durch Scherung entlang der Insubrischen Linie (IL) bis zu 50 km nach Osten mitgeschleppt und stark ausgedünnt. Die Lage der tektonischen Einheiten vor der Alpinen Orogenese ist in [Abb. 5](#) dargestellt. Die allgemeine Bedeutung der Insubrischen Linie für die Gebirgsbildung ist bei [Loc Ü1, A4, A5, A6 und A7](#) erläutert.

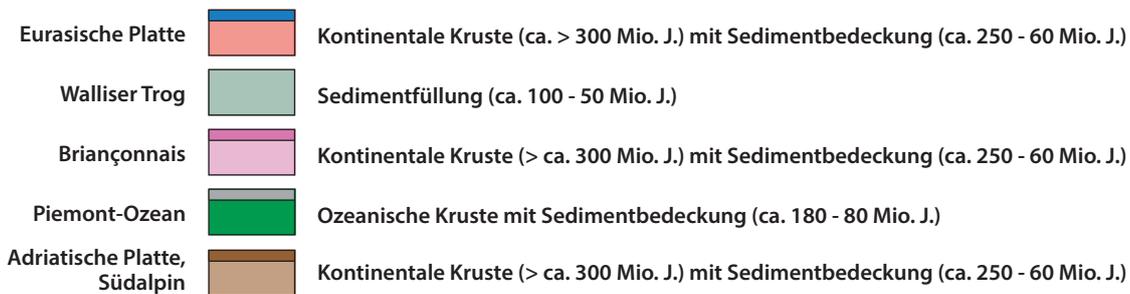
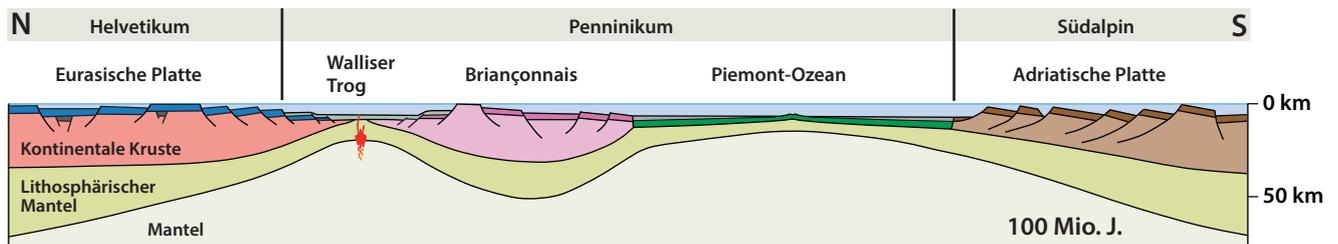


Abb. 5: Lage der tektonischen Einheiten vor 100 Millionen Jahren.

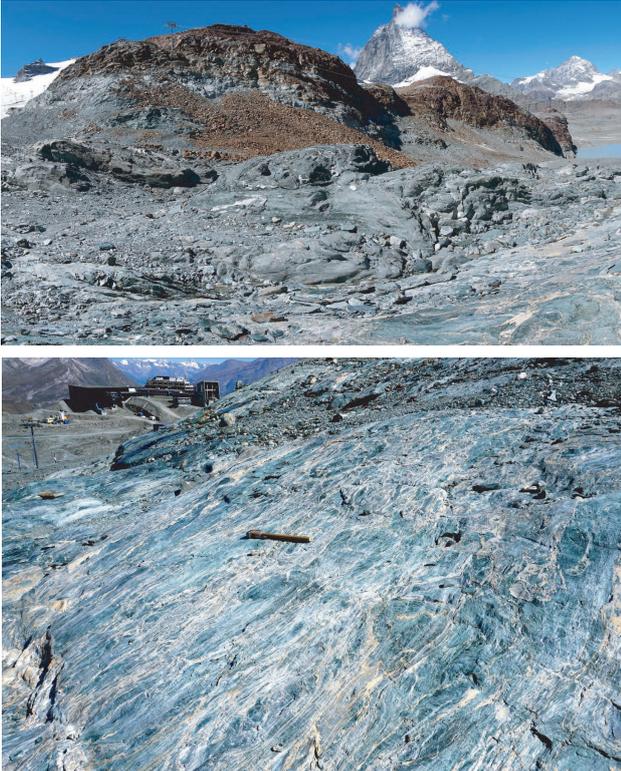


Abb. 6: Die mächtigen, schon von Weitem auffallend grünen Serpentinite bei der Bergstation Trockner Steg oberhalb von Zermatt waren einst Teil der ozeanischen Kruste des Piemont Ozeans.

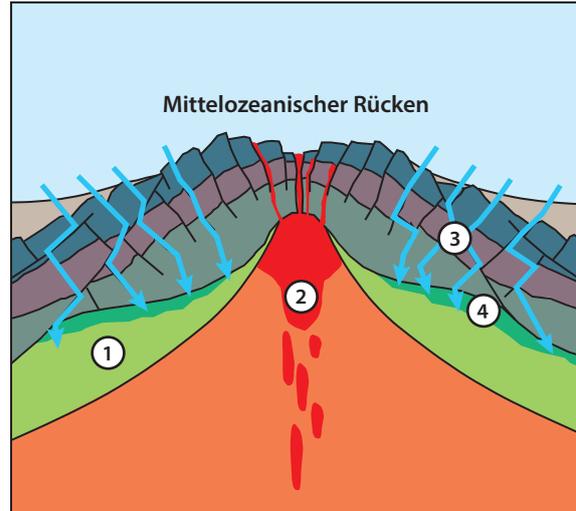


Abb. 7: Ozeanische Metamorphose unter einem mittelozeanischen Rücken. 1: Erdmantel; 2: durch Druckentlastung teil-aufgeschmolzener Erdmantel; 3: eindringendes Meerwasser; 4: ozeanische Metamorphose und in der Folge Entstehung von Serpentin.

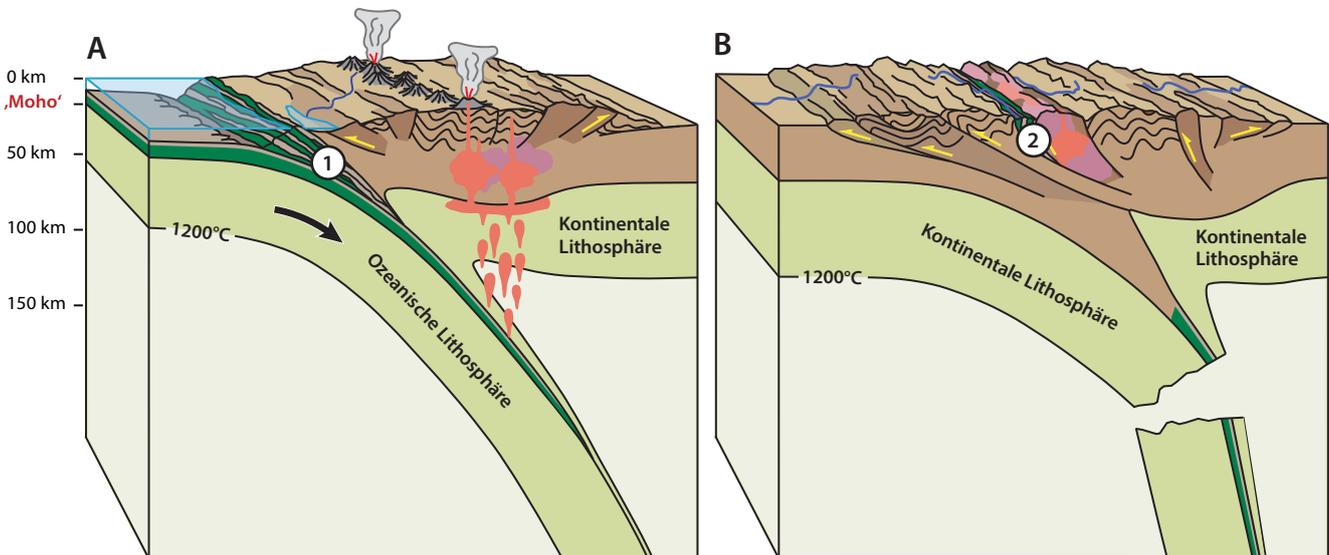


Abb. 8A: Teile der ozeanischen Kruste, die auch Serpentin vom mittelozeanischen Rücken enthält, werden bei einer Kollision von ozeanischer mit kontinentaler Lithosphäre im Akkretionskeil (1) an den Rand des entstehenden Gebirges gepresst.

Abb. 8B: Folgt hernach eine Kollision mit kontinentaler Lithosphäre, wird der Akkretionskeil ins Gebirge eingebaut (2).