

Region Nufenen Aufschluss 4: Giltstein

Steinbruch bei der Kittbrigg
2'668'536.479, 1'150'275.181

Uralte ozeanische Kruste

Oberhalb der Kittbrigg (Brigg = Brücke) an der Nufenenpassstrasse liegt ein riesiger Sturzblock aus Giltstein, der in mehrere Blöcke zerteilt worden war (Abb. 1). Offenbar hatte einst die Absicht bestanden, das Gestein abzubauen. Giltstein ist ein Sammelbegriff aus dem Volksmund für Gesteine, die reich an Talk sind, die aber auch Serpentin, Magnesit, Chlorit und Magnetit sowie in Spuren viele andere Minerale enthalten. Talk ist grau-weiss, sehr weich und fühlt sich seifig an. Er wird deshalb in der Industrie als Gleitmittel verwendet. Oft ist er eng mit dem Serpentin verwoben und optisch schwer zu erkennen. Wo sich das Gestein etwas seifig anfühlt, ist er jedoch mit Sicherheit vorhanden. Serpentin zeigt verschiedene Grünfärbungen und wirkt oft schlierig, Magnesit ist grau, wittert aber braun an (Abb. 2). Magnetit bildet kleine, dunkle Körner, die magnetisch sind. Da Serpentin der Hauptbestandteil des Giltsteins von der Kittbrigg ist, wird dieser wissenschaftlich als Serpentinit bezeichnet.

Die kurvenförmigen Schleifspuren an den Steinblöcken zeugen vom Gebrauch einer Seilsäge: In Steinbrüchen werden horizontale und vertikale Löcher in den Fels gebohrt, die sich treffen müssen, sodass ein diamantbesetztes Stahlseil hindurchgezogen werden kann. Dessen Enden werden verbunden, wobei eine Endlosschleife entsteht. Von einem Motor in Bewegung gesetzt und dabei immer gespannt gehalten, frisst sich diese durch den Fels und trennt Blöcke heraus (Abb. 3). Bei einem frei stehenden Block ist dies noch einfacher: Das diamantbesetzte Stahlseil muss nur um den Block gelegt werden.

Durch seine hohe Feuerfestigkeit, seine hervorragende Wärmespeicherkapazität und seine gute Bearbeitbarkeit (weich, aber zäh) ist Giltstein bestens zum Bau von Öfen geeignet. In jenen Regionen mit reichen Giltsteinvorkommen, also z.B. im Urnerland, im Bündnerland, im Tessin oder im Wallis verfügte früher jedes Haus über einen Giltsteinofen in der Stube, der meist von der Küche aus beheizt wurde (Abb. 4). Noch heute werden moderne Öfen aus diesem Material gebaut, meist unter dem Handelsnamen „Specksteinofen“. Diese Bezeichnung ist allerdings etwas irreführend, ist Speckstein doch eine besonders talkreiche und damit sehr weiche Variante des Giltsteins, der in vielen Alpenregionen und auch im Himalaya hauptsächlich zur Herstellung von Kochgefässen verwendet wurde (Abb. 5). Im Tessin beispielsweise wurden diese aus grob gerundeten Rohlingen gedrechselt, dort heisst das Gestein „Pietra Ollare“, in Graubünden ist es Lavez.



Abb. 1: Zersägter Block oberhalb der Kittbrigg.

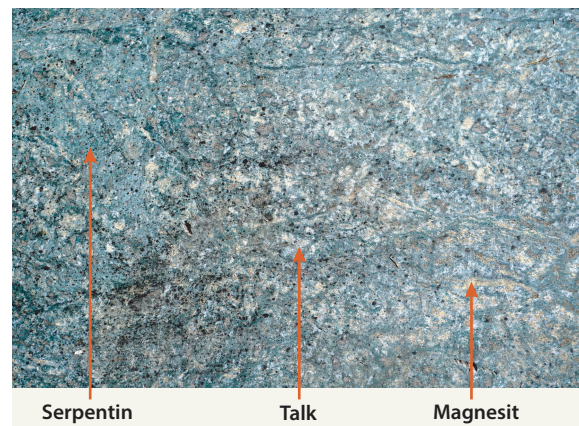


Abb. 2: Die drei wichtigsten Minerale im Giltstein.



Abb. 3: Seilsäge im Kalksteinbruch Adnet (Österreich).



Abb. 4: Giltsteinofen, Fusio, Maggiatal.



Abb. 5: Gefässe aus Lavez / Pietra Ollare aus den Alpen.

Einige der Hauptbestandteile des Giltsteins sind reich an Magnesium, z. B.:

Serpentin: $(\text{Mg,Fe,Ni})_6\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$

Talk: $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$

Magnetit (ein Erz): MgCO_3

Dies deutet darauf hin, dass es sich um ein Gestein handelt, welches ursprünglich nicht aus der kontinentalen Kruste, sondern aus dem Mg-reicheren Erdmantel stammt.

Wie aber kommt dieser Block aus ehemaligem Erdmantelgestein mitten in den Wald am Ägenebach? Ein Blick auf die geologische Karte (Abb. 6) zeigt die Lösung: Eingeschlossen in der Gottharddecke gibt es grosse Linsen von Giltstein und/oder Serpentin. Im Gotthardgebiet sind ca. 60 solcher Linsen nur schon an der Oberfläche bekannt (z.B. auch RGo A6), vermutlich sind es aber Hunderte bis Tausende. Der Block bei der Kittbrigg muss von einer sol-

chen Linse herunter gestürzt oder von kaltzeitlichen Gletschern herunter getragen worden sein.

Sofort stellt sich die nächste Frage: Wie kommt Erdmantelgestein mitten in die Gottharddecke, die zusammen mit dem Aarmassiv als Inbegriff eurasischer kontinentaler Kruste gilt?

Serpentinite sind metamorphe Gesteine, die speziell an mittelozeanischen Rücken durch die sogenannte **ozeanische Metamorphose** entstehen (Abb. 7). Dabei wird Erdmantelgestein, sogenannter **Peridotit**, unter dem Einfluss von Meerwasser, das durch Spalten in die Tiefe dringt, zu

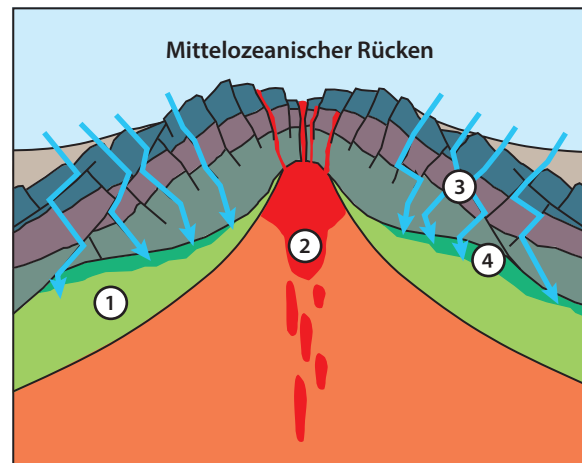


Abb. 7: Ozeanische Metamorphose unter einem mittelozeanischen Rücken. 1: Erdmantel; 2: durch Druckentlastung teil-aufgeschmolzener Erdmantel; 3: eindringendes Meerwasser; 4: ozeanische Metamorphose und in der Folge Entstehung von Serpentin.

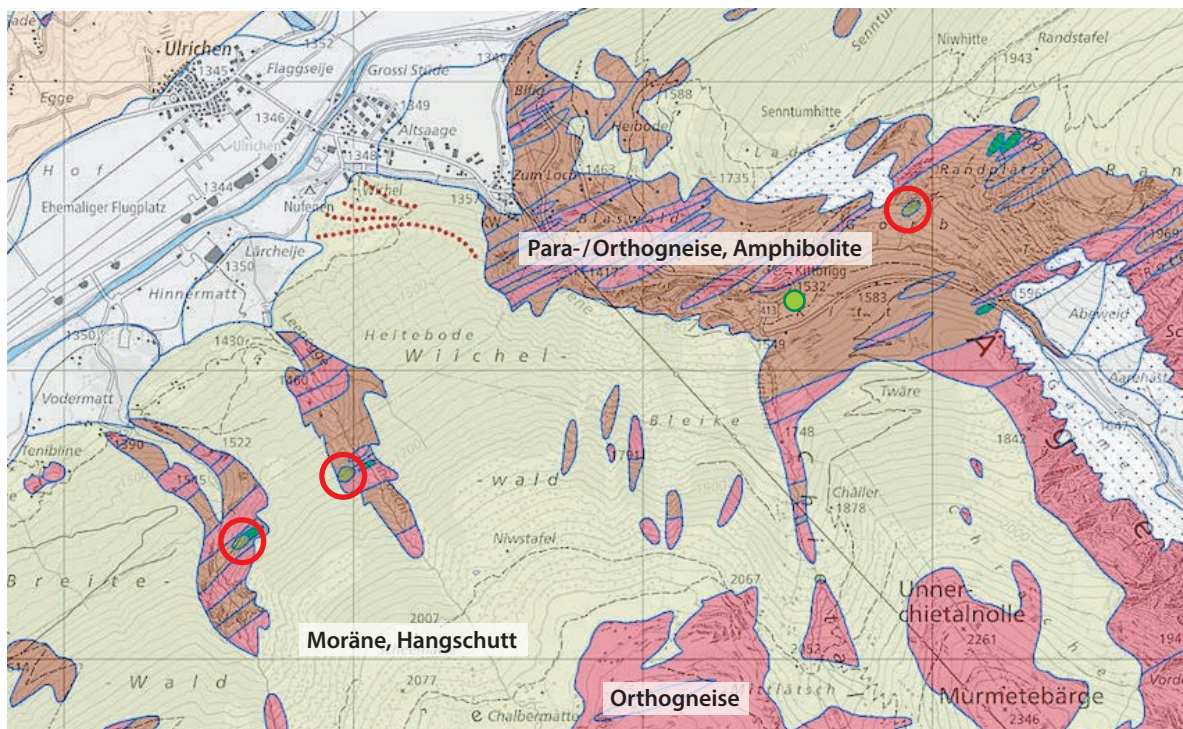


Abb. 6: Geologische Karte des Gebiets SE Ulrichen (© Swisstopo). Die roten Kreise markieren Aufschlüsse von Giltstein und/oder Serpentin in der Gottharddecke, der grüne Punkt zeigt die Lage des Blocks bei der Kittbrigg.

Serpentinit umgewandelt (dies drückt sich auch in dessen Wassergehalt im Kristallgitter aus, siehe Zusammensetzung auf S. 2 oben). Talk, Magnesit, Magnetit und viele weitere Minerale entstanden erst später, als der Serpentin als Relikt ozeanischer Kruste in einem Gebirge eingebaut und dort wieder anderen Druck- und Temperaturbedingungen ausgesetzt war. Die Mineralvergesellschaftung des Giltsteinblocks oberhalb der Kittbrigg dürfte bei ca. 350-400°C und ca. 0.4 GPa entstanden sein.

Da alle Giltstein- und /oder Serpentinlinsen in der Gottshardecke vollständig von Gesteinen umgeben sind, die zur ehemaligen eurasischen kontinentalen Kruste gehören, müssen sie älter sein als der Grossteil der Gesteine dieser Kruste, die Alter ab ca. 300 bis möglicherweise über 1'000 Millionen Jahre aufweisen. Vermutlich wurden sie während der Kaledonischen Orogenese (450-420 Mio. J.) in ein damaliges Gebirge eingebaut (Abb. 8), das dann später Teil der eurasischen kontinentalen Kruste wurde.

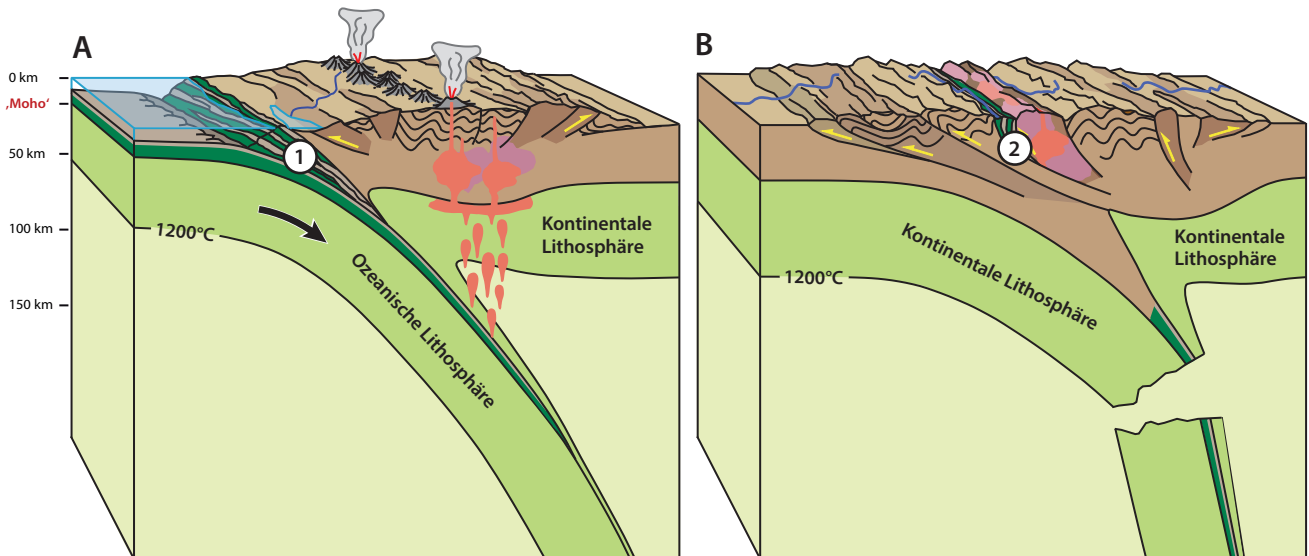


Abb. 8A: Teile der ozeanischen Kruste, die auch Serpentin vom mittelozeanischen Rücken enthält, werden bei einer Kollision von ozeanischer mit kontinentaler Lithosphäre im Akkretionskeil (1) an den Rand des entstehenden Gebirges gepresst.

11B: Folgt hernach eine Kollision mit kontinentaler Lithosphäre, wird der Akkretionskeil ins Gebirge eingebaut (2).