



Val Grande Traversata classica Est-Ovest
SAC-Tour, Sektion Bern, 5. - 7. September 2014

Roger
Zurbriggen
Geologe

Urs
Lüthi
Tourenleiter

Marco
Herwegh
Geologe

Rose
Brügger
Bangerter

Regula
Wiedemar
Tourenleiter

Hans
Gerster

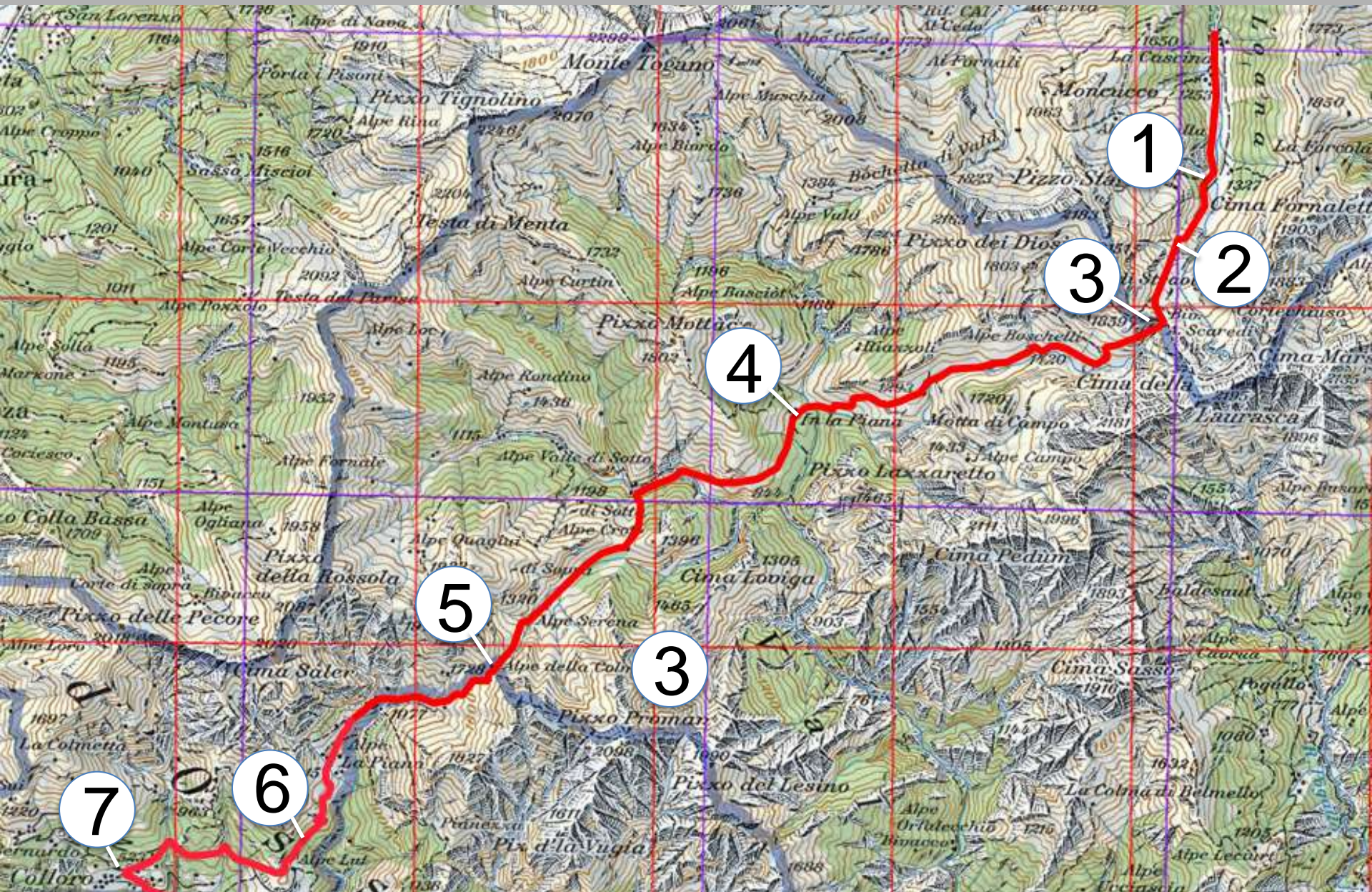
Die dreitägige Ost-West-Querung des oberen Val Grandes gewährte tiefgreifende geologische Einblicke in verschiedener Hinsicht.

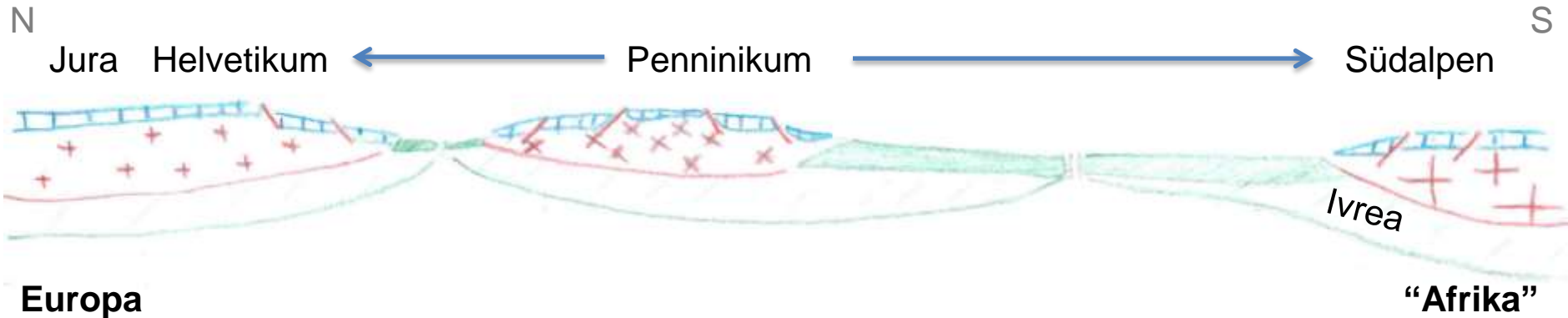
Zum einen führte uns die Tour entlang der Insubrischen Linie, der wohl bedeutendsten plattentektonischen Naht Mitteleuropas. Sie entstand durch die Kollision zwischen Afrika und Europa bei der Alpenbildung vor 60-30 Millionen Jahren. In Folge einer speziellen Plattenkonstellation wurden hierbei Gesteine aus der mittleren bis unteren Erdkruste um mehrere 10-er Kilometer bis an die Erdoberfläche befördert.

Dieses einmalige Naturphänomen lockt Geologen aus der ganzen Welt in diesen Teil der Südalpen. Dank der besonderen geologischen Verhältnisse, werden nicht nur die sonst unzugänglichen Tiefengesteine erreichbar, sondern es kann auch ihre über hunderte von Millionen von Jahren andauernde Entstehung und die dabei involvierten Prozesse zur Bildung der kontinentalen Erdkruste, unserer Lebensunterlage, erforscht werden.

Bereits die frühen Einwohner des Val Luanas haben die seltenen Marmorlinsen gekannt und für das Brennen von Kalk genutzt, wovon ein schön renovierter Kalkbrennofen zeugt.

Nebst eigenen Beobachtungen und Fallbeispielen an Gesteinen entlang der Exkursionsroute wurden den Teilnehmenden die Theorien und Hypothesen der Bildung der Erdkruste anschaulich näher gebracht, aber auch Phänomene der Erdbebenentstehung diskutiert.

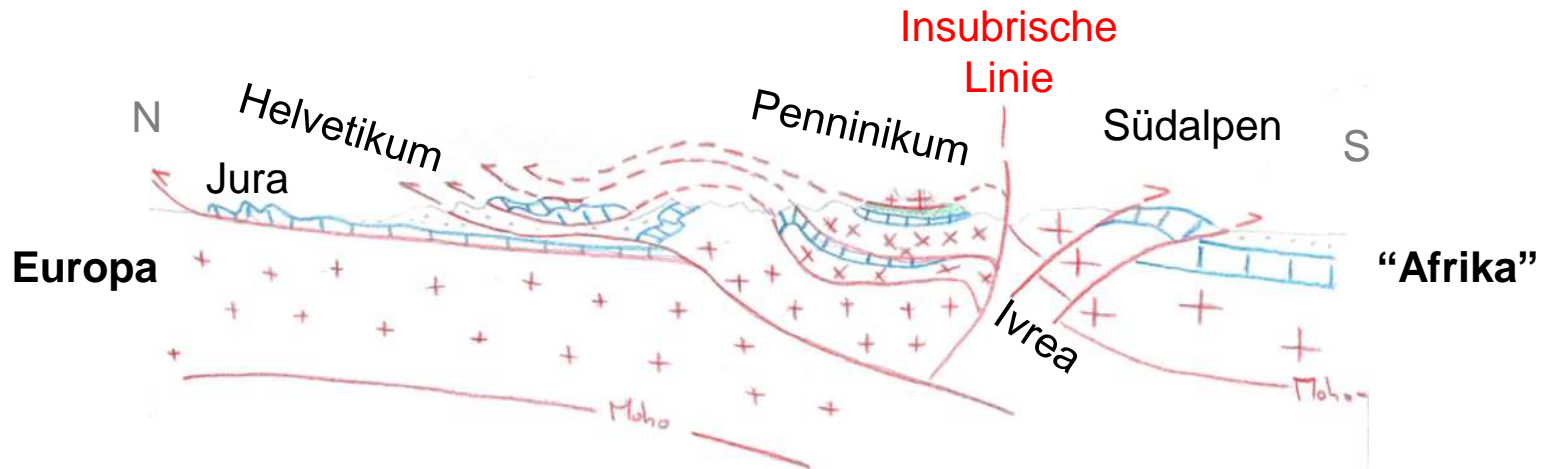




Europa

"Afrika"

Durch das **Auseinanderbrechen** von Europa und "Afrika" entstand das **Tethysmeer**. Dieser Ablagerungsraum nennt sich **Penninikum** (Zeitschnitt bei ca. 120 Mio Jahren).



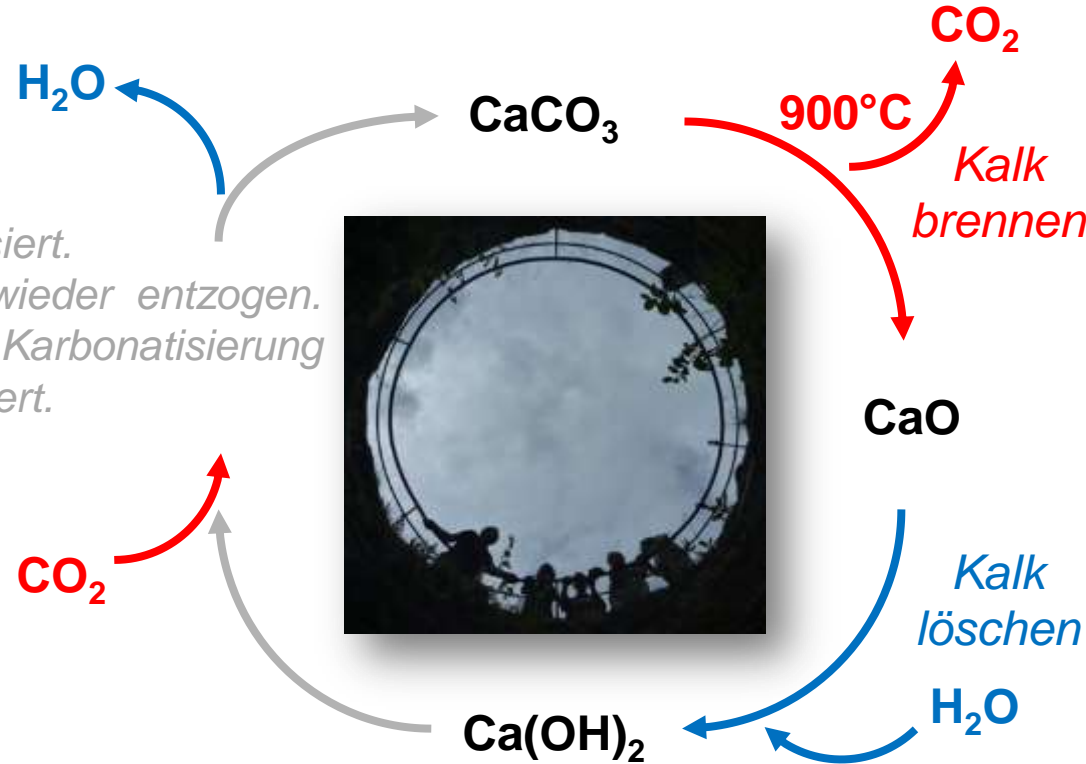
Das geologische "Afrika" (in Form der heutigen Südalpen) bewegte sich auf Europa zu. Zuerst tauchten (subduzierten) die Gesteine des Penninikums unter "Afrika". Später **kollidierte** "Afrika" mit Europa. Die **Alpen** entstanden (Zeitschnitt heute).



Seit der Antike ist die Technologie des Kalkbrennens bekannt. Mauer Mörtel auf der Basis von sogenanntem Luftkalk sind CO₂-neutral, wie man es am Kalkkreislauf (unten) sieht.

- CaCO₃ Kalkstein und Marmor bestehen aus Kalzit "CaCO-drüü"
- CO₂ Kohlendioxid, ein Treibhausgas
- CaO Branntkalk
- Ca(OH)₂ Löschkalk oder Kalkhydrat genannt
- H₂O Wasser

Kalkmörtel wird verarbeitet und karbonatisiert. Dabei wird der Luft das Kohlendioxid wieder entzogen. Bei der Freskentechnik wird durch diese Karbonatisierung das Farbpigment dauerhaft einkarbonatisiert.

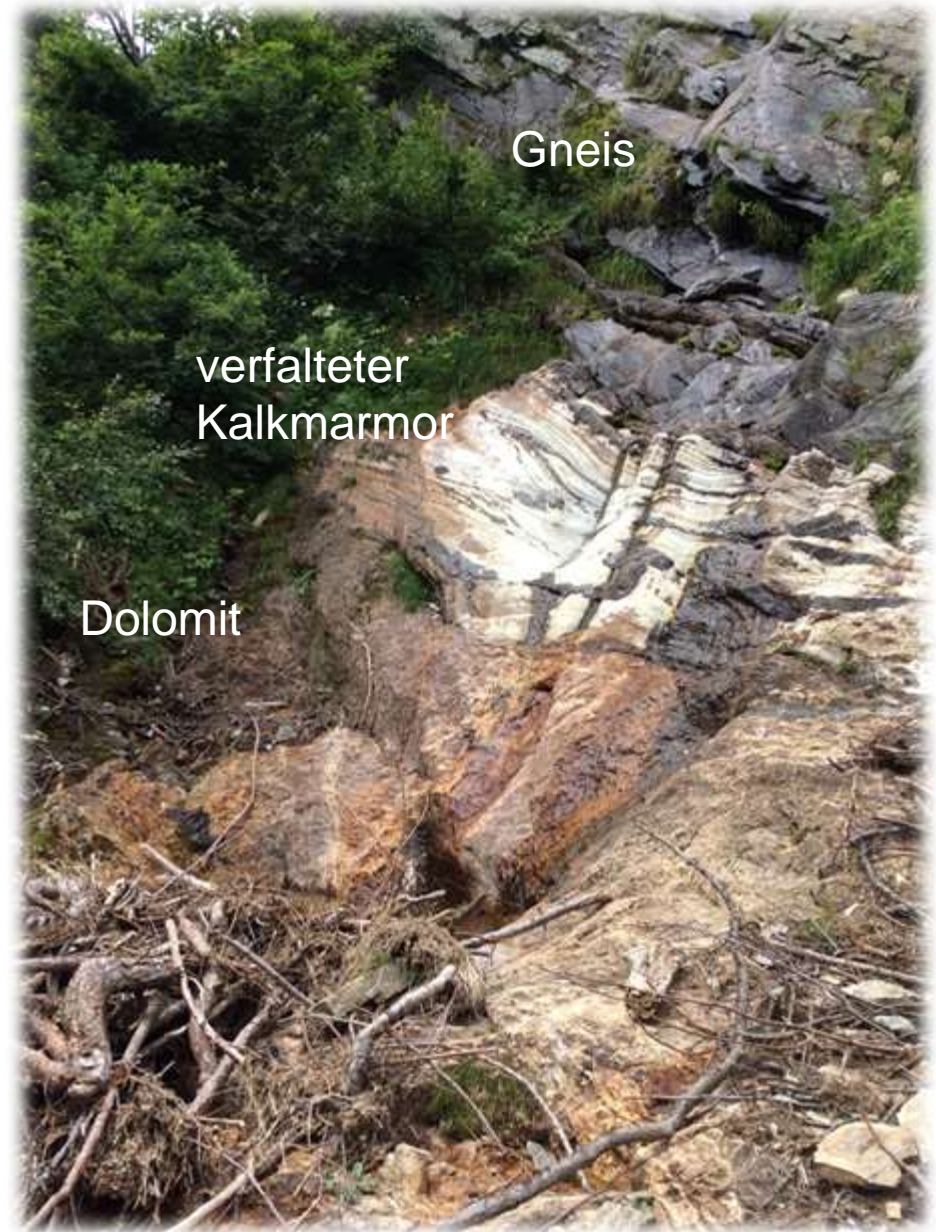


Hier werden sie angetroffen, die zum Kalkbrennen verwendeten **Karbonatgesteine** des Valle Loana.

Es liegen weisse, intensiv deformierte **Kalkmarmore** und gelbliche **Dolomitgesteine** vor, welche zwischen Gneisen der Sesia-Zone eingeklemmt sind.

All diese Gesteine waren während der Alpenbildung in grosser Tiefe. Hierbei haben sich ehemalige Kalkgesteine durch Metamorphose in **weisse Marmore** umgewandelt.

In diesen Tiefen besaßen die Kalkmarmore eine geringe Gesteinsfestigkeit und waren deshalb plastisch verformbar, was man an den **Faltenstrukturen** erkennen kann.





Val Grande SAC-Tour, 5. - 7. September 2014

Proman Antiform

Roger

Marco

Regula

Jörg

Urs

Rose

Hans



Piz Proman

Ivrea Zone

Insubrische Linie

Alpe della Colma

Sesia Zone

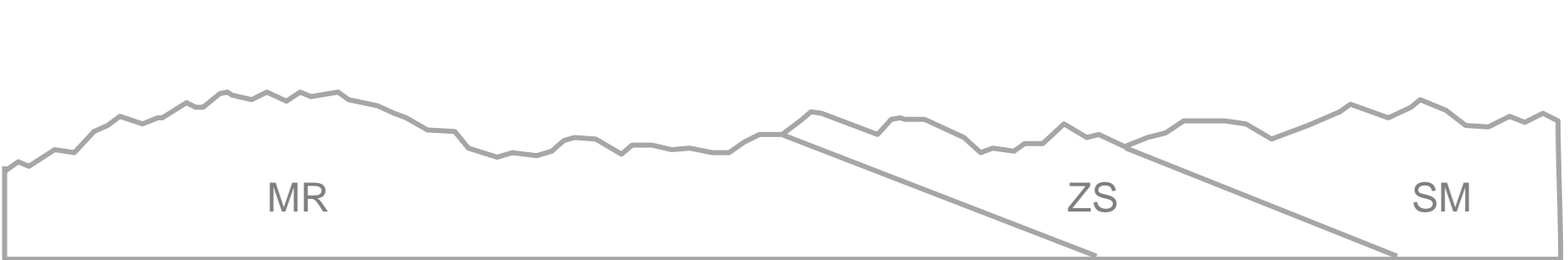
Absolut spektakulär, die verfalteten Gesteine (Proman Antiform) der ‚afrikanischen‘ **Unterkruste** (Ivrea Zone) und die hochmetamorphen Gesteine der Sesia Zone, welche durch die mehrere hundert Kilometer lange **Insubrische Linie** getrennt sind.

Monte-Rosa Panorama

Lokalität 3: Blick von Alpe Scaredi 46 km nach Westen



- 4215 Vincentpyramide
- 4344 Ludwigshöhe
- 4432 Parrotspitze
- 4556 Signalkuppe
- 4563 Zumsteispitze
- 4634 Dufourspitze
- 4609 Nordend
- 3970 Jägerhorn
- 3818 Cima di Jazzi
- 3988 Adlerhorn
- 4190 Strahlhorn
- 4199 Rimpfischhorn
- 4027 Allalinhorn
- 4206 Alphubel
- 4491 Täschhorn
- 4545 Dom
- 4294 Südlenz
- 4327 Nadelhorn



MR: Die Monte-Rosa-Decke besteht aus dem variszischen Monte-Rosa-Granit.
ZS: Die Zermatt-Saas-Fee-Zone besteht aus ozeanischer Kruste (ehemaliger Ozean zw. "Afrika" und Europa).
SM: Die Siviez-Mischabel-Zone (Teil der Bernhard-Decke) besteht aus variszischen und älteren Gneisen.

Der Pazifik ist heute vom **"Feuer-Ring"** umgeben und wird dort "verschluckt" (subduziert) bis Amerika mit Asien in ca. **100 Mio** Jahren kollidiert und sich der Superkontinent **Amasia** bilden wird.

In der **alpinen** Gebirgsbildung (von ca. **100 Mio** Jahren bis heute) bildeten sich die **Alpen** und der **Himalaya**, aber kein Superkontinent, weil sich gleichzeitig der Atlantik auftat.

In der **variszischen** Gebirgsbildung (von ca. **400-300 Mio** Jahren) bildete sich am Schluss der Superkontinent **Pangäa**.

Von **500-450 Mio** Jahren wurde der Abtragungsschutt der panafrikanischen Gebirgszüge am Nordrand von Afrika (Teil von **Gondwana**) zu Kontinentkruste rezykliert. Dabei entstand das **Grundgebirge der Alpen**.

In der **panafrikanischen** Gebirgsbildung (von ca. **650-500 Mio** J.) bildete sich der Superkontinent **Vendia** (**Gondwana** war Teil davon).

In der **grenvillischen** Gebirgsbildung (vor ca. **1000 Mio** Jahren) bildete sich der Superkontinent **Rodinia**.



Afrika und Indien wandern nordwärts und kollidieren mit Eurasia. Es bilden sich die Alpen und der Himalaya.

Superkontinent Pangäa

Die mysteriöse Grenze zwischen Kambrium und Präkambrium (ca. 540 Mio J.), wo das Leben "explodierte".

Die Erde ist 4'500 Millionen Jahre alt.

Ein Kuriosum neben dem Brunnen vor der Hütte:

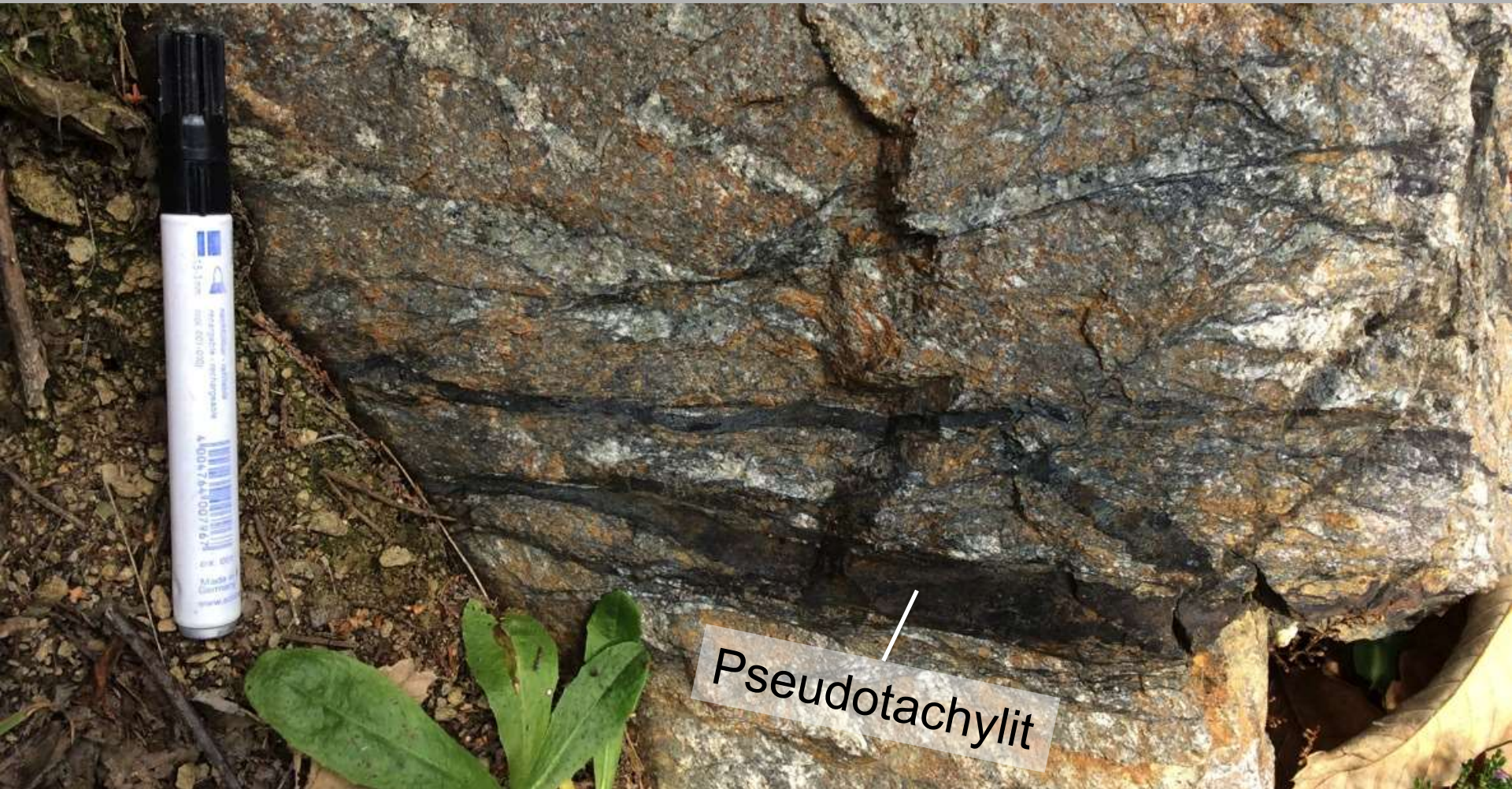
Eingeklemmt zwischen hochmetamorphen Gesteinen der Ivrea und Sesia Zone kommen **Rauhwacken** und **Kalke** vor.

Dies sind Sedimentgesteine wie sie in Lagunen und im Meer ausgefällt wurden.

Was machen dieser Gesteine an dieser Stelle? Eine geologisch noch nicht restlos geklärte Frage!

Klar ist aber, dass sie während der tektonischen Bewegungen entlang der **Insubrischen Linie als Gleithorizont** (eine Art Kugellager) fungiert haben und somit die Gesteine der Ivrea und Sesia Zone aneinander vorbeigleiten konnten.





Die tektonische Bewegung entlang der Insubrischen Linie verlief nicht reibungslos. Vor allem in den Gesteinen der unteren Kruste der Ivrea Zone führte die hohe Gesteinsfestigkeit zu burchhafter, schneller Deformation und die Erde bebte! Hierbei entstand entlang der Bruchflächen eine **grosse Reibungswärme**, wodurch das Gestein lokal gar aufgeschmolzen wurde. Nach dem Erdbeben hat sich die Gesteinsschmelze rasch zu einem schwarzen Glas abgekühlt. Das Resultat sind sogenannte **Pseudotachylite**, als Zeugen von **Paläo-Erdbeben**.

Peridotit
Gabbro
Granit

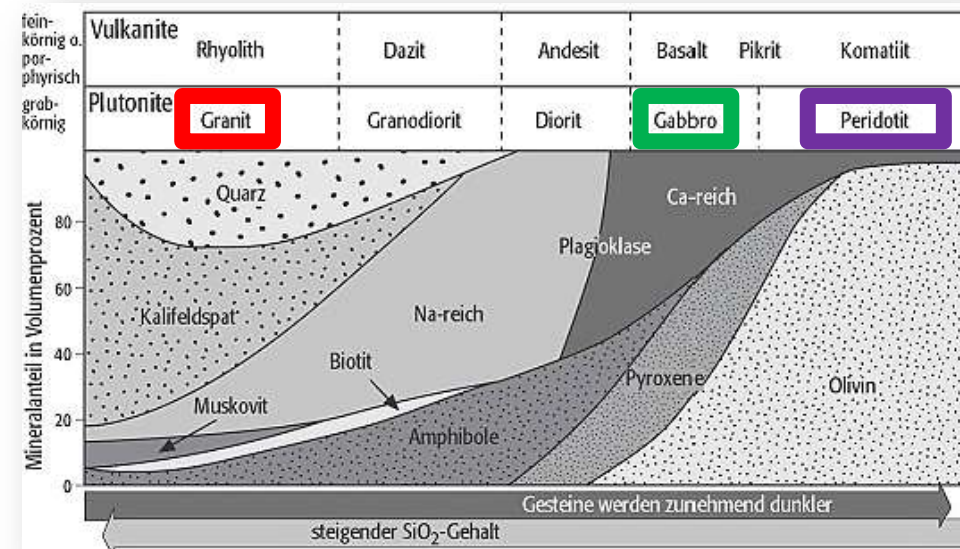


4) Einmal gebildete **granitische** Kruste bleibt durch ihre geringe Dichte auf dem Erdmantel als Kontinent schwimmen.

3) Wenn immer mehr Amphibol kristallisiert und dieses Mineral in der Magmakammer absinkt, reichert sich die weiter aufsteigende Schmelze an Silizium und Natrium an, bis sie eine **granitische** Zusammensetzung erreicht. Beim Erstarren bilden sich Quarz, Feldspat und Glimmer - das vergess ich nimmer!

2) Der Erdmantel zirkuliert in Konvektionszellen. Dort wo er aufsteigt, führt die Entlastung zu einer teilweisen Aufschmelzung. Es bilden sich Calcium-reiche Magmen, woraus Mineralien wie Amphibol, Pyroxen u. Plagioklas kristallisieren, typisch für einen **Gabbro** einer ozeanischen Kruste oder einer kontinentalen Unterkruste.

1) Am Anfang vor 4,5 Milliarden Jahren bestand die Erde aus flüssigem Magma. Schweres Eisen und Nickel sanken ab und bildeten den noch heute bestehenden Erdkern. Im umgebenden Mantel (reich an Eisen und Magnesium) bilden sich Mineralien wie Olivin und Pyroxen, die Bestandteile eines **Peridotits**.



Ein fossiles Schwizerörgeli - das wurde in der Fachwelt noch nicht beschrieben!

