

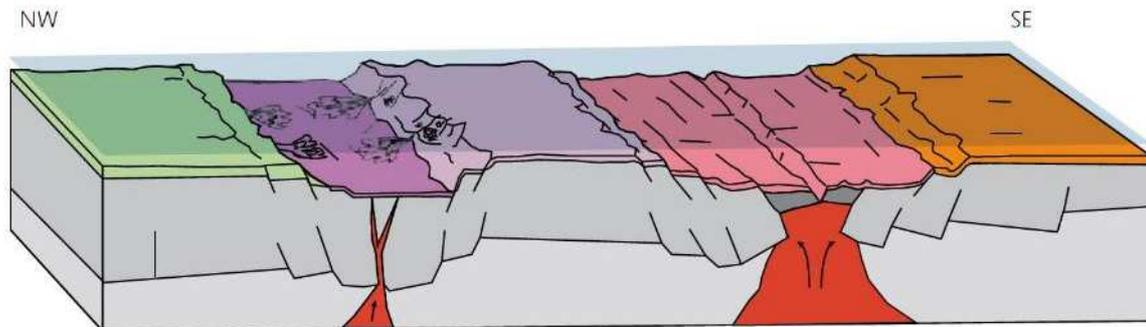


Geologiepfad Malbun

Einleitung

Entstehung der Alpen

Die meisten Gesteine der Alpen entstanden in einem Meer, das es heute nicht mehr gibt, im Tethysmeer. Dieses entstand als der Superkontinent Pangäa vor rund 250 Millionen Jahren in zwei Kontinente zerbrach. Dazwischen entstand neue ozeanische Kruste, das Meer dehnte sich aus und Meeresablagerungen sammelten sich darin. Die Bruchstücke Pangäas zerbrachen in weitere Teile. Das sind die uns bekannten Kontinente. Diese wandern noch heute. Die Geschwindigkeit bewegte sich seit eh und je um wenige Zentimeter pro Jahr und ist für den Menschen kaum erkennbar. Durch diesen als Kontinentaldrift bezeichneten Vorgang entstehen Gebirge. Vor etwa 30 Millionen Jahren begann das Tethysmeer durch die Kollision von Europa mit der Adriatischen Kontinentalplatte, auf der Italien liegt, zu verschwinden. Dabei wurde der Meeresboden in Form riesiger Gesteinspakete – sogenannter Gebirgsdecken - zusammengeschoben und angehoben. So wurden aus dem Meeresgrund die Alpen. Sie wachsen noch heute um einen knappen Millimeter pro Jahr.



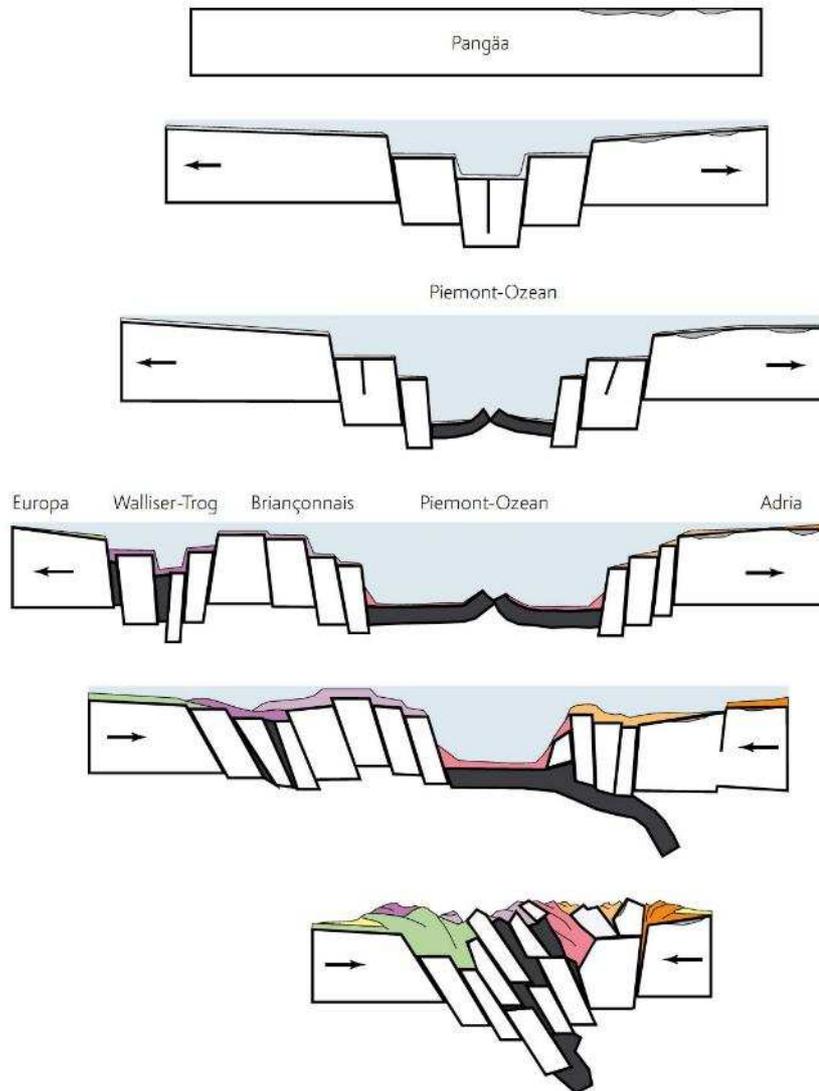
	Kontinentale Kruste (Kristallin)		Sedimente der helvetischen Decken
	Ozeanische Kruste (Basalt/Ophiolith)		Sedimente der nordpenninischen Decken
	Erdmantel		Sedimente der mittelpenninischen Decken
	Heisse und flüssige aufsteigende Bereiche des Erdmantels		Sedimente der südenninischen Decken
			Sedimente der ostalpinen und südalpinen Decken

Sedimentationsräume im Tethysmeer – während spätem Jura und Untere Kreide



NW

SE



Perm:
Der Erosion ausgesetzter
Kontinent

Trias:
Grabenbruch und
Transgression

Jura:
Entstehung neuer
ozeanischer Kruste
entlang eines Rifts

Frühe Kreide:
Ausweitung des Rifts
und Bildung eines
zweiten Grabenbruchs

Späte Kreide:
Subduktion

Tertiär bis heute:
Kollision und
Überschiebung

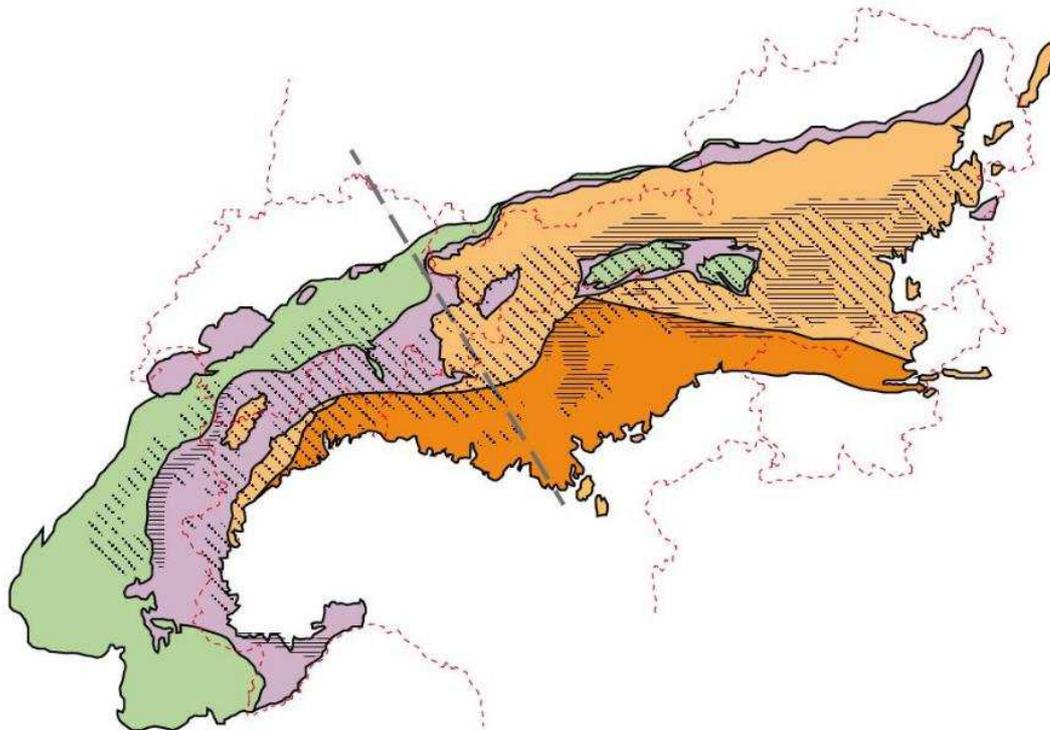
Kristalline Kruste und
paläozoische Sedimente Pangäas

- Kontinentale Kruste
- Paläozoische Sedimentbedeckung
- Ozeanische Kruste

Mesozoische Sedimentbedeckung

- Frühe mesozoische Sedimente
- Helvetikum
- Nordpenninikum (Walliser-Trog)
- Mittelpenninikum (Briançonnais Mikrokontinent)
- Südpenninikum (Piemont-Trog)
- Ostalpin
- Südalpin

Entstehung und Vergehen des Tethysmeer



Adriatischer Kontinentalrand

- Ostalpine Decken
- Südalpin
- Adriatische Kontinentalkruste

Penninischer Ozean

- Penninische Decken
- Ozeanische Kruste

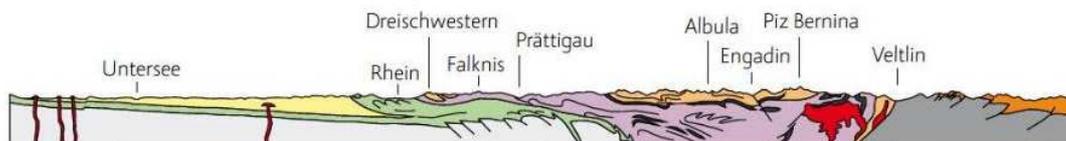
Europäischer Kontinentalrand

- Helvetische Decken
- Europäische Kontinentalkruste

- Tertiäre Intrusionen und Vulkane
- Paläozoische Sedimente
- Kristallin
- Molasse

Staatsgrenzen

Verlauf des geologischen Schnitts

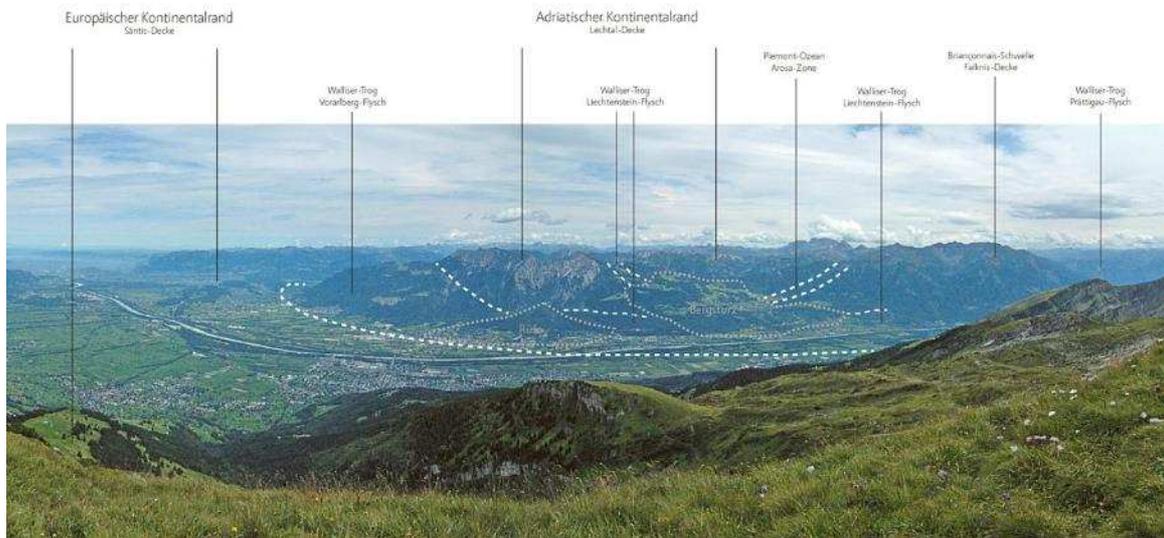


Tektonische Karte der Alpen



Die Alpen in Liechtenstein

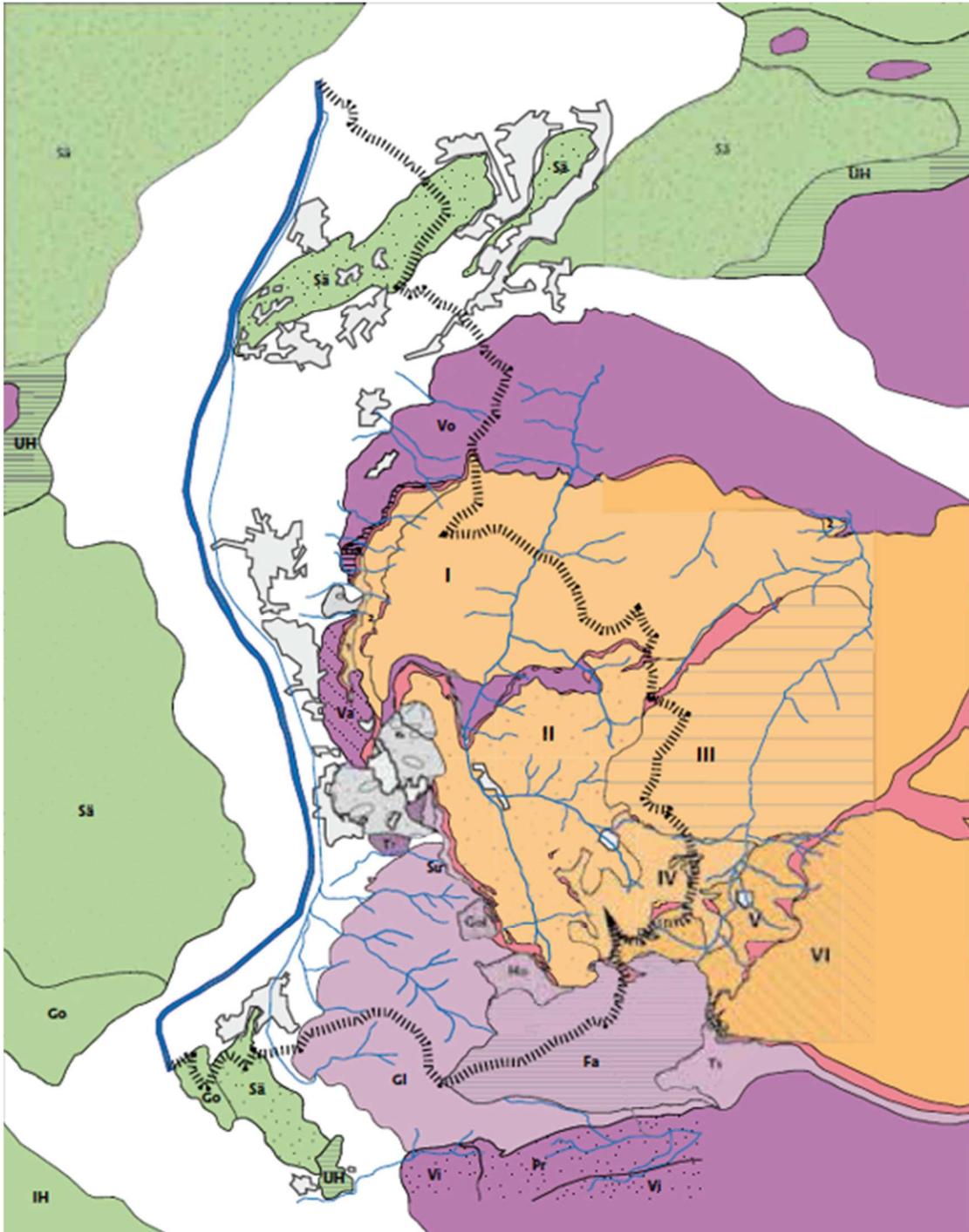
In der Region um Liechtenstein treffen mehrere Gebirgsdecken zusammen. Hier kommen Ablagerungsgesteine vor, die einst in weit auseinander liegenden Gebieten des Tethysmeers und zu unterschiedlichsten Zeiten entstanden. Die Gesteine des Fläscherbergs bei Balzers und des Eschnerbergs im Unterland stammen aus der Jura- und der Kreidezeit und wurden vor 170 bis 65 Millionen Jahren im nördlichen küstennahen Bereich des Tethysmeers abgelagert. Die Gesteine des Gebirges im Süden Liechtensteins, von Falknis bis Nafkopf und Rappenstein wurden ebenfalls in Jura- und Kreidezeit abgelagert, aber auf einer untierten Plattform in der Mitte des Tethysmeers. Entlang des Rheintals gibt es zudem Gesteine die im tiefen Ozean abgelagert wurden, kurz bevor sich die Alpen zu heben begannen. Sie sind „erst“ etwa 40 Millionen Jahre alt. Die Gesteine der östlichen Gebirgsketten von der Dreischwesternkette bis nach Malbun entstanden in der Triaszeit vor 240 bis 200 Millionen Jahren und gehören zu den ältesten Meeresablagerungen der Alpen. Sie wurden am südlichen küstennahen Rand des Tethysmeers abgelagert.



Blick vom Margelkopf auf die Tektonik Liechtensteins



LIECHTENSTEIN



Tektonische Karte Liechtensteins

Liechtenstein Marketing

Äulestrasse 30
Postfach 139
LI-9490 Vaduz

T +423 239 63 63
info@liechtenstein.li
liechtenstein-marketing.li



Adriatischer Kontinentalrand	Oberostalpin Lechtal-Decke Zimba-Schesaplana-Teildecke Zimba-Schesaplana-Scholle (VI), Gorfion-Scholle (V) Dreischwestern-Fundkopf-Teildecke Augstenberg-Schuppe (IV), Ochsenkopf-Fundkopf-Scholle (III), Heubühl-Schönberg-Scholle (II), Dreischwestern-Galinakopf-Scholle (I) (mit Schuppen 1 und 2)
Piemontesisch- Ligurischer Ozean	Südpenninikum Quetschzone (vorwiegend Arosa-Zone)
Briançonnais-Schwelle	Mittelpenninikum Sulzfluh-Decke (Su) Falknis-Decke Tschingl-Schuppe (Ts) (mit oberer Tschingl-Schuppe oTs) Falknis-Schuppe (Fa) mit Hochspieler-Schuppe (Ho) und Goldlochspitz-Schuppe (Gol) Glegghorn-Schuppe (Gl)
Walliser-Trog	Nordpenninikum Liechtenstein-Flysch Triesen-Flysch (Tr), Vaduzer Flysch (Va), Gaschlo-Serie (Ga), Schloss-Serie (Sc), Eichholztobel-Serie (Ei) Vorarlberg-Flysch (Vo) Prättigau-Flysch Prättigau-Decke (Pr), Vilan-Schuppe (Vi)
Europäischer Kontinentalrand	Helvetikum Süd- und Ultrahelvetikum (UH) Südlicher Fläscherberg Säntis-Decke (Sä) Schellenberg-Feldkirch und nördlicher Fläscherberg Gonzen-Schuppenzone (Go) Ellhorn Infrahelvetikum (IH)
Gebirgs- vorland -Becken	Subalpine Molasse (Mo) und Nordhelvetischer Flysch (NHF)

Legende zur tektonischen Karte Liechtensteins



Eiszeiten in Liechtenstein

Vor etwa 20 Millionen Jahren hatten sich die Alpen soweit aus dem Meer gehoben, dass dieses allmählich trockengelegt war und verschwand. Innerhalb der letzten zwei Millionen Jahre fanden starke Klima-Schwankungen statt und führten zu Gletschervorstössen und -rückzügen. Jeder Gletschervorstoss dauerte mehrere 10'000 bis über 100'000 Jahre. Noch vor 15'000 bis 20'000 Jahren reichte der Rheingletscher bis über das nördlich Bodenseeufer hinaus. Nebst dem riesigen Rheingletscher füllten lokale Gletscher die Täler des liechtensteinischen Berggebietes. Nur die höchsten Gipfel und Bergketten ragten wie Inseln aus dem Gletschermeer heraus.

Moränen, die am Grunde der Gletscher mitgeschleift wurden, sowie Schmelzwasserflüsse schürften die heutigen Landschaftsformen aus. U-förmige Täler und gerundete Hügel prägen, die vom Eis überprägte Landschaft. In den Alpen zeigen die höchstgelegenen Findlinge und die obere Schliftgrenze, wie dick das Gletschereis einst war.

Bei der Gletscherschmelze schrumpften die Gletscher schnell zusammen. Der Rheingletscher zog sich gegen Süden zurück. Seien Stirn befand sich vor 13'000 Jahren auf der Höhe von Triesen und vor 11'000 Jahren bereits bei Chur. Mit dem Temperaturanstieg kehrte langsam die Vegetation zurück und bald siedelten die ersten Menschen im Tal.



Die Alpen zur Eiszeit (Quelle: swisstopo.ch)



LIECHTENSTEIN



Findlinge auf Masescha

Liechtenstein Marketing

Äulestrasse 30
Postfach 139
LI-9490 Vaduz

T +423 239 63 63
info@liechtenstein.li
liechtenstein-marketing.li



LIECHTENSTEIN



Die Schliiffgrenze zeigt an bis wo der Gletscher reichte



Geologie Malbuns

Die meisten Gesteine Malbuns gehören zu den Ostalpinen Gebirgsdecken. Sie entstanden in der Triaszeit im untiefen Wasser des südlichen Tethysmeers. Das Klima war trocken und heiss. So bildeten sich Ablagerungen unter dem Einfluss starker Verdunstung. Dabei entstanden nebst Kalken, Dolomite und Gipse. Der Meeresgrund senkte und hob sich mehrfach, so dass die Wassertiefe zwischen mehreren hundert Metern und Knietiefe variierte. Zwischendurch wurde wiederholt Schlamm vom Land her angespült und es entstanden tonige Schieferlagen zwischen den anderen Gesteinsschichten.

Die Ostalpinen Decke in der sich Malbun befindet, erstreckt sich bis nach Vorarlberg und Tirol. Bei der Verschiebung und Anhebung zerbrach sie in verschiedenen Schollen, die vertikal gegeneinander verschoben wurden. Zwischen den Schollen kommt Gestein zum Vorschein, das aus ganz anderen Zeiten und Meeresgegenden stammt. Dieses wurde bei der Deckenverschiebung am Untergrund der Ostalpinen Decken mitgerissen.

Gebirgszüge und Täler sind das Resultat von Gebirgshebung und Abtragung. Die gegenwärtigen Landschaftsformen sind jung. Vielerorts liegen die Spuren der Eiszeit wie ein dünner Teppich über der Landschaft. Hebung und Abtragung gehen weiter. So ist die gegenwärtige Landschaft nur eine Momentaufnahme in einer fortlaufenden Geschichte.

Link zum Geologiepfad Malbun: <https://bit.ly/3t2hEGu>

Autor: Daniel Miescher | www.geologie.li