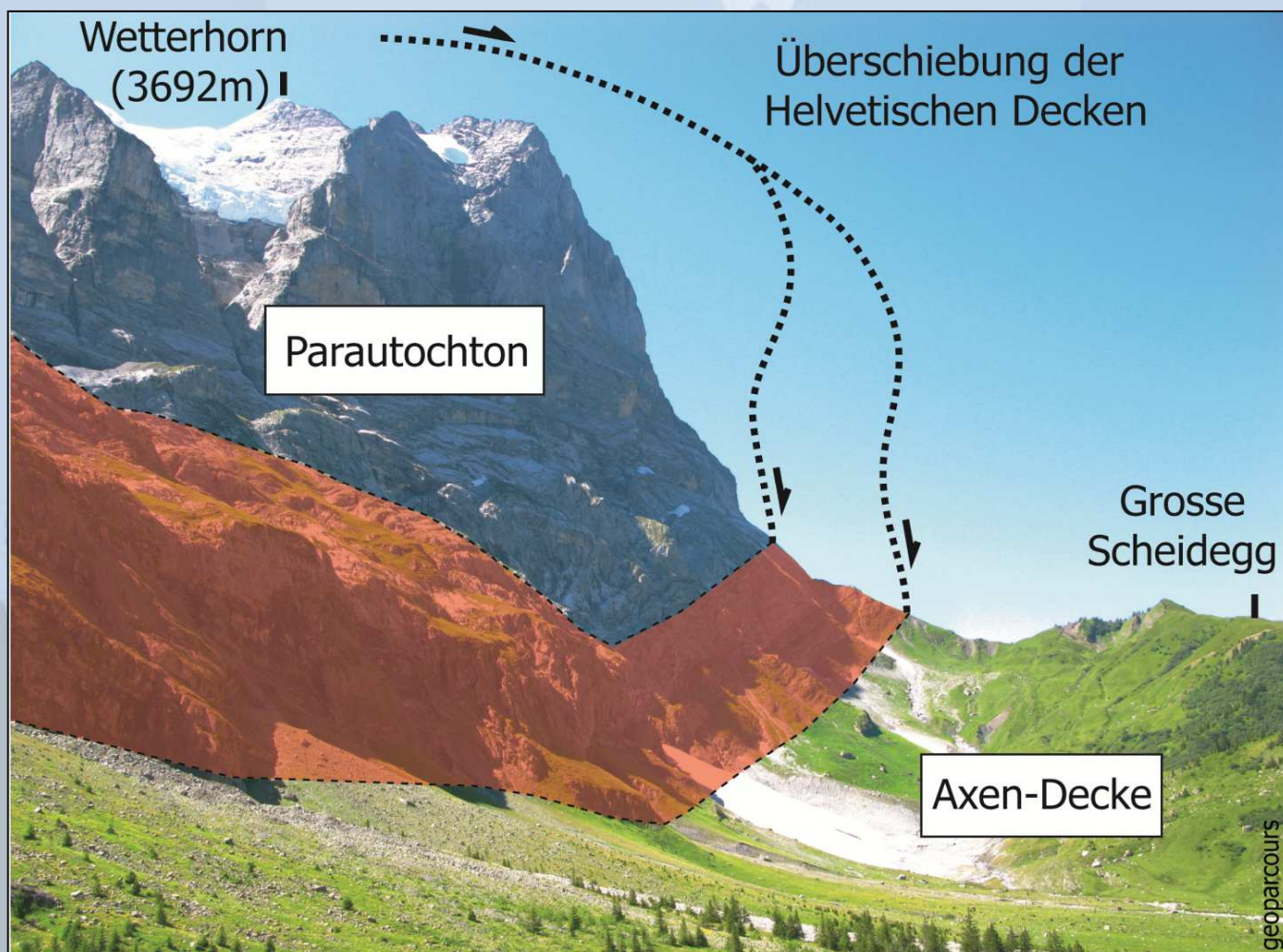




Rosenloui-Grindelwald

Über die Passhöhe der Grossen Scheidegg

Eine Wanderung entlang der Überschiebung der Helvetischen Decken



Blick von Alpighlen auf die Passhöhe der Grossen Scheidegg und das Wetterhorn (3692 m) von mit geologischer Interpretation (angepasst nach Pfiffner 2009). Im Süden erkennt man die Sedimenthülle in ihrer ursprünglichen Position (Parautochthon) und im Norden die allochthone Einheit der Axen-Decke. Die Kontaktzone zwischen diesen beiden Einheiten entspricht der Hauptüberschiebung der helvetischen Decken.

Rosenlaui – Grosse Scheidegg – Grindelwald

Ort: Berner Oberland, Schweiz

Wanderweg: Grüner Weg der Via Alpina

Etappe: C9 (75%)

Start: Gletscherschlucht (oberhalb Rosenlaui)

Ziel: Grindelwald Grund

Anfahrt: Postauto ab Meiringen (bis dort mit Zug)

Landeskarte: 254 Interlaken (1:50'000)

Tiefster Punkt: 942 m (Grindelwald Grund)

Höchster Punkt: 1958m (Grosse Scheidegg)

Gesamtaufstieg: 680m

Gesamtabstieg: 1000m

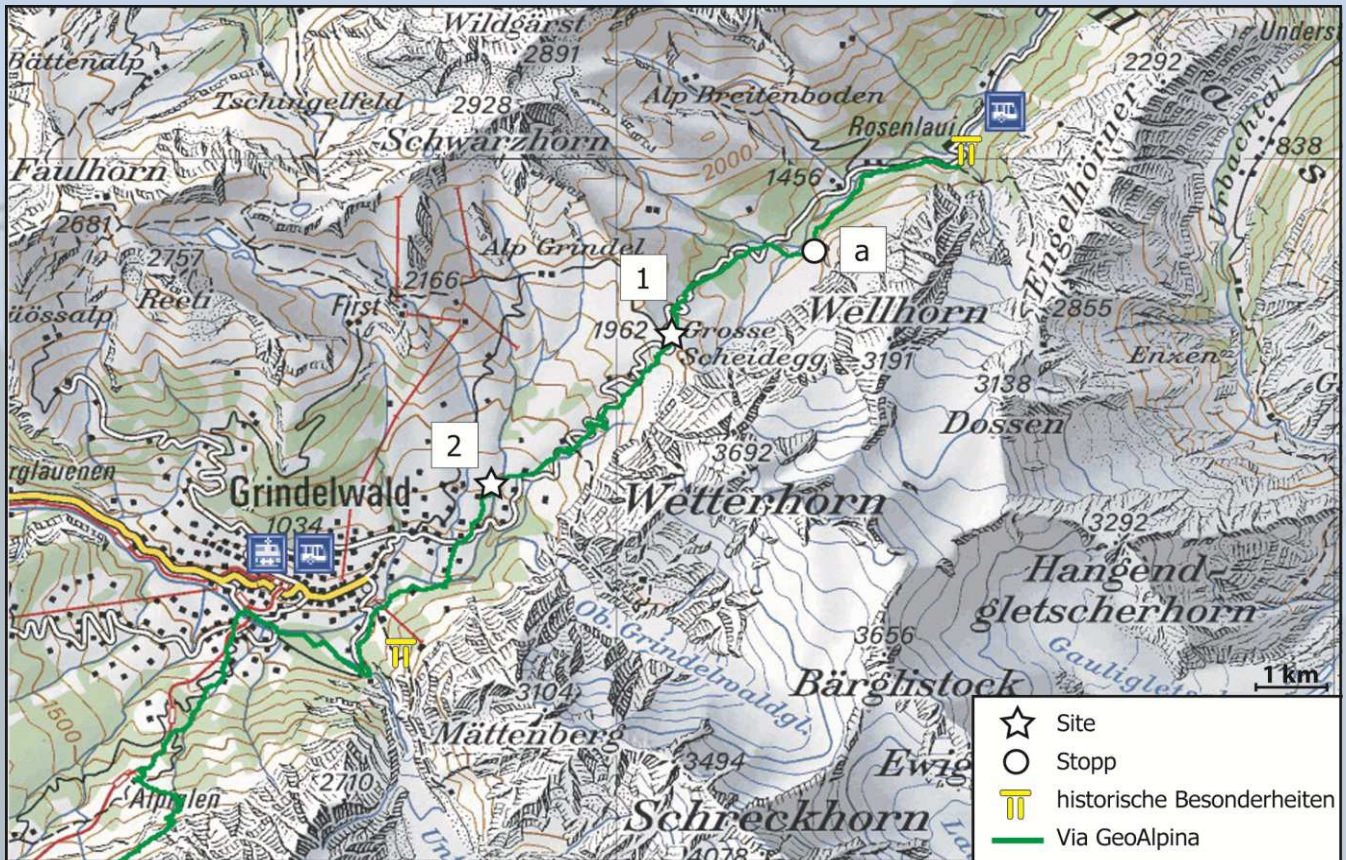
Gesamtdauer: 5h30 (2h bis zur Grossen Scheidegg)

Länge: 16.3km

Schwierigkeit: T1

Hinweis: Zum Aufstieg von Meiringen bis Rosenlaui gibt es keine besondere Beschreibung.

Anfahrt mit dem Postauto bis Rosenlaui.



Geologie und Besonderheiten

1. Geologischer Rahmen: Die Wanderroute folgt der Hauptüberschiebung der helvetischen Decken. Im Süden schliesst sich die parautochthone Sedimenthülle an und im Norden die vom Sockel abgescherten (allochthonen) Sedimente der Axen-Decke. Im Vergleich zu Ihrem Ursprungsort wurden diese um mehrere 10er Kilometer nach Nordwesten verfrachtet.

2. Behandelte Themen nach der Zeitspirale:

Geschichte A

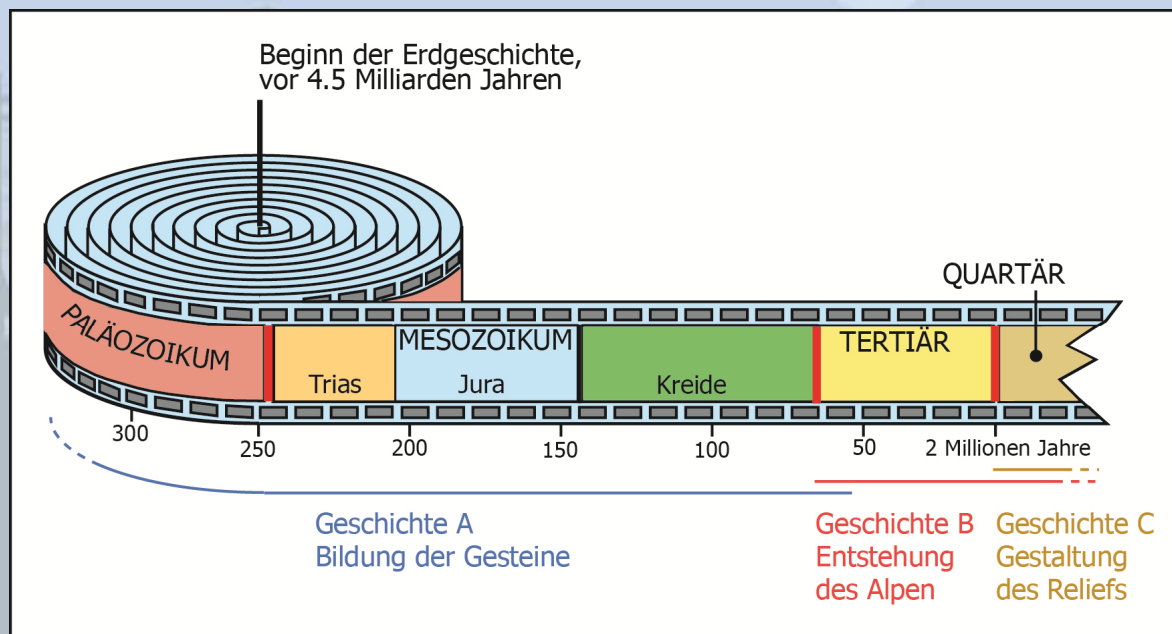
- Sedimentablagerungen und das Leben im Meer vor etwa 180 Millionen Jahren

Geschichte B

- Einfluss der Geologie auf das heutige Landschaftsbild
- Steckbrief der Axen-Decke

Geschichte C

- Eis und Wasser formen das Gestein: Gletscherschlucht und Oberer Grindelwaldgletscher
- Bergsturz von Alpiglen



Zeitspirale (verändert nach Marthaler 2005).

Start: Rosenlaui



Geschichte des Hotels Rosenlaui

Rosenlaui ist Schauplatz zweier Naturphänomene. Eines davon ist aber längst nicht mehr zu sehen. Es handelte sich um eine schwefelreiche Quelle, die 1771 durch Andreas von Bergen entdeckt worden war.

Er kaufte die Sommerweide Rosenlaui und liess darauf ein kleines Thermalbad errichten (Rosenlaui-Bad). Daraus wurden nach und nach ein Beherbergungsbetrieb und schliesslich das heutige Hotel. 1912 versiegte die Quelle nahezu vollständig. Die Ursache hierfür ist nicht gut erforscht – möglicherweise besteht ein Zusammenhang mit einem Erdrutsch oder einem Erdbeben.



Die Rosenlaui-Schlucht (Gletscherschlucht) ist das zweite Naturphänomen an dieser Stelle. Es handelt sich um eine enge Klamm aus Kalksteinen, in welche sich die Schmelzwasser des Weissenbachs eingeschnitten haben. Ein Weg, zwischen 1901 und 1903 auf Initiative von Kaspar Brog, dem damaligen Besitzer des Hotels Rosenlaui angelegt, ermöglicht dem Besucher dem Lauf des Eisbaches zu folgen und die durch Wasserkräfte geschaffenen spektakulär skulptierten Felsen zu bewundern.

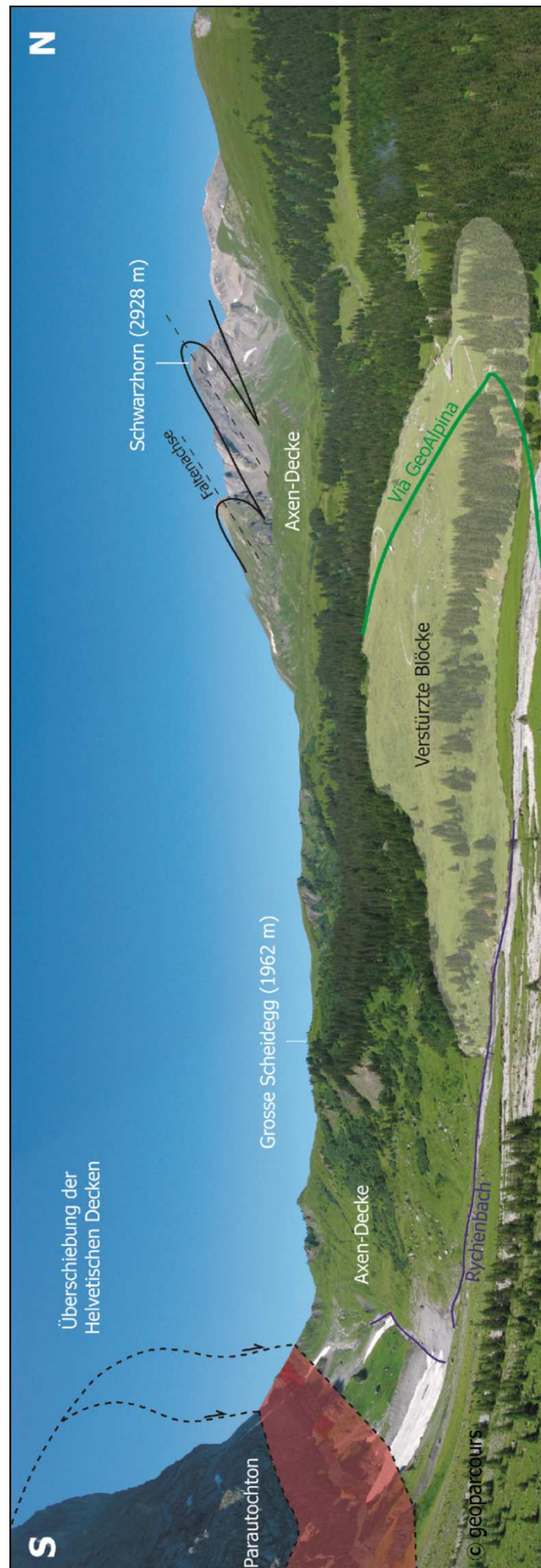
○ Stop a: vor Alpighen

Kontraste im Landschaftsbild als Folge der Hauptüberschiebung der helvetischen Decken

Das Panorama auf der gegenüberliegenden Seite unterstreicht den scharfen Kontrast in der Morphologie des Landschaftsbildes. Im Süden ragen die scharfkantigen Kalksteinfelsen des Wetterhorns und des Wellhorns auf, während im Norden sich das Landschaftsbild radikal ändert. Es ist das weiche Relief einer Weidelandschaft mit einigen schwach geneigten Felspartien im Nordosten am Gipfel des Schwarzhorns. Dieser plötzliche morphologische Wechsel unterstreicht eine geologische Diskontinuität: Es handelt sich um die Hauptüberschiebung der helvetischen Decken, die am Fuss der Felswand verläuft und geologisch früher weit voneinander entfernt liegende Gesteinspakete in eine benachbarte Position gebracht hat. Im Süden ist die parautochthone Sedimenthülle nahezu in ihrer ursprünglichen Position zu sehen. Sie besteht hier aus kompetenten massigen Kalksteinen des Oberjuras und der Unterkreide (150 – 120 Millionen Jahre). Demgegenüber gehören die Gebiete im Norden zur allochthonen Einheit der Axen-Decke und bestehen hauptsächlich aus mergeligen und tonigen und daher wenig kompetenten Gesteinsserien des Mitteljuras (180 Millionen Jahre). Während die parautochthone Sedimenthülle nahezu keine Bewegung erfahren hat, liegt das Herkunftsgebiet der Axen-Decke einige 10er Kilometer weiter südlich der heutigen Lage tief unter dem Rhône-Tal. Während der alpinen Kollisionsphase wurde die Axen-Decke über das Aarmassiv hinweg bis hierher transportiert!

Die Hauptüberschiebung der helvetischen Decken bringt also Gesteine in eine benachbarte Position, die sich sowohl altersmässig um mehr als 50 Millionen Jahren als auch in ihren Eigenschaften deutlich voneinander unterscheiden: Die mergeligen Gesteine der Axen-Decke können der Erosion deutlich weniger Widerstand leisten als die kompetenten Kalksteine der parautochthonen Einheit. In diesem Unterschied liegt der Kontrast in der heutigen Morphologie begründet. Es gibt auch strukturelle Unterschiede zwischen den beiden Einheiten. Die parautochthonen Kalksteine und der Bereich der Überschiebungszone weisen ein vertikales Einfallen auf, wohingegen die Gesteine der Axen-Decke stark asymmetrische und nach Nordwesten orientierte liegende Falten bilden und sich somit deutlich vom Schwarzhorn unterscheiden.

Panoramablick auf die Passhöhe der Grossen Scheidegg mit dem deutlich sichtbaren morphologischen Kontrast im Bereich der Hauptüberschiebungsbahn der helvetischen Decken.



Bergsturz am Wellhorn

Der ganze Talgrund in der Umgebung von Alpighen ist von grossen Kalksteinblöcken übersät, die vom Bergsturz am Wellhorn zeugen. Die Nordflanke der Felsen ist ebenfalls mit Bergsturmassen bedeckt. Steinschlag ist ein häufiges Phänomen in den Alpen, aber grosse Bergstürze, bei denen ganze Bergflanken abgehen, sind eher seltene Ereignisse. Das Alter des Bergsturzes ist nicht aus menschlicher Überlieferung bekannt; wahrscheinlich ist das Ereignis aber in Zusammenhang mit dem Rückzug des Gletschers aus diesem Tal vor etwa 10'000 Jahren zu sehen. Die ganze Bergflanke ist plötzlich eingestürzt. Blöcke unterschiedlichster Grössen haben teilweise weite Strecken zurückgelegt – der gesamte Talgrund wurde angefüllt und selbst hoch an dem gegenüberliegenden Hang sind noch Blöcke nachweisbar.



*Blick auf die
verstreuten Blöcke
im Bergsturzgebiet
des Wellhorns.*

Eisengewinnung

Kleine Eisenerzlager aus dem frühen Tertiär (etwa 60 Millionen Jahre) wurden am Ende des 16. Jahrhunderts im untersten Teil der Nordwand des Welligrats entdeckt, der das Klein Wellhorn und das Wellhorn miteinander verbindet. Das Eisen wurde bis zum Beginn des 17. Jahrhunderts abgebaut. Mit ein wenig Vorstellungskraft und einem guten (!) Fernglas kann man noch die Reste der Zugangswege ausmachen, die unterhalb der Scheenenbielalp in den Fels geschlagen wurden.

Unterwegs ...

Beim Aufstieg in Richtung der Passhöhe der Grossen Scheidegg von Alpighen ist die Beobachtung der besonderen Morphologie von Interesse: Hügel und kleine Mulden, feuchtgebiete, sumpfiges Gelände und Quellen. Das ist typisch für ein Bergsturzgebiet. Die Ursache dieser Hanginstabilität ist die mangelnde Kohäsion der Schiefergesteine und der Wassersättigungsgrad des Bodens. Es ist tatsächlich so, dass die Zufuhr von Niederschlagswasser den inneren Zusammenhalt dieser Gesteine stark schwächen kann und es dadurch zur Ausbildung einer Rutschzone kommt. Aus diesem Grund kommt es zu talwärts orientierten „Kriechbewegungen“ des Geländes was je nach Intensität Kompressions- oder Dehnungszonen erzeugt (Hügel bzw. kleine Mulden). Die mittlere Geschwindigkeit derartiger Bewegungen ist für gewöhnlich sehr gering und liegt im Bereich von 1 cm pro Jahr.

Opalinuston



Ab einer Höhe von etwa 1850 m (und etwa 15 min vor dem Erreichen der Passhöhe) führt der Weg über schwarze, gebankte, bröckelige Gesteine. Es handelt sich um einen Aufschluss in den Tonschiefern aus dem Aalenium, den sogenannten Opalinuston. Beim genaueren Untersuchen des Gesteins kann man rundliche Formen zwischen den einzelnen „Schieferlagen“ erkennen. Es handelt sich um Steinkerne tierischer Fossilien; hauptsächlich sind es Schalentiere, Ammoniten und Belemniten. Der Weg führt hier über einen ehemaligen, 180 Millionen Jahre alten Meeresboden! Die äußere Form der Organismen ist nicht erhalten. Der Fachmann erkennt, dass die Fossilien länger und abgeflachter sind, als es die lebenden Tiere waren. Diese Besonderheit bezeugt die Druckverhältnisse welchen die Schalen der Organismen im Verlauf der alpinen Gebirgsbildung ausgesetzt waren. Auch die Tonsteine wurden ebenso wie die darin enthaltenen Fossilien in der „Transportphase“ der Axen-Decke nach Nordwesten ganz erheblich deformiert. Sie wurden in Tonschiefer umgewandelt, und sind an ihrer blättrigen Struktur erkennbar. Aus aktuellem Grund ein Hinweis darauf, dass der (undeformierte!) Opalinuston in Nordosten des Schweizer Molassebeckens zwischen Winterthur und Schaffhausen von der Nagra (Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle) als möglicher Standort für die Endlagerung radioaktiver Abfälle der Schweizer Atomkraftwerke geprüft wird.



Detailansicht der im Verlauf der alpinen Gebirgsbildung stark deformierten Opalinuston-Formation. Die ursprünglichen Tonsteine sind in blättrige Tonschiefer umgewandelt und die Fossilien sind als längliche Steinkerne erhalten.



Site 1: Grosse Scheidegg (1962 m)

Anordnung der geologischen Einheiten B

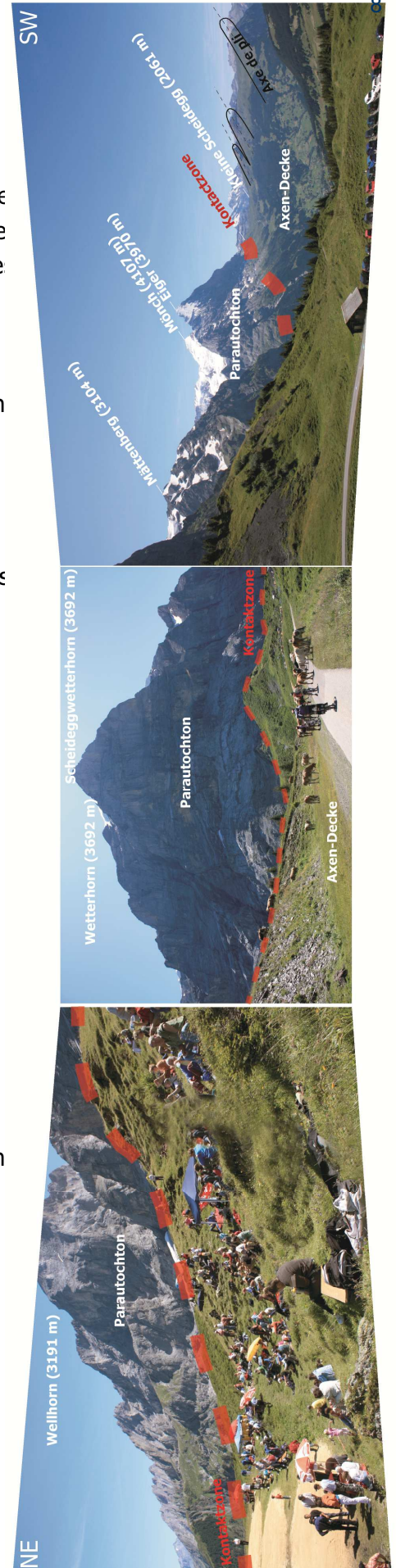
Hier lässt sich beobachten, wie die eindrucksvollen Nordwände der parautochthonen Sedimenthülle entlang einer Nordost-Südwest orientierten Achse angeordnet sind. Im Gelände stellt sich diese Achse durch die Hauptüberschiebungsbahn der helvetischen Decken dar. Sie ist im Hangschutt am Fuss der Eigernordwand erkennbar, am Fuss des Mättenberges und an der Nordwand des Scheideggwetterhorns und setzt sich weiter nach Nordosten am Fuss des Wellhorns, Klein Wellhorn und der Engelhörner fort (rotes Band auf der gegenüberliegenden Abbildung). Eine ähnliche Beobachtung lässt sich bei den Gesteinen der Axen-Decke machen. Auch hier ist eine Anordnung in der Abfolge der Berggruppen Lauberhorn/Tschuggen/Männlichen (nördlich der Kleinen Scheidegg) und Simelihorn/Faulhorn (nördlich Grindelwald). Dabei ist auch die Ähnlichkeit dieser Gipfel bemerkenswert: Alle weisen sie eine Nordwest orientierte Asymmetrie auf, welche auf den tektonischen Baustil der Axen-Decke zurückzuführen ist, der sich als eine Aneinanderreihung grosser liegender Falten beschreiben lässt. Dadurch lässt sich die allgemeine Druckrichtung bei der alpinen Kollision ablesen, die senkrecht zur Verschachtelung der geologischen Schichten ist.

Unterwegs ...

Zu Beginn des langen Abstiegs nach Grindelwald durchquert die Wegstrecke erneut die Schichten des Opalinustons, die bereits an anderer Stelle erläutert wurden. Da der Weg einfach zu begehen ist, kann man seiner Fantasie zur Unterwasserwelt in der Zeit der Dinosaurier freien Lauf lassen. Der grösste Teil des Abstiegs quert grosse Hangschuttfächer, die sich von der Nordwand des Wetterhorns ableiten lassen. Sie lagern auf Schiefern, Ton- und Mergelsteinen der Axen-Decke – alles Gesteine, die insgesamt wasserstauend wirken. Allerdings kann das Wasser sehr leicht durch den Hangschutt bis an dessen Basis eindringen. Dort sammelt es sich am Kontakt zwischen dem Hangschutt und den undurchlässigen Gesteinen an. Dabei kann es unter bestimmten Voraussetzungen zur Ausbildung einer kleinen Schuttquelle kommen. Die Bauern der Gegend haben das Wissen um diese Quellen genutzt: Man sieht eine grosse Anzahl von Brunnen, die durch diese kleinen gefassten Quellen gespeist werden.



Darstellung der marinen Lebewelt vor etwa 180 Millionen Jahren mit den wichtigsten Vertretern der Tierwelt dieses Zeitabschnitts (z. B. Ammoniten und Belemniten). Aus Nathan (1982).

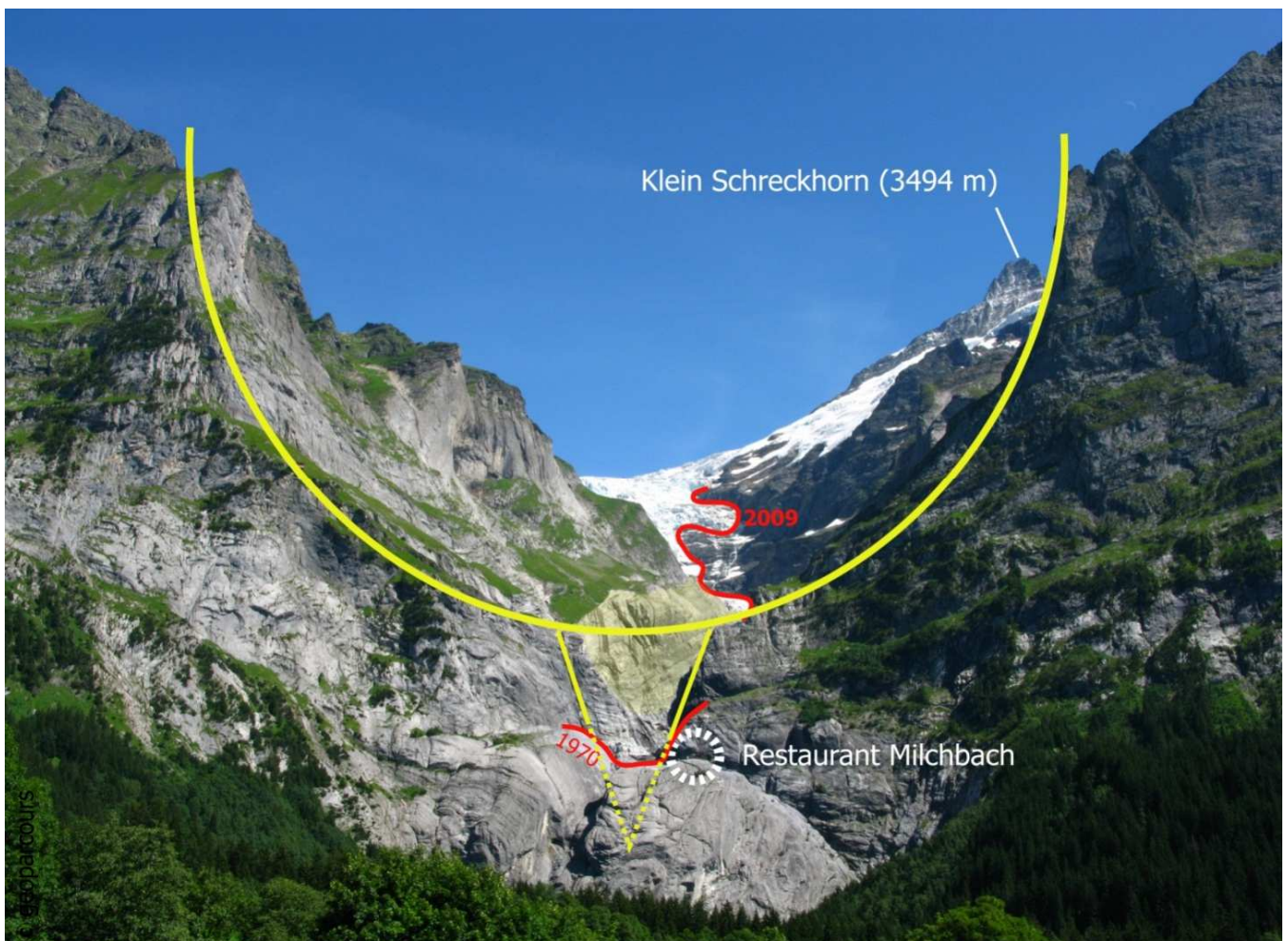


☆ Site 2: Im Moos (1279 m)

Das Gletschertal des Oberen Grindelwaldgletschers

Von hier aus bietet sich wunderschöner Ausblick auf das Tal des Oberen Grindelwaldgletschers. Es ist auch ein gutes Beispiel für ein durch das Wechselspiel der Erosionseinflüsse von Wasser und Eis übertieftes Tal. Beachtenswert ist die typische „U-Form“ im oberen Talbereich, welche auf die Abrasion des Gesteins durch das Eis und durch dieses transportierte Geröllmaterial bei den verschiedenen Vorstoss- und Rückzugsstadien hinweist. Die schmale Schlucht im unteren Teil des „U-Tals“ entstand vor allem durch den unter dem Gletscher verlaufenden Wasserlauf, der sich unter dem Druck der Eismassen in den Gesteinsuntergrund eingeschnitten hat.

Während des letzten Gletscherhochstandes vor etwa 20'000 Jahren nahm der Obere Grindelwaldgletscher nahezu das gesamte „U-Tal“ ein; die Obergrenze ist durch das fehlende Vorkommen von Gletscherschliffen auszumachen. Die Gletscherzunge erreichte damals einen noch grösseren Gletscher, der das gesamte Becken von Grindelwald ausfüllte. Gegenwärtig sind nahezu alle alpinen Gletscher auf dem Rückzug und auch der Obere Grindelwaldgletscher ist hier keine Ausnahme. So reichte die Gletscherstirn während des Höhepunkts der Kleinen Eiszeit (um 1850) etwa bis zum Hotel Wetterhorn im Talgrund. 1970 erreichte er noch das Niveau der Terrasse des Restaurants Milchbach. Damals war ein jedes Jahr eigens gegrabener Eistunnel mit Eisskulpturen eine Touristenattraktion – heute muss man für dasselbe in die Eishöhle auf dem Jungfrauoch (3454 m) gehen.

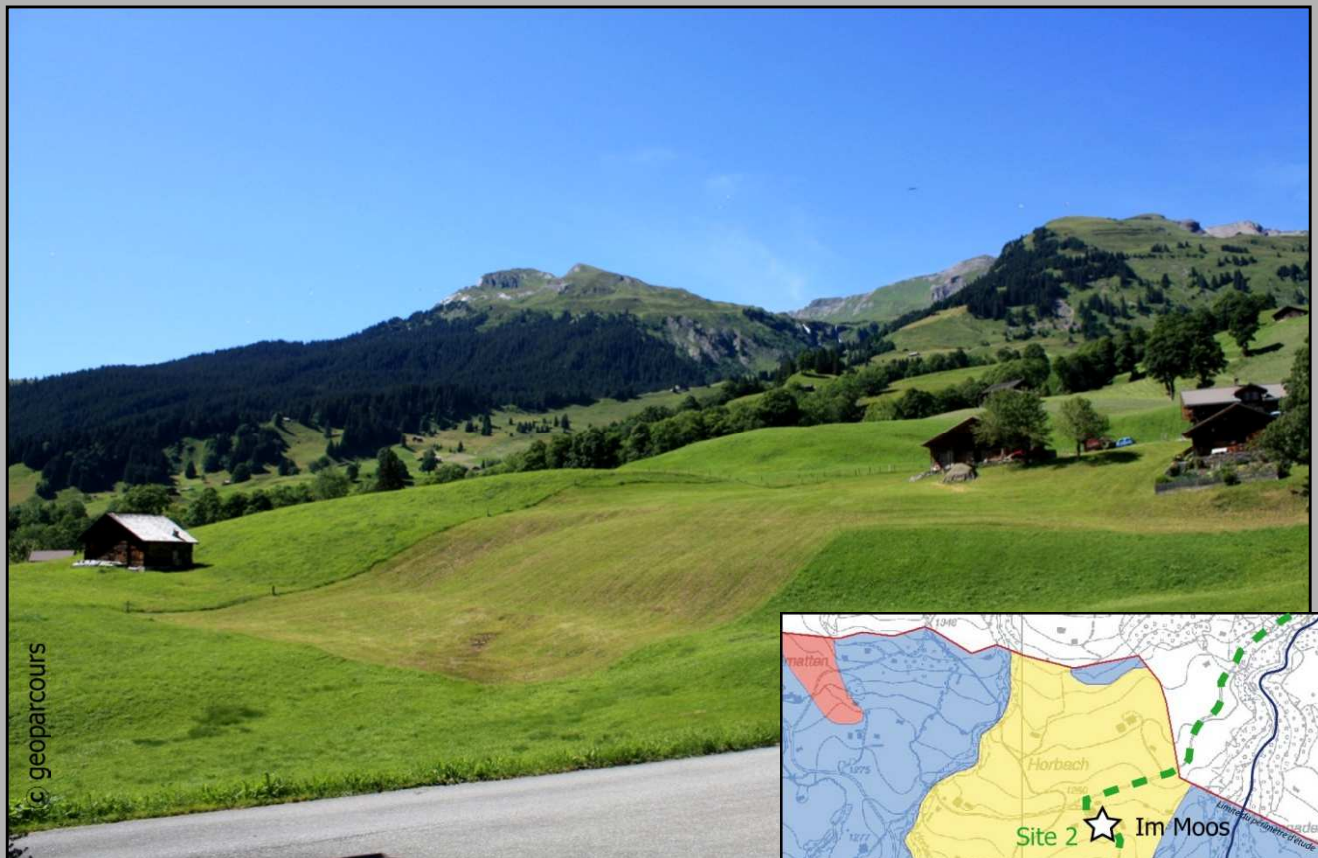


Eindrucksvoller Blick in das Gletschertal des Oberen Grindelwaldgletschers. Man erkennt sowohl den gegenwärtig Rückzug des Gletschers als auch die gemeinsame Erosionskraft von Eis und Wasser.

Der Hangrutsch von Grindelwald und die Naturgefahrenkarten

Die hügelige Morphologie im Bereich von Im Moos verrät erneut ein Rutschgebiet. Ursprünglich muss dieses Gebiet – wie auch schon sein Name andeutet ein Feuchtgebiet gewesen sein. Drainagearbeiten wurden unternommen, um das Gebiet trocken zu legen und den Hang zu stabilisieren. Das Wasser wirkte bei den Geländebewegungen gleichsam als Schmiermittel; gleich mehrere Entwässerungsrinnen wurden im Bereich der Rutschzone gelegt um das Wasser zu sammeln und abzuführen. Dadurch sollte das Wasser aus dem Übergangsbereich Rutschmasse / Oberboden soweit als möglich herausgehalten werden, um dadurch die Rutschung abzdämpfen oder gar zum Stillstand zu bringen.

Grindelwald war eine der ersten Gemeinden in der Schweiz, welche die Auswirkungen von Naturgefahren auf Überbauungen untersuchen liess. Heute ist eine derartige Expertise in der gesamten Schweiz verpflichtend. Dies wird mit Hilfe von Karten gemacht, auf denen die unterschiedlichen Gefahren (Rutschung, Steinschlag, Absenkung, Überschwemmung, etc.) eingetragen sind. Die einzelnen Geländeabschnitte sind je nach ihrem Gefährdungspotential unterschiedlich farblich hinterlegt (gelb = schwach, blau = mittel, rot = stark). Bei Im Moos ist das Hangrutschgebiet gelb markiert. Dies entspricht einer langsamen Rutschung (weniger als 2 cm pro Jahr). „Schwach“ bedeutet hier im Bezug auf das Gefahrenpotential, dass es sich um einen sensiblen Bereich handelt in dem allerdings die Gefährdung von Personen gering ist oder als nicht vorhanden eingestuft wird. Auch das Potential möglicher Schäden an Gebäuden wird als gering eingestuft.



Blick auf die für Hangrutschgebiete typische hügelige Morphologie bei Im Moos. Rechts ein Auszug aus der Naturgefahrenkarte der Gemeinde Grindelwald.

Quelle: Geoportal des Kantons Bern (August 2012) - www.apps.be.ch/geo/de

Unterwegs ...

Kommt man von Mättenberg sollte man nach der Querung der Schwarzen Lutschine einen Blick auf den 1994 neu errichteten Golfplatz werfen. Der Untere Grindelwaldgletscher reichte um 1850 noch bis an diese Stelle!

In gleicher Weise gilt dies für Rosenlauri, die enge Gletscherschlucht des Unteren Grindelwaldgletschers mit den erstaunlichen Naturformen, die auf einem eigens eingerichteten Weg bewundert werden können.

Marmor von Grindelwald

Für den interessierten Wanderer bietet sich ein Umweg zum Besuch des ehemaligen Marmorsteinbruchs von Grindelwald an (Ausschilderung „Marmorbruch“). Der Steinbruch liegt etwa 120 m unterhalb der Mündung der Gletscherschlucht. Hier hat der Kalkstein bedeutsame Druck- und Temperaturbelastungen im Verlauf der alpinen Gebirgsbildung erfahren. Dabei ist der Kalkstein teilweise aufgeschmolzen und danach zu Marmor rekristallisiert. In der Geologie bezeichnet man diesen Vorgang als Metamorphose (bedeutet im Griechischen so viel wie „seine Form ändern“). Der Marmor von Grindelwald wurde seit 1741 abgebaut, aber dann musste der Abbau sehr rasch eingestellt werden, weil der Gletscher während der Kleinen Eiszeit ab der Mitte des 18. Jahrhunderts das Gebiet erfasste. Über 100 Jahre war der Steinbruchbereich vollständig von Eis überdeckt. Diese Zeitspanne genügte, um die Existenz des Steinbruchs zu vergessen so dass die Überraschung der Dorfbewohner gross war, als in den 1860er Jahren durch den Rückzug des Gletscher zugeschnittene Blöcke auftauchten. Daraufhin wurde der Abbau wieder für einige Zeit aufgenommen, aber er war zu keinem Zeitpunkt wirklich rentabel, da zahlreiche Risse die Qualität des Marmors minderten. 1903 wurde der Abbau unterbrochen. Besonders schöne Blöcke wurden für die Herstellung der Säulen im Eingangsbereich des Hauptgebäudes der Universität Bern verwendet.



Säulen aus Marmor von Grindelwald im Eingangsbereich des Hauptgebäudes der Universität Bern.

Ziel: Grindelwald Grund



Hier gibt es mehr nachzulesen ...

Kartenwerke:

Tektonische Karte der Schweiz 1:500'000 (2005) – swisstopo.

Die Schweiz während des letzteiszeitlichen Maximums (LGM) 1:500'000 (2009) – swisstopo.

Günzler-Seiffert, H. (1938): Blatt 1229 Grindelwald. – Geol. Atlas Schweiz 1:25'000, Karte 13.

Pfiffner, O. A., Burkhardt, M. (+) et al. (2010): Structural Map of the Helvetic Zone of the Swiss Alps 1:100.000. – Geol. Special Map 128.

Bücher:

Nathan, F. (1982): Atlas de la Préhistoire.

Labhart, T. (2009): Geologie der Schweiz. – hep Verlag, Bern.

Marthaler, M. (2005): Das Matterhorn aus Afrika. Die Entstehung der Alpen in der Erdgeschichte. – hep Verlag, Bern.

Pfiffner, O. A. (2009): Geologie der Alpen. – Haupt Verlag, Bern.

Nützliche Informationen

Hotel Rosenlauri: Tel. +41 (0) 33 971 29 12 www.rosenlauri.ch

Berghaus Grosse Scheidegg: Tel. +41 (0) 31 853 67 17, www.grossescheidegg.ch



Verkehrsamt: Grindelwald Tourismus
Tel. +41 (0)31 854 12 www.grindelwald.ch



**Wichtige Telefonnummern: S.O.S. 144 oder 112 - Polizei 117 -
Rega 1414**