

GLARNER STEINPFAD

Nr. 1 - Nagelfluh / Konglomerat
(Untere Süsswassermolasse, ca. 29 Mio Jahre)



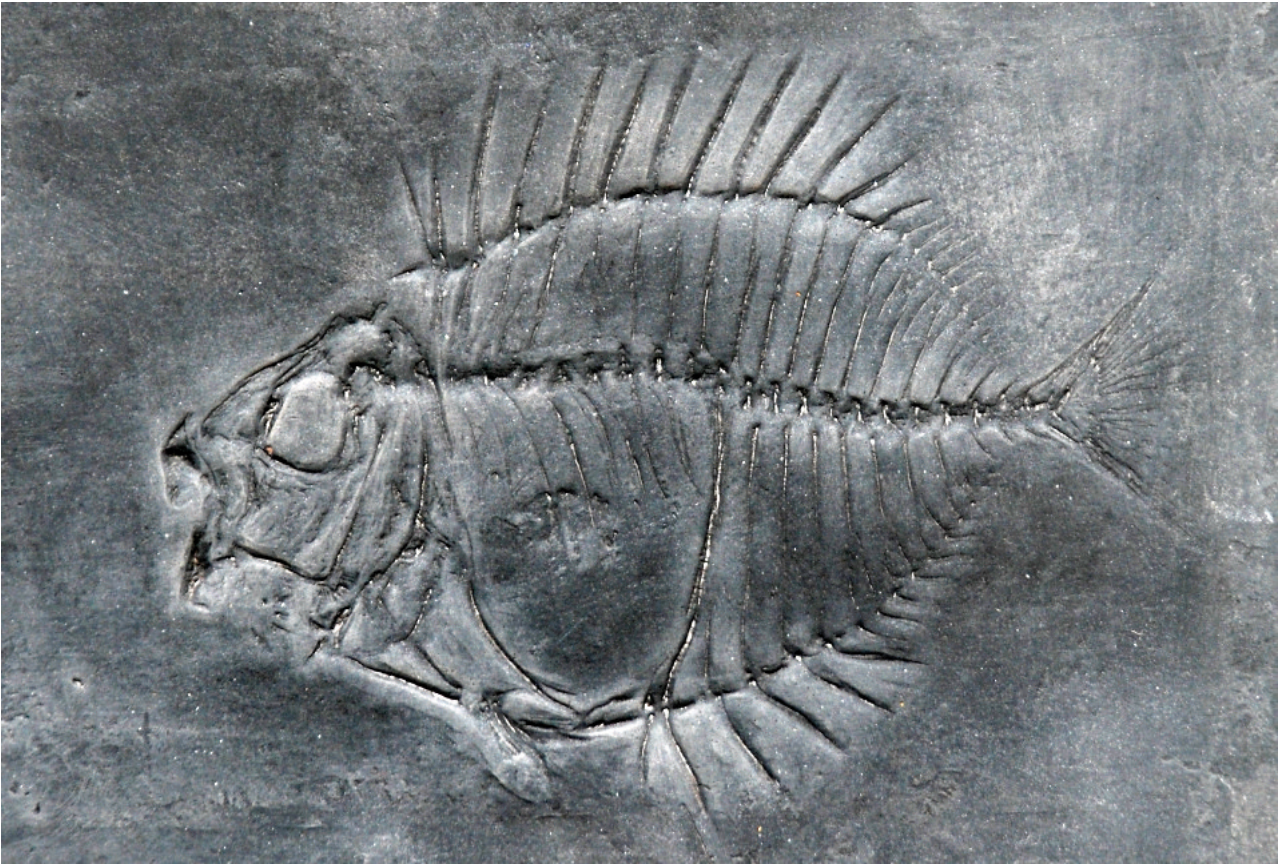
Nagelfluhbrocken im Glarner Steinpfad. Die grossen Geröllbruchstücke stammen aus dem Tethysmeer oder vom Afrikanischen Kontinent.

Von den Abtragungsprodukten der frühen Alpen, die nur aus Gesteinen aus dem Tethysmeer und vom Afrikanischen Kontinent bestehen, findet man im Glarnerland nur die aufgeschobene Untere Süsswassermolasse, die sich in Form von grossen Schwemmfächern gebildet hatte und häufig als Wechsellagerung von Sandsteinen und groben Konglomeraten auftritt. Letztere kennt man unter dem Namen „Nagelfluh“.

Man findet sie zum Beispiel am Hirzli, nördlich des Niederurner Tals. Aus geologischer Sicht markiert das Niederurner Tal den geologischen Alpenrand, die geologische Grenze zwischen den Alpen und dem Schweizerischen Mittelland.

GLARNER STEINPFAD

Nr. 2 - Engi Schiefer
(ca. 31 Mio Jahre)



Die Engi-Schiefer enthalten einzigartige Fossilien wie dieser Kaninchenfisch (*Protosiganus glarisianus*), die in bedeutenden Museen der Welt gezeigt werden.

Die bekanntesten Flyschgesteine aus dem Glarnerland sind wohl die Engi-Dachschiefer, die aus feinen Tonablagerungen entstanden und seit dem 16. Jahrhundert bis 1961 abgebaut wurden. Sie zierten früher viele Dächer im ganzen Land.

Fossilienkenner und -liebhaber kennen die Engi-Schiefer seit langem wegen ihrer reichen und vielgestaltigen Fischfauna, die in der ganzen Welt berühmt ist. Viele einmalige Fossilien stammen aus dem Landesplattenberg Engi. Der Kaninchenfisch (*Protosiganus glarisianus*), der 1961 eine Pro Patria-Briefmarke schmückte, befindet sich heute im Naturhistorischen Museum in Basel. Die Glarner Schildkröte (*Glarichelys knorri*) und der Glarner Vogel (*Protornis glaronensis*) gehören dem Paläontologischen Museum der Universität Zürich.

GLARNER STEINPFAD

Nr. 3 - Matter Sandstein (ca. 33 Mio Jahre)



Die Matter Sandsteine wurden hauptsächlich als „Bsetzisteine“ verwendet.

Die Flyschgesteine in Matt bestehen zu einem grossen Teil aus hellgrauen turbiditischen Sandsteinen, die man im aufgelassenen Sandsteinbruch bei Matt findet. Im Gegensatz zu vielen anderen Sandsteinen, in denen die einzelnen Sandkörner durch einen Kalkzement zusammengehalten werden, sind die Sandkörner im Matter Sandstein in einen Quarzzement gebettet. Dadurch wird er besonders hart und widerstandsfähig. Die Matter Sandsteine wurden im ganzen Glarnerland als Pflastersteine verwendet. Sie werden heute zwar nicht mehr abgebaut, zieren aber als Pflastersteine unter anderem den Rathausplatz in Glarus.

GLARNER STEINPFAD

Nr. 4 - Elm-Formation (ca. 35 Mio Jahre)



In der Abrissnische des Bergsturzes östlich des Dorfes Elm (oben rechts der Bildmitte) sind die dunkelgrauen Schiefer der Elm-Formation gut erkennbar.

Die Schiefer von Elm, ursprüngliche Tiefseeablagerungen aus Ton, waren einst begehrt und wurden unter anderem zu Wandtafeln verarbeitet, die zeitweilig ungezählte Schulzimmer in ganz Europa schmückten. Auf Elmer Schreibtafeln lernten die meisten Kinder vergangener Generationen das Schreiben. Auch waren die aus Elmer Schiefen gefertigten Jasstafeln unverzichtbar beim urschweizerischen Spiel- und Denksport. Durch unsachgemässen Abbau der Schiefer ereignete sich am 11. September 1881 der Bergsturz von Elm, bei dem 114 Menschen den Tod fanden.

GLARNER STEINPFAD

Nr. 5 - Taveyannaz-Formation (ca. 38 Mio Jahre)



Türkisgrüner Brocken aus Taveyannaz-Sandstein (ca. 2 Meter Durchmesser) im Bachbett des Sernf bei Schwanden.

Die Taveyannaz-Formation besteht aus turbiditischen Sandsteinen mit einem beträchtlichen Gehalt an vulkanischem Material und mit Fragmenten von bis zu mehreren Zentimetern Grösse. Die Sandsteine sind an ihrer grünlichen Farbe sehr gut erkennbar. Die Vulkane, die das sandige Material einst lieferten, sind bei der alpinen Gebirgsbildung subduziert (verschluckt) worden und deshalb nicht mehr vorhanden. Taveyannaz-Sandsteine findet man auf der Wichlenalp und um den Mutsee, am einfachsten aber im Flussbett des Sernf oder im Durnagel.

GLARNER STEINPFAD

Nr. 6 - Seewerkalk
(ca. 90 Mio Jahre)



Nicht fertig verarbeiteter Brunnentrog aus typisch feinkörnigem Seewerkalk mit welligen Strukturen und schmalen tonhaltigen Adern.

In grosser Entfernung vom Land lagerten sich in der Tiefe des offenen Meeres unter ruhigen Bedingungen kleine Meeresorganismen (planktonische Algen und Foraminiferen) sowie Kalkschlamm ab. Aus diesen Ablagerungen entstanden die Seewerschichten, eine Wechsellagerung von hellgrauem feinkörnigem Kalk, durchzogen von dunklen, wellig verlaufenden Tonhäuten und tonreichen Mergellagen. Die Seewerschichten finden sich im Habergschwänd bei Filzbach, im Silberengebiet, am Wiggis und am Rautispitz. Auf der Rautialp erscheint im unteren Teil des Seewerkalks eine markante rote Bank, die eisen- und manganhaltig ist. Ab dem ausgehenden 18. Jahrhundert wurden aus Seewerkalk Brunnenbecken und Treppenstufen gehauen.

GLARNER STEINPFAD

Nr. 7 - Garschella-Formation (ca. 105 Mio Jahre)



Dunkel grau-grüner Glaukonitssandstein aus der Garschella-Formation in der Nähe des Pragelpasses. Oberhalb der Mitte erkennt man Teile eines Ammoniten (*Turrilites bergeri*).

Die Gesteine der Garschella-Formation entstanden am Übergang vom seichten Meer zur Tiefsee, wo nur wenig Kalk, Sand und Ton, dafür aber Glaukonit (Mineral) und phosphathaltige Mineralien abgelagert wurden. Aus diesen Sedimenten bildete sich die Garschella-Formation (früher als Gault bezeichnet), eine dunkle grünlich-braune Sedimentabfolge, die aus unterschiedlichen glaukonithaltigen Sandsteinen, Knollenlagen, Mergeln und Kalken besteht. Die obersten Schichten enthalten teilweise reichlich Ammoniten (*Turrilites bergeri*). Die Garschella-Formation liefert einen für die Vegetation günstigen Verwitterungsboden und erscheint an Steilhängen oft als grünes Rasenband. Man findet die Garschella-Formation unter anderem am Glärnisch und am Rautispitz.

GLARNER STEINPFAD

Nr. 8 - Schrattenkalk (ca. 120 Mio Jahre)



Stark zerfurchte Karrenfelsen im Schrattenkalk in der Silberregion.

Unter Bedingungen mit Wassertemperaturen von mindestens 25°C und grosser Sichttiefe, wie sie heute z. B. auf den Bahamas herrschen, sammelten sich Sedimente an, aus denen der Schrattenkalk entstand. Er tritt bei vollständiger Erhaltung in drei Abschnitten auf. Die Basis bildet der untere Schrattenkalk. Ein dickbankiger, hell bläulich-grauer, oft oolithischer Kalk mit glänzenden Kalzitsplittern. Er ist oft reich an Rudistenschalen (*Requienia ammonia*). Im mittleren Abschnitt finden sich die Orbitolinenschichten, hellbräunlich anwitternde mergelige Kalkbänke, in denen einzelne Lagen reich an Foraminiferen (*Orbitolina lenticularis*), Brachiopoden und Seeigeln sind. Den oberen Abschluss macht der obere Schrattenkalk, ein dickbankiger, hellgrauer Kalk, der reich an Fossilien ist und Muscheln, Korallen und Foraminiferen (Milioliden) enthält. Auffällig durch sein helles Erscheinungsbild tritt der Schrattenkalk am Schiltabhang über Ennetbühls, im westlichen Glärnisch, im Silberengebiet und am Ruchen-Glärnisch zu Tage. Ein auffälliges Merkmal des Schrattenkalkes sind seine Furchen und Rinnen, die Karren oder Schratten genannt werden und typische Spuren der oberflächennahen Verkarstung (Kalklösung durch Regenwasser) darstellen.

GLARNER STEINPFAD

Nr. 9 - Drusbergschichten (ca. 127 Mio Jahre)



In den Drusbergschichten erkennt man sogar den Schichtaufbau der einzelnen Austernschalen (*Exogyra sp.*) im Zehntelmillimeterbereich.

Flüsse, die ins Meer mündeten, führten zum Eintrag und zur Ablagerung von tonigem Schlamm, der sich mit Kalkablagerungen vermischte. Im trüben Wasser entwickelten sich massenweise Austern, die biologischen Kläranlagen jener Zeit, und bauten ausgedehnte Austernbänke auf. Aus diesen Sedimenten entstanden die Drusbergschichten, Wechsellagerungen von dunkelgrauen, knolligen, bräunlich anwitternden Mergeln mit hellgrauen Kalkbänken, die oft sehr reich an Austernschalen (*Exogyra sp.*) sind. Auf die Drusbergschichten trifft man unter anderem am Brünnelistock oder in den oberen Glärnischwänden.

GLARNER STEINPFAD

Nr. 10 - Valanginienmergel
(ca. 135 Mio Jahre)



Graue Valanginienkalke und bräunlich anwitternde Valanginienmergel am Pragelpass. In den Mergeln finden sich manchmal ganze Austernbänke (*Exogyra sp.*).

Im Einzugsbereich von Flüssen, wo laufend toniges Material ins offene Meer eingetragen wurde, lagerten sich die Sedimente ab, aus denen die braun anwitternden dunkelgrauen, teils schiefrigen Gesteine der Valanginienmergel entstanden, die man bei Guppen oder im Hinterklöntal findet. Teilweise sind sie reich an Austern (*Exogyra sp.*).

GLARNER STEINPFAD

Nr. 11 - Troskalk
(ca. 155 Mio Jahre)



Korallenkalk aus der Tödieregion. Die ovalen Flecken sind Teile des ehemaligen Korallengerüsts. Sie bestehen aus sehr reinem Kalk und erscheinen deshalb weiss.

In den seichten Randzonen der Meeresbecken, in denen genügend Sauerstoff vorhanden war, entwickelten sich über dem Meeresboden schöne Korallenstöcke oder sogar kleine Riffe. In solchen Milieus entstand der hellgraue Korallenkalk oder Troskalk.

Schöne Exemplare an Korallen findet man in den Bergsturztrümmern des Tödi, zwischen Obersand und Ochsenstock oder auch im Steinbruch Elggis in Netstal. Als hochwertiger Kalk wurden Quintner- und Troskalk früher an vielen Orten im Kanton Glarus abgebaut und in Kalköfen gebrannt, um ihn als Baumaterial zu verwenden.

GLARNER STEINPFAD

Nr. 12 - Quintnerkalk
(ca. 155 Mio Jahre)



Quintnerkalk-Block mit einer hellen, bläulich-grauen Verwitterungsfarbe. Durch den Kalkblock verläuft eine graue Mergelschicht. Sie entstand, als sich eine zeitlang feiner Ton mit reinem Kalk mischte.

Mit der Öffnung des Tethysmeeres bildeten sich am Meeresgrund allmählich Becken, in denen mangelnde Strömungsverhältnisse herrschten, die zu einer Sauerstoffuntersättigung führten. In ihnen lagerten sich fossilarme Kalke und, ähnlich wie in einem überdüngten See, viel organisches Material ab, das zunächst nicht abgebaut wurde und erst später oxidierte. Auf diese Weise bildete sich der dunkelblaugraue bis schwarze Quintnerkalk. Er bildet steile Kalkwände und wurde früher als Hochgebirgskalk bezeichnet. Man findet ihn beispielsweise am Schilt, am Glärnisch oder im Tierfehd. Sobald eine Kalkoberfläche der Verwitterung ausgesetzt ist, führen Reaktionen mit der Atmosphäre zur Bildung von mikroskopisch kleinen Kalkkristallen, was eine oberflächliche Trübung des Gesteins zur Folge hat. Deshalb zeigen die ansonsten dunklen Quintnerkalke meistens eine sehr helle Oberfläche oder Anwitterungsfarbe.

GLARNER STEINPFAD

Nr. 13 - Eisensandstein - Echinodermenbrekzie
(ca. 170 Mio Jahre)



Echinodermenbrekzie aus den Glärnischwänden. Man erkennt die dunkleren, eisenhaltigeren Lagen und wechselnde Ablagerungsrichtungen in den Sandsteinstrukturen.

In der mittleren Jurazeit änderte sich das Klima am Nordrand der Tethys. Es wurde tropisch feucht und es herrschte ein ähnliches Klima wie heute in der Karibik. Durch das tropische Klima wurde aus den kontinentalen Böden zunehmend mehr Eisen herausgelöst und in die küstennahen Sedimente eingetragen. Es lagerten sich in der Folge eisenhaltige Sande ab, die heute als rostfarbene Quarzsandsteine und dunkelgrau, braun anwitternde Echinodermenbrekzien auftreten, die grösstenteils aus Trümmern von Stachelhäutern (Seeigeln, Seesternen, Seelilien) zusammengesetzt sind. Echinodermenbrekzien bilden die Steilwände unterhalb des Gleiters und des Vorder Schlattalpli zwischen Vorder Glärnisch und Chalttäli.

GLARNER STEINPFAD

Nr. 14 - Lias-Sandstein (ca. 190 Mio Jahre)



Ausschnitt aus einem Lias-Sandstein. Gut erkennbar sind die hellen Trümmerteile aus reinem Kalk, die von Seeliliengerüsten stammen. Die blumenförmige Struktur in der unteren Bildhälfte rechts ist etwa 2 mm breit.

Mit der Überflutung des Festlandes zur unteren Jurazeit, lagerten sich vor allem Quarzsande und sandige Kalke mit vielen Schalenbruchstücken von Meerestieren, hauptsächlich von Stachelhäutern (Echinodermen) ab. Diese Ablagerungen erscheinen heute als sandige violettgraue bis grünliche Echinodermenbrekzien. Sie sind fossilreich und enthalten gut erkennbare dickschalige Muscheln und Belemniten. Wenn es ab und zu Unwetter gab, wurde vom Land her trüber Schlamm ins Meer eingetragen, der sich mit dem Kalk im Meer vermischte und als Mergel abgelagert wurde. Dies führte zur Bildung von dünnen Mergelschieferlagen innerhalb der Sandsteine.

An den Felswänden oberhalb von Braunwald bilden die Ablagerungen aus dem Lias dunkelbraun anwitternde Steilwände und Felstürme.

GLARNER STEINPFAD

Nr. 15 - Rötidolomit
(ca. 230 Mio Jahre)



Alte Saurierspuren im Rötidolomit in der Tödiregion. Auf der Oberfläche kann man Kratzspuren erkennen, die entstanden, als der Gletscher Steingeröll über die Oberfläche schob.

Zur mittleren Trias lag das Glarnerland nach einem Anstieg des Meeresspiegels im Küstenbereich des Tethysmeeres. Im seichten, ruhigen Wasser, welches nur wenige Meter tief war, lagerte sich kalkiger Schlamm ab, der sich später zu magnesiumhaltigem Rötidolomit umwandelte, den man in der Röti am Tödi oder in der Region des Fronalpstocks findet. Rötidolomit ist ein sehr feines, graues Karbonatgestein mit einer meist gelblichen bis rötlichen Anwitterungsfarbe, welche der Lokalität „Röti“ auf der Nordseite des Tödi zu ihrem Namen verhalf.

GLARNER STEINPFAD

Nr. 16 - Verrucano
(ca. 280 Mio Jahre)

Alles Verrucano – alles klar?



Diese ausgewählten Beispiele geben einen Überblick über Gesteine aus der Permzeit, die alle unter den Begriff „Verrucano“ fallen. Häufig werden nur die roten Brekzien und Schiefer als Verrucano verstanden.

Im Glarnerland wird als Verrucano die gesamte Gesteinsserie bezeichnet, die über den Gesteinen der Karbonzeit und unter den Gesteinen der nachfolgenden Triaszeit liegt. Man kann Verrucano als Sammelbegriff verstehen, der die Abtragungsprodukte des Variskischen Gebirges, hauptsächlich aber alle Gesteine umfasst, die in Zusammenhang mit den permischen Vulkanen stehen, insbesondere die Sedimente, die von den vulkanischen Ausbrüchen herrühren und heute häufig als rote Brekzien und Schiefer vorhanden sind. Der Begriff „Verrucano“ ist somit nicht eine Bezeichnung für eine bestimmte Gesteinsart, sondern wird für die unterschiedlichsten Gesteine aus der Permzeit verwendet.

GLARNER STEINPFAD

Nr. 17 - Kristallines Grundgebirge
(ca. 300 Mio Jahre)



Grobkristalliner Punteglasgranit aus der Tödieregion im Glarner Steinpfad. Die auffälligen rechteckigen Kristalle sind Kalifeldspäte.

Die ältesten Gesteine im Kanton Glarus sind die kristallinen Gesteine im südwestlichen Teil des Kantons Glarus, die in der Tödieregion und am Limmernboden zu finden sind. Sie bilden den östlichen Ausläufer des Aarmassivs und gleichzeitig den kristallinen Untergrund der überlagernden Sedimentgesteine. Sie entstanden vor über 300 Millionen Jahren durch die variskische Gebirgsbildung und sind heute als metamorphe Gesteine in Form von unterschiedlichen Schiefern und Gneisen zu finden. In der Tiefe formte sich damals der Tödigranit aus abkühlendem Magma. Grosse Teile des Gebirges wurden anschliessend allmählich abgetragen und gegen Ende der Karbonzeit wurde der Tödigranit freigelegt.

GLARNER STEINPFAD

L - Glarner Hauptüberschiebung Lochsite

Abfolge von oben nach unten:

- Verrucano (280 Mio)
- Kalk
- Schiefer (30 Mio)



Schematische Anordnung von Verrucano, Kalk und Schiefer im Glarner Steinpfad, zur Darstellung der Glarner Hauptüberschiebung.

Die Glarner Hauptüberschiebung war vor ca. 30 Millionen Jahren aktiv und dauerte mehrere Millionen Jahre. Sie bewegte sich mit einer durchschnittlichen Rate von wenigen Millimetern bis Zentimetern pro Jahr über eine Distanz von 50 bis 60 Kilometern. Dabei wurde alter Verrucano (oben, 280 Mio) mit Hilfe von Lochsitenschiefer (Mitte) auf junge Schiefer (unten, 35 Mio) geschoben. Die Glarner Hauptüberschiebung erfolgte entlang einer ausgedehnten Überschiebungsfläche, die durch spätere Erosion freigelegt wurde und heute als markante Linie im Gebirge zu sehen ist, z. B. an der Lochsite. Die Glarner Hauptüberschiebung ist heute nicht mehr aktiv.