

Biosphärenpark Großes Walsertal – Geologie und Landschaftsformen

- 1. Überblick über Geologie und Tektonik mit einigen interessanten Einblicken**
- 2. Das Große Walsertal zur Eiszeit und unmittelbar danach**

1. Überblick über Geologie und Tektonik, mit Einblicken

Die Gesteinsabfolgen im Großen Walsertal sind in der Zeitspanne von ca. 250 Millionen Jahren (Erdgeschichtliche Namen: Trias, Jura, Kreide, Tertiär, Quartär mit Jetztzeit) aus ehemaligen Meeresablagerungen entstanden. Manchmal wird ein Wanderer im Gebiet des Großen Walsertales auf eine Muschelschale oder auf andere schalentragende Kleintiere der Meere stoßen. Viele weitere Gründe zeigen, daß diese Gesteine vor der Gebirgsbildung noch weiche Meeresbodenablagerungen gewesen sind, mit vielen Lebewesen von heute und manchen, die schon längst ausgestorben sind.

Die gewaltige Kraft der Gebirgsbildung hat den ganzen Alpenbogen nicht nur über das Meeresniveau auf einige tausend Meter herausgehoben, sondern die Ablagerungen auch gleich kräftig zusammengeschoben und untereinander verschuppt.

So wurde auf den Flysch des Großen Walsertales ortsfremdes und zum großen Teil auch viel älteres Gesteinsmaterial darüberschoben (=Kalkhochalpen des Lechquellengebirges).

Bei diesem Kraftakt der Überschiebungen wurden an der Basis fremde Gesteine mitgerissen, die nun als schmale Streifen oder als Gesteinsfetzen unter den kalkreichen Decken heraus schauen. Hier im Großen Walsertal finden sich häufig Gesteine der Arosazone unter den gewaltigen Schubmassen, die durch die unglaublichen Kräfte, die auf sie gewirkt haben, heute extrem zerrüttet und gerne auch in andere Gesteine eingeknetet vorliegen. Zwischen Fontanella und Buchboden zieht ein etwas breiterer Streifen der Arosazone hanganwärts und äußert sich auch noch in der starken Zerrüttung der unmittelbar angrenzenden, jedoch schon kalkalpinen Blasenka.

Gerade am Beispiel der Blasenka sieht man sehr gut, daß nicht nur weiches Gestein wie der Flysch, sondern auch an sich spröde kalkige Gesteine, wenn sie zerrüttet sind, von der Erosion genauso eindrucksvoll erfaßt werden (wie auf dem Blasenka-Abhang Richtung Buchboden).

FLYSCH vom Eingang des Großen Walsertales bis nach Fontanella-Faschina:

Das Große Walsertal ist an seinen Südhängen vom Thüringerberg bis inklusive die Straßenwindungen von Sonntag nach Fontanella vollständig im Vorarlberger Flysch gelegen.

Der Flysch ist durch eine Wechsellagerung von ebenen harten Bänken mit weicheren, oft graubraunen Tonschiefern gekennzeichnet. Die Lagerung der Schichten bestimmt häufig, ob das Oberflächenwasser von Regen oder Schneeschmelze auch ganz oberflächennah abrinnen muß oder ob es manchmal auch tiefer in dieses Gestein eindringen kann. Zumeist rinnt das Wasser sehr rasch ab und erreicht so bei Starkniederschlägen oder bei einer rasch einsetzenden Schneeschmelze eine ungeheure erosive Kraft. Deshalb durchfurchen viele Tobel die Abhänge des Walserkammes und nicht selten führen sie große Mengen an Geröll mit sich.

Auf der gegenüberliegenden Talseite tritt der Flysch oberhalb Raggal bis auf eine Meereshöhen von ca. 1600 m auf. Die Grenze läßt sich dann quer über den Hang nach Marul (Höhe Hof) hinüber verfolgen, überschreitet dann im Joch zwischen Guggernüllli und Kellaspitze den Kamm und zieht mit einer schmalen Einbuchtung östlich der Steris Alpe hinunter nach Sonntag und hinauf auf den Walserkamm.

Die Folgen einer Wechsellagerung mit Tonschiefern kann auch in den Landschaftsformen abgelesen werden: Da sich an der Grenzfläche zum Tonschiefer das eindringende (Regen-, Schmelz-)Wasser gerne staut, beginnt das darüberliegende aufgelockerte Gestein und der Boden langsam zu „fließen“ – es entsteht im Laufe der Jahrhunderte eine markante Landschaft mit vielen runden Höckern (z.B. Hang von Marul oder auch Buckellandschaft oberhalb Raggal).



Biosphärenpark
Großes Walsertal

AROSAZONE im Großen Walsertal:

Die Arosazone ist eine Zone, die durch Überschiebungen stark gequetscht ist. Hier im Großen Walsertal begleitet die Arosazone als darunterliegender Schollenteppich die größten Überschiebungen der Kalkalpen.

In der Arosazone befinden sich sogenannte Schürflinge, die aus den unterschiedlichsten Gesteinen zusammengesetzt sind. Einzigartig dafür sind darin eingelagerte Reste von ehemaligen Ozeanböden, welche von der Gesteinskunde als „Ophiolithe“ bezeichnet werden.

KALKHOCHALPEN:

Die auffälligsten Gesteine im Großen Walsertal sind die Kalke und Dolomite der Kalkhochalpen des Lechquellengebirges und der Gipfel im hinteren Einzugsgebiet der Lutz.

Bei genauer Betrachtung sieht man im Gebiet des Biosphärenparks jedoch große Unterschiede in den Erscheinungsformen:

- Am Blasenka z.B. sind die Kalke stark zerrüttet und liegen zudem auf einer steilen andersartigen Unterlage auf, wodurch sich unterhalb des Gipfels weite Spalten aufgetan haben. Diese Erscheinungsform heißt „Bergzerreißen“ und wird von den zuständigen Ämtern im Land Vorarlberg regelmäßig vermessen.
- An der steilabfallenden Wand der Wangspitze (in das Gadental) kann man einen riesigen graublau anwitternden Block erkennen, der regelrecht in die darunterliegenden gestreiften Kalke durch die Kräfte der Gebirgsbildung hineingespießt wurde. In höheren Zonen sieht man Teile von Falten in den kalkigen Gesteinen, die auf eine starke Durchbewegung im Zuge der Überschiebungen hinweisen.
- Ganz anders im Faludriga-Tal: hier umsäumen den Talschluß dieselben Kalke wie auf der Kellaspitze oder dem Breithorn, doch hier sieht man noch schön die ursprüngliche bankige Lagerung der Dolomite und Plattenkalke, was noch durch die hellen Bänder hervorgehoben wird.

Die meisten Gipfel werden vom sogenannten „**Hauptdolomit**“ aufgebaut, einem Karbonatgestein, das gerne spröde bricht und unregelmäßige Bruchflächen aufweist. Schicht für Schicht lagern Dolomitbänke über Dolomitbänken und bauen so den insgesamt bis mehrere Hundert Meter mächtigen Hauptdolomit auf.

Wer sich eine frische Bruchkante dieses Gesteins im Detail anschaut, bemerkt die zuckerartige kristalline Erscheinung. Die Farben dieses Gesteins wechseln von hellgrau bis ganz dunkelgrau und können manchmal, so im Bereich der Umgrenzung der Falduriga-Alpe mit ganz hell anwitternden Gesteinsbänken abwechseln.

Jede Schicht des Hauptdolomits ist vor der Aushärtung zu einem Gestein einmal eine weiche Meeresablagerung gewesen. Die Bildungsräume waren ganz flache Lagunen, in denen im großen und ganzen recht lebensfeindliche Bedingungen herrschten (diese Gesteine sind überwiegend grau bis hellgrau). Nur an wenigen Stellen der Lagunen konnten sich Algenmatten bilden, die die Gesteine nach ihrem Absterben dunkelgrau bis bräunlich verfärbten. Schlägt man mit einem Stein oder Hammer gegen einen solchen bräunlichen Hauptdolomit-Stein, kann man einen bituminösen Geruch feststellen. Im Volksmund heißen diese Gesteine „Stinkdolomite“ (in den Hügeln hinter der Faludriga-Alpe findet man immer wieder ein Stück).

Etwas älter als die Hauptdolomite sind die **Gipsvorkommen** im Großen Walsertal. Die Gipse haben sich auch in flachen, zumeist abgeschnürten Meeresbecken gebildet. Später wurden sie von dolomithaltigen Schichten überlagert und so bis in unsere Zeit überliefert. Das ist nicht selbstverständlich, denn Gips ist sehr gut wasserlöslich und hat trotzdem viele zig-Millionen Jahre im Gesteinsverband überdauern können.

Die Gebirgsbildung und die einsetzende Erosion hat in den überdeckenden Kalken tiefe Karstspalten ausgebildet, in denen das Wasser bis zu den Gipsen dringen konnte. Im Marultal, in 1480 m Höhe, fließt der Trübbach aus einer Höhle, die im Gipsgestein entstanden ist (Gipskarst): Die **Trübbachhöhle (Naturdenkmal)**. Sie ist wissenschaftlich wohl die bedeutendste Gipshöhle der gesamten Alpen und steht deshalb unter besonderem gesetzlichen Schutz. Der Name des Baches deutet schon seit alters her auf eine Trübung des Wassers hin (durch den ausgelaugten Gips).



Biosphärenpark
Großes Walsertal

Das **Wilde Loch (Naturdenkmal)** ist eine weitere Höhle in den Karsthöhlen im hinteren Gadental (1650 m). Gleich nach dem Eingang erstreckt sich ein eiskalter (3,7°C!) See über 26 Meter bis zum nächsten festen Punkt. Von dort erstreckt sich eine 125 m lange geradlinige Schlucht mit einer Raumhöhe von durchschnittlich 8 Metern, mit einigen Steilstufen, Schächten und Wasserfällen. Das Ende der Schlucht bildet eine enge Kluft, die sich unter der Wasseroberfläche zu einer großen Breite entwickelt und deren Tiefe nicht einmal feststellbar ist.

Ganz in der Nähe der Alpe Laguz im hinteren Marultal findet man einen der bekanntesten „**Trümmertürme**“ Vorarlbergs. Dieses natürliche „Steinmännle“ entstand durch das Zusammenspiel mehrerer geologischer Faktoren: Im Untergrund ein Gipslager, Wasserzutritt, reichlich kalkiger Schutt, und viel Zeit.

Die Gipslager im flachen Untergrund wurden von Wasser ausgelaugt. Die Hohlräume stürzten später ein und bildeten einen tiefen Trichter, in denen sich Schutt von den Kalkhochalpen ansammeln konnte. Da das „weiche“ Regenwasser aus den höherliegenden Kalksteinen immer etwas Kalk herauslöst (deshalb die Karsterscheinungen wie Karren auf den Karstflächen), nimmt es Kalk in gelöster Form auf, bis es wieder einen Teil des Kalkes abscheiden kann: In den schuttgefüllten Trichtern scheidet sich Kalk besonders leicht ab, und so wurde die Schuttbrezie untereinander verkittet. Im Laufe der Jahrhunderte wurde die Umgebung der verfüllten und bereits verkitteten Trichter immer mehr abgetragen und übrig blieben die widerstandsfähigeren verkitteten Füllungen, die wie „Steinmännle“ aus manchem Hang herausragen (Umgebung Alpe Laguz, Klesenzatal).

Auswahl aus Quellen im Großen Walsertal:

Regen- und Schmelzwässer können aus den Gesteinen bestimmte Stoffe herauslösen und fallen deshalb an ihren Austrittsstellen durch besondere Verfärbungen oder durch besonderen Geruch auf.

- **Rothenbrunnen:** Eisenhaltige Calcium-Magnesium-Sulfat Quelle („Eisenwasser“). Als Bad bereits im 15. Jahrhundert genützt.
- **Fontanella:** Heilbrunnen vom 15.-19. Jahrhundert (Quelle mit hohem Eisengehalt, über 10 mg Eisen/Liter Wasser).
- **Raggal:** Eisenhaltige Mineralquelle (Bad Stachelhof, bekannt ab 19. Jahrhundert: Berichte über das „Magenwasser von Raggal“).
- **Buchboden:** Schwefelige Quelle mit Kneippbecken, kaltes Wasser, starker Schwefelgeruch.

2. Das Große Walsertal zur Eiszeit und unmittelbar danach:

Eisüberdeckung im Walsertal und Gletscher:

Im Großen Walsertal lag das mittlere Nährgebiet der Eisdecke in der letzten Eiszeit (Würm-Eiszeit, Ende vor ca. 10'000 Jahren) bei ca. 2600 m Seehöhe: Alles, was unter 2600 m lag, wurde von einer geschlossenen Eisdecke überlagert und überströmt. Alles, was über 2600 m lag, blieb vor der direkten schleifenden Beeinflussung des Eisstromes verschont, war jedoch einer intensiven Frostschuttverwitterung ausgesetzt.

Der Walsertal-Gletscher strömte vom hinteren Großen Walsertal in Richtung Westen und stieß auf der Höhe von Thüringerberg auf den mächtigen Ill-Gletscher. Der Ill-Gletscher war noch um einige Hundert Meter höher als der Walsertal-Gletscher (das mittlere Nährgebiet des Gletschers lag bei ca. 3300 m Seehöhe). Da der Walsertal-Gletscher gegen Ende der Eiszeit schneller abgeschmolzen ist als der Ill-Gletscher, konnten Gletscherzungen des Ill-Gletschers noch in das Große Walsertal hineinreichen.

Typische Ablagerungen der Gletscher:

An der Sohle des Walsertalgletschers bildete sich unter der hohen Auflast des Eises eine ganz stark verdichtete Ablagerung: Die **Grundmoräne**. In ihr sind die geschliffenen und abgerundeten Gesteine



Biosphärenpark
Großes Walsertal

in einer fast betonharten feinstkörnigen Grundmasse eingebettet. Manchmal kann eine Grundmoräne direkt auf den Fels, oder ein anderesmal direkt auf Schotter aufgepreßt sein. Grundmoränen sind extrem wasserundurchlässig. Häufig bildet sich gerade bei Grundmoränen Staunässe oder Vernässungen durch Quellaustritte, was häufig durch die Pflanzen angezeigt wird. Grundmoränenreste wurden z.B. im östlichen Ortsgebiet von Marul festgestellt.

Der Gletscherstrom nimmt auf seinem langen Weg Gesteine von der Sohle auf und führt es im Eiskörper über sehr weite Strecken. So wurden auch gegen Ende der Eiszeit noch Gesteine aus dem Silvrettaggebiet (=Ursprungsgebiet der Ill) über Gletscherzungen, die in das Walsertal ragten, hineintransportiert. Die kristallinen Gerölle können sehr leicht als fremde Gerölle (**Erratika**) erkannt werden, da es im ganzen Großen Walsertal keine kristallinen Gesteine gibt. Dazu zählen Gneise (bestehen aus Quarz, Feldspat, Glimmer, und sind stark geschiefert) und Amphibolite (der relative Anteil der Minerale Amphibol = dunkelgrün und Feldspat = weiß bestimmt die Farbe des Gesteins).

Blockgletscher (westlich der Oberen Partnomalpe, und an der Nordseite des Gamsfreiheit-Grates ins Marultal):

Blockgletscher heißen so, weil ihre Formen im Gelände den Wallformen von Moränen der Gletscher ähneln. Hier spielt aber nicht der Gletscher, sondern bestimmte klimatische Bedingungen die Hauptrolle. Bei Jahresmitteln der Lufttemperatur zwischen -2 und -5 °C und Jahresniederschlägen unter 2500 mm bildet sich unterhalb der Schneegrenze unter bestimmten Bedingungen ein Eis-Schutt-Gemisch, das sich ganz langsam talwärts bewegt. Dabei bildet es bogenförmige Wülste als Ablagerungsformen. Solche Bedingungen herrschten am Ende der letzten Eiszeit in bestimmten Lagen des Großen Walsertals: V.a. unter Felshängen, die viel Schutt lieferten, und die wenig Sonneneinstrahlung bekommen haben.

Heute sind diese Blockgletscher im Biosphärenpark nicht mehr aktiv, da die Klimabedingungen dafür zu warm sind.

Stausee im Großen Walsertal:

Am Ende der letzten Eiszeit ist der Walsertal-Gletscher schneller abgeschmolzen als der riesige Ill- und Rhein-Gletscher. Der Ill-Gletscher versperrte am Talausgang des Großen Walsertales den Abfluß der Wässer und so stauten sie bis nach Sonntag zurück.

Am Ausgang des Marultales baute sich ein Delta in den Stausee auf. Die Verflachung bei Plazera (Camping-Platz) ist der Deltarest in der Spiegelhöhe des Stausees. Die Oberkante neigt sich schwach von der Marulbachmündung abwärts, ebenso die Deltaschichtung.

Auch bei Sonntag gibt es kleine Terrassenreste, die genau in derselben Höhe wie die Terrasse von Plazera liegen. Das sind die Reste von Deltas anderer Seitenbäche, die in den großen Stausee schütteten.

Bei Sonntag sind bis zu 6 Meter mächtige Seetone erhalten, die sich damals am Grund des stillen Wassers des Stausees ablagern konnten.

Kessischlucht (Naturdenkmal) im hinteren Abschnitt der Lutz:

Bei Abschmelzen und mit dem Einsinken der Gletscher vor dem Großen Walsertal (Spätglazial) ergoß sich angestautes Wasser in den Walgau. Dabei wurden im hintersten Abschnitt des Großen Walsertales riesige Mengen an abgelagerten Schottern mobilisiert, die mit der Lutz aus dem Tal hinaus transportiert wurden. Die Lutz konnte sich mit Hilfe der reibenden Fracht rasch in den weichen Rücken, der das Tal quert, eingraben und ebene steile Wände bilden (weiche Gesteine sind hier mergelreiche Ablagerungen aus den erdgeschichtlichen Zeitabschnitten Lias und dem obersten Rhät, deshalb steht auf der Tafel bei der Kessischlucht auch „Rhätolias-Kalke“). Doch unterhalb der weichen Gesteine liegt ein härterer grauer Kalk (Rhätkalke), der von der Lutz nicht mehr so rasch durchschnitten werden konnte. Das sich mühsam durchwindende Wasser der Lutz schaffte dabei wunderschöne Strudellöcher (Kolken), die heute in der Kessischlucht zu bewundern und im Namen verewigt sind.

ZUSAMMENGESTELLT VON MAG. GERHARD HORNSTEINER