# Hitzeresistente Pflanzen im Wallis

Eine Wanderung durch xerotherme Lebensräume

Vegetationsaufnahmen von zwei Trockenwiesen

Relevanz der Landschaftsarchitektur in Zeiten des Klimawandels



Zeichenanzahl: 30 751

Elena Eigenheer



# 01

## AUSSERBERG

Geologie, Klima, Walliser Traditionen

---

# 05

## EINE WANDERUNG DURCH XEROTHERME LEBENSRÄUME

Naturschutzgebiet Pfynwald.....s.7
Steppenföhrenwälder.....s.8
Flaumeichenwald.....s.9
Wilder Rotten.....s.10
Alluviale.....s.12
Trockenwarme Gebüsche.....s.13
Trockenwarmer Krautsaum.....s.14
Kontinentaler Halbtrockenrasen.....s.15

---

# 17

## VEGETATIONSAUF-NAHMEN

---

# 23

## KLIMA IM WANDEL

Elena Eigenheer

# Ausserberg





**Ausgangslage unserer Exkursion ist Ausserberg, ein traditionelles Dorf, das auf 1000 Metern über dem Meeresspiegel an der Lötschberger Südrampe im Oberwallis liegt.**

Das typische Weilerdorf ist geprägt von alten baulichen Traditionen und umgeben von Weinreben, Wiesen, Äckern, Wäldern und Weiden. Charakteristisch für diesen Ort sind aber auch die verschiedenen Landschaftsformen, welche sich über Jahrzehnte gebildet haben. Sedimentablagerungen durch ehemalige Ozeane, Verformungen und Überlagerungen von Moränen durch Gebirgsbildungen oder Spuren der Gletscherbewegungen bilden eine einzigartige, für den Tourismus attraktive Natur- und Kulturlandschaft.

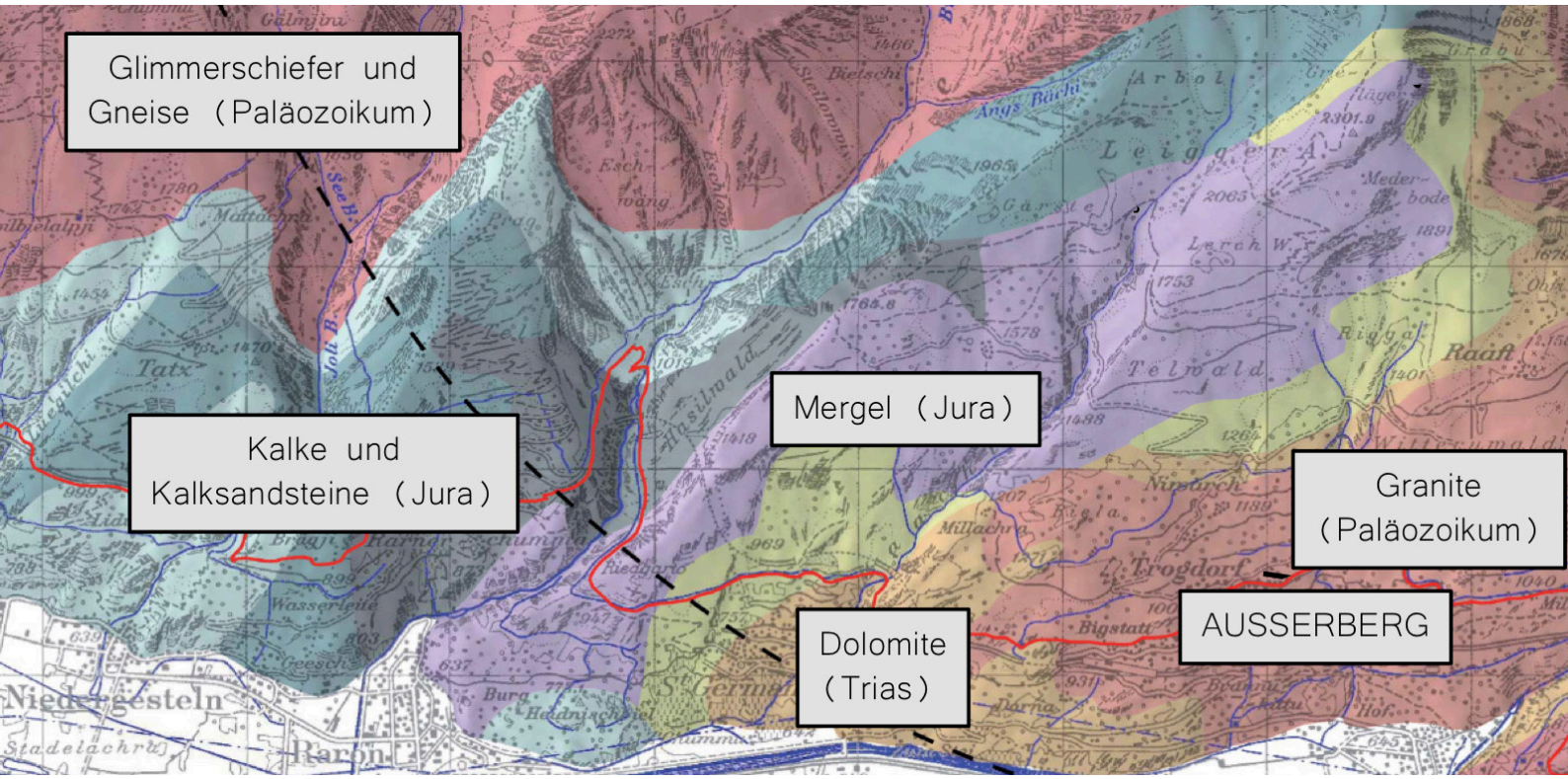



*Abbildung 1 - Geologische Karte Ausserberg und Region 1:5000*

## Geologie

Der Untergrund des südexponierten Hangs besteht aus Altkristallin. Aus botanischer Sicht ist die Abwechslung zwischen saurem(silikat) und kalkhaltigem Gestein interessant, da sich je nach Boden pH eine andere Vegetation entwickelt. Doch wie wir feststellen mussten, gibt es immer Ausnahmen. Es können auch Silikatarten(z.B. der Silikat-Glocken-Enzian) auf Kalkgestein wachsen und umgekehrt, die Natur kennt keine eindeutigen Regeln.

## Klima

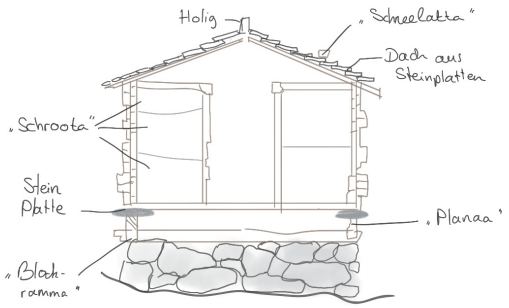
Das Rhonetal zählt zu den trockensten Gebieten der Schweiz (550mm/Jahr) und wird als inneralpines Trockental bezeichnet. Die Gebirgsketten wirken wie eine Art Regenschutz und blockieren die Passage von feuchten Westwetterlagen und der Niederschlag regnet meist schon am Alpennordrand ab.

# Walliser Traditionen



## Stadel & Spycher

Vielerorts stösst man im Oberwallis auf alte Holzspeicher mit ihrer charakteristischen Architektur. Diese fragil anmutenden Scheunen stehen auf Stelzen, dazwischen eingeklemmt eine Granit- oder Schieferplatte, welche als Schutz vor tierischen Eindringlingen wie Nagetieren schützt. Auch verbessert dieser Hohlraum die Luftzufuhr, so bleibt das Lager trocken.




*Im Spycher wurde das Essen gelagert, im "Stadl" das Heu. Manchmal kommt beides in einem Gebäude vor. Dazumals wurde er aus existenziellen Gründen unter Dorfbewohnern geteilt.*



## Suonen

Entlang der Wanderwege schmücken nicht nur die Speicher das Kulturgut der Gemeinde Ausserberg, auch begleiten uns historische Bewässerungskanale durch die verschiedenen Landschaften. Diese Kanäle, auch Suonen genannt, sind offene Gräben, die das Wasser mit mindestens 0.5% Gefälle von Gebirgsbächen zu den trockenen Weiden und Äcker leiten. Durch das aride Klima bilden Suonen eine fundamentale Grundlage für die Landwirte. Sie dienen zur Bewässerung ihres Landes und zur Tränke für ihr Vieh.

Doch auch auf weiteren Ebenen hat diese Baukunst an grosser Bedeutung gewonnen. Etwa für den Tourismus, da während einer Wanderung gekneippt werden kann. Selbst die Flora und Fauna profitiert von dem wandernden Nass. Weil das Wasser durch Flutung oder durch undichte Stellen aus dem Graben hinausläuft, entsteht eine grosse Bandbreite unterschiedlicher Pflanzenarten auf engstem Raum.



# Eine Wanderung durch xerotherme Lebensräume

## Die Entwicklung der Wälder seit den vergangenen Eiszeiten

**Zu häufig schauen wir nur eine Generation zurück in die Vergangenheit, obwohl diese nur einen Bruchteil von der gesamten Entwicklungsgeschichte ausmacht. Bevor wir uns mit unterschiedlichen Lebensräumen des Kantons Wallis befassen, soll ein kleiner Exkurs in die Entwicklung der Wälder uns einen groben Überblick geben über die Enstehung diverser Lebensräume.**

Als die Gletscher nach der letzten Eiszeit vor rund 10'000 Jahren zurückgingen, war die Landschaft noch offen, unbewachsen. Mit der Wärme besiedelten erste Kräuter und Sträucher während der Tundrazeit den Erdboden. Doch viele ursprüngliche Pflanzenarten sind aufgrund der Eiszeiten ausgestorben und die Rückwanderung wurde durch den Alpenriegel erschwert. Etwa 1000 Jahre später entstanden erste Wälder. Zuerst die Pionierarten, wie Birken oder Kiefern, und vor 6000Jahren entstanden die Eichenmischwälder mit ihren Linden, Haseln, Ulmen und Ahornen. Zu dieser Zeit besiedelten Gross-Herbivoren offene Landschaften, darunter Ur-Ochsen, Wildpferde, Wiesents, Gämse oder Wildschweine. Sie waren sozusagen die „Landschaftspfleger", da sie einen grossen Einfluss auf die Vegetation hatten. Oft wurde davon ausgegangen, dass ein Grossteil der Erde bewaldet war. Neuere Studien hingegen beweisen das Gegenteil: In Seesedimenten wurde beispielsweise der Pollen von Eichen nachgewiesen. Daraus lässt sich schliessen, dass Eichen sich dort schon länger aufhalten, als bisher vermutet. Da die Eiche ein Licht-

baumgehölz ist (Buchen und Eschen sind Schattenabaumgehölze), muss die Landschaft offener gewesen sein als bisher angenommen. Eine Erklärung dafür könnten die Erdrutsche, Überschwemmungen und Waldbrände sein, welche sich in Kombination mit den Gross-Herbivoren schwer regenerierten.
Vor etwa 8000 Jahren begann man, Tiere zu domestizieren. Die Grossherbivoren wurden ausgerottet und etwa 500 Jahre später übernahmen die Nutztiere die Funktion der Grossherbivoren. Es entstanden Weiden. Erste Mähgeräte kamen allerdings erst später, während der Römerzeit vor rund 2000 Jahren dazu. Somit wurde unsere Kulturlandschaft bis vor 200 Jahren stets von grossen Weidetieren dominiert. Um die 1800 begann die Umbruchsphase. Alte Traditionen wie die Waldweide rücken in den Hintergrund und werden durch die auf Massenproduktion ausgelegte Landwirtschaft ersetzt, so wie wir sie heute kennen. Durch die Industrialisierung wurde Holz zu einem unverzichtbaren Rohstoff, viele Waldflächen in der Schweiz wurden übernutzt. Erst mit der Vollziehungsverordnung von 1965 wurde eine nachhaltigere Waldnutzung angestrebt.

Aktuell ist ein Drittel der schweizer Landesfläche bewaldet. Besonders in den Voralpen und im Alpenraum ist ein Wachstum der Waldfläche (jährlich ca. die Fläche des Thunersees) aufgrund mangelnder Bewirtschaftung zu beobachten. Durch die Verbuschung der Alpenregionen verschwinden jedoch ökologisch wertvolle, extensive Weiden.
Im Mittelland bleibt die Waldfläche konstant. Durch die Klimaerwärmung treten allerdings vermehrt neue Problematiken auf. Seine Schutz- (und Erholungs)funktion ist durch vermehrte Trockenheit, Schädlingsbefall und Waldbränden in Gefahr.
In dem Folgenden werden einige dieser selten werdenden Lebensräume und ihre ökologische Bedeutung näher beschrieben.

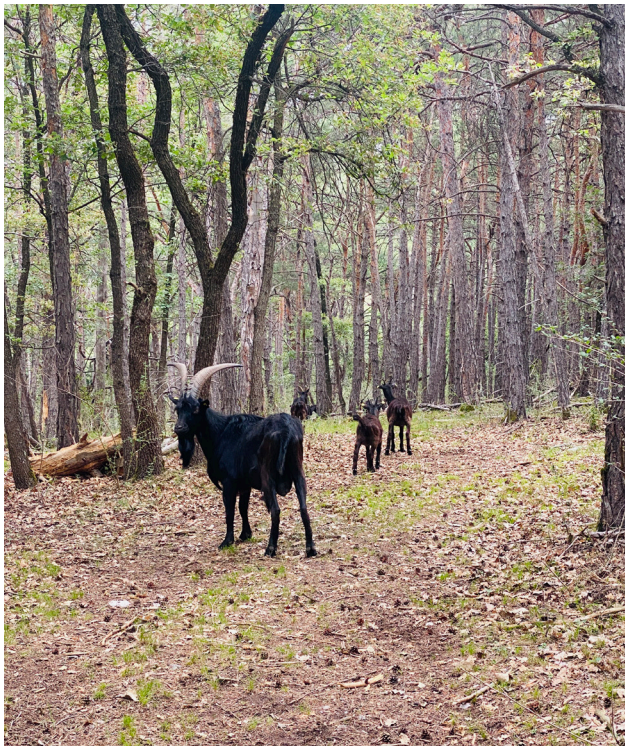
# Naturschutzgebiet Pfynwald

Das Naturschutzgebiet Pfynwald beherbergt nicht nur einer der grössten zusammenhängenden Föhrenwäldern, auch Steppen- Auen- und Teichlandschaften bieten einen vielfältigen floristischen und faunistischen Lebensraum.



## 6.4.3 Steppenföhrenwälder (Ononido-Pinion)

Steppenföhrenwälder sind auf glazial geprägten Böden bis auf 1500 Meter Höhenlage aufzufinden. Die Bäume sind an der Krone abgeflacht und wachsen sehr langsam. Da auf solchen Böden kaum Nährstoffe vorhanden sind, übernehmen Leguminosen eine wichtige Rolle als Begleitflora: sie binden Stickstoff im Boden und übernehmen so eine unterstützende Funktion für das Wachstum der Föhren (Pinus sylvestris). Da diese Wälder nicht sonderlich schnell wachsen, dienen sie nicht zur Holznutzung, sondern übernehmen eine Erholungs- und Schutzfunktion. Die Bestände der Steppenföhrenwälder stehen jedoch durch verschiedene Faktoren wie Waldbrände, Luftverschmutzung, Naherholung und dem Flächenbedarf des Weinbaus unter Druck.



*Walweide - eine Traditionelle Bewirtschaftung mit einer extensiven Ziegenrasse*

Der Pfynwald im Kanton Wallis ist einer der grössten zusammenhängenden Föhrenwälder der Schweiz, welcher schon seit 10'000 Jahren auf diesem kalkreichen Dolomituntergrund wächst. Einen Hinweis auf den Kalkgehalt im Boden gibt die weisse Segge (*Carex alba*). Auch weitere schweizer Reliktarten wie die kleine Kronwicke(*Coronilla minima*) und der stängellose Tragant (*Astragalus excarpus*) begleiten den Unterwuchs der Föhrenwälder. Der Tragant wurde allerdings nicht häufig von uns gefunden. Durch das milde Klima leben auch einige mediterrane Insektenarten im Wald, wie Zikaden oder der Ziegenmelker.

Der Grund, weshalb die Föhre sich an diesem Standort so gut durchsetzen konnte, ist, weil der Wald auf einer gigantischen Schwemmebene vom Illgraben steht. Der Boden ist steinig, nimmt kaum Wasser auf und gehört mit 550 mm Niederlag im Jahr zu den trockensten Orten der Schweiz. Zurzeit wird es allerdings noch trockener was selbst die Föhren an ihre Grenzen bringt. Ihre Nadeln fallen ab, wachsen kürzer und die Mistel als halb-Parasit entzieht den Bäumen zusätzlich Wasser. Verantwortlich für die zunehmende Verbreitung der Misteln ist die Misteldrossel. Ein Vogel, der normalerweise über den Winter in den Süden zieht. Durch die Erderwärmung bleibt die Drossel vor Ort und verteilt die Fruchtsamen durch ihren Kot fast das ganze Jahr über.



Raupe von Eichenspinner

## 6.3.4 Flaumeichenwald (Quercion pubescenti-petraeae)

*Gesichtet: Grosse Waldportier, Mauereidechse, Blauer Eichelzipfelfalter(Eichenblätter sind Nahrungsgrundlage der Raupen)*

## Ein Waldtyp der Zukunft?

Durch die zunehmende Trockenheit sind in Föhrenwäldern immer mehr junge Eichen aufzufinden. Sie scheinen besser mit den ariden Bedingungen umgehen zu können.
Der Flaumeichenwald mit seinem verkorksten, niedrigen Wuchs bevorzugt trockene, steinige Hanglagen. Verbreitet hat er sich besonders im mediterranen Bereich, darunter in Spanien, Italien und Portugal; ist aber auch im Rhonetal und am Jurasüdfuss aufzufinden.

Für die Wirtschaft ist der Flaumeichenwald im Gegensatz zur Föhre wenig produktiv. Ökologisch gesehen könnte sich dieser Waldtyp in Zukunft durch die steigende Trockenheit gut durchsetzen. Bei Untersuchungen von der WSL hat sich herausgestellt, dass die Flaumeiche viel mehr Jungbäume als die absterbende Föhre produziert, auch ist sie trockenheitstoleranter. Eine weitere sehr wichtige Eigenschaft ist, dass sich die Flaumeiche bei Waldbränden durch Stockausschläge „regenerieren" kann.

Leitarten dieses Lebensraums sind die Flaumeiche (*Quercus pubescens*) und die Traubeneiche (*Quercus petraea*), die gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*), die Kornelkirsche (*Cornus mas*), der Schneeball-Ahorn (*Acer opalus*), die Mehlbeere (*Sorbus aria*), der seltene Speierling (*Sorbus domestica*) und die Elsbeere (*Sorbus torminalis*) mit einer hochwüchsigen Strauchschicht. Die Tannine in den Eichenblättern und deren Rinde führen zur einer dicken Streuschicht, welche das Wachstum einer üppigen Krautschicht hemmt. Trotz diesen ungünstigen Bedingungen können die Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*), die Glockenblume (*Campanula persicifolia*), oder die Nieswurz (Helleborus foetidus) dort gut durchsetzen.



*Astragalus onobrychis*

# Wilder Rotten – Der Ursprung einer Auenlandschaft




Verlässt man den Steppen-Föhrenwald und spaziert Richtung Gewässer, gelangt man in einen Weichholz-Auenwald (Salicion-albae). Indizien für die Auensukzession sind die Silber-Pappeln (*Populus alba*), die Schwarz-Pappeln (*Populus nigra*), oder Kletterpflanzen wie die Waldrebe (*Clematis vitalba*).

Die Fläche auf dem Foto(rechts) wird gelegentlich überschwemmt. Durch diese regelmässige Störung wird eine vollständige Verwaldung verhindert. Das daraus resultierende Mosaik unterschiedlicher Sand -und Steppenflächen begünstigt eine Lebensgrundlage für diverse Hautflügler, darunter auch Grabwespen. Das Vegetationsbild dieses steppenartigen Lebensraums wird durch eine Moosdecke mit Gräsern wie dem Echten Federgras (*Stipa pennata*), dem Büschel-Haargras (*Stipa capillata*), dem Wimper-Perlgras (*Melica ciliata*) oder dem Schillergras (Koeleria aristata) dominiert. Doch auch der Esparsetten-Tragant (*Astragalus onobryhis*), die Walliser Flockenblume (*Centaurea valesiaca*), der nach Lavendel duftende Berg-Gamander (*Teucrium montanum*) oder die Steinbrech-Felsennelke (*Petrorhagia saxifraga & Petrorhagia salicifolia*) sind in diesem Lebensraum vorzufinden.

Besonders auffallend ist, dass aufgrund von Trockenheit und Wärme (im Sommer bis zu 60 Grad Celsius) der Blütezeitpunkt der Vegetation an diesem Standort vorgeschoben ist. Viele im Herbst-blühende Arten sind bereits im Juni verblüht.



*Moosdecke mit Stipa pennata, Astragalus onobrychis, Petrorhagia salicifolia*



*Astragalus onobrychis*



*Teucrium montanum*



*Centaurea valesiaca*



*Stipa pennata*



## 3.2.1.1 Alluvion

Alluviale sind junge, mineralische, lockere Schwemmböden in Gewässernähe. Doch nicht nur Flussufer und Meeresküsten können Sand- und Kies am Ufer ablagern, auch durch Gletscher entstehen Alluvialböden. Eine besondere geologische Bedeutung haben die Alluviale in grossen Flussdeltas.

Der Boden an der Rhone am Pfynwald besteht aus einer Vielzahl unterschiedlicher Materialien und Korngrössen(Sand, Ton, Kies, Geröll etc.). Auch Samen werden durch diesen Prozess angeschwemmt, und man findet Arten wie das Weidenröschen (*Epilobium fleischeri*), das Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), das kriechende Gipskraut (*Gypsophylla repens*) und Habichtskräuter (Hieracium).
Alluviale und die umgebenden Lebensräume beinhalten nicht nur eine diverse Pflanzenvielfalt, es können auch viele faunistische Beobachtungen gemacht werden. Der Hornissen-Glasflügler ist angewiesen auf das Holz verschiedener Pappeln im Auenwald, die geschützte Schwarze Mörtelbiene sucht ihren Pollen auf Schmetterlingsblütlern(vor allem Esparsette und Hornklee) und Lippenblütlern(Wiesensalbei, Kriechender Günsel oder Natternkopf) und baut ihr Nest aus umgebendem Lehm und Steinchen. Die unverbauten Flussufer beherbergen Vogelarten wie der Flussregenpfeifer, der Eisvogel, die Uferschwalbe oder der stark gefährdete Flussuferläufer (in der Schweiz gibt es nur noch 70-90 Brutpaare), aber auch der Bienenfresser wurde von uns gesichtet.



*Bienenfresser (Merops apiaster)*

Alluviale beherbergen nebst einer tierischen und botanischen Vielfalt auch wahre Schätze. In den Schwemmböden lassen sich Edelmetalle wie Platin und Gold, seltene Erden aber auch Edelsteine finden. Ihr Wert liegt allerdings nicht nur im Gold, durch ihren hohen Anteil an organischen Verbindungen sind sie in der Regel sehr nährstoffreich. Dadurch konnte man bereits am Nil in Ägypten seit dem 4.en Jahrtausend vor Christus Getreide problemlos ohne Düngung anpflanzen.



## 5.3.2 Trockenwarme Gebüsche (Berberidion)

Oberhalb von Ausserberg, unterwegs zum kontinentalen Halbtrockenrasen, wird unser Weg von Gebüschen begleitet. Wir spazieren einen sonnigen, felsigen Hang hinauf, der Boden ist flachgründig, mager und oft steinig. Im Delarze wird beschrieben, dass Charakterarten des Berberidions dornige Sträucher sind mit roten Beeren. Schaut man genau hin, entdeckt man auch dunkelbeerige Sträucher wie der Gemeine Liguster(*Ligustrum vulgare*), die Felsenkirsche(*Prunus mahaleb)* oder die Brombeere(*Rubus fruticosus*). Charakterarten dieses Lebensraums sind die Gemeine Berberitze(*Berberis vulgaris*), die Felsenmispel (*Amelanchier ovalis*), die filzige Steinmispel(*Cotoneaster tomentosus*), der Kugel-Ginster(*Genista radiata*), der Eingrifflige Weissdorn(*Crataegus monogyma)*, diverse Rosenarten und die Feld-Ulme(*Ulmus minor*). Gefördert werden die trockenwarmen Gebüsche durch die Zerstückelungen der Waldareale, gepflegt werden sie durch einen Rückschnitt oder durch ein Auf-den-Stock-setzen.

Bekannte Untermieter von Sträuchern mit Dornen und Beeren sind diverse Vogelarten, denn sie nutzen die Stacheln des Lebensraums als sicheren Unterschlupf und Nistort, und die Beeren als Nahrungsquelle. Doch auch eine Schmetterlingsart, der Segelfalter, ernährt sich von den Blättern verschiedener Prunus-Arten und Rosengewächsen(z.B.Weissdorn) und kann hier gefunden werden.

## 5.1.1 Trockenwarmer Krautsaum (Geranion sanguinei)



*Astragalus cicer*

Auf dem steinigen Südhang, umgeben von Felsensteppen, wärmeliebenden Wäldern und Trockenrasen, stösst man auf den trockenwarmen Krautsaum. Dieser Lebensraum ist auf eine extensive Weidenutzung durch beispielsweise Ziegen angewiesen um nicht zu verbuschen. Man findet hier keine Baum-oder Strauchschicht, dafür eine hohe Artenvielfalt von zweikeimblättrigen, wärmeliebenden, seltenen Blütenpflanzen wie der Blutrote Storchschnabel(Geranium sanguineum), der Hügel-Klee(Trifolium alpestre), die Ästige Graslilie(Anthericum ramosum), die Schmalblättrige Vogelwicke(Vicia tenuifolia), die Bergkronwicke(Coronilla coronata), der Purpurklee(Trifolium rubens), der Hirschwurz(Peucedanum cervaria), der Kirchererbsentragant(Astragalus cicer) oder der Edelgamander (Teucrium chamaedrys). Auffällig ist die Vielzahl violetter und rosafarbenen Blüten. Abends treffen sich die stark gefährdeten Bergkronwicken-Widderchen, wie bei uns Menschen in der Bar, in Gruppen auf diesen violetten und rosafarbenen Blüten, um am süssen Nektar zu saugen. Unschlüssig ist mir der Name des Widderchens, da die Bergkronwicke eine gelbblühende Pflanze ist, und der Falter sich einer anderen Farbe hingezogen „fühlt". Gefährdet ist nicht nur das Widderchen, mit ihm auch der trockenwarme Krautsaum, den man in der Schweiz nur noch im Wallis und im Tessin auffindet.



*Anthericum ramosum*



*Astragalus cicer*



*Widderchen*

## 4.2.1.2 Kontinentaler Halbtrockenrasen (Cirsio-Brachypodion)

Im Jura und im Mittelland nennt man ihn mitteleuropäischer Halbtrockenrasen, im Wallis wird dieser Lebensraum durch den Mangel an Regen kontinentaler Halbtrockenrasen genannt. Besonders auffällig sind hier die Vielzahl von Fluginsekten, insbesondere von Schmetterlingen, denn basiphile Halbtrockenrasen weisen in Mitteleuropa die grösste kleinräumige Pflanzenartenvielfalt auf.

Der kontinentalen Halbtrockenrasen ist eine extensive Wiese oder Weide und wird traditionell als Weide für ziehende Schafherden genutzt. Da diese immer mehr abnehmen, verschwindet mit dieser Tradition auch der Lebensraum.
Das Cirsio-Brachypodion wird kaum gedüngt und weist eine geringe Produktivität auf. Normalerweise erfolgt ein einmaliger Pflegeschnitt ab dem ersten Juli. Spricht man aber mit den Landwirt*innen, wird klar, dass allgemeine Regeln der Pflege nicht immer berücksichtigt werden können und standortsgemäss angepasst werden sollten. Im Jura Südfuss führt eine zweite Mahd zu einer artenreicheren Pflanzengesellschaft. Zum Beispiel werden bei einem zweiten Schnitt Mitte September Leguminosen-Arten gefördert. Allerdings bedeutet eine zweite Mahd auch eine Bodenverdichtung: 2 x Mähen = 5 x über die Wiese fahren und zerdrücken. Ein weiterer Konflikt besteht bei der Frage, ob das Gras liegen gelassen oder entfernt werden soll. Lässt man das Gras liegen, fördert man das Insektenwachsum. Entfernt man es, können krautige rosettenförmige Pflanzen besser wachsen. Schlussendlich muss man sich bei jedem Eingriff die Frage stellen, wo die Prioritäten liegen oder welche Fördermassnahmen dringender notwendig sind.



*Astragalus excarpus*

Auf der Wiese lassen sich viele Gräser (Poaceae) und Hülsenfrüchtler (Fabaceae) finden, die auf magere Böden angewiesen sind. Beispielsarten für Gräser sind die Aufrechte Trespe (Bromus erectus), die Fieder-Zwenke (Brachypodium pinnatum), das Echte Federgras (Stipa pennata) und die Niedrige Segge (-Carex humilis). Krautige Pflanzen wie der Stängellose Tragant (Astragalus excapus), ziehen den Spanischen Bläuling an. Aber auch der Berg-Klee (Trifolium montanum), die Kartäuser Nelke (Dianthus carthusianorum), das Ferkelkraut (Hypochoeris maculata), die Purpur-Witwenblume (Knautia purpurea), der Hauhechel (Ononis natrix), die Frühlings-Adonis (Adonis vernalis) und Gaudins Wiesen-Flockenblume (Centaurea jacea subsp. gaudinii) wurden hier gesichtet.



*Spanischer Bläuling*

# Vegetationsaufnahmen von zwei Lebensräumen

**Zwei unterschiedliche Vegetationsaufnahmen wurden auf einer Fläche von 3.146m2 (Kreis mit lm Durchmesser) analysiert und beurteilt. Beide Aufnahmen erfolgten auf einem südexponierten Gelände, welches partiell von Zebu-Rindern beweidet wird. Unsere erste Aufnahme wurde bewusst auf einer häufig frequentierten Stelle durchgeführt, zweitere an einem Standort, wo zurzeit nicht gegrast wird.**

## Standort 1

Der erste Standort befindet sich neben einem Trampelpfad, wo auf den ersten Blick einige einjährige Pflanzen auffallen. Konkurrenzschwache Arten können sich besonders gut an diesem Standort durchsetzen, da er von Störungen geprägt ist. Der sandige Boden, vermutlich ein Ranker, ist zu etwa zwei Drittel mit Vegetation bedeckt. Die Fläche steht an einem Südhang mit einer Exposition von 150 Grad und wirkt sehr trocken. Ein Anzeichen dafür gibt der Wetterstern, ein Mykorrhiza-Pilz, der nur an sehr trockenen, sandigen Plätzen vorkommt. Der Geophyt Muscari comosum(Schopfige Traubenhazinthe) bleibt inaktiv, wenn es zu trocken ist.
Nebst vielen Frassspuren dominieren hier Pflanzen, die den Zebu-Rindern nicht schmackhaft zu sein scheinen. Entweder enthalten sie Dornen (wie Rosa canina, Carduus nutans), Bitterstoffe (Artemisia absinthium), oder andere Abwehrmechanismen(Brennhaare der Brennnessel, Milchsaft der Zypressen-Wolfsmilch), die sie vor Frass schützen. Ein weiterer wichtiger Schutzmechanismus der Pflanzen richtet sich gegen die starke Hitze und Sonneneinstrahlung. Die blaue Farbe des


*Wetterstern*


*Artemisia absynthium*


*Carduus nutans*



hier dominierenden Walliser Schwingels(Festuca valesiaca) zum Beispiel entsteht durch die Wachscuticula. Sie schützt das Gras vor starkem Wasserverlust.
Unterhalb unseres Untersuchungsperimeters befand sich eine intensiv genutzte Wiese, in welcher viele Schmetterlinge zu sehen waren. Auf unserer Trockenwiese hielten sich besonders viele Schachbrettfalter auf der Breitschuppigen Nickenden Distel auf, da sie sich hauptsächlich vom Nektar violetter Blüten ernähren. Das kleine Wiesenvögelchen lebt an mit Gras bewachsenen Wegrändern und an sandigen Stellen und konnte an unserem Standort ebenfalls bestimmt werden. Die Raupen ernähren sich von verschiedenen Gräsern, darunter das hier vorhandene Wiesenrispengras (Poa pratensis), und die Falter von der hier nicht auftretenden Acker-Witwenblume (Knautia arvensis) oder dem Arznei-Thymian (Thymus pulegioides). Durch die zahlreichen Disteln und Brennnesseln wurden auch Distelfalter gesichtet.

Vergleichen wir unsere Artenliste mit den Lebensräumen aus Delarze, so sind drei auf diesem Perimeter bestehende Pflanzenarten(Artemisia absinthium, Muscari comosum, Bromus tectorum) häufige Arten des Ruderalen Halbtrockenrasen(Convolvulo-Agropyron). Aufgrund des Trampelpfads und der damit verbundenen Störungen könnte unser Perimeter auch zum



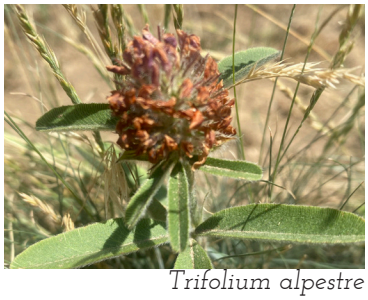
*Festuca valesiaca*



*Muscari comosum*



*Trifolium arvense*



*Trifolium alpestre*

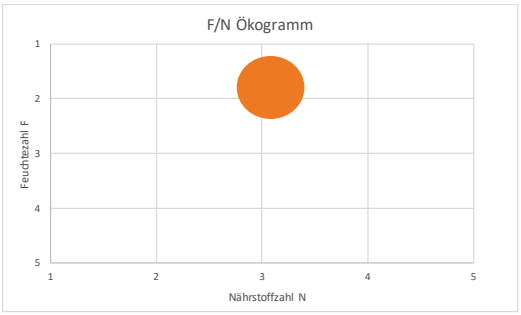
Lebensraum der Wärmeliebenden Ruderalgesellschaften passen, zwei Arten(Artemisia absinthium und Carduus nutans ssp. Platylepis) stimmen mit diesem Lebensraum überein. Bedauerlicherweise sind bei diesem Perimeter nicht genügend charakteristische Pflanzenarten vorhanden, um sie einem eindeutigen Lebensraum zuzuweisen. Womöglich liegt es an unserer Standortauswahl, die verstärkten anthropogenen und tierischen Störungen unterlag als übliche Lebensräume. Die durchschnittlichen Zeigerwerte der erhobenen Arten bestätigen den trockenen Boden, der pH Wert liegt in einem neutralen Bereich doch die Nährstoffzahl scheint auffällig hoch. Die nickende Distel(Carduus nutans,) und die Brennessel(Urtica dioica) sind Zeigerpflanzen für nährstoffreiche Böden. Da der Perimeter von den Sebu-Rindern stark frequentiert wurde, wurde der Boden an dieser Stelle vermutlich besonders stark durch ihren Kot gedüngt.


*Bromus tectorum*


*Schachbrettfalter*


*Trifolium arvense*

**Mittelwerte:**
**F** (Feuchtezahl) **1.8**
**R** (Reaktionszahl) **3.4**
**N** (Nährstoffzahl) **3.1**




*Zur Auswertung unserer Daten nutzten wir die Programme "Veg"(Mittelwerte und Ökogramm) und "Florapp"(Auflistung der Pflanzen während der Aufnahme)*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Achillea millefolium aggr.** | Gewöhnliche Wiesen-Schafgarbe | | 3 | |
| **Artemisia absinthium** | Echter Wehrmut | 2 | 4 | 4 |
| **Bromus tectorum** | Dach-Trespe | 1 | 3 | 4 |
| **Bunium bulbocastanum** | Erdkastanie | 2 | 4 | 3 |
| **Carduus nutans platylepis** | Breitschuppige Nickende Distel | 2 | 3 | 4 |
| **Clinopodium vulgare** | Wirbeldost | 2 | 4 | 2 |
| **Euphorbia cyparissias** | Zypressenblättrige Wolfsmilch | 2 | 4 | 2 |
| **Festuca valesiaca aggr.** | Walliser Schwingel | 1 | 4 | 2 |
| **Galium lucidum** | Glänzendes Labkraut | 1 | 4 | 2 |
| **Geranium pusillum** | Kleiner Storchschnabel | 2 | 3 | 4 |
| **Muscari comosum** | Schopfige Traubenhyazithe | 1 | 4 | 3 |
| **Poa pratensis ssp. angustifolia** | Gewöhnliches Wiesen-Rispengras | 3 | 3 | 4 |
| **Polygonum aviculare aggr.** | Gewöhnlicher Vogel-Knöterich | 3 | 3 | 4 |
| **Rosa canina** | Hunds-Rose | 2 | 3 | 3 |
| **Trifolium alpestre** | Hügelklee | 1 | 4 | 2 |
| **Trifolium arvense** | Hasen-Klee | 1 | 2 | 2 |
| **Urtica dioica** | Grosse Brennnessel | 3 | 3 | 5 |

# Standort 2

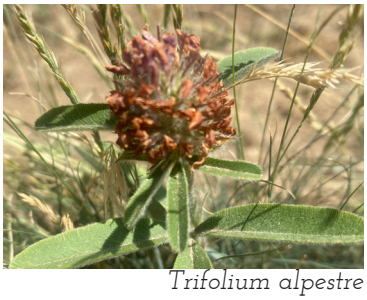
Der zweite Standort weist deutlich mehr Pflanzenarten und Insektenarten vor.
Trotz der vielen Gräser ist keine auffallend dominierende Art auf der Wiese wahrzunehmen, ausgenommen des lauten Zirpens der Heuschrecken. Wir befinden uns an einer sonnenexponierte(165Grad) Weide, wo der zu 85% bedeckte Boden flach ist. Von den Pflanzengesellschaften her bewegen wir uns Richtung Halbtrockenrasen, der im Juni von Rindern beweidet wird.
Die Wiese weist häufige Arten des Mesobromiums(Bromus erectus, Galium pumilum, Helianthemum nummularium, Dianthus carthusianorum, Plantago media, Trifolium montanum) auf, ein Lebensraum, der eher für den Jura und das Mittelland steht.

Wahrscheinlicher ist sie allerdings in das Cirsio-Brachypodions, den kontinentalen Halbtrockenrasen, einzuordnen. Charakterarten wie die Aufrechte Trespe(Bromus erectus), die Purpur-Witwenblume(Knautia purpurea), der Berg-Klee(Trifolium montanum) und das gefleckte Ferkelkraut(Hypochaeris maculata) beschmücken die Wiese.


*Bromus erectus*


*Trifolium montanum*


*Hypochaeris maculata*


*Trifolium alpestre*



Durch die erhöhte Pflanzenvielfalt lassen sich vermehrt Schmetterlingsarten fangen, stets verfangen sich Heugumper im Netz. Durch die extensive Bewirtschaftung bietet der kontinentale Halbtrockenrasen einen optimalen Lebensraum für wärmeliebende Schmetterlingsarten wie der Flockenblumenscheckenfalter, der grosse Perlmuttfalter oder der gefährdete Himmelblaue Bläuling. Um seine Existenz im Raupenstadion zu sichern, lebt er wie alle Bläulinge in einer Art Symbiose mit Ameisenvölkern(myrmekophil). Die Raupen sondern einen süsslichen Nektar aus, der die Ameisen lockt und zu ihren Wächtern macht. Sobald die Raupe schlüpft, muss sie sich sputen ihren Nistort zu verlassen, sonst wird sie aufgefressen. Der Weisskleebläuling und das Thymian-Widderchen werden von rötlich-violetten Blüten, wie die der Purpur-Wittwenblume, des Hügel-Klees oder der Rapunzel, gelockt.
Eine weitere Leitart der inneralpinen, halboffenen Kulturlandschaft ist der Weisskernauge. Futterpflanze und Schlupfort der Eier und der Raupen des Falters sind die auf unserem Perimeter reichlich vorhandenen Schwingel-Arten(Festuca rubra, Festuca valesiaca).

Die Feuchtezahl und Reaktionszahl bleiben im Vergleich zu unserer ersten Aufnahme sehr ähnlich, da diese nur 150 Meter voneinander entfernt sind. Die niedrigeren Durchschnittswerte der Nährstoffzahl in diesem Transekt passen allerdings besser zum Lebensraum des Cirsio-Brachpodions.


*Phyteuma betonicifolium*


*Campanula glomerata*


*Veronica chamaedrys*

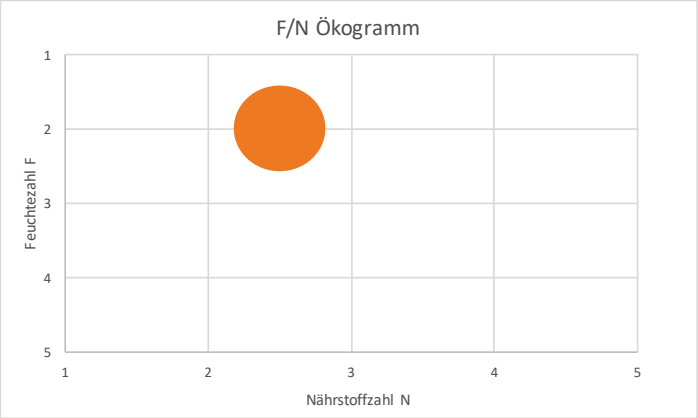

*Dianthus carthusianorum*






*Feldgrille*

Mittelwerte:
F2.0
R3.6
N2.5




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Achillea millefolium aggr.** | Gewöhnliche Wiesen-Schafgarbe | | 3 | |
| **Biscutella laevigata** | Glattes Brillenschötchen | 2 | 4 | 2 |
| **Bromus erectus s.str.** | Aufrechte Trespe | 2 | 4 | 2 |
| **Campanula glomerata s.str.** | Knäuelblütige Glockenblume | 2 | 4 | 2 |
| **Carex muricata aggr.** | Stachel-Segge | 3 | 3 | 3 |
| **Dianthus carthusianorum s.str.** | Kartäuser-Nelke | 1 | 4 | 2 |
| **Festuca rubra aggr.** | Rot-Schwingel | | 3 | |
| **Festuca valesiaca aggr.** | Walliser Schwingel | 1 | 4 | 2 |
| **Galium lucidum** | Glänzendes Labkraut | 1 | 4 | 2 |
| **Galium pumilum** | Niedriges Labkraut | 2 | 3 | 2 |
| **Galium verum s.str.** | Echtes Labkraut | 2 | 4 | 2 |
| **Geranium sanguineum** | Blutroter Storchschnabel | 2 | 4 | 2 |
| **Helianthemum nummularium s.str.** | Gemeines Sonnenröschen | 1 | 4 | 2 |
| **Hypochaeris maculata** | Geflecktes Ferkelkraut | 3 | 4 | 3 |
| **Knautia purpurea** | Purpur-Witwenblume | 2 | 3 | 3 |
| **Lathyrus pratensis** | Wiesen-Platterbse | 3 | 3 | 3 |
| **Phyteuma betonicifolium** | Betonienblättrige Rapunzel | 3 | 2 | 2 |
| **Plantago media** | Mittlerer Wegerich | 2 | 4 | 3 |
| **Poa pratensis** | Gewöhnliches Wiesen-Rispengras | 3 | 3 | 4 |
| **Rhinanthus alectorolophus** | Zottiger Klappertopf | 3 | 4 | 3 |
| **Rosa canina** | Hunds-Rose | 2 | 3 | 3 |
| **Silene vulgaris s.str.** | Klatschnelke | 2 | 3 | 2 |
| **Taraxacum officinale aggr.** | Gewöhnlicher Löwenzahn | 3 | 3 | 4 |
| **Teucrium chamaedrys** | Edel-Gamander | 1 | 4 | 2 |
| **Trifolium alpestre** | Hügel-Klee | 1 | 4 | 2 |
| **Trifolium montanum** | Berg-Klee | 2 | 4 | 2 |
| **Veronica chamaedrys** | Gamander-Ehrenpreis | 2 | 4 | 3 |

# Klima im Wandel

Vor einem Jahrzehnt kam es mir so vor, als wäre der Klimawandel ein Problem für die Zukunft. Aktuelle Witterungsextreme, Trockenstress, eine erhöhte CO2 Konzentration, Luftverschmutzung, saurer Regen, Schadorganismen und Waldbrände verdeutlichen das wir schon heute die Folgen des Klimawandels deutlich spüren. Auch im Wallis ist der Wandel zu sehen.

## Wald

87% der Waldfläche im Kanton Wallis erfüllt eine Schutzfunktion. Wird dieser Bestand aufgrund von Waldbränden, Stürmen oder Schädlingsbefall geschwächt oder verringert, würde dies neben dem Verlustz der Schutzfunktion noch weitere negeative Folgen mit brigen. Längere Hitzeperioden und Stürme sorgen für Ernteausfälle, Arbeitsplätze gehen verloren und sensible Arten sterben aus. Im Wallis sind besonders die tiefer gelegenen, sonnenreichen Taleinhänge zwischen Brig und Martinach vom Wandel betroffen.
Besonders aufgefallen sind uns der Anstieg von Eichen (Quercus pubescens und Quercus petraea) im Föhrenwald.

## Wasser

Der Kanton Wallis gehört seit eh und je zu den trockensten Kantonen der Schweiz. Schon dazumal hat der Kampf um das Wasser Kriege ausgelöst; ein Thema, bei dem sich Sagen und Realitäten kreuzen. Eine Sage erzählt von zwei Brüdern, die sich bei dem Kampf um eine Quelle gegenseitig zerschlagen haben. Nach ihrem Tod entstanden zwei „Nasenlöcher", zwei Bächlein die sich aus der einen Quelle in zwei geteilt haben.

Auch heutzutage wird das Wasser knapp. Ganze Seen, wie der Lac de Tanouet, ein Naturschutzgebiet in dem Amphibien laichen, musste mit 5000 Litern Wasser aufgefüllt werden, um nicht zu vertrocknen. Auch für die Landwirtschaft sind Suonen aus diesem Grunde von essenzieller Bedeutung. Bei starker Hitze verbraucht eine Kuh täglich 100 Liter, eine Weide zu bewässern kostet einen Bauern 1000 Liter. In manchen Gebieten wird das Wasser rationiert, Bauern mähen nur noch ein Mal statt zwei Mal jährlich.




Auf dem Biohof Dorna haben wir gelernt, dass der Wasserverbrauch so geregelt wurde, dass jeder Landwirt ein bestimmtes Kontingent von Wasser hat. Man kann die Weide entweder vier Stunden lang beregnen lassen, wobei das Wasser die Fläche gleichmässiger bedeckt, oder man flutet das Land über die Suonen während einer halben Stunde. Durch die unebene Topographie wird das Land so an manchen Stellen über das Speichervermögen des Bodens hinaus bewässert, und andere Stellen bleiben trocken. Diese ungleichmässige traditionelle Rieselbewässerung führt zu einem vielfältigeren Mosaik an Lebensräumen als bei der Beregnung, wo Grillen, bodenbrütende Vögel und wärmeliebende Schmetterlingsarten empfindlich auf das regelmässige kalte Nass reagieren.

## *Multifunktionales Schmelzwasser als Reserve*

Um die Landwirtschaft aufrecht zu erhalten, muss neu gedacht werden. Das Projekt Lienne-Raspille plant, Schmelzwasser im Frühling in einen nahe gelegenen Stausee zu leiten, um der Wasserknappheit entgegenzuwirken. Im Sommer wird das gespeicherte Wasser einerseits für die Landwirtschaft oder als Trinkwasser zur Verfügung gestellt, zusätzlich wird Strom erzeugt.

## Blütezeitpunkt

verschiebt sich. Viele Pflanzen, die eigentlich erst im Herbst blühen, waren schon während der Exkursion in Blüte.
Beispiel: Setaria virschis(siehe Bild oben)



# Relevanz in der Landschaftsarchitektur

## 1 Mehr Vielfalt heisst weniger Risiko.

Einseitige Pflanzungen sind vermehrt dem Schädlingsbefall ausgesetzt. Durch die Pflanzung unterschiedlicher einheimischer und südländischer Bäume fördern wir die Biodiversität und sichern ihren Erhalt.

## 2 Alte Traditionen, neue Symbiosen & Multifunktionalität

Alte Traditionen bewähren sich oft und sind nachhaltig. Nun gilt es diese alten Traditionen mit neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen zu verknüpfen um multifunktionale Systeme zu kreieren.

## 3 Trockenheitsresistente und wärmeliebende Pflanzen

Wir müssen mehr Arten vom Süden (100km Entfernung) nehmen, damit die Tierarten mitwandern.

„Tierbeweidung macht nur in Bergregionen Sinn, weiter unten nur der Ackerbau!"

## 4 Landwirtschaft und Naturschutz kombinieren

Artgerechte Tierhaltung & extensive Landnutzung

Beispiel am Biohof Dorna wo auf 20 Hektar Fläche 17 Sebu-Rindern weiden. Artgerecht bedeutet, dass etwa 0.5 bis 0.8 Grundvieheinheit auf einem Hektar lebt.

# Quellenverzeichnis

## LITERATUR


Delarze, Raymond et al (2015): Lebensräume der Schweiz. Bern: Hep Verlag AG

Naturpark Pfynwald, *https://www.pfyn-finges.ch/de/erlebnis/den-naturpark-selbst-entdecken/sehenswuerdigkeiten&offer=1991* (zuletzt abgerufen am 01.08.2022)

Ausserberg, h*ttps://www.ausserberg.ch/ausserberg-erleben/historisches-kultur/geschichte-von-ausserberg/siedlungsgeschichte* (zuletzt abergufen am 20.07.2022)

*https://de.wikipedia.org/wiki/Ausserberg* (zuletzt abergufen am 20.07.2022)

*http://www.bressan-geoconsult.eu/pflanzen-der-alpen-kalk-und-silikatanzeiger/* (zuletzt abergufen am 20.07.2022)

Suonen, *https://www.suone.ch/suonen/fauna-flora/baeume* (zuletzt abergufen am 20.07.2022)

Artikel über die Hitzeproblematik im Wallis, *https://www.woz.ch/-647a,* (Nr. 45/2015 vom 05.11.2015 WOZ)

Artikel "Anpassung an den Klimawandel", https://www.vs.ch/documents/529400/13418758/2021+10+07+-+MM+-+Nationales+Projekt+«Testpflanzungen+zukunftsfähiger+Baumarten».pdf/95ae3c0a-4504-4da7-52bd-4bc35b4313fb?t=1633600951146 (7. Oktober 2021 )

Walserhaus, *https://de.wikipedia.org/wiki/Walserhaus*(zuletzt abergufen am 01.08.2022)

*Artikel über den Wald und Klimawandel im Wallis, https://www.vs.ch/documents/408590/415579/Wald+und+Klimawandel+im+Wallis/45b58119-3c02-45b0-b69e-108cd8dble75* (zuletzt abergufen am 20.07.2022)

Schmetterlinge Recherche, *https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/insekten-und-spinnen/schmetterlinge/tagfalter/schachbrett.html* (zuletzt abergufen am 20.07.2022)

Lebensräume der Schweiz, *https://www.schweizerflora.ch/pflanzen/neue_Nummern/20_Lebensraeume.html* (zuletzt abergufen am 20.07.2022)

*Artikel über Walliser Stauseen, https://www.srf.ch/news/schweiz/klimaerwaermung-trockenheit-wallis-will-stauseen-anzapfen-um-kuehe-zu-traenken* (zuletzt abergufen am 20.07.2022)

Weissklee-Bläuling, *https://www.bund-rlp.de/fileadmin/rlp/Tiere_und_Pflanzen/Schmetterling/Schmetterlinge_W_Duering/Artenportraets_16/Weissklee-Gelbling_2018.pdf* (zuletzt abergufen am 25.07.2022)

Grosser Perlmutterfalter, *https://nrw.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/tagfaltermonitoring/tagfalter-nrw/04163.html*, https://de.wikipedia.org/wiki/Großer_Perlmuttfalter
Himmelblauer Bläuling https://de.wikipedia.org/wiki/Himmelblauer_Bläuling

*https://de.wikipedia.org/wiki/Flockenblumen-Scheckenfalter*


## ABBILDUNGEN

Abbildung auf Seite 2. Grundlagenkarte Geologie: Swisstopo, Bundesamt für Landestopografie (zuletzt abgerufen am 15.07.2022)

Alle weiteren Abbildungen(bis auf die Ökogramme von Veg) sind eigene Fotografieaufnahmen, Scans und Skizzen