

naturvielfalt



GEBIETSFÜHRER



Europaschutzgebiet
Verwall



Europaschutzgebiet
Wiegensee

MIT UNTERSTÜTZUNG VON LAND UND EUROPÄISCHER UNION



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Gebietsführer Europaschutzgebiete
Verwall und Wiegensee

Inhaltsverzeichnis

Welche Spezialität
findet man
am „Ogstaboda“?



S. 20

Wo findet sich eines der
frühesten Bergbaugebiete
des Montafons?



S. 36

Wo befand sich der
„unsichtbare“ Gletscher
am Roßboden?



S. 22

Wie hat Kinderarbeit im
Verwall ausgesehen?



S. 38

Wie kann man Steine zum
Sprechen bringen?



S. 26

Alpenkräuter und Silber –
die Schätze am Langsee?



S. 40

Wann ereignete sich
die schwerste Lawinen-
katastrophe des
Montafons?



S. 30

Wo trifft der Bregenzer-
wald auf das Engadin?



S. 44

Welches ist der älteste
Stausee im Montafon?



S. 46

Wie bestiegen frühe
Alpinisten den
Valschavieler Maderer?



S. 32

Wo treffen sich Zirbe
und Tanne?



S. 50

Wie stark war
die Alpwirtschaft
reglementiert?



S. 34

Was haben die Alpe
Gretsch und schottischer
Whisky gemeinsam?



S. 52

Welches Moor wollte man schon 1910 unter Schutz stellen?

①4  S. 54

Warum fressen Pflanzen Tiere?

①5  S. 56

Warum stehen hier nur Fichten?

①6  S. 60

Wo gibt es die größten Lärchen-Zirbenwälder Vorarlbergs?

①7  S. 64

Warum findet man „Krummholz“ im englischen Wörterbuch?

①8  S. 66

Warum sind Alpenrosen die Lieblingsblumen der Frau Holle?

①9  S. 70

Wie kann man im Sommer etwas über die Lawinensituation im Winter sagen?

②0  S. 74

Wo wird schon seit Jahrhunderten geklont?

②1  S. 78

Wie kommen Schneehuhn und Co. durch den Winter?

②2  S. 80

Wo findet man den „kleinsten unter allen Bäumen“?

②3  S. 84

Inhaltsverzeichnis	S. 2
Vorwort	S. 6
Zur Verwendung	S. 7
Höhenerstreckung der Lebensräume, Schutzgüter und Nutzung	S. 8
Schutzgüter – Auswahl	S. 10
Die Verwallgruppe – ein Überblick	S. 12
Inhalte	S. 20
Auflösung Fragen	S. 88
Verzeichnisse	S. 90
Impressum	S. 95
Regeln im Verwall	S. 96
Touren	S. 98



Abb. 1: Blick in das hintere Silbertal – im Hintergrund der Patteriol in Tirol

Vorwort

Das Natura 2000-Gebiet (Europaschutzgebiet) „Verwall“ ist mit ca. 120 km² das größte Schutzgebiet Vorarlbergs und größer als vier der sechs österreichischen Nationalparks.

Natura 2000 ist ein europaweites Netzwerk von Schutzgebieten mit dem Ziel, besondere Arten und Lebensräume dauerhaft zu erhalten. Beim Europaschutzgebiet „Verwall“ handelt es sich um ein Vogelschutzgebiet, das aufgrund seiner bedeutenden Vorkommen der Vogelwelt des Bergwaldes und des Gebirges ausgewiesen wurde. Dabei handelt es sich um: Steinadler, Wanderfalke, Uhu, Sperlingskauz, Birkhuhn, Alpenschneehuhn, Haselhuhn, Auerhuhn, Dreizehenspecht und Schwarzspecht.

Was macht nun dieses Schutzgebiet so besonders? Welche Lebensräume und Arten finden sich hier? Welche Spuren hat der Mensch in der Vergangenheit darin hinterlassen? Aufgabe dieses Gebietsführers ist es, diese und andere Fragen zu beleuchten.

Er soll interessierten Menschen diesen eindrucksvollen und oft übersehenen Gebirgsraum vorstellen und anhand konkreter Erscheinungen im Gebiet lokale Besonderheiten und übergeordnete Zusammenhänge erläutern.

Am Anfang steht dabei die Frage: Worin liegt die Besonderheit dieses Ortes? Eine Frage, die oft überraschende Antworten liefert und die Schutzwürdigkeit der heimischen Natur unterstreicht. Dabei können natürlich nur punktuell eine Hand voll Fragen beantwortet werden, die sich sowohl mit verschiedenen Lebensräumen und Arten als auch der Nutzungsgeschichte des Menschen beschäftigen.

Zur Verwendung

Der Gebietsführer gliedert sich in zwei Teile. Den einen Teil halten Sie in der Hand – den Papierteil. Er liefert Informationen, Geschichten und Zusammenhänge. Den zweiten Teil finden Sie mit Hilfe der Karte und anhand einfacher Markierungen entlang der Wanderwege – die Natur- und Kulturzeugnisse. Um sie zu entdecken, müssen Sie mit offenen Augen durch die Landschaft gehen.

Gemeinsam ergeben Papier und Landschaft einen Einblick in die spannende und eindrucksvolle Geschichte über das Leben im Vorarlberger Verwall.

Die ausgewählten Punkte in diesem Buch sind fortlaufend nummeriert und nach Lebensräumen geordnet (siehe farbliche Markierung an der Seite oben rechts). Dadurch lässt sich sowohl zu Hause in aller Ruhe ein Überblick über einen Lebensraum gewinnen als auch an einem Punkt im Gelände zügig die dazugehörige Information im Buch finden.

Zusätzlich finden Sie die Inhalte des Gebietsführers sowie weiterführende Informationen auf der Website von Naturvielfalt Vorarlberg, www.naturvielfalt.at/verwall. Routenvorschläge für Wandertouren finden Sie am Ende dieses Gebietsführers sowie in der interaktiven Karte von Montafon Tourismus unter www.montafon.at.

Wir wünschen eine interessante Lektüre und Augen öffnende Eindrücke im Europaschutzgebiet „Verwall“.

**Mitglieder des Naturschutzvereins
Verwall – Klostertaler Bergwälder**

Abb. 2: Höherer Streckung der ausgewählten Themen

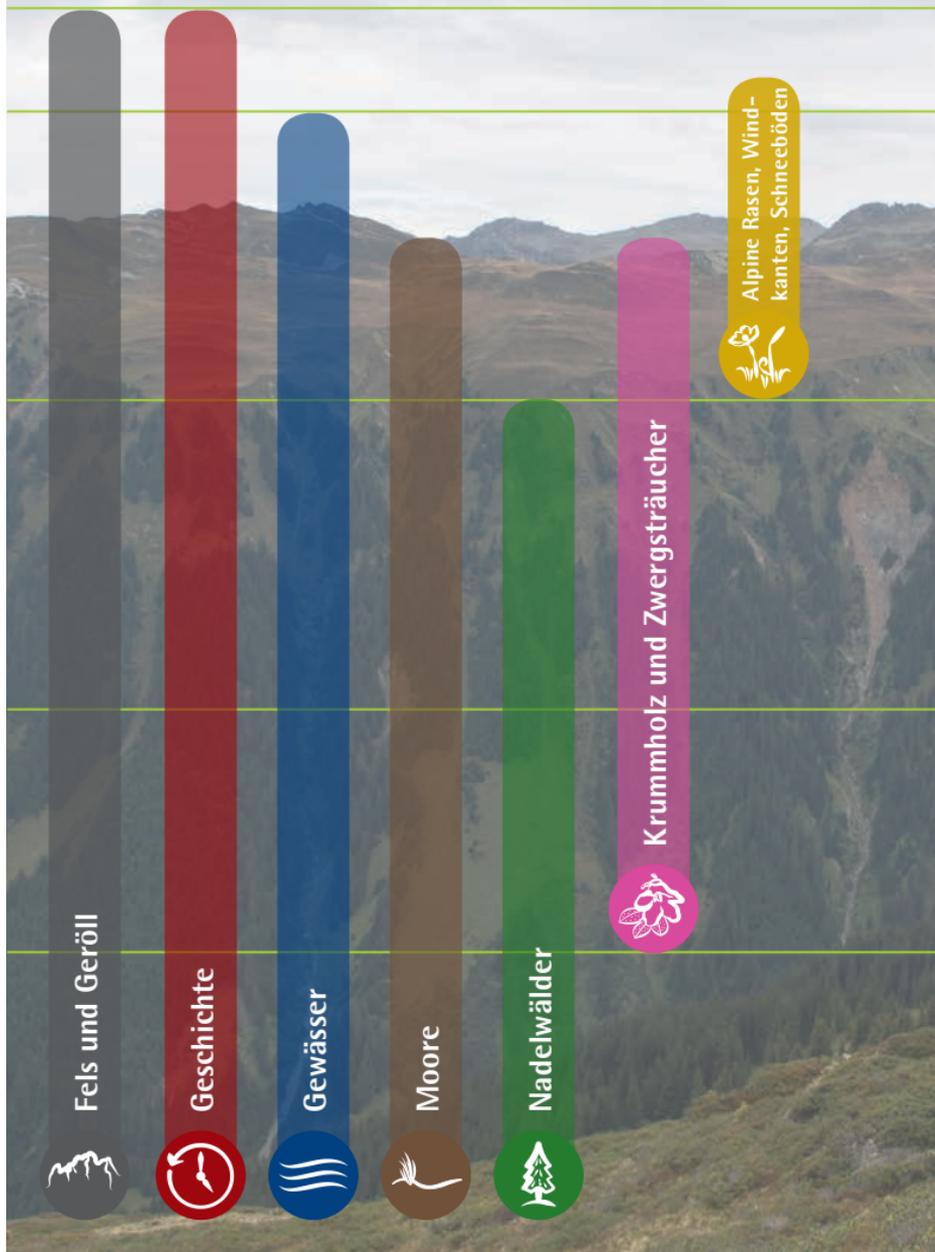
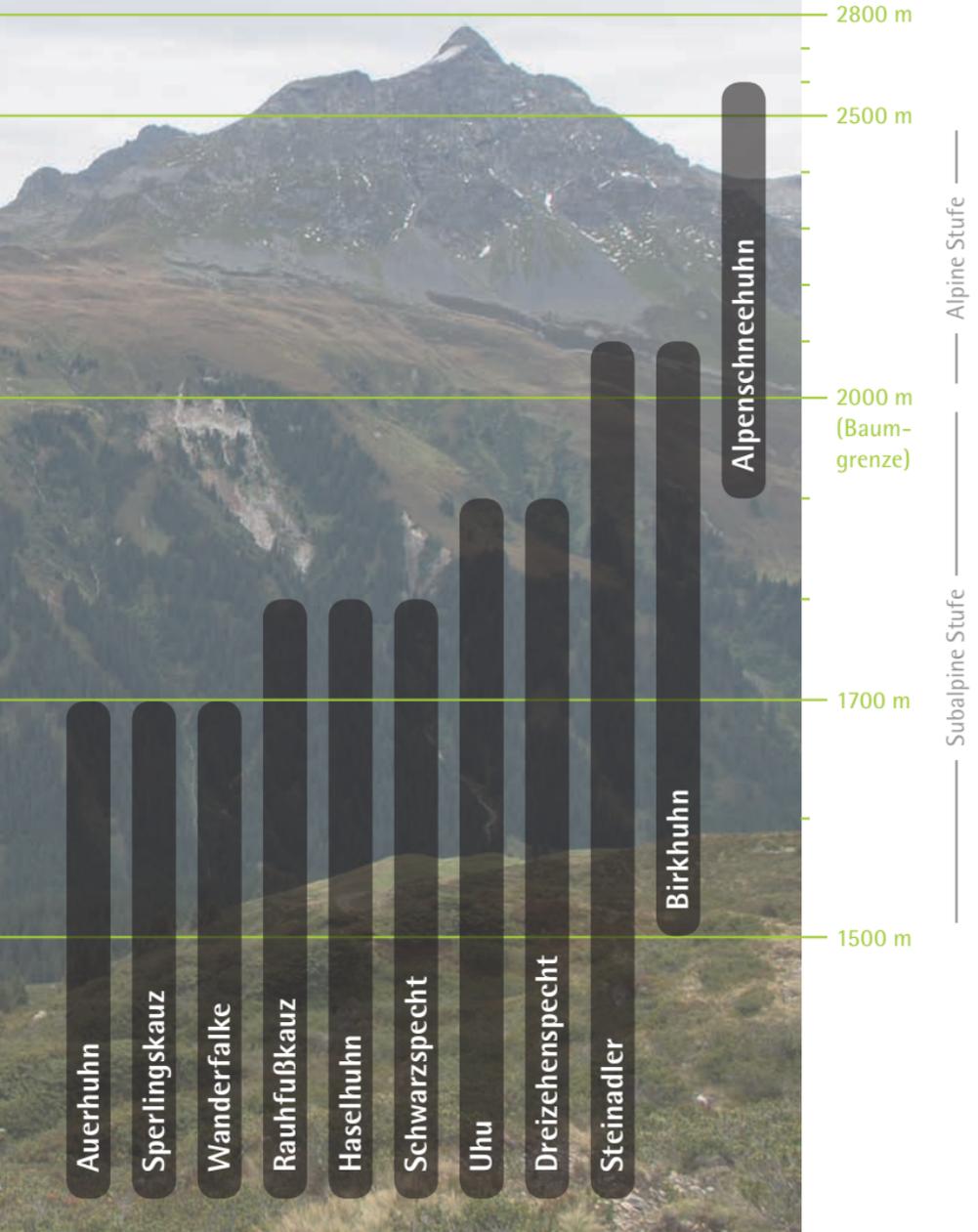


Abb. 3: Grobe Höhererstreckung der Brutvorkommen der Schutzgüter im Europaschutzgebiet. Der Aktionsradius ist gerade für den Nahrungserwerb teilweise erheblich größer



Schutzgüter – Auswahl



Steinadler (*Aquila chrysaetos*)

Wie bei vielen Greifvögeln sind die weiblichen Steinadler größer als die Männchen. Die mehrjährig genutzten Horste des größten heimischen Adlers befinden sich meist unterhalb seines Jagdgebietes, was den Beutetransport erheblich erleichtert. © *Christof Burgstaller*



Wanderfalke (*Falco peregrinus*)

Er ist ein spezialisierter Vogeljäger, der seine Beute in der Regel im Sturzflug erbeutet und durch einen Genickbiss erlegt. Zwar ist er – mit Ausnahme der Antarktis – weltweit verbreitet, wäre aber durch Pestizideinsatz in Europa beinahe ausgerottet worden. © *Siegfried Klaus*



Uhu (*Bubo bubo*)

Wie der Wanderfalke gehört auch die weltweit größte Eulenart zu den Felsbrütern. Bei seinem Lebensraum und seiner Beute ist er allerdings sehr flexibel. Er besiedelt das Hochgebirge genauso wie das Flachland – vorausgesetzt die Bedingungen passen. © *Kurt F. Dominik/pixelio*



Sperlingskauz (*Glaucidium passerinum*)

Die kleinste Eule Europas ist in etwa starengroß und ein Bewohner von Bergmischwäldern. Er brütet zwar in Baumhöhlen, kann diese jedoch nicht selbst zimmern. Deshalb ist er oft Nachmieter von alten Spechthöhlen. Für schlechte Tage betreibt er eine Vorratshaltung. © *Dennis Lorenz*

Birkhuhn (*Tetrao tetrix*)

Das Birkhuhn gehört wie das Alpenschneehuhn, das Haselhuhn und das Auerhuhn zu den Raufußhühnern und ist circa so groß wie ein Haushuhn. Die Männchen („Spielhahn“) paaren sich vereinzelt mit Auerhennen – die entstehenden Hybriden nennt man Rackelhühner. © *Monika Dönz-Breub*



Alpenschneehuhn (*Lagopus muta*)

Die männlichen Alpenschneehühner unterscheiden sich von den Weibchen durch die schwarzen „Zügel“, die sich vom Schnabel bis zum Auge ziehen. An Kälte sind ausgewachsene Alpenschneehühner perfekt angepasst, aber zu hohe Temperaturen machen ihnen zu schaffen. © *Hubert Salzgeber*



Haselhuhn (*Bonasa bonasia*)

Das Haselhuhn ist ein treuer, heimlicher und scheuer Vogel des Waldes. Haselhahn und -henne finden sich schon im Herbst zusammen und überwintern gemeinsam vor der Paarung im Frühjahr. Das Männchen unterscheidet sich vom Weibchen durch einen schwarzen Kehlfleck. © *Siegfried Klaus*



Auerhuhn (*Tetrao urogallus*)

Es erreicht in etwa die Größe einer Gans und die deutlich größeren und spektakulär balzenden Hähne ein Gewicht von max. 6,5 kg. Früher vom Pfänder bis ins Montafon verbreitet, ist ihr Überleben in Vorarlberg mittlerweile durch Störungen und Lebensraumverlust gefährdet. © *Katharina Kirchner*



Die Verwallgruppe – ein Überblick

Das Gebiet der Verwallgruppe liegt in einem Übergangsbereich mehrerer Grenzen. Politisch verbindet es die beiden Bundesländer Vorarlberg und Tirol zwischen Bludenz, Landeck und dem Zeinisjoch. Als Gebirgsgruppe wird es umschlossen durch das Lechquellengebirge im Nordwesten, jenseits des Arlbergpasses durch die Lechtaler Alpen im Nordosten, die Samnaungruppe im Südosten, die Silvretta im Süden sowie den Rätikon im Westen. Aus geomorphologischer Sicht (bei Betrachtung der Landschaftsformen) bildet das Verwall eine erste Gruppe der Zentralalpen – direkt im Norden schließen im Klostertal, über den Kristbergsattel ziehend, die Nordalpen an. Geologisch betrachtet gehört das Verwall zum Ostalpinen Deckensystem (eine Ablagerungseinheit im Zuge der Entstehung der Gesteine der Alpen) mit geringen Anteilen von Kalkgestein im äußersten Nordwesten zwischen dem Kristbergsattel und dem Itonskopf. Der allergrößte Teil des Verwalls, und darin eingeschlossen der Anteil des Natura 2000-Gebietes „Verwall“, ist aus verschiedenen silikatischen Gesteinen aufgebaut (Gneis, Glimmerschiefer, Amphibolit) (*siehe Geologischer Überblick*). Floristisch wie geologisch lassen sich die Alpen vereinfacht entlang der Linie Bodensee – Comersee in West- und Ostalpen einteilen. Auch hier nimmt das Verwall einen Übergangsbereich ein: beherbergt es doch westalpine Arten wie den Purpur-Enzian ebenso wie Arten der Ostalpen (z. B. das Krainer Graugreiskraut) (*siehe Punkt 21*).

Während die Einteilung in Westalpen und Ostalpen im geologischen Sinne auf dem Vorhandensein einer gewaltigen geologischen Störung (Versatz) beruht, erklärt sich die floristische West-Ost-Teilung durch verschiedene Einwanderungswege der Pflanzen in der Vergangenheit. Denn die Flora der



Abb. 4: Blick ins Valschaviel mit dem Valschavieler Maderer

baumfreien Zone der Alpen hat verschiedenste Ursprünge: 15 % kommen nur in den Alpen vor, d. h. sie sind in den Alpen endemisch, 35 % sind typische Arten der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge. Bei der übrigen Hälfte der Alpenpflanzen handelt es sich um Einwanderer aus Nordamerika (z. B. Arnika – über eine ehemalige Landbrücke an der Stelle der heutigen Bering-Straße), Skandinavien (Frauenmantelarten) sowie Asien (z. B. das Edelweiß). Gleichermäßen findet man auch Arten der Alpen in den Tundren Skandinaviens (z. B. die Bärtige Glockenblume).

„Die Alpen sind steil“ – ökologischer Überblick

Dieses Erfahrungswissen beschreibt die Veränderung vieler ökologischer Faktoren in den Alpen sehr treffend.

Ein Höhenunterschied von 1.700 Höhenmetern, wie er zum Beispiel zwischen Silbertal (ca. 900 m) und der Lobspitze (2.605 m) auftritt, verändert folgende Auswahl an Umweltbedingungen teilweise enorm:



Strahlung

Bekannt aus schmerzvoller Erfahrung: in der Höhe ist die Strahlungsintensität bei klarem Wetter größer. Gerade die UV-B-Strahlung kann in den Hochlagen um bis zu 100 % höher sein. Eine Umweltbelastung, gegen die sich Pflanzen z. B. mit dichter Behaarung schützen.



Niederschlag (inkl. Schneebedeckung)

Mit zunehmender Höhe kühlt die Luft ab und dadurch nimmt in der Regel der Niederschlag zu. Ein Effekt, der besonders in den regenreichen Voralpen wie dem Bregenzerwald zu beobachten ist. Im Montafon ist dieser Effekt durch die abschirmende Wirkung der umliegenden Gebirge interessanterweise äußerst gering – ähnlich wie beispielsweise im Ötztal. Hinsichtlich des Gesamtniederschlages nimmt das Montafon eine Übergangstellung zwischen den regenreichen Voralpen und den trockenen Zentralalpen ein, obwohl es geographisch zu den Zentralalpen zu zählen ist.



Abb. 5: Eine Alpenmargerite oberhalb des Verbeltals



Geringe Kohlendioxid-Konzentration

Mit zunehmender Höhe nimmt die Konzentration der in der Luft enthaltenen Gase und somit auch des Kohlendioxids ab. Dadurch haben Pflanzen in der Gemeinde Silbertal um ca. 10 % weniger und jene auf der Lobspitze um ca. 25 % weniger Kohlendioxid zur Verfügung als Pflanzen auf Meereshöhe.



Temperatur

Pro 100 Höhenmeter sinkt die Temperatur um ca. 0,6°C. Somit ist die Jahresdurchschnittstemperatur auf der Lobspitze um ca. 10°C niedriger als jene der Gemeinde Silbertal.



Vegetationsperiode

Mit dem steilen Temperaturgradienten entlang der Höhe nimmt auch die Zahl der Tage mit einem Tagesdurchschnitt von +5°C ab. Dieser Tagesschnitt gilt als Maß zur Ermittlung der Vegetationsperiode, die in der Gemeinde Silbertal ca. 210 und auf der Lobspitze ca. 75 Tage umfasst.

Zu Fuß von Europa nach Lappland an einem Tag

Die oben beschriebene steile Veränderung von Umweltbedingungen prägt die Vegetation entscheidend (*siehe Punkt 16*). Deshalb durchschreitet man bei einer durchschnittlichen Gipfelwanderung im Verwall Vegetationszonen vergleichbar mit der Veränderung bei einer Reise von Mitteleuropa nach Lappland (*siehe Abb. 6*).

Im Natura 2000-Gebiet „Verwall“ bewegt man sich mit dem niedrigsten Punkt (1.160 m) beim Gieslatobel und dem höchsten Punkt bei den Pflunspitzen (2.912 m) im Bereich von der montanen über die subalpine bis zur nivalen Stufe (in der Bewuchs nur noch an einzelnen geschützten Stellen möglich ist).

Tausende Bar Druck und hunderte Grad Celsius Temperatur – Geologischer Überblick Verwall

Zur Geologie des Verwalls findet man in der „*Geologischen Karte der Republik Österreich, 144 Landeck*“ folgende Erläuterungen: „Die Silvretta-Decke mit Verwall ist der westlichste Teil des Silvretta-Seckau-Deckensystems und gehört zur tektonisch tiefsten oberostalpinen Einheit des ehemaligen proximalen (zentraler Teil) Apulischen Schelfs, bezogen auf den Tethys-Ozean. Sie besteht aus den metamorphen Gesteinen des Silvretta-Kristallins (Silvretta-Komplex, Venet-Komplex und Landeck-Phyllit, und transgressiv auflagernden oberkarbonen bzw. permotriadischen Sedimentgesteinen). Die Silvretta-Decke liegt als maximal 5 km dicke Platte auf den Einheiten des Unterostalpins und des Penninikums. Sie werden im Norden durch die Gesteine der Nördlichen Kalkalpen, Lechquellengebirge im Westen und Lechtaler Alpen im Osten, die zur Lechtal-Decke gehören, überlagert.“ (*GRUBER et al. 2010*).

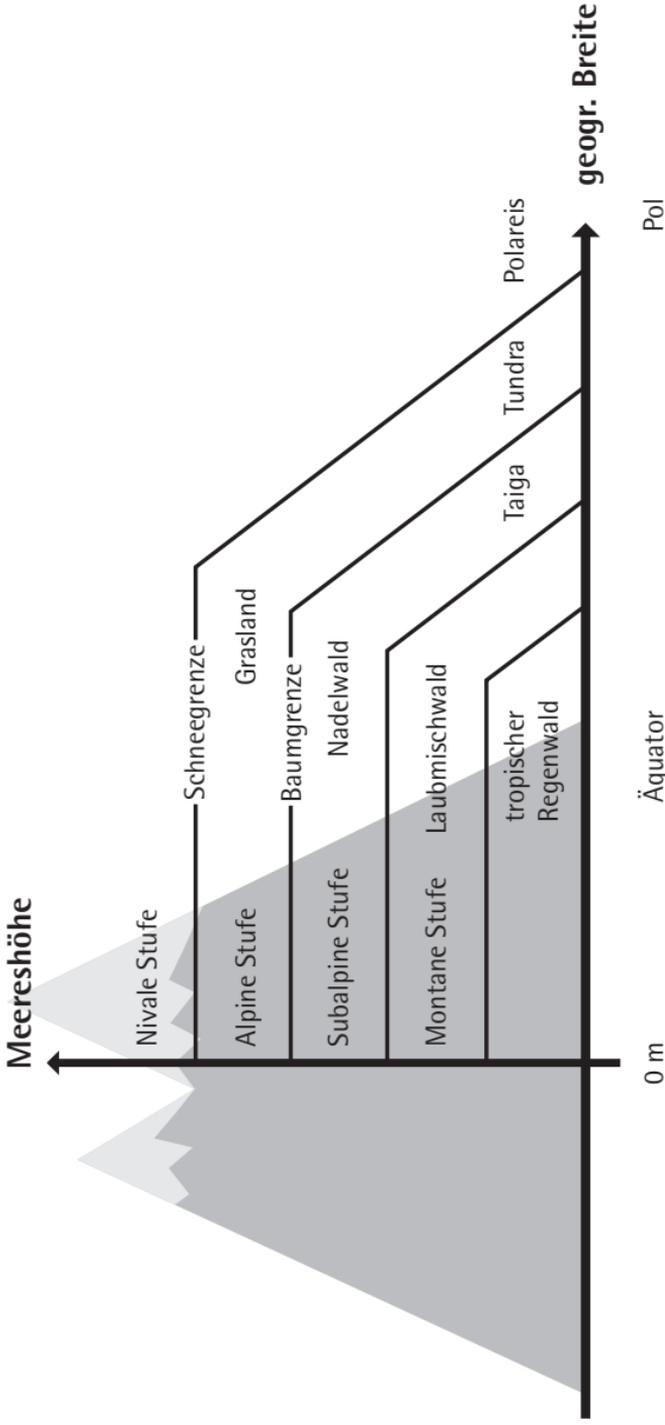


Abb 6: Die vereinfachte Veränderung der Vegetation mit zunehmender Höhe bzw. zunehmender geographischer Breite.

Zwischen diesen kristallinen Gesteinen des Verwalls und den Sedimentgesteinen der Nördlichen Kalkalpen ist an einigen Stellen ein Kontakt vorhanden, die Grenze ist aber wesentlich durch West-Ost verlaufende Störungszonen, wie die Kloster- und Stanzertaler Störungszone gebildet.

Am Kristbergsattel ist dieser enge Kontakt zwischen Kristallin- und Kalkgestein sehr gut ersichtlich und dokumentiert (empfohlen sei hier: *BERTLE, H. (1978): Bartholomäberg, Geologischer Lehrwanderweg*). Nach Süden hin zu dem höher metamorphen Silvrettakristallin ist der Übergang kontinuierlich.

Bei den Gesteinen handelt es sich um metamorphe Ablagerungs- und Magmagesteine. Typische Gesteine sind:

- Phyllit (schwach metamorphes, ehemaliges Sedimentgestein)
- Glimmerschiefer (stärker metamorphes Gestein)
- Gneis und Amphibolit (stark metamorphe Gesteine)

In den Gesteinen findet man Strukturen, die vor und nach 150 Millionen Jahren entstanden sind.

Im Unterschied zu den Gesteinen der Nördlichen Kalkalpen haben hier wesentlich höhere Druck- und Temperaturbedingungen geherrscht. Bei *FRIEBE (2007)* findet man den Hinweis, dass die Gesteine des Silvrettakristallins bei Metamorphoseereignissen mit Drücken zwischen 4–27 kbar und Temperaturen zwischen 500–700 °C entstanden sind.



Abb. 7: Der typische Orthogneis (Muskovitgranitgneis) des Verwalls ist ein heller, sehr harter magmatischer Zweiglimmergranitgneis. © Joschi Kaiser

Genauso interessant sind seine Hinweise auf die vier metamorphen Phasen:

1. Hochdruckmetamorphose (vor ca. 350 Millionen Jahren)
2. Abkühlung der variszischen Metamorphose (vor ca. 310 Millionen Jahren)
3. permische Metamorphose (vor ca. 190–185 Millionen Jahren)
4. alpidische Metamorphose (vor ca. 130–110 Millionen Jahren)

Zu erwähnen ist, dass die kristallinen Gesteine völlig andere hydrogeologische Eigenschaften besitzen als die Karbonatgesteine, welche wesentlich am Aufbau der Nördlichen Kalkalpen beteiligt und für ihre Durchlässigkeit und Karstfähigkeit bekannt sind. Diese Unterschiede beeinflussen auch Flora und Fauna auf erhebliche Art und Weise.

Welche Spezialität findet man am „Ogstaboda“?

Amphibolit am Augstenboden

In der Höhenlage, in der die klimatischen Einflüsse keinen Baumwuchs mehr zulassen, findet man natürlich entstandene Wiesen und Weiden. Diese Rasen, die auch ohne den Menschen bestehen, sind das Kennzeichen der alpinen Stufe. Da in dieser Höhenlage die Bodenbildung sehr langsam abläuft, hat das Gestein im Untergrund einen sehr großen Einfluss auf die Bodeneigenschaften und somit die Zusammensetzung der Vegetation. Die für die Vegetation wichtigste Gesteinseinteilung unterscheidet zwischen Kalken und Silikaten. Danach lassen sich beispielsweise alpine Rasen über Kalk (z. B. Blaugrasrasen) und über Silikat (z. B. Borstgrasrasen und Krummseggenrasen *siehe Punkt 21*) unterscheiden. Die Spezialität hier am Ogstaboda ist das Auftreten des silikatischen Amphibolitgesteins mit einem verhältnismäßig hohen Kalkgehalt. Dadurch vergesellschaften sich hier Arten, die ansonsten getrennt voneinander auftreten. So der Grüne Streifenfarn als Vertreter der Kalk- und der Nordische Streifenfarn als Vertreter der Silikatblockhalden.



Vikariierende Arten

Vikariierende Arten sind nahe verwandte Arten, die sich allerdings in ihrer Verbreitung unterscheiden. Ein solches Artenpaar hinsichtlich des Gesteins sind die Rostblättrige und die Bewimperte Alpenrose (*siehe Punkt 19*). Es gibt Vikarianz allerdings auch entlang anderer ökologischer Gradienten wie z. B. der Höhe oder des Wassergehaltes des Bodens.



Abb. 8: Der Augstenboden mit Blick in Richtung Valschavieler Maderer

	Kalke	Silikate
Chemisch	Kalziumkarbonate (CaCO_3)	Silikate (SiO_4)
Boden	basisch, trocken	sauer, feucht
Entwässerung	unterirdisch (Höhlenbildung)	oberflächlich (Seenbildung)
Erscheinung der Gipfel	Schroffe, hohe Felsen	Wuchtige, massive Bergstöcke
Ursprung	biologisch (Gehäuse von Meereslebewesen) und chemisch (Ausfällung von Kalk in Gewässern)	aus der Erdkruste bzw. dem Erdmantel



Im Montafon finden sich sowohl Berge aus Kalk- als auch aus Silikatgestein. Im Verwall herrschen die Silikate vor, aber wenn Sie sich genau umsehen, erkennen Sie im Westen einige sehr bekannte Gipfel aus Kalkgestein. *(Auflösung auf S. 88)*

Wo befand sich der „unsichtbare“ Gletscher am Roßboden?

Blockgletscher am Roßboden

Betrachten Sie das Foto genau. Erkennen Sie die grasbewachsene Stirn in diesem Geröllfeld? Finden Sie diese Struktur in der Landschaft auch wieder? Dabei handelt es sich um einen Blockgletscher.

Man unterscheidet je nach Zustand und Aktivität drei Arten von Blockgletschern (*siehe Tabelle*). Dabei geben die intakten (inaktiven und aktiven) Blockgletscher Auskunft über die aktuelle Verbreitung des Permafrostes, und die fossilen Blockgletscher über die ehemalige Verbreitung des Permafrostes.

Intakte Blockgletscher bestehen zum Großteil aus einem Gemisch aus blockigem Hangschuttmaterial und einem Eiskern im Inneren (*siehe Abb. 11*). Blockgletscher besitzen wie ihre Verwandten, die Eisgletscher, meist zungenartige Formen und entwickeln sich an Hängen.

Einteilung von Blockgletschern

	Fossiler	Inaktiver	Aktiver
Eiskern vorhanden	Nicht mehr	Ja	Ja
Im Permafrostbereich	Ehemals	Aktuell	Aktuell
Bewegung Richtung Tal	Nicht mehr	Nicht mehr	Ja
Stirn bewachsen	Ja	Teilweise	Nein



Das Vorarlberger Verwall ist besonders reich an Blockgletschern. Bei nur 11 % der Landesfläche findet man hier fast die Hälfte (48 %) aller Blockgletscher Vorarlbergs!



Abb. 9: Oberer Roßboden entlang des Wormser Höhenweges

Permafrost in den Alpen

Unter Permafrost versteht man eine permanent gefrorene Schicht im Boden, die nach oben durch die Auftauschicht und nach unten durch den ungefrorenen Boden (Erdwärme) abgegrenzt ist (siehe Abb. 10).



Permafrost ist grundsätzlich an der Oberfläche nicht erkennbar und in den Alpen stark von Exposition, Neigung, Höhe, Untergrund und Schneeverteilung über das Jahr abhängig.

Er ist in den Alpen zwischen einigen 10 und 100 m dick, in der Arktis bis über 1.000 m tief. Durch seine zementartige Wirkung hat er großen Einfluss auf Stabilität von Gelände und Bauwerken.



Um welche Form eines Blockgletschers handelt es sich bei dem Exemplar am Roßboden Ihrer Meinung nach?
(Auflösung auf S. 88)

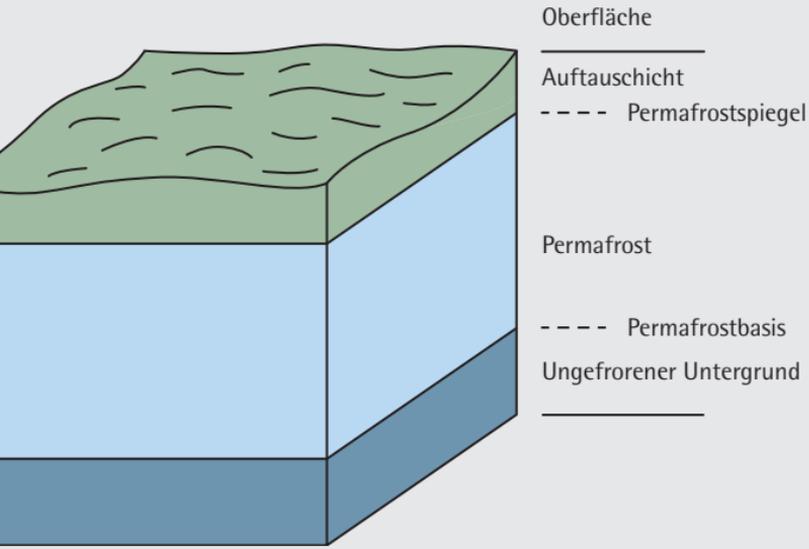


Abb 10: Schematische Darstellung der wichtigsten Begriffe im Zusammenhang mit Permafrost.

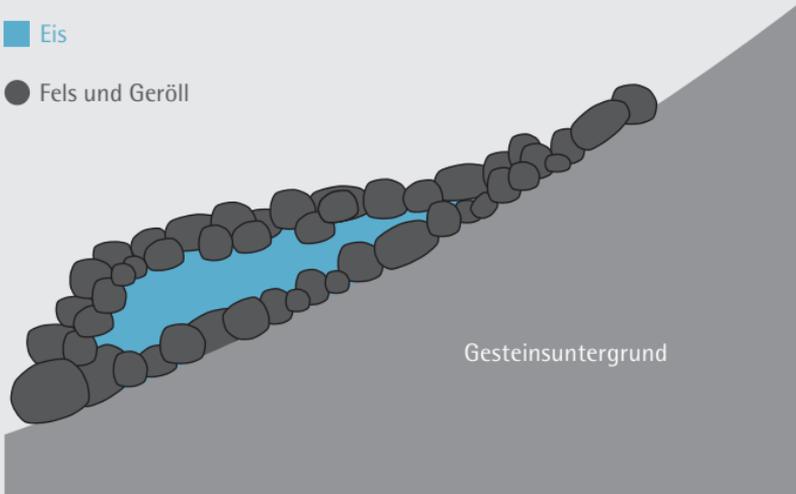


Abb 11: Querschnitt durch einen intakten Blockgletscher

Wie kann man Steine zum Sprechen bringen?

Landkartenflechte Piziguter Ganda

Der Bewuchs auf Felsen, Gebäuden, Grabsteinen, aber auch Bäumen verrät uns einiges über diese Unterlagen wie auch den Zustand der umgebenden Natur. Vermutlich ist Ihnen der leuchtend gelbe Bewuchs auf den Felsblöcken in dieser „Ganda“ (Blockhalde) aufgefallen. Er findet sich im Montafon auf vielen Gesteinsflächen des Verwalls und der Silvretta. Es handelt sich dabei um eine Landkartenflechte aus der Gattung *Rhizocarpon*. Diese gedeiht nur auf saurem Untergrund. Deshalb findet man sie eigentlich nur auf silikatischem Gestein (siehe Punkt 1).

Weiters wachsen viele Flechten recht konstant. Diese Eigenschaft kann man sich zu Nutze machen, um abzuschätzen, wie lange eine Gesteinsfläche bereits offen an der Oberfläche liegt. Diese Methode – Lichenometrie genannt – war eine der Methoden, die man angewendet hat, um das Alter der Statuen auf den Osterinseln abzuschätzen sowie den Rückgang bzw. den Zuwachs von Gletschern in Grönland zu rekonstruieren.



Schätzen Sie das Alter einer Landkartenflechte vor Ihnen! Messen Sie dazu den Radius einer alleinstehenden Landkartenflechte. Im Durchschnitt wächst sie in 100 Jahren 15 mm im Radius. Die ältesten bekannten Landkartenflechten werden auf über 4.000 Jahre geschätzt!



Abb. 12: Die typische, gelbe Färbung der Landkartenflechte – in der Felsritze hat sich die Krautweide angesiedelt (siehe Punkt 23)

Flechten

Flechten sind per Definition eine Lebensgemeinschaft (Symbiose) aus einem Pilz und einer Alge. Dabei übernimmt die Alge die Ernährung über Fotosynthese und der Pilz sorgt für Halt und Form. Interessanterweise verhalten sich beide Partner hinsichtlich Form und Stoffwechsel in Gemeinschaft anders als isoliert voneinander. Die Symbiose existiert allerdings nur bei schlechten Bedingungen. Findet einer der beiden Partner gute Bedingungen vor, löst sich die Lebensgemeinschaft auf.

Neben den Flechten eignen sich viele Lebewesen als Gradmesser für den Zustand und die Eigenart ihres Lebensraums. Grundlage ist das experimentelle Wissen, dass bestimmte Lebewesen nur unter bestimmten Bedingungen überleben können. Bekannte Beispiele für diese Bioindikatoren sind Insektenlarven, die Auskunft über die Wasserqualität eines Gewässers geben. Ähnlich verhält es sich mit den Vögeln im Verwall: viele sind anspruchsvolle Arten und ihre Präsenz bezeugt die hohe Qualität des Gebiets.

Manche Flechten wiederum sind besonders gute Bioindikatoren, da sie sehr empfindlich auf Luftschadstoffe reagieren und langsam wachsen. Dadurch geben sie Auskunft über einen langen Zeitraum.



Abb. 13: Die Felsen der Piziguter- und der Roßbergganda auf der St. Gallenkircher Seite des Scheimersch und der Geisterspitze sind bewachsen von der Landkartenflechte



Alpenschneehuhn

Alpine Rasen mit Felsen durchsetzt sind der Lebensraum des Alpenschneehuhns. Es ist, ähnlich wie viele Pflanzen der Alpen, aber auch das Murmeltier, ein Relikt der Eiszeit, das in den kühlen Alpen gleichermaßen einen Lebensraum gefunden hat wie im hohen Norden. Deshalb gilt es als offizieller Vogel des Territoriums Nunavut in Kanada. Wie das Alpenschneehuhn durch den Winter kommt, erfahren Sie bei *Punkt 22*.

Wann ereignete sich die schwerste Lawinenkatastrophe des Montafons?

Ehemalige Bergmähler Grappes

Im Jahr 1689 kam es mit insgesamt 120 Toten zur wohl schlimmsten Lawinenkatastrophe in der Geschichte des Montafons. Dieses Ereignis ist in zahlreichen „Lawinenbriefen“ und unzähligen Abschriften derselben bis heute im Gedächtnis der Bevölkerung geblieben. Auch Gortipohl war damals massiv von der Katastrophe betroffen, da mehrere Lawinen bis weit in den Siedlungsraum hinein abgingen.

Am 3. Februar 1689 lösten sich am Grappes im Bergmahdgebiet zwei große Lawinen. Während eine über den Maisäß Sasarscha ins Tal fuhr, ging eine andere über den Maisäß Monigg ins Dorfzentrum von Gortipohl und zerstörte dort neben mehreren Häusern auch die Kirche. Der Glockenstuhl mit dem damals einzigen Glöcklein wurde bis an die Ill hinuntergetragen. Die Statue des hl. Theodul („Joder“), dem die Kirche u.a. geweiht war, fand man im Frühjahr auf einer Flur unterhalb der Kirche, die bis heute „Auf dem Joder“ genannt wird. Insgesamt verloren bei dieser Katastrophe in Gortipohl 18 Personen ihr Leben.

Als Folge dieses verheerenden Ereignisses wurden in lawinengefährlichen Zeiten bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts an Sonntagen sogenannte „Lawinenpsalter“ gebetet. Außerdem errichtete man oberhalb der wiederaufgebauten Kirche einen massiven Lawinensporn zur Ablenkung künftiger Bedrohungen. Dieser wurde jedoch im 20. Jahrhundert wieder entfernt.



Abb. 14: Auszug Sterbebuch St. Gallenkirch 1689 (Sammlung Michael Kasper)



Abb. 15: Grappes 1927
(Sammlung Friedrich Juen)

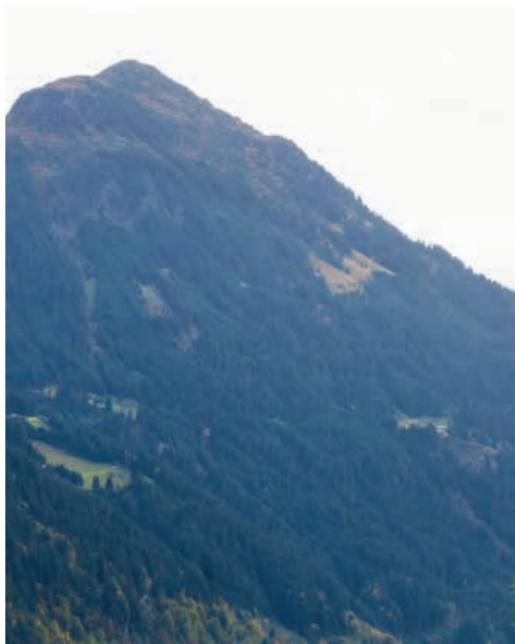


Abb. 16: Grappes 2014. Die ehemaligen
Lawinenzüge sind mittlerweile durch
Wiederbewaldung und technische Ver-
bauung geschlossen

4

Geschichte

Wie bestiegen frühe Alpinisten den Valschavieler Maderer?

Maderer Grat

Im August 1868 beschrieb der Wiener Bergsteiger, Alpenforscher, Geograph und Alpinschriftsteller Anton von Ruthner, der zu den Gründungsmitgliedern des Österreichischen Alpenvereins zählte, eine Besteigung des Valschavieler Maderer über Maisäb und Alpe Netza:

„(Der Maderer) ist ein gewaltiger seine Nachbarn weit überragender Felskegel von 8753' (*Anm.: Fuß, das sind 2.769 m*) Höhe, welcher zwischen dem rückwärtigen Theile des Vorarlberg'schen Silberthales, worin die Alpen Dürrenwalde und Fräsch liegen und den von der Südseite des westöstlichen Zuges, dem erangehört (*sic!*), nach Südwest in das Illthal von Montavon herabsteigenden kleineren Thälern der Netzen-Alpe und von Valschaviel aufragt. Er wird wie sein Namensvetter, der südlich von Gaschurn im Rhäticon stehende Hochmaderer, vom Volke häufig nach dem romanischen Namen der Madriser genannt. (...)

In meinem Gasthause (in Schruns) bei Bonás Lipa, der Witwe Turig, hatte die energische Hausfrau inzwischen für einen Führer Sorge getragen. Es fand sich bald ein civilisirter junger Mann, der Schmiedsohn Christian Zuderell ein; er gestand mir sogleich nicht auf dem Maderer gewesen zu sein, ihn jedoch von der am Nordfuss befindlichen Alpe Dürrenwalde genau beobachtet zu haben. Nach längerer Verhandlung, an welcher sich auch ein Sohn der Wirthin, der den Berg erstiegen hatte, beteiligte, wurde der Plan angenommen, ihm von St. Gallenkirch über die Netzenalpe an den Leib zu rücken,



von der Spitze aber den Weg nach St. Anton am Arlberg durch das Gebiet der Fräschenalpe zu nehmen. (...)

Die Nachrichten über den Maderer dagegen, welche ich (in einem Gasthaus in St. Gallenkirch) erhielt, stellten mich weniger zufrieden, denn man schilderte die Ersteigung als schwierig und dies hatte mit einem Führer, der den Berg nicht kannte, seine böse Seite. Auch das Wetter liess zu wünschen übrig; es blies der Föhn und zwischen den zu grell glänzenden Sternen hingen da und dort Wolken; das Gelingen der Partie schien daher aus mehr als Einem Grunde in Frage gestellt.

Die Besorgnisse hinsichtlich des Wetters zeigten sich am 16. (August 1868) als unbegründet, und als wir um 3 Uhr Früh aufbrachen, deutete trotz einer sehr hohen die Andauer des Föhns beweisenden Temperatur alles auf Schönwetter. In der Anfangs herrschenden Dunkelheit hatten wir zum Glücke auf dem leicht kenntlichen Strässchen zu gehen. Kurz vor Gurtipol betraten wir die nördliche Thalwand, um auf ihr zwischen Strauchwerk und über Wiesen, an zahlreichen Voralpen, Maiensässen, vorbei lange und stellenweise steil auf einem Alpwege hinan zu steigen. Mehrere Holzhütten bilden am hohen Rande des Thales des Balbierbaches die Voralpe der Netzenalpe. Hier langten wir in zwei Stunden von Gallenkirch an.

Der Rückblick auf den Rhäticon entschädigte für den beim langen Aufwärtssteigen reichlich vergossenen Schweiss. Die Zimbaspitze und Scesaplana, der herrliche Sporerergletscher mit den grotesken Thürmen der Sulzfluh, der Rütispitz, links davon der Hochmaderer und der Valüll am Schlusse von Montavon lagen in naher Sicht. (...)"

Wie stark war die Alpwirtschaft reglementiert?

Alpe Netza

Die Alpe Netza grenzt im Norden ans Silbertal, im Osten bildet der Valschavieler Maderer den Abschluss des Hochtals und im Süden verläuft die Grenze entlang der Bizulalpe und der Goldavor-Mähder an den Südhängen des Valschavieltals. Die Alpe ist mit fast 485 ha eine der größeren Alpen des Montafons.

Besonders auffällig sind die vielen Gebäudereste, die im Bereich der Alpe zu sehen sind. Einerseits finden sich zahlreiche Grundmauern früherer Heubargen, die für die Bewirtschaftung der Mähder genutzt wurden, andererseits sind auch beim Alpstofel viele Mauerreste zu finden. Das hat damit zu tun, dass es einst mehrere verschiedene Ställe für die einzelnen Weiderechtsbesitzer gab.

Die Alpe wurde bei einer Weiderechtsanzahl von 127 und $\frac{5}{6}$ Weiderechten (*siehe Infobox rechts*) bis nach dem 2. Weltkrieg mit etwa 100 Rindern und 40 Kühen bestoßen. Im Jahr 1986 wurden nur noch 150 Rinder aus der Schweiz aufgetrieben, da auf der Alpe seit 1976 nicht mehr gesennt wird. Seit der Regulierung im Jahr 1963 bestehen aktuell noch 125 Weiderechte.

Zu den beeindruckendsten Objekten der Alpe sind unter anderem drei relativ gut erhaltene Lesesteinwälle zu zählen. Die erste dieser Grenzstrukturen ist ein ca. 130 m langer Trockensteinwall, der vom Balbierbach Richtung Norden verläuft und eine Grenze zwischen der Weidefläche und den Glattmahd-Mähdern zieht.



Abb. 17: Katasterauszug der Alpe Netza 1912 (Sammlung Bernhard Kasper)



Als Bestoßen bezeichnet man das Beziehen der Alpe mit einer bestimmten Anzahl von Tieren. Das Sömmern bedeutet, dass das Vieh über den Sommer auf die Alpweide getrieben wird. Jede genossenschaftlich organisierte Alpe verfügt über eine bestimmte Anzahl an Weiderechten. Darunter versteht man das Recht der einzelnen Genossenschafter, ihr Vieh auf den allgemeinen Alpflächen weiden zu lassen. Die Anzahl der Weiderechte entwickelte sich aus der Erfahrung, wie viele Tiere auf der jeweiligen Fläche während eines Sommers genügend Futter fanden. Durch Erbteilung wurden die Weiderechte häufig in kleinste Bruchteile aufgespalten. Je nach Tier wurde ein unterschiedlicher Weiderechtsanteil verlangt: z. B. für eine Kuh $1\frac{1}{2}$ WR, für ein trächtiges Rind $\frac{3}{4}$ WR, für ein leeres Rind $\frac{1}{2}$ WR, für ein Kalb $\frac{1}{4}$ WR.

Wo findet sich eines der frühesten Bergbaugebiete des Montafons?

Wormser Höhenweg unterhalb des Luterseebergs

Im Bereich des Luterseebergs konnte in einer Höhe von nahezu 2.400 m für das Montafon das erste im Mittelalter und in der Neuzeit produzierende Bergbauensemble von lokaler Bedeutung montanarchäologisch untersucht werden. Bei den Grabungen wurde ein Gebäude gefunden, das aufgrund seines Werkzeuginventars in einen unmittelbaren Zusammenhang mit der Erzförderung gestellt werden kann und auf die Zeit um 1300 zu datieren ist. Diese Datierung kann wohl auf den gesamten Abbauschwerpunkt übertragen werden.

Das entdeckte Gebäude ist als Unterkunft einzustufen. Der Umfang des händisch betriebenen Abbaus macht deutlich, dass keine sporadischen Bergbautätigkeiten, sondern ein organisierter Abbau durchgeführt wurde. Es ist davon auszugehen, dass dieser saisonal erfolgte.

Von einem isoliert liegenden Tagebau führt ein gut präparierter Schleifweg in Richtung der Alpe Netza. Auf Schleifwegen wurden Sackzüge geführt, eine Transportmethode, insbesondere des alpinen Bergbaus, bei der in Säcke gefüllte Erze oder deren Aufbereitungsprodukte über besonders angelegte Wege unter Zuhilfenahme von Fahrgestellen oder Schlitten ins Tal gebracht wurden. Dazu existiert eine mündliche Überlieferung, der zufolge das Eisenerz von der Alpe Netza früher über den Maisäß Netza und das dort befindliche „Erzbödli“ auf Schleifwegen ins Tal gezogen worden sei, um in der Flur „bei den Hütten“ in Gortipohl verhüttet zu werden.



Abb. 18: Kaue am Luterseeberg mit Feuerstelle (Context OG)

Abb. 19: Sideritabbau unter Tage mit deutlichen Schrämmspuren (Context OG)



Abb. 20: Bergeisen in unterschiedlichen Erhaltungszuständen aus der Kaue (Context OG)



Wie hat Kinderarbeit im Verwall ausgesehen?

Roßbergsattel

Ziegen hatten in der traditionellen Berglandwirtschaft eine wichtige Rolle. Jede Bauernfamilie besaß mehrere Ziegen, deren Milch getrunken, deren Fleisch gegessen und deren Felle verkauft wurden. In Kriegsjahren mussten die Bauern hohe Abgaben an Fleisch und Milchprodukten an den Staat leisten, nur Ziegenprodukte waren von dieser Pflicht ausgenommen, weshalb die Zahl der Ziegen bis in die 1950er Jahre im Montafon sehr hoch war.

Das Hüten der Ziegen war traditionell streng geregelt. Jede Bauernfamilie hatte das Recht, ihre Ziegen tagsüber auf einer bestimmten Geißenhut („Gäbhuat“) versorgen zu lassen. In vielen Dörfern gab es mehrere Hutten, die in einer genauen Abfolge die immer selben Weideplätze über streng geregelte Auf- und Abstiegswege aufsuchten. Die Ziegen wurden der Obhut eines Buben („Gäbler“) anvertraut, der zu diesem Zweck von der Schulpflicht befreit wurde. Die mehrere Dutzend Ziegen umfassenden Herden wurden vom Hirtenjungen von April bis Oktober täglich aufgetrieben, wobei von den Ziegenställen („Gäbschärma“) am Dorfrand bis hin zu den Weideplätzen über der Waldgrenze bis zu 1.500 Höhenmeter überwunden werden mussten. Auf- und Abstieg dauerten jeweils zwei bis drei Stunden.

Für seine Arbeit hatte der Hirtenjunge am Ende des Jahres bei jedem Bauern persönlich seinen Lohn abzuholen, zusätzlich wurde er täglich von den Bauern verköstigt. Die Anzahl der Ziegen einer Bauernfamilie war die Berechnungsgrundlage für



Abb. 21: Geißenhirte Heinrich Gut 1931 mit den Gortipohler Ziegen in der Alpe Netza (Sammlung Friedrich Juen)

die Anzahl der Tage, an denen der Hirt bei den Bauern essen durfte und eine Jause für untermittags mitbekam. Das System der Weideabfolge und des Kreislaufs der Verköstigung des Hirtenjungen wurde als „Rot“ bezeichnet.

Der Hirtenlohn, aber auch die Verköstigung eines ihrer Kinder durch andere, stellte für die häufig sehr armen Bauernfamilien den größten Anreiz dar, den eigenen Sohn als Ziegenhirt zu verdingen. Es kam jedoch immer wieder vor, dass Buben von ihrer Herde davonliefen, weil sie im Hochgebirge Heimweh oder Angst vor der Einsamkeit hatten und unter der Verantwortung für eine so große Herde litten.

Alpenkräuter und Silber – die Schätze am Langsee?

Nutzungsgeschichte am Silbertaler Winterjöchle

Das Silbertaler Winterjöchle im Bereich der Alpe Fresch bildet einen natürlichen und mit 1.945 m Höhe relativ nieder gelegenen alpinen Übergang vom Vorarlberger Silbertal im Montafon ins Nordtiroler Schönverwall. Die naturräumliche Ausstattung (*siehe Punkt 14, 18, 21*) bietet die ideale Voraussetzung für eine prähistorische als auch historische Nutzung. Die neuesten archäologischen Untersuchungen zeigen, dass dieses Areal spätestens seit der mittleren Bronzezeit (um 1500 v. Chr.) begangen und genutzt wurde. Die Menschen jener Zeit betrieben in diesen Höhenlagen bereits Alm- und Weidewirtschaft und auch als Jagdgebiet war das Hochgebirge äußerst attraktiv. Im Zuge archäologischer Arbeiten im gesamten Alpggebiet konnten mehrere freistehende Felsblöcke, in der Fachsprache „Abri“ genannt, ausgemacht werden, die als Unterstände für die Hirten noch bis in die heutige Zeit verwendet werden. Untersuchungen des Erdreichs unter einem dieser Abris im Bereich des Langen Sees (*Abb. 22*) lieferten mehrere Holzkohleschichten, Feuerschlagsteine (*Abb. 23*) sowie eine in 40 cm Tiefe verlegte Steinplattenlage, die als urgeschichtlicher Fußboden bezeichnet werden kann (*Abb. 24*). Die zwischen den Platten entnommene Holzkohle datiert in die bereits angeführte Bronzezeit um 1500 v. Chr. und belegt somit die urgeschichtliche Nutzung des Unterstandes. Durch die aufwendige Plattenlegung kann davon ausgegangen werden, dass dieser Abri über einen längeren Zeitraum als Hirtenunterstand gedient haben könnte.



Abb. 22: Abris am Silbertaler Winterjöchle © Bachnetzer-Neuhausner

Abb. 23: © Bachnetzer-Neuhausner



In der Frühen Neuzeit (um 1500 n. Chr.) rückt das Gebiet der Alpe Fresch als Bergrevier verstärkt in den wirtschaftlichen Blickpunkt; so erteilte der Landesfürst in der Bergordnung aus dem Jahre 1522 für das Montafon die Weisung, dass die Bergwerke „im Lobinger, Fräsch [*gemeint ist die Alpe Fresch*] unnd in Alpguess“ als hohe Bergwerke deklariert werden sollten und dass die Arbeiter „am Montag zu der stundt, wie die erfindung desshalben vermag, zu der arbeit geen, die ganz wochen am perg bey der arbeit beleiben, ir schichten treuwlich warten unnd wo in der wochen ain feirtag wäre nit abgeen bis auf den sambstag morgen“. Die Knappen waren also gezwungen, die ganze Woche in Behelfsunterkünften am Berg zu bleiben und dem Abbau der Kupfer-, Silber- und Eisenerze nachzugehen. Die Spuren dieser bergmännischen Tätigkeit sind heute noch im Gelände zu erkennen (*Abb. 25*).



Archäologische Kulturgüter sind heute so gefährdet wie nie zuvor, der Schutz von Bodendenkmälern ist auch für die hochalpine Region ein besonderes Anliegen. Ein zufällig entdecktes archäologisch relevantes Fundstück muss unbedingt dem für diese Region zuständigen Bundesdenkmalamt, Abteilung für Archäologie, gemeldet werden. Das Graben nach Bodendenkmälern ohne Genehmigung durch das Bundesdenkmalamt ist nicht erlaubt und gilt als strafbare Handlung. Da archäologische Fundstücke selten einen nennenswerten Realwert besitzen und nur im Fundzusammenhang von Bedeutung sind, wird dringend gebeten, die Fundplätze nicht durch illegale Grabungstätigkeiten zu zerstören.



Abb. 24: © Bachnetzer-Neuhausner

Abb. 25: © Neuhausner-Leib



Wo trifft der Bregenzerwald auf das Engadin?

Versal – Wiege – Tafamunt

Diesen Vergleich verwendet *GRABHERR* (1984) allgemein für das Montafon, und im Speziellen für das Gebiet von Versal – Wiege – Tafamunt. Hier treffen die beiden ökologischen Gegensätze des vergleichsweise feucht-kühlen Bregenzerwaldes und des trocken-warmen Engadins zusammen. Einerseits sind die zahlreichen Kleingewässer und Feuchtlebensräume (*siehe Punkt 11, 13–15*) des Verwalls Zeugnis für die verhältnismäßig hohen Niederschläge in Kombination mit dem wasserundurchlässigen Gestein (*siehe Punkt 1*). Andererseits findet man in den südexponierten Steilhängen unterhalb der Versalspitze ehemals genutzte Bergwälder mit dem Gift-Wacholder – einem Trockenheitszeiger. Der Übergang von Randalpen zu Zentralalpen in Verbindung mit der engen Verzahnung unterschiedlicher Geländeformen wie Steilstufen und Ebenen machen das Gebiet zu einem äußerst artenreichen und wertvollen Lebensraum, in dem noch im Jahr 2013 Pflanzen entdeckt wurden, die bis dato in Vorarlberg nicht bekannt waren.



Die zahlreichen Quellfluren, Vermoorungen, Gebirgsseen, Alptümpel und -weiher (im Gegensatz zu den Tümpeln ganzjährig wasserführend, aber ohne eine dunkle Tiefenschicht wie ein See) im Verwall bieten einer hochspezialisierten Flora und Fauna Lebensraum. Dazu gehören Amphibien wie der Grasfrosch oder der Bergmolch, Reptilien wie die Kreuzotter sowie zahlreiche Kleintiere: z. B. Libellen wie die Kleine Moosjungfer.



Abb. 26: Blick auf das Gebiet von der Versalspitze (links, nicht im Bild) über Wiege und die Abhänge Richtung Ganifer. Im Hintergrund der Kopsstausee © Land Vorarlberg

Abb. 27: Grasfrosch auf Schmalblatt-Igelkolben



Abb. 28: Kreuzottern bevorzugen Lebensräume mit hoher Luftfeuchtigkeit



Welches ist der älteste Stausee im Montafon?

Wiegensee

Der Wiegensee ist ein von Pflanzen aufgestauter See, und somit weit älter als die vom Menschen geschaffenen Stauseen im Montafon. Die Staumauer besteht dabei aus sogenannten Schwingrasen, die auf dem Wasserkörper wachsen. Durch die Neigung des Geländes werden diese schwimmenden Rasen talwärts gedrückt und wölben sich hoch. Eine solche Erscheinung ist äußerst selten und hier am Wiegensee bilderbuchmäßig vorzufinden.

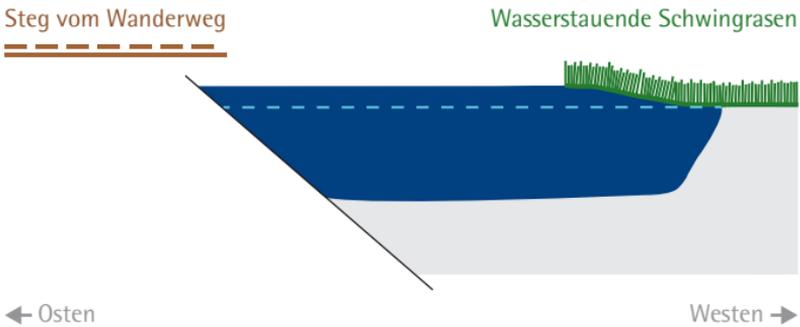


Abb. 29: Querschnitt durch den Wiegensee

Eine weitere Besonderheit findet sich im Gebiet des Wiegensees lehrbuchhaft: die Verlandung von Seen, die sich nach der Eiszeit tausendfach abgespielt hat. Der Wiegensee stellt eine frühe Phase dieser Entwicklung dar: ein See, der durch seitliches Pflanzenwachstum allmählich kleiner wird. Das Pflanzenmaterial der Schwingrasen kann im Wasser durch Sauerstoffmangel (siehe Punkt 15) nicht abgebaut werden und füllt durch das fortwährende Absterben den See allmählich von unten her auf. Ein fortgeschritteneres Stadium dieser Ent-



Abb. 30: Wiegensee – Blick Richtung Westen

wicklung sieht man bei einem kleinen Weiher 100 m östlich des Wiegensees. Von diesem ehemaligen See ist nur mehr ein kleiner Rest übrig. Eine dritte Entwicklungsstufe findet sich 200 m noch weiter östlich. Auch hier befand sich ehemals ein Gewässer, das aber bereits vollständig verlandet ist und ein sogenanntes Verlandungsmoor geworden ist – ein Schicksal, das auch den Wiegensee ereilen wird.



STEINER (1992, 2005a) bezeichnete den Moorkomplex des Wiegensees als „eines der wertvollsten Moore in Österreich“ und ein Moor von internationaler Bedeutung. Aus diesem Grund ist der Wiegensee samt der umliegenden Moorflächen als ein eigenes Europaschutzgebiet ausgewiesen.

§

Schwingrasen sind gegen Tritt empfindlich und gefährlich, da man durch sie hindurchbrechen kann. Zusätzlich ist das Gebiet im Bereich des Wiegensees Lebensraum des Birkhuhns sowie seltener und zum Teil vom Aussterben bedrohter Pflanzenarten. Deshalb sind im gesamten Europaschutzgebiet folgende Regeln zu beachten:



Auf gekennzeichneten Wegen bleiben



Baden nicht erlaubt



Leinenzwang für Hunde



Mountainbiken nicht erlaubt



Feuer machen nicht erlaubt



Abb. 31: Der herbstliche Wiegensee aus der Luft. Deutlich sind die Schwingrasen am oberen und unteren Seeufer zu erkennen © Land Vorarlberg

Abb. 32: Der Rastplatz am Ufer des Wiegensees



Wo treffen sich Zirbe und Tanne?

Litz: Aussichtspunkte Fuchsschwanz

An den beiden Aussichtspunkten „Fuchsschwanz“ kann man einen natürlichen Abschnitt der Litz bewundern. Eindrucksvoll stürzt sie hier als wilder Alpenfluss über die Steilstufe bei der Alpe Giesla. An den Einhängen dieser Schluchtstrecke finden sich urige Nadelwälder mit Fichte, Lärche, Tanne und Zirbe, die alle vom oberen Aussichtspunkt aus gesehen werden können. Vor allem im oberen Abschnitt, von dem Quellgebiet am Silbertaler Winterjöchle bis zum Erreichen des Siedlungsgebietes der Gemeinde Silbertal, ist die Litz als naturnah bis natürlich einzustufen. Damit ist der 24 km lange und längste Zufluss der Ill der naturnahste und wertvollste Gebirgsbach des Montafons.

Durch die hohe Dynamik gehören naturnahe Fließgewässer mit Mooren, Auwäldern, Schotterbänken u. v. m. zu den artenreichsten Lebensräumen Mitteleuropas. Auwälder sind bachbegleitende Gehölze, die wiederkehrend von Überschwemmungen betroffen sind. Durch die Materialumlagerungen werden alte Lebensräume zerstört und neue geschaffen. Eine Vielzahl von Lebewesen ist auf diese Dynamik angewiesen.



Rote Steine

Bei dem orange-roten Überzug, den Sie entlang der Litz auf den Steinen sehen können, handelt es sich um Grünalgen der Gattung *Trentepohlia*. Die Färbung ergibt sich durch den hohen Anteil an Hämatochrom, das die grünen Chlorophylle „überdeckt“.



Abb. 33: Blick auf den oberen Aussichtspunkt (oben in der Bildmitte) vom unteren Aussichtspunkt aus gesehen

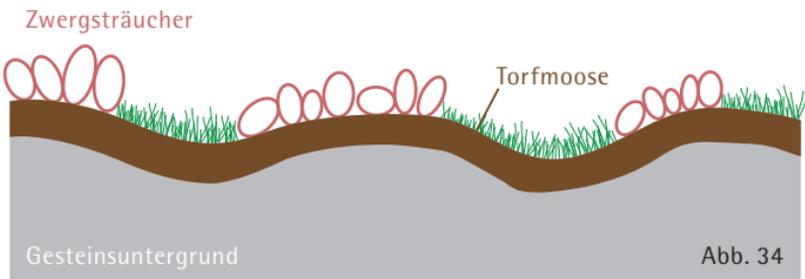
Was haben die Alpe Gretsch und schottischer Whisky gemeinsam?

Deckenmoore Alpe Gretsch

Ihre Moore. Zur Herstellung von schottischem Whisky wird Malz vorwiegend über Torffeuern gedarrt. Dieser Vorgang verleiht dem Whisky seinen charakteristischen, „torfigen“ Geschmack. Der Torf stammt von den im Norden des Vereinigten Königreichs großflächig vorhandenen Deckenmooren.

Die Moore auf der Alpe Gretsch werden im „Österreichischen Moorschutzkatalog“ als „Moore von internationaler Bedeutung“ (STEINER 1992) bezeichnet, da Deckenmoore nur in den feuchtesten Regionen der Erde zu finden sind. Dieser Moortyp gehört zu den Hochmooren und hat seinen Namen von seiner Eigenschaft, sich wie eine Decke über die Landschaft zu legen.

Deckenmoore



Weltweit in Kamtschatka, Neufundland und auf einigen Pazifikinseln

Europaweit in Irland, Schottland, West-Norwegen sowie extrem feuchten Gebirgen Schwedens, Finnlands und der Alpen

Österreichweit nur auf wenigen westexponierten Hängen im Montafon und im Salzkammergut nachgewiesen



Moortypen

Moore sind im Gegensatz zu Sümpfen ganzjährig mit Wasser gesättigt:

	Wasserversorgung v. a. durch	Wichtige Lebewesen	Nährstoffgehalt Boden	pH-Wert Boden
Flachmoore	Grundwasser	Sauergräser	gering bis groß	sauer bis basisch
Hochmoore	Regen und Schnee	Torfmoose	gering	sauer



Torfmoose

- evolutionär alt und relativ primitiv
- unten tot (Torf) und oben lebendig
- das 20-Fache ihres Eigengewichts können Torfmoose an Wasser aufnehmen
- 150–300 Arten weltweit, (ca.) 40 in Europa, 34 in Österreich

Wirkung

können Wasserspiegel gegen Schwerkraft anheben

→ Vernässung

können sehr effizient Nährstoffe aus dem Wasser binden

→ Ausmagerung

tauschen Nährstoffe gegen Wasserstoffionen (Ionen-tauscher)

→ Versauerung

Verwendung

Als Torf. Frisch sind sie saugfähig und wirken antibakteriell, und wurden deshalb früher als Wundauflage, für die Menstruation und als Dämmmaterial in Holzhäusern verwendet.

Welches Moor wollte man schon 1910 unter Schutz stellen?

Moorlandschaft Langsee

Die Moore im Bereich der Alpe Fresch und des Langsees. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden erstmals die Moore Vorarlbergs flächendeckend erfasst. Ziel des Herausgebers war es, die Grundlagen für den Torfabbau zu schaffen. SCHREIBER, der Autor, meinte 1910, vor mehr als 100 Jahren, dazu: „In Vorarlberg ist es die höchste Zeit, dass mit der Schaffung der Naturschutzgebiete begonnen wird [...]“. Eines dieser vorgeschlagenen Naturschutzgebiete waren die Moore am Silbertaler Winterjöchle.

Die Moore am Silbertaler Winterjöchle sind äußerst vielfältig. Durch die vielen verschiedenen Moortypen (*siehe Punkt 13*), die bemerkenswerte Höhe und die große Ausdehnung der Vermoorungen ergibt sich ihr besonderer Wert, der sie schon vor mehr als 100 Jahren schutzwürdig machte. In dieser Moorlandschaft und den zahlreichen Kleingewässern nimmt auch die Litz (*siehe Punkt 12*) ihren Ursprung.



Vorarlberger Anteil an der gesamten Staatsfläche Österreichs 3 %



Vorarlberger Anteil an der gesamten Moorfläche Österreichs 25 %



Abb. 35: Der Langsee am Silbertaler Winterjöchle mit den Moorkomplexen in der linken Bildhälfte © Bachnetzer-Neuhaus

Wert der Moore

Hochwasserschutzeinrichtungen: Als wichtige Rückhaltebecken speichern sie bis zu 90 % des Niederschlagswassers.

Wasserfilterstationen: Im Wasser enthaltene Nähr- und Schadstoffe werden im Moor zurückgehalten.

Lebende Archive: Aus Torfbohrkernen lassen sich Rückschlüsse über die Entwicklung der Landschaft ziehen.

Lebende Klimaschutzprojekte: Durch die Bildung von Torf wird der Atmosphäre Kohlendioxid entzogen. Die 4 % der deutschen Staatsfläche, die von Mooren bedeckt sind, speichern genauso viel Kohlenstoff wie die 30 %, die von Wald bedeckt sind.

Warum fressen Pflanzen Tiere?

Rieder auf Bizul

Um auf nährstoffarmen Böden besser gedeihen zu können. Solche nährstoffarmen Bedingungen findet man unter anderem in Mooren wie hier auf der Alpe Bizul. Wobei die Moore auf der Alpe Bizul (ca. 1.850 m) beachtenswert hoch liegen. In vielen Mooren ist durch den permanent hohen Wasserstand der Nährstoffkreislauf eingeschränkt. Absterbende Pflanzen und Tiere werden im Wasser wie Moorleichen konserviert. Damit stehen die in ihnen gespeicherten Nährstoffe anderen Lebewesen kaum zur Verfügung. Pflanzen, die eine weitere Nährstoffquelle wie z. B. tierische Nahrung nutzen können, haben auf solch mageren Böden einen Vorteil und können mitunter nur hier gedeihen.

Deshalb findet man in den heimischen Mooren eine vergleichsweise hohe Anzahl an fleischfressenden Pflanzenarten wie die Sonnentauarten oder die Fettkrautarten. Diese Arten sind lichtbedürftig und können nicht im Wald gedeihen. In nährstoffreicheren Wiesen und Weiden werden sie von konkurrenzstarken Gräsern und Stauden verdrängt. Ihr Überleben hängt wie das vieler anderer konkurrenzschwacher Moorpflanzen von der Erhaltung ihres Lebensraums, den Mooren, ab.



Die Ansammlung von abgestorbenem, nicht zersetztem (also verrottetem) Material in einem Moor nennt man Torf. Torf ist die erste Stufe der Entstehung von Kohle.

Häufig findet man in Gartenerde Torf. Damit dieser gewonnen werden kann, muss ein Moor in der Regel trockengelegt und somit geschädigt oder zerstört werden.



Abb. 36: Mit den fettig-glänzenden Blättern fangen die heimischen Fettkräuter kleine Insekten

Abb. 37: Die Blüte des seltenen Dünnsporn-Fettkrauts





Sonnentau

- Der Name Sonnentau stammt von den im Licht schillernden „Leimtropfen“ am Ende der gestielten Blattrüsen
- 200 Arten sind derzeit weltweit bekannt
- Zucker sowie eiweißzersetzende Enzyme sind im "Leim" enthalten
- Pharmazeutisch wird der heimische Rundblättrige Sonnentau als krampflösendes Mittel bei Husten kultiviert und verwendet
- Südost-Australien ist das Verbreitungszentrum der Sonnentauarten



Alle Sonnentauarten sind in Vorarlberg aufgrund ihrer Seltenheit vollkommen geschützt. In manchen Gärtnereien kann man kultivierte Sonnentauarten erwerben und den faszinierenden Fangvorgang zu Hause beobachten.



Abb. 38: Der Rundblättrige Sonnentau oben und der Langblättrige unten



Warum stehen hier nur Fichten?

Subalpine Fichtenwälder im Ronnawald

Es handelt sich in dieser Höhenlage um eine natürliche Erscheinung – im Gegensatz zu den meisten „Fichtenmonokulturen“ in den niederen Lagen. Die Fichte kann sich hier gegen andere Baumarten aus den höheren und tieferen Lagen durchsetzen. Für die laubwerfende Buche ist die Vegetationsperiode zu kurz, für die Tanne sind die späten Winterfröste zu stark. Die weiter oben anschließenden Lärchen und Zirben sind im Vergleich zur Fichte in dieser Höhenlage nicht wüchsig genug, um sich zu etablieren. Zu Recht erinnert dieser Berg-Fichtenwald an Nadelwaldgebiete des Nordens („Taiga“), die sich wie ein Gürtel über die Nordhemisphäre erstrecken. Bei den waldbildenden Arten handelt es sich dort um vergleichsweise wenige Vertreter der Fichten, Kiefern, Tannen und Lärchen. Diese nahe Verwandtschaft zwischen den Bergnadelwäldern der Alpen und den großen Nadelwaldgebieten des Nordens spiegelt sich auch bei vielen anderen Pflanzen und Tieren wider.

Die Gebirge sind hier sozusagen „Inseln“ des Nordens in Mitteleuropa (siehe Abb. 6). So findet man in diesen Wäldern des Silbertals einige Vogelarten, wie man sie in Europa nur in anderen Gebirgslagen und in Skandinavien findet. Eine dieser Arten ist der seltene Dreizehenspecht, der, wie der Name schon verrät, im Unterschied zu anderen Spechten äußerlich nur drei anstatt vier Zehen ausgebildet hat.



Abb. 39: Totholzreicher Fichtenwald im hinteren Silbertal



Dreizehenspecht

- 50 % des weltweiten Bestandes der alpinen Unterart (*Picoides tridactylus subsp. alpinus*) lebt in Österreich
- Fichten sind die wichtigsten Bäume zur Nahrungssuche und zum jährlichen Bau der Bruthöhlen
- Nahrung (v. a. Borken- und Bockkäferlarven und -puppen) erbeutet er v. a. durch Abschuppen von Rindenteilen
- Totholz und Starkholz in großer Menge ist für sein Überleben wichtig
- „Ringelt“ Nadelbäume, um an den Pflanzensaft zu gelangen („Schluckspecht“)



Abb. 40: Ringelspuren an einer Tanne



Waldboden

Der Unterwuchs verrät einiges über den Wald. Hohe Heidelbeersträucher deuten auf viel Licht am Waldboden, während ein dichter Farnbewuchs auf hohe und lange Schneebedeckung hinweist! Die Heidelbeere ist für viele Wildtiere eine wichtige Nahrungsquelle vom Frühling bis in den Herbst.



Abb. 41: Dreizehenspecht-Männchen beim Füttern von Jungvögeln
© Monika Dönz-Breuß

Wo gibt es die größten Lärchen-Zirbenwälder Vorarlbergs?

Lärchen-Zirbenwälder Alpgues

Die Lärchen-Zirbenwälder des hinteren Silbertals sind eine absolute Kostbarkeit. Es sind die größten der nur noch vereinzelten Zirbenbestände Vorarlbergs. Zirbenwälder bilden in den Zentralalpen häufig die oberste Waldstufe am Übergang zu Krummholz, Zwergstrauchheiden und alpinem Grasland. Mit den Alpenrosenheiden teilen sie auch viele Arten des Unterwuchses (*siehe Punkt 19*).

Früher weiter verbreitet, sind die meisten ehemaligen Zirbenbestände durch Rodung zur Gewinnung von Holz oder Weideflächen v. a. während des Mittelalters verloren gegangen. Ein Phänomen der Natur, das sich auch bei Mooren oder tropischen Regenwäldern zeigt: Die Veränderung bzw. Zerstörung von Lebensräumen kann in sehr kurzer Zeit erfolgen, die Regeneration allerdings Jahrzehnte bis Jahrtausende dauern. Die jungen Zirben benötigen den Schneeschutz älterer Bäume, da sie bei zu langer Schneebedeckung vom Weißen Schneesimmel befallen werden.

§

Die Zirbe und alle ihre Teile sind in Vorarlberg zum Erhalt der kleinen Restvorkommen vollkommen geschützt!



Abb. 42: Herbstlicher Blick von Alpgues ins Gaflunatal. Unverkennbar die verfärbten Lärchen im Vordergrund



Zirbe

- Zirbe, Zirbelkiefer, Arve
- Die Zirbe hat 5 Buchstaben und Büschel mit 5 Nadeln
- -40°C und noch tiefere Temperaturen erträgt die Zirbe
- 6 bis 10 Jahre vergehen zwischen zwei Samenjahren einer Zirbe
- 50 bis 80 Jahre muss eine Zirbe alt werden, bis sie zum ersten Mal Samen bildet
- 1.000 Jahre alt können Zirben werden
- Pilze sind wichtige Wurzelsymbionten der Zirbe (z. B. der Fliegenpilz)
- Tannenhäher verbreiten die Zirbensamen, indem sie Vorratsdepots anlegen und diese teilweise nicht mehr finden

Warum findet man „Krummholz“ im englischen Wörterbuch?

Latschengebüsche bei Gafrescha

Als „Krummholz“ bezeichnet man sowohl in Europa als auch in den Rocky Mountains die sogenannte „Kampfzone“ des Waldes. Das ist der Höhenbereich zwischen der Waldgrenze und der Baumgrenze. Aufrechte Bäume finden sich nur noch vereinzelt, bogig wachsende Gehölze bestimmen das Bild. So wie hier im Bereich der Alpe Fresch die Latsche.

Doch die Latsche findet sich in den Alpen nicht nur oberhalb der Waldgrenze, sondern allgemein an Standorten, die für höherwüchsige Baumarten nicht mehr besiedelbar sind. Solche Standorte können charakterisiert sein durch:

- kalte Winter (z. B. oberhalb der Waldgrenze)
- kühle Sommer (dagegen „steht“ im Latschenfilz die warme Luft)
- mächtige Schneedecke im Winter
- scharfer Wind
- fehlende Feinerde auf Fels
- Vernichtung des Hochwaldes durch Lawinen, Steinschlag und den Menschen
- nasse und nährstoffarme Böden im Umfeld von Mooren.



Abb. 43: Ausgedehnte Latschengebüsche und der Patteriol (3.056 m) in Tirol



Krummholz

Den krummen Wuchs zeigen verschiedene Gehölze. Einerseits kann diese Wuchsform genetisch festgelegt sein, so wie bei der hier weitläufig vorkommenden Latsche. Andererseits können Umwelteinflüsse (wie abrutschende Schneemassen) den Gehölzen einen krummen Wuchs aufzwingen – so z. B. den hier vorkommenden Birken. Das zweite wichtige Krummholz des Verwalls ist die Grünerle.



Birkhuhn

Der hier sichtbare Übergangsbereich vom lichten Wald zu offenen Moor- oder Weideflächen ist der Lebensraum des Birkhuhns. Es findet an den Zwergsträuchern Beeren, Blätter und Insekten für die Ernährung, aber auch Deckung vor Feinden sowie offene Flächen für die imposante Balz der Hähne im Frühjahr.



Was glauben Sie, welche der erwähnten Einflüsse spielen hier im Gebiet eine Rolle für die großflächige Ausdehnung der Latsche? Auflösung auf S. 88.

Zerreiben Sie eine Latschennadel zwischen Ihren Fingern und genießen Sie den intensiven Duft! Das wertvolle Latschenöl wurde bis in die 1940er Jahre auf der Alpe Fresch in einer eigenen Brennerei gewonnen.



Abb. 44: Blick von der Freschalpe auf die Faneskla Alpe

Abb. 45: Birkhahn bei der Balz © Christof Burgstaller



Warum sind Alpenrosen die Lieblingsblumen der Frau Holle?

Alpenrosenheiden bei der Thüringer Alpe

Alpenrosen (*Rhododendron sp.*) benötigen im Winter eine schützende Schneedecke über sich, denn sie sind empfindlich gegenüber Frost. Man findet sie deshalb vor allem an Stellen mit reichlicher Schneebedeckung. Unter einer schützenden Schneedecke von ca. 50 cm fällt die Temperatur selten unter 0°C ab, ein Effekt, den man vom Biwak kennt (*siehe Punkt 22*). Die Alpenrosen gehören zu den Zwergsträuchern, die natürlicherweise im Unterwuchs von subalpinen Wäldern (*siehe Punkt 17*) sowie am Übergang zwischen dem Bergwald und dem alpinen Grasland angesiedelt sind. Durch die Auflichtung und Rodung der Bergwälder zur Nutzung als Weide konnten sich Alpenrosensträucher ausbreiten, wurden jedoch durch das Weidevieh und die Äpler „in Schach gehalten“. Mit abnehmender Beweidung in den Alpen können sich Alpenrosengebüsche ausbreiten und führen unterhalb der alpinen Rasen zu einer Verbuschung der ehemals offeneren Weidelandschaft.



- 2 Blütenfarben sind bei den beiden in Vorarlberg vorkommenden Alpenrosenarten bekannt
- 5–7 Liter Wasser verdunstet ein ca. 80 cm breiter Alpenrosenstrauch an einem sonnigen Sommertag
- 150–170 Tage (in etwa das halbe Jahr!) ist die Rostblättrige Alpenrose von Schnee bedeckt
- 1.000 Rhododendron-Arten sind weltweit derzeit bekannt



Abb. 46: Die Rostblättrige Alpenrose verdient ihren Namen durch die rostige Blattunterseite und gedeiht auf sauren Böden. Sehr selten findet man weiß blühende Exemplare

Man kennt in Vorarlberg wildwachsend zwei Alpenrosen-Arten: die Rostblättrige und die Bewimperte Alpenrose. Zudem gibt es eine Kreuzung der beiden Arten (siehe Abb. 47).

	Rostblättrige Alpenrose	Bewimperte Alpenrose
reife Blätter	unterseits rostig	Wimpern am Blattrand
Gestein	Silikat	Kalk
Standort	kühl, schattig	sonnig, felsig

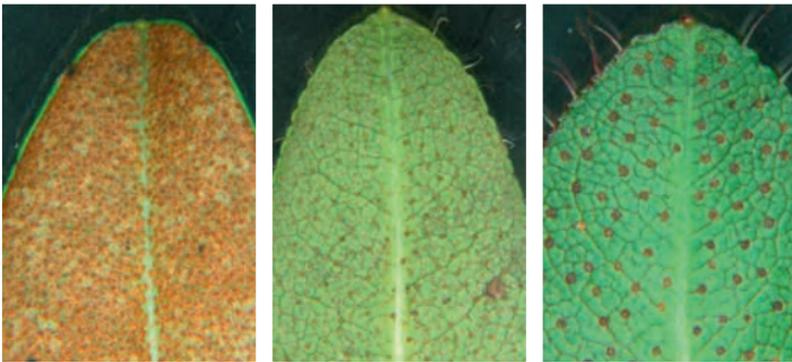


Abb. 47: Detailaufnahmen der Rostblättrigen Alpenrose links und der Behaarten Alpenrose rechts. In der Mitte ein Hybrid der beiden Arten. Fotos © W. Larcher (2004)



Pilze sind ständige Begleiter der Alpenrosen. Symbiotische Wurzelpilze sorgen für eine verbesserte Nährstoffversorgung der Pflanzen auf z. T. sehr kargen Böden. Die vermeintlichen Früchte der Alpenrosen („Saftapfel“) sind eigentlich Wucherungen, hervorgerufen durch den parasitären Pilz „Alpenrosen-Nacktbasidie“.



Welche Alpenrosenart findet sich wohl im Verwall?
Auflösung auf S. 88



Abb. 48: Die Rostblättrige Alpenrose mit den „Saftäpfeln“
© Siegfried Gerstner

Wie kann man im Sommer etwas über die Lawinensituation im Winter sagen?

Windkante mit Gamsheide am Schassnergrat

Der Wind ist bekanntermaßen der Baumeister der Lawinen. Er verfrachtet den Schnee von der Luv- auf die Lee-Seite, wodurch sich dort Triebsschneeansammlungen bilden. Anhand des Bewuchses auf einem Geländerücken kann man auf die Hauptwindrichtung im Winter schließen.

Die Zwergsträucher und das Krummholz bilden in den Alpen einen Übergangsbereich zwischen den Wäldern und den alpinen Rasen. Bei den Zwergsträuchern lassen sich zwei Extreme unterscheiden, was die Schneebedeckung betrifft. An lange schneebedeckten Stellen tritt vermehrt die Alpenrose auf (*siehe Punkt 19*). Typisch für die vom Wind freigeblasenen Luvseiten ist die Gamsheide, oder Alpenazalee. An diesen Windkanten ist die Gamsheide den Elementen im Winter schutzlos ausgeliefert, deshalb hat sie einige erstaunliche Anpassungen entwickelt.

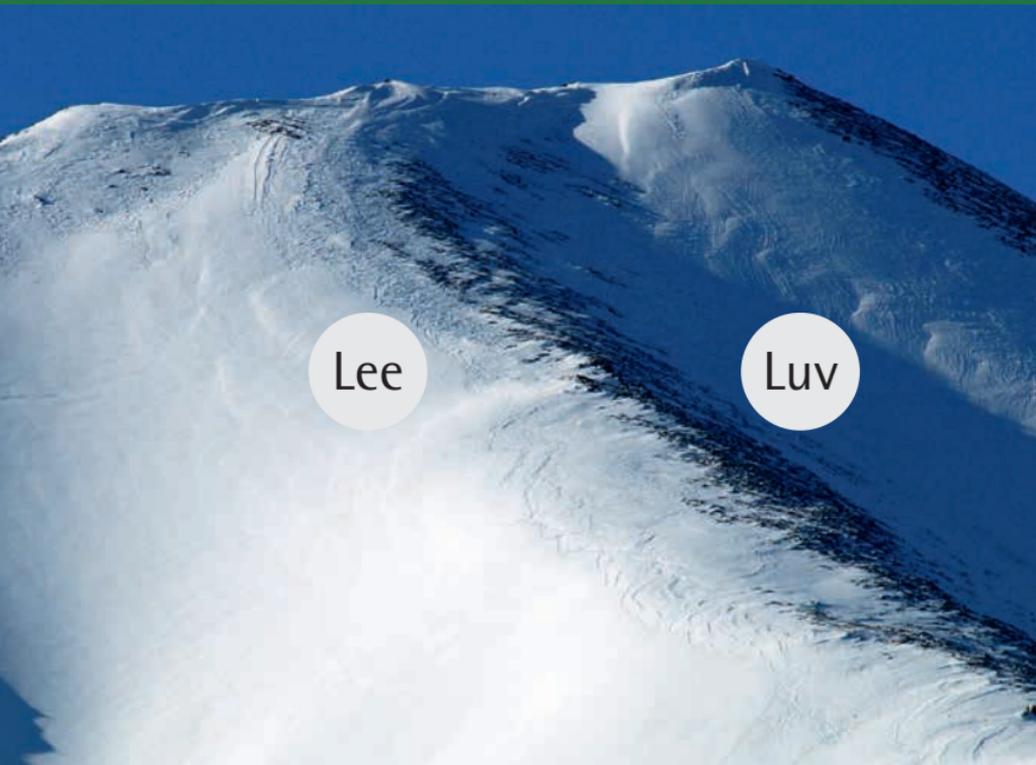


Wenn Sie mit dem Wanderweg im Rücken der Geländekante entlang blicken (Blickrichtung Nordost), was glauben Sie, von welcher Seite bläst der Wind im Winter hauptsächlich? Von Nordosten, also „rechts“, oder Südwesten, also „links“? Die Auflösung finden Sie auf S. 88.



Abb. 49: Blick vom Schassnergrat Richtung Nordwesten.

Abb. 50: Hauptwindrichtung von rechts nach links. © Peter Smola/pixelio





Gamsheide

- -40°C erträgt sie über mehrere Monate
- 2 cm hoch werden die Teppiche
- 11 % beträgt der Fettgehalt der trockenen Pflanze und liegt damit im Bereich von grünen Oliven
- 75 Jahre ist das gesicherte Höchstalter eines Gamsheideindividuums
- 500 Jahre ist das gesicherte Höchstalter eines Gamsheideklons (*siehe Punkt 21*)
- Rostrot färben sich die Blätter im Winter als Schutz vor der intensiven Sonneneinstrahlung

Für uns ist die Gamsheide giftig. Für Schneehuhn, Gams, Steinbock und Schneehase ist die im Winter freigeblasene und somit zugängliche Gamsheide eine der wichtigsten Nahrungsquellen!

Aufgrund der kurzen Vegetationsperiode kann die Fortpflanzung der Gamsheide nicht in einem Jahr abgeschlossen werden. Daher werden im ersten Jahr die Blüten angelegt, im zweiten Jahr blüht die Pflanze, und im dritten Jahr reifen die Früchte (*siehe Abb. 52*). Erfolgreiche Keimung der Samen ist höchst selten.

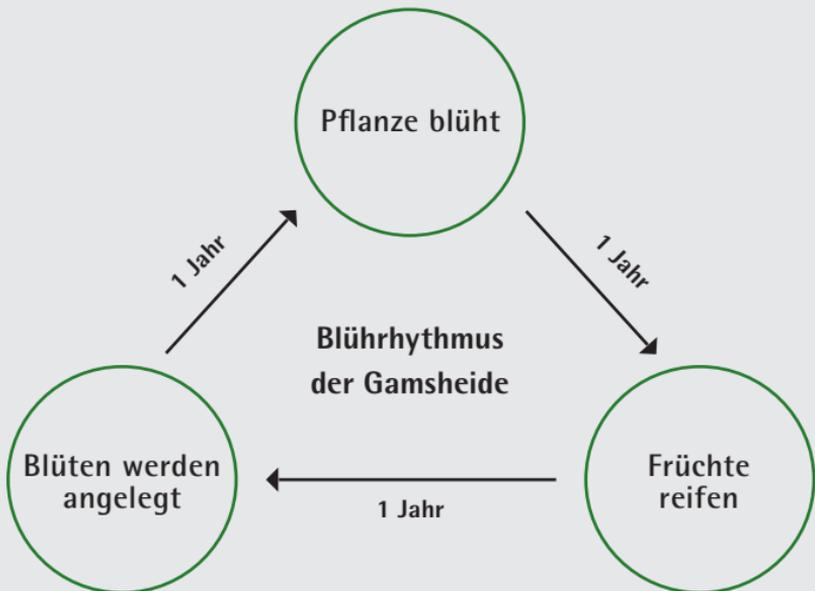


In dem Gamsheideteppich erwärmt sich die Luft durch Windstille um $20\text{--}30^{\circ}\text{C}$ über die Umgebungstemperatur. Halten Sie Ihre Hand über den Teppich und dann versuchen Sie vorsichtig im Teppich zu fühlen – spüren Sie den Unterschied?



Abb. 51: Die Gamsheide – auch genannt Gämsheide, Alpenheide oder Alpenazalee

Abb. 52: Blürrhythmus der Gamsheide im Überblick



Wo wird schon seit Jahrhunderten geklont?

Alpine Rasen mit der Krummsegge

Viele Pflanzen der alpinen Stufe „klonen“ sich bereits seit Jahrhunderten. Ein berühmtes Beispiel ist die vor Ihnen befindliche Krummsegge. Untersuchungen legen nahe, dass es Krummseggenklone gibt, die ein Höchstalter von ca. 4.000–5.000 Jahren erreichen. Damit gehören sie sicher zu den älteren Lebewesen der Erde und haben schon einige Veränderungen miterlebt – regenerieren sich allerdings auch entsprechend langsam. Die Krummsegge ist eine der wichtigsten Pflanzen in den Gebirgen Europas. In der alpinen Stufe, also oberhalb der Waldgrenze, ist sie auf silikatischen Gesteinen die dominierende und bildbestimmende Art der nach ihr benannten Krummseggenrasen. Jährlich bildet die Krummsegge zwei neue, gedrehte Blätter, die durch Pilzbefall von der Spitze her absterben und schon im Sommer herbstlich anmuten. Zwischen den Krummseggen finden sich relativ wenige Arten wie z. B. Isländisch Moos – eine Strauchflechte, das Krainer Grau-Greiskraut und hier vor allem das Borstgras.



Klonen bedeutet das Erzeugen eines neuen, eigenständigen Individuums, das genetisch mit dem Ausgangsindividuum vollkommen ident ist. Ein Ausläufer (oder ein Steckling im Gartenbau) einer Pflanze wurzelt, und wächst zu einem selbstständigen, aber genetisch identen Individuum heran. Dieser Prozess ist in der Pflanzenwelt auf unwirtlichen Standorten (z. B. im Gebirge oder in Wüsten) recht häufig und findet sich hier z. B. bei Latschen, Rauschbeeren und vielen anderen Zwergsträuchern und Grasarten.



Abb. 53: Charakteristischer „Hexenring“ eines Krummseggenklons



Alter des Ringes schätzen

Die Krummsegge wächst ringförmig nach außen. Das zentrale Ausgangsindividuum treibt Ausläufer in alle Richtungen und stirbt innen, nach ca. 15–20 Jahren, selbst ab. Im Laufe der Zeit entstehen sogenannte Hexenringe, wie Sie einen vor sich sehen (siehe Abb. 53). Die Geschwindigkeit dieses Ringwachstums ist natürlich abhängig von Höhenlage, Nährstoffversorgung, Konkurrenz usw., kann aber näherungsweise auf 1 mm pro Jahr angegeben werden. Somit können Sie, wenn Sie den Umfang dieses Krummseggenrings messen, auf das Alter dieser Klone schließen. Auf welches Alter kommen Sie? Auflösung siehe S. 88

Wie kommen Schneehuhn und Co. durch den Winter?

Überwinterungsstrategien heimischer Wildtiere

Im Sommer bieten die alpinen Rasen den Nutz- und Wildtieren der Alpen eine gute Nahrungsgrundlage. Der Nahrungsmangel und die Kälte machen den Winter allerdings zu einer äußerst schwierigen Zeit für die heimischen Wildtiere. Grundsätzlich stehen zwei Strategien zum Überleben zur Verfügung. Erstens Ausweichen, das heißt den Winter vermeiden. Das praktizieren Zugvögel mit ihrer Wanderung gleichermaßen wie Murmeltiere mit ihrem Winterschlaf. Zweitens Anpassen, mit den Bedingungen im Winter zu Recht kommen. Eindrucksvoll sichtbar bei Gams und Steinbock, aber auch Schneehuhn und Steinadler.

Steinadler

- Murmeltiere sind die wichtigste Nahrungsquelle im Sommer
- Aas von verendeten Gämsen, Steinböcken und anderen Tieren ist die wichtigste Nahrungsquelle im Winter, daher sind strenge, lawinenreiche Winter günstig für ihn
- Thermik nutzt der Steinadler und ist daher meist nach Mittag auf der Jagd
- Felswände unterhalb der Waldgrenze und Bäume nutzt er für den Horstbau
- 2,30 m ist die maximale Flügelspannweite des Steinadlers

Murmeltiere

- Hitzeempfindlich sind Murmeltiere, da ihnen Schweißdrüsen fehlen. Daher ist ihre Hauptaktivitätszeit der frühe Morgen und der späte Nachmittag
- Fettreserven sind für das Überleben des Winterschlafes von Oktober bis Mai entscheidend



Abb. 54: Steinadler
© Christof Burgstaller



Abb. 55: Murmeltier
© Monika Dönz-Breuß

Abb. 56: Das Alpenschneehuhn wechselt mehrmals im Jahr sein Gefieder zwischen weiß (Winter), bräunlich (Sommer) und grünlich (Herbst). Bauch, Beine und Schwungfedern bleiben ganzjährig weiß © Edith Obrist / pixelio



- Mutterwurz ist Hauptnahrungsquelle und liefert hochwertige Fettsäuren – auch dem Alpenvieh
- 1 kurzer, scharfer „Murmeltierpiff“ bedeutet unmittelbare Gefahr – hauptsächlich durch den Steinadler
- 2 bis mehrere „Piffe“ aneinandergereiht warnen vor möglichen Bodenfeinden wie dem Menschen mit seinen Hunden oder dem Fuchs

Alpenschneehühner

- Schneehöhlen im pulvrigen Schnee von Nordhängen dienen als warmes Versteck in der Nacht und am Tag
- Schneefreie Windkanten und Lawinenbahnen der Südhänge geben Knospen, Triebe und Früchte von Gräsern und Zwergsträuchern als Nahrung frei (*siehe Punkt 20*)
- 300 m weit können Schneehühner Erschütterungen in der Schneedecke registrieren, ducken sich und senken die Herzfrequenz auf ca. 75 anstatt normal 200 Schläge pro Minute
- Flucht erfolgt erst sehr spät, weshalb man sie oft nicht wahrnimmt
- Zehen sind befiedert und ermöglichen das Gehen auf Schnee

Gämsen

- Energie sparen ist das Gebot des Winters, deshalb wird die Bewegungsaktivität möglichst minimiert
- Ganztägig muss dennoch im Winter Nahrung aufgenommen werden, um eine positive Energiebilanz zu erzielen
- Schneefreie Lawinenbahnen, Waldbereiche und Windkanten liefern spärliche Winternahrung
- Böcke brauchen während der Brunft im November Teile der Fettreserven auf und sind daher oft die ersten Winteropfer



Wenn Sie den Wildtieren beim Überdauern der harten Wintermonate helfen wollen, beachten Sie folgende 4 Regeln:

- Wildruhezonen und Rückzugsgebiete respektieren



Respektiere®
 deine Grenzen

- Im Wald auf Wegen und markierten Routen bleiben
- Waldränder, schneefreie Flächen und Dämmerungsstunden meiden
- Hunde an der Leine führen

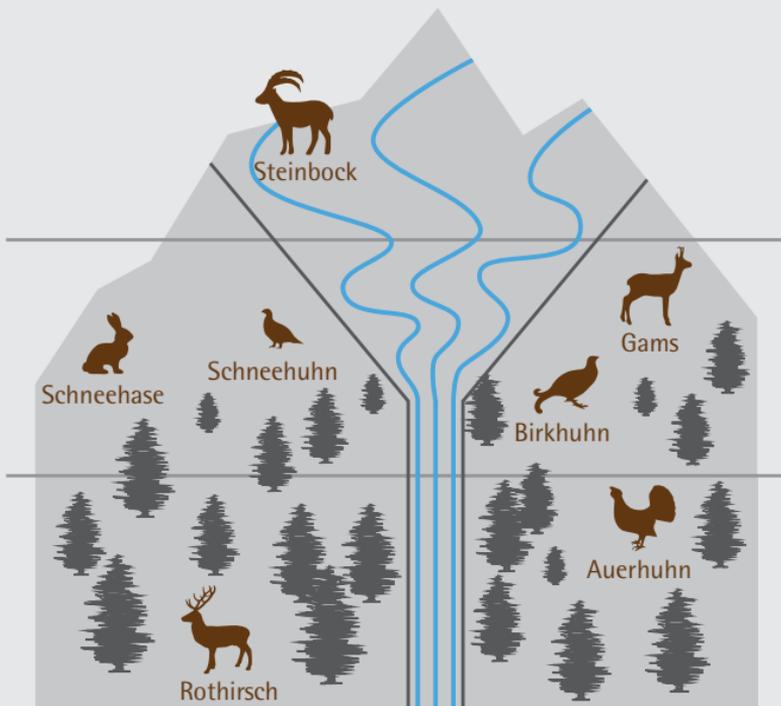


Abb. 57: Winterlebensraum einiger heimischer Wildtiere und tierschonende Routenwahl bei Freizeitaktivitäten im Winter (blau)

Wo findet man den „kleinsten unter allen Bäumen“?

Schneeböden auf der Wildebene

Auf der Wildebene zwischen dem Nenzigasttal und dem Gaflunatal findet sich der „kleinste Baum der Erde“. Der schwedische Naturforscher Carl von Linné veröffentlichte 1753 eine Beschreibung aller ihm bekannten Pflanzenarten. In diesem Werk, „Species Plantarum“, listet er auf über 1.000 Seiten ca. 7.300 Pflanzenarten. Unter ihnen die auf Schneeböden heimische Krautweide, die er als den kleinsten Baum der Erde bezeichnete.

Diese Schneeböden apert sehr spät, in extremen Jahren gar nicht aus. Den Pflanzen stehen somit maximal 3 bis 4 Monate zur Verfügung, um zu wachsen und sich zu vermehren. Mit diesen extremen Bedingungen finden sich nur wenige Spezialisten zurecht. Unter ihnen das bekannte Kleine Alpen-glöckchen, das seine Blüten oft noch durch die letzten Schneereiste schiebt, sowie das Norwegische Haarmützenmoos.



Krautweide

- 0,5 mm pro Jahr wächst der Stamm in die Dicke
- 10 cm ist die maximale Höhe der Krautweide
- Stamm ist oberflächlich keiner zu sehen, er kriecht unterirdisch und ist ca. fingerdick
- Äste tragen etwa zwei bis drei Blätter
- Geschlechter sind getrennt. Individuen tragen entweder weibliche oder männliche Blüten



Abb. 58: Schneeboden auf der Wildebene © Georg Amann

Abb. 59: Männliche Krautweide. Ein Blatt ist max. 3 cm lang © Georg Amann





Gletscherschliff

Ist Ihnen die runde, wie abgeschliffene Form der Felsen auf der Wildebene aufgefallen? Dabei handelt es sich um Kratzspuren vergangener Gletscher – sogenannten Gletscherschliff. Der Gletscherschliff auf der Wildebene gehört wohl zu den schönsten Vorarlbergs. Der Höchststand der Gletscher in den Alpen kann man in der Landschaft anhand der Schliffspuren ablesen. Denn Felsen, die über das Eis ragten, sind nicht abgerundet und haben kantige, schroffe Formen – sogenannte Nunatakker. Was glauben Sie, wie hoch reichte die maximale Vergletscherung hier auf der Wildebene?



Binäre Nomenklatur

Das von Linné eingeführte System zur Ordnung und Benennung von Lebewesen ist heute noch immer in Verwendung. Diese „binäre Nomenklatur“ verlangt von jedem Lebewesen einen zweiteiligen Namen zur eindeutigen Beschreibung – sozusagen Vor- und Nachname. So heißt z. B. die Krautweide in der Fachsprache *Salix herbacea* im Unterschied zu ihrer Schwesterart, der Silberweide *Salix alba* – und diese Fachnamen gelten weltweit. Geändert hat sich seit Linné allerdings die Zahl der bekannten Arten. Bekannt sind weltweit ca. 215.000 Pflanzenarten, wobei viele noch unbekannt sind und entdeckt werden wollen. Noch mehr unbekannte Arten gibt es vermutlich bei den Tieren und Pilzen.



Abb. 60: Die Pflunspitze (2.912 m) östlich der Wildebene thront über der Gletscherschifflandschaft

Abb. 61: Wenige, aber hoch spezialisierte Arten in den Schneeböden
© Georg Amann



Auflösung Fragen

① 

Sichtbar sind die Sulzfluh (2.818 m), die Drei Türme (2.830 m), die Schesaplana (2.965 m) sowie die Zimba (2.643 m) im Rätikon.

② 

Bei dem Blockgletscher am Roßberg handelt es sich um einen fossilen Blockgletscher.

⑱ 

Die genaue Klärung dieser Frage bedarf noch eingehender Untersuchungen. Einige interessante Dinge lassen sich bereits hier festhalten: Im vor Ihnen liegenden Talboden des Silbertals entspringt die Litz in einem Moorkomplex, der großflächig mit Latschen bedeckt ist. Hier hat sicher der nasse Boden die Latsche begünstigt. Wenn Sie auf die südlich gelegene Talseite blicken, sehen Sie vereinzelt Lärchen und Zirben weit höher steigen als im Talboden. Es ist also anzunehmen, dass unter natürlichen Bedingungen auch die anderen, nicht zu extremen Bereiche des Talbodens von Lärchen-Zirbenwäldern bestockt wären. Zudem sind aus dem Mittelalter großflächige Rodungstätigkeiten aus dem Silbertal bekannt. Der Mensch und sein Vieh haben also den Hochwald durch Weiden und Latschengebüsche ersetzt. Ein dritter wichtiger Grund im Silbertal ist die Lawinentätigkeit. Wird in einem Extremereignis eine große Fläche Wald zerstört, kann der Schnee in den Folgejahren die Wiederbewaldung verzögern oder gar verhindern, wodurch anstatt hochwüchsiger Bäume niederliegende Sträucher die Fläche besiedeln, die den Kräften des Schnees besser ausweichen können.

19 

Im Verwall ist die Rostblättrige Alpenrose verbreitet.

20 

Von Nordosten kommend – also talauswärts – ist die Hauptwindrichtung an dieser Kante im Winter. Die auf dieser Seite befindliche und meist freigeblasene Gamsheide erträgt auch ohne den schützenden Schnee starke Fröste und trockenen, weil gefrorenen, Boden. Die Besenheide auf der gegenüberliegenden Seite ist empfindlicher.

21 

Der Krummseggenklon vor Ihnen hat einen Umfang von ca. 5 cm, also 50 mm. Somit ergibt sich ein ungefähres Alter von 50 Jahren. Erstaunlich für so ein unscheinbares Gras, finden Sie nicht?

Deutsche- und Fachnamen

Tiere

Alpensneehuhn *Lagopus muta*

Bergmolch *Triturus alpestris*

Dreizehenspecht

Picoides tridactylus

Fuchs *Vulpes vulpes*

Gams *Rupicapra rupicapra*

Grasfrosch *Rana temporaria*

Kreuzotter *Vipera berus*

Kleine Moosjungfer

Leucorrhinia dubia

Murmeltier *Marmota marmota*

Steinadler *Aquila chrysaetos*

Steinbock *Capra ibex*

Pflanzen, Moose und Pilze

Alpenrosenarten *Rhododendron* sp.

Alpenrosen-Nacktbasidie

Exobasidium rhododendri

Arnika *Arnica montana*

Bärtige Glockenblume

Campanula barbata

Bewimperte Alpenrose

Rhododendron hirsutum

Birken *Betula* sp.

Borstgras *Nardus stricta*

Buche *Fagus sylvatica*

Dünnsporn-Fettkraut

Pinguicula leptoceras

Edelweiß *Leontopodium alpinum*

Fettkrautarten *Pinguicula* sp.

Fichte *Picea abies*

Frauenmantelarten *Alchemilla* sp.

Gamsheide *Loiseleuria procumbens*

Gift-Wacholder *Juniperus sabina*

Grün-Erle *Alnus alnobetula*

Grüner Streifenfarn

Asplenium viride

Heidelbeere *Vaccinium myrtillus*

Isländisch Moos *Cetraria islandica*

Kleines Alpenglöckchen

Soldanella pusilla

Krainer Grau-Greiskraut

Senecio incanus subsp. *carniolicus*

Krautweide *Salix herbacea*

Krummsegge *Carex curvula*

Langblättriger Sonnentau

Drosera anglica

Lärche *Larix decidua*

Latsche *Pinus mugo*

Mutterwurz *Mutellina adonidifolia*

Nordischer Streifenfarn

Asplenium septentrionale

Norwegisches Haarmützenmoos

Polytrichum sexangulare

Purpur-Enzian *Gentiana purpurea*

Rauschbeere

Vaccinium uliginosum

Rostblättrige Alpenrose

Rhododendron ferrugineum

Rundblättriger Sonnentau

Drosera rotundifolia

Schmalblatt-Igelkolben

Sparganium angustifolium

Sonnentauarten *Drosera* sp.

Tanne *Abies alba*

Torfmoose *Sphagnum* sp.

Weißer Schneeschimmel

Phacidium infestans

Zirbe *Pinus cembra*

Literaturverzeichnis

- AMANN, G. (2014): Bemerkenswerte Pflanzenfunde in Vorarlberg (Österreich). *Inatura-Forschung online*, Nr. 8: 155.
- AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG, Abteilung Forstwesen (2010): *Handbuch der Vorarlberger Waldgesellschaften. Gesellschaftsbeschreibungen und waldbaulicher Leitfaden.*
- AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG, Abteilung Umweltschutz (2008): *Gemeinde Gaschurn, Aktualisierung des Biotopinventars Vorarlberg.*
- AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG, Abteilung Umweltschutz (2008): *Gemeinde Silbertal, Aktualisierung des Biotopinventars Vorarlberg.*
- AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG, Abteilung Umweltschutz (2008): *Gemeinde St. Gallenkirch, Aktualisierung des Biotopinventars Vorarlberg.*
- BACHNETZER, T. & NEUHAUSER G. (2015): Archäologische Surveys auf der Alpe Fresch am Übergang vom Silbertal ins Nordtiroler Schönverwall, in: Michael Kasper (Hrsg.): *Jahresbericht 2014. Montafoner Museen. Heimatschutzverein Montafon. Montafon Archiv, Schruns, S. 66-72.*
- BERTLE, H. (1978): *Bartholomäberg, Geologischer Lehrwanderweg, Heimatschutzverein Schruns.*
- BOECKLI, L., BRENNING, A., GRUBER, S. & NOETZLI J. (2012): A statistical approach to modelling permafrost distribution in the European Alps or similar mountain ranges, *The Cryosphere*, 6, 125-140. doi: 10.5194/tc-6-125-2012
- BOECKLI, L., BRENNING, A., GRUBER, S. & NOETZLI J. (2012): Permafrost distribution in the European Alps: calculation and evaluation of an index map and summary statistics, *The Cryosphere*, 6, 807-820, doi: 10.5194/tc-6-807-2012.
- BOKSCH, M. (2011): *Das praktische Buch der Heilpflanzen. Kennzeichen, Brauchtum, Heilwirkung, Anwendung. München in BLV Buchverlag GmbH & Co KG.*
- BROGGI, M. & GRABHERR, G. (1991): *Biotope in Vorarlberg. Endbericht zum Biotopinventar Vorarlberg. Vorarlberger Verlagsanstalt Ges.m.b.H., Dornbirn.*
- CREMONESE, E., GRUBER, S., PHILIPS, M., POGLIOTTI, P., BOECKLI, L., NOETZLI, J., SUTER, C., BODIN, X., CREPAZ, A., KELLERER-PIRKLBAUER, A., LANG, K., LETEY, S., MAIR, V., MORRA DI CELLA, U., RAVANEL, L., SCAPOZZA, C., SEPPI, R.

Et ZISCHG, A. (2011): Brief Communication: An inventory of permafrost evidence for the European Alps, *The Cryosphere*, 5, 651-657. doi: 10.5194/tc-5-651-2011.

De WITTE, L. C., ARMBRUSTER, G. F. J., GIELLY, L., TABERLET, P. Et STOECKLIN, J. (2012): AFLP markers reveal high clonal diversity and extreme longevity in four key arctic-alpine species. *Molecular Ecology*, 21: 1081-1097. doi: 10.1111/j.1365-294X.2011.05326.x

EBSTER, M. (2011): Die Inventarisierung der Kulturlandschaft Netza – Streifzug und Überblick, in: Michael Kasper, Klaus Pfeifer (Hrsg.): *Netza, Monigg und Sasarscha. Traditionelle Berglandwirtschaft in Gortipohl (= Montafoner Schriftenreihe 23)*, Schruns, S. 153-188.

ELLENBERG, H. Et LEUSCHNER, C. (2010): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*, 6. Auflage, Eugen Ulmer KG, Stuttgart.

ELLMAUER, T. (Hrsg.) (2005): *Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 1: Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH*, 633 pp.

FISCHER, M. A.; ADLER, W. Et OSWALD, K. (2005): *Exkursionsflora für Österreich, Lichtenstein und Südtirol. – 2nd ed. – Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz*, 1392pp.

FRIEBE, J. G. (2007): *Geologie der Österreichischen Bundesländer: Vorarlberg*. Geologische Bundesanstalt Wien.

GRABHERR, G. (1984): *Bioinventar Montafon. St. Anton, Vandans, Bartholomäberg, Silbertal, Schruns, Tschagguns, St. Gallenkirch, Gaschurn*. Innsbruck.

GRABHERR, G. (1997): *Farbatlas Ökosysteme der Erde: natürliche, naturnahe und künstliche Land-Ökosysteme aus geobotanischer Sicht*. Ulmer GmbH & Co, Stuttgart.

GRUBER, A., PESTAL, G., NOWOTNY, A. Et SCHUSTER, R. (Hrsg.) (2010): *Geologische Karte der Rep. Öst. 1:50 000, Erläuterungen zu Blatt 144, Landeck*. Geologische Bundesanstalt Wien.

HESSENBERGER, E. (2011): *Berglandwirtschaft, Arbeitsalltag und soziales Leben auf Maisäß, Alpe und Mahd*, in: Michael Kasper, Klaus Pfeifer (Hrsg.): *Traditionelle Berglandwirtschaft im Innermontafon am Beispiel der Region Netza, Manigg und Sasarscha (= Montafoner Schriftenreihe 23)*, Schruns, S. 201-270.

- HOLDERMANN, C.-S. & WALSER, C. (2011): Montanarchäologische Untersuchungen der Eisenerzförderung am Übergang vom 13. zum 14. Jahrhundert auf der Alpe Netza, Bereich Luterseeberg / Verwallgruppe, in: Michael Kasper, Klaus Pfeifer (Hrsg.): Netza, Monigg und Sasarscha. Traditionelle Berglandwirtschaft in Gortipohl (= Montafoner Schriftenreihe 23), Schruns, S. 319–346.
- INGOLD, P. (Hrsg.) (2005): Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere. Konfliktbereiche zwischen Mensch und Tier – Mit einem Ratgeber für die Praxis. 1. Auflage, Haupt Berne. Bern-Stuttgart-Wien.
- JOSS, S. (2012): Im Gebirge. Natur erleben – beobachten – verstehen. 1. Auflage, Haupt Berne. Bern-Stuttgart-Wien.
- KASPER, M. (2011): Geschichte der Maisäb- und Alpwirtschaft im Norden Gortipohls vom 14. bis zum 19. Jahrhundert, in: Michael Kasper, Klaus Pfeifer (Hrsg.): Netza, Monigg und Sasarscha. Traditionelle Berglandwirtschaft in Gortipohl (= Montafoner Schriftenreihe 23), Schruns, S. 271–317.
- KASPER, M. (2011): Naturräumliche Grundlagen der Region Montiel-Netza-Monigg-Sasarscha, in: Michael Kasper, Klaus Pfeifer (Hrsg.): Netza, Monigg und Sasarscha. Traditionelle Berglandwirtschaft in Gortipohl (= Montafoner Schriftenreihe 23), Schruns, S. 9–42.
- KILZER, R.; WILLI, G.; KILZER, G. (2011): Atlas der Brutvögel Vorarlbergs, Bucher Verlag, Hohenems–Wien.
- LARCHER, W., WAGNER, J. (2004): Lebensweisen der Alpenrosen in ihrer Umwelt: 70 Jahre ökophysiologische Forschung in Innsbruck. Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 91:251–291.
- LOOS, G. H. & ZIMMERMANN, D. G. (2015): *Rhizocarpum geographicum* – Große Landkartenflechte (*Rhizocarpaceae*), Flechte des Jahres 2014. Jahrb. Bochumer Bot. Ver., 6, S. 240–246
- MORA, C., TITTENSOR, D. P., ADL, S., SIMPSON, A. G. B. & WORM, B. (2011): How Many Species Are There on Earth and in the Ocean? PLoS Biol 9(8): e1001127. doi:10.1371/journal.pbio.1001127
- MAIER, M. (1992): Der Algenaufwuchs in zwei geologisch unterschiedlichen Fließgewässern (Litz und Meng) in Vorarlberg (unter besonderer Berücksichtigung jahreszeitlicher Veränderungen der Verteilung von Kieselalgen auf verschiedenen Substraten). Innsbruck, Univ., Diss.
- MASUCH, G. (1993): Biologie der Flechten. UTB für Wissenschaft, Quelle & Meyer Verlag. Heidelberg–Wiesbaden.
- MERTZ, P. (2008): Alpenpflanzen in ihren Lebensräumen. Ein

- Bestimmungsbuch. Haupt Berne, Bern–Stuttgart–Wien.
- POLATSCHKEK, A. (2000): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Band 3. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck.
- POLATSCHKEK, A. (2001): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Band 4. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck.
- ROLLINGER, M. J. & ROLLINGER, R. (Hrsg.) (2005): Montafon 1. Mensch – Geschichte – Naturraum. Die lebensweltlichen Grundlagen. Stand Montafon, Schruns.
- SAITNER, A. (2012): Pflanzen- geschichten. Brauchtum, Sagen und Volksmedizin zu 283 Pflanzen der Alpen. 4. Auflage, Deutscher Alpenverein e.V, München.
- SCHREIBER, H. (1910): Die Moore Vorarlbergs und des Fürstentums Liechtenstein in naturwiss. und technischer Beziehung, Verlag des Deutschösterreichischen Moorvereins in Staab, Böhmen.
- STEINER, G. M. (1992): Österreichischer Moorschutzkatalog. 4. Auflage, Styria Verlag, Graz.
- STEINER, G.M. (2005a): Die Moorverbreitung in Österreich/ Distribution of mires in Austria, Stapfia 85, zugleich Kataloge der OÖ. Landesmussen Neue Serie 35 pp. 55–96.
- STEINER, G.M. (Red.) (2005b): Moore. Von Sibirien bis Feuerland. Stapfia (Linz) 85: 1–626.
- STOCKER, K. (2013): Die Block- gletscher der Verwallgruppe. In Michael Kasper (Hg.), Jahresbericht 2012. Montafoner Museen. Heimat- schutzverein Montafon. Montafon Archiv, Schruns.
- SVENSSON, L., MULLARNEY, K. & ZETTERSTRÖM, D. (2011): Der Kos- mos Vogelführer. Alle Arten Euro- pas, Nordafrikas und Vorderasiens. 2. Auflage, Franckh–Kosmos Verlag GmbH & Co KG, Stuttgart.
- WETZELHÜTTER, C. (1993): Hangtektonik, Hydrogeologie und Verwitterungsverhalten (des Amphibolits) im Scheimersch–Mon- tiel–Massiv bei St. Gallenkirch im Montafon (Vorarlberg). Diplomar- beit zur Erlangung des Magister- grades am Institut für Geologie und Paläontologie Innsbruck.
- WIRTH, V. & DÜLL, R. (2000): Farb- atlas Flechten und Moose. Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.
- ZEILER, H. (2008): Birkwild. Hasel- huhn, Schneehuhn. Österrei- cher Jagd- und Fischerei- Verlag, Wien.

Onlinequellen

<http://jncc.defra.gov.uk/protectedsites/sacselection/habitat.asp?FeatureIntCode=H7130>

http://www.permos.ch/downloads/ArtikelPermafrost_VzSB-Jb2005.pdf

<http://www.uibk.ac.at/public-relations/presse/archiv/2010/070601/>

http://www.landesmuseum.at/pdf_frei_remote/NEIL_4_0243-0245.pdf

http://www.bfn.de/0311_moore-oekosystemleistungen.html

http://www.landesmuseum.at/pdf_frei_remote/BERI_91_0251-0291.pdf

<http://siegigerstner.at/Fotos-der-Woche/Fotoexkursion-Enzingerboden-Rudolfshuette/index.html>

http://diepresse.com/home/science/1511600/Georg-Grabherr_Regeln-sind-fur-die-Natur-Gift

Impressum

Redaktion

Naturschutzverein Verwall – Klostertaler Bergwälder,

Hans W. Metzler, 2015

2., leicht geänderte Auflage, Christian Kuehs, 2018

Text

Geologischer Überblick – Joschi Kaiser,

② Hans W. Metzler und Katharina Stocker,

④ bis ⑧ – Michael Kasper, ⑨ – Georg Neuhauser

und Thomas Bachnetzer, alle anderen Hans W. Metzler

Konzeption und Gestaltung

go biq communication

Medieninhaber und Herausgeber:

Naturschutzverein Verwall – Klostertaler Bergwälder

Fotos ohne Copyright-Hinweise sind Eigentum des

Naturschutzvereins

Druck

VVA - Vorarlberger Verlagsanstalt

Im gesamten Europaschutzgebiet sind folgende Regeln zu beachten:



Mountainbiken eingeschränkt

Mountainbiken ist nur in der Zeit von 7:00–20:00 auf den gekennzeichneten Routen erlaubt. Auf der Strecke Silbertal – Tirol zusätzlich nur vom 15. Juni bis zum 15. September.



Variantskifahren/Freeriden eingeschränkt

Variantskifahren oder Freeriden bedeutet Aufstieg mit der Seilbahn und Abfahrt mit Wintersportgeräten (Ski, Snowboard etc.). Da vor allem im Winter die Wildtiere Ruhe zum Überleben benötigen, ist das Variantskifahren im Gebiet nur entlang der vorgegebenen Korridore von der Bergstation Glattingrat ins Nenzigasttal erlaubt.



Zelten nicht erlaubt

Mit den zahlreichen Hütten befinden sich genügend Übernachtungsmöglichkeiten in der Nähe des Gebiets. Da gerade die Morgen- und Abenddämmerung sensible Phasen für die Tiere sind, ist das Zelten im Gebiet verboten.



Nehmen Sie Rücksicht!

Zum Schutz der alpinen Tierwelt können Sie beitragen, indem Sie auf dem Weg bleiben und Ihren Hund an die Leine nehmen. Übermäßiger Lärm, die Beunruhigung der Tierwelt und das Zurücklassen von Abfällen sind verboten.



Geführte Wanderungen und Informationen

Wenn Sie mehr über die Europaschutzgebiete im Montafon erfahren möchten, besuchen Sie die Website www.naturvielfalt.at oder wenden Sie sich an den Naturschutzverein Verwall-Klostertaler Bergwälder (verwall@natura2000.or.at).

„ Ich pfeif' auf Abkürzer
und Wegabschneider.



Respektiere[®]

deine Grenzen

Danke,

dass Du auf den markierten Routen und Wegen bleibst!

www.vorarlberg.at/respektiere

Touren

Nenzigasttal – Höhenwanderung

Kurzbeschreibung: Klösterle Gemeinde – Nenzigasttal – bei Bachquerung Nenzigastbach rechts – Aufstieg zur Thüringer Alpe – Richtung Rindertal – Abstieg Alpe Nenzigast – Klösterle Gemeinde

Beschreibung: Eine Tageswanderung über verschiedene Höhenstufen des Verwall an der Öffnung des wunderschönen Nenzigasttals zum Klostertal.

Silbertal – Panoramawanderung

Kurzbeschreibung: Von der Bergstation der Kristbergbahn zum Wildried – Lobsteg – Anstieg zur Alpe Gretsch – Gretschsee – Gipfelanstieg Fellimännle – Abstieg über Obere Galfuna Alpe zur Unteren Gafluna Alpe und Rückfahrt mit dem Wanderbus ins Ortszentrum

Beschreibung: Eine Tageswanderung, die Schweiß verlangt, aber beeindruckende Ausblicke in das größte Schutzgebiet Vorarlbergs bietet.

Silbertal – Zweitageswanderung

Kurzbeschreibung: Wanderbus zur Alpe Gafluna – Güterweg taleinwärts zur unteren Dürrwaldalpe – Freschalpe – Silbertaler Winterjöchle – Tiroler Schönverwall – Heilbronner Hütte – Übernachtung – Abstieg zur Verbella Alpe – Wiegensee – Tafamuntbahn

Beschreibung: Zweitägige Weitwanderung mit wenigen Höhenmetern, die durch Alpweiden ebenso führt wie durch zwei der schönsten Moorkomplexe Vorarlbergs – den Mooren am Silbertaler Winterjöchle und den Mooren beim Wiegensee.

Wormser Höhenweg – Weitwanderung

Kurzbeschreibung: Wormser Hütte – Wormser Höhenweg – Kreuzjoch – Furkla – Roßbergsattel – Augstenboden. Entweder Abstieg nach Gortipohl über Alpe Netza, nach Gaschurn über Maisäß Valschaviel oder weiter zur Heilbronner Hütte über das Valschavieljöchle. Hier Übernachtung und am zweiten Tag Abstieg über Verbella Alpe – Wiegensee – Tafamuntbahn

Beschreibung: Eine lange 1- oder 1 ½-Tageswanderung, die das bietet, was Wandern ausmacht: echtes Natur- und Körpererlebnis in einsamer, alpiner Landschaft.

Versalspitze – Weltenwanderung

Kurzbeschreibung: Bergstation Tafamuntbahn – Versalhaus – Jöchli – Versalspitze – Verbella Alpe – Wiegensee – Tafamuntbahn

Beschreibung: Eine wunderschöne Bergtour mit abwechslungsreicher Landschaft, herrlichem Gipfelblick und gemütlichen Einkehrmöglichkeiten.

Schassnergrat Gibau – Kulturlandschaftswanderung

Kurzbeschreibung: Bergstation Tafamuntbahn – Versalhaus – Schassnergrat – Alpe Gibau – Maisäß Valschaviel – Gortipohl

Beschreibung: Eine ruhige Tageswanderung auf den Spuren der Zeugnisse menschlicher Tätigkeit im Gebirge. Vom ehemals bewirtschafteten Versalhaus über diverse Lawinenverbauungen, ehemalige und bestehende Alpgebäude der Alpe Gibau bis zum Maisäß Valschaviel.

