

Universität Innsbruck

Institut für Botanik

Exkursionsprotokoll

Westalpen

(Frankreich/Italien)



22.06.2023 - 29.06.2023

(Modul: 717071 EU)

Leitung:

Peter Schönswetter & Božo Frajman

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	4
Grundlagen der Region	5
Geografie.....	5
Geologie	5
Klima	7
Biogeografie und Endemiten	8
Mediterrane und submediterrane Vegetation der Westalpen	9
Trockenvegetation der Westalpen	10
Waldstufe der Westalpen	11
Subalpine, alpine und nivale Vegetation	12
Geschichte.....	14
Sprache und Kultur	15
Tierwelt	16
Alpinismus.....	17
Exkursionsberichte.....	20
Tag 1 - Castello di Cly (Saint Denis, Aostatal) - 22.06.2023.....	20
Exkursionsroute	20
Geografie und Geologie	20
Standorte, Ökologie, Vegetation	20
Tag 2 - Gran Paradiso - 23.06.2023.....	25
Exkursionsroute	25
Geografie und Geologie	25
Standorte, Ökologie, Vegetation	25
Artenliste.....	27
Tag 3 - Val Veny - 24.06.2023	32
Exkursionsroute	32
Geografie und Geologie	32
Standorte, Ökologie, Vegetation	33
Artenliste.....	34
Tag 4 - Valle di Cogne - 25.06.2023.....	38
Exkursionsroute	38
Geografie und Geologie	38
Standorte, Ökologie, Vegetation	38

Artenliste.....	39
Tag 5 - Aiguille Rouge - 26.06.2023.....	43
Exkursionsroute	43
Geografie und Geologie	43
Standorte, Ökologie, Vegetation	44
Artenliste.....	46
Tag 6 - Queyras: Aiguilles, Saint-Crépin, Ristolas - 27.06.2023.....	48
Exkursionsroute	48
Geografie und Geologie	48
Standorte, Ökologie, Vegetation	49
Artenliste.....	51
Tag 7 - Alpes Cottiennes: Queyras, oberstes Val del Guil zum Grand Belvédère du Viso, Colle Sellière - 28.06.2023	57
Exkursionsroute	57
Geografie und Geologie	57
Standorte, Ökologie, Vegetation	58
Artenliste.....	59
Quellen.....	68
Autorenliste	69

Einleitung

Die Exkursion „Westalpen“ hat im Rahmen des Moduls „Exkursion mit Übung (2023S717071 EU)“ im Master-Studiengang Botanik an der Universität Innsbruck stattgefunden. Die 8-tägige Exkursion (inkl. An- und Abreise) hat innerhalb der Westalpen die Regionen Aosta-Tal sowie das Queyras im Fokus. Übernachtet wurde im Zelt auf Campingplätzen 4 Tage im Aosta-Tal (Camping Monte Bianco) sowie 3 Tage im Queyras (Camping Le Gouret).

Die Grundlagen der Region wurden im Vorhinein der Exkursion im Rahmen von Vorträgen von den Studierenden erarbeitet. Die Protokolle der Tages-Exkursionen wurden in Gruppen von jeweils etwa 3 Studierenden verfasst. Die Nomenklatur richtet sich nach Fischer et al. (2008) sowie für Arten, die nicht in dieser Flora enthalten sind, nach Aeschmann et al. (2004).

Den teilnehmenden Studierenden (Abb. 1) wurden beispielhaft typische Lebensräume und Pflanzenarten der Westalpen gezeigt.



Abbildung 1: Aufstieg zum Mont Fortin (Foto: Friederike Westrich).

Grundlagen der Region

Geografie

Die Alpen sind das höchste und größte Gebirge Europas. Sie haben eine Ausdehnung von 190.700 km² und erstrecken sich über die acht Länder: Deutschland, Frankreich, Italien, Liechtenstein, Monaco, Österreich, Schweiz und Slowenien.

Eine einheitliche Einteilung der Alpen existiert nicht, aber eine geläufige Gliederung ist die Zweiteilung in Ost- und Westalpen. Die Gebirgsregion der Westalpen umfasst den südöstlichen Teil Frankreichs (z. B. Savoyen), Monaco, den nordwestlichen Teil Italiens (z. B. Piemont und das Aostatal) und den südwestlichen Teil der Schweiz (z. B. das Wallis). Im Allgemeinen weisen die Westalpen höhere Gipfel und Pässe auf als die Ostalpen, jedoch ist die Gebirgskette selbst weniger breit.

Bei der Dreiteilung der Alpen haben die Westalpen eine Wasserscheide. Das heißt die Westalpen lassen sich in zwei Einzugsgebiete einteilen welche in den großen Flüssen Rhone und Po bündeln und ins Mittelmeer münden. Die Rhone liegt westlich der Westalpen, und zwei ihrer Hauptzuflüsse beginnen in den Westalpen: die Isère und die Durance. Der Po befindet sich östlich des Westalpen. Er ist der längste Fluss Italiens. Bei der Zweiteilung der Alpen wäre der Rhein das dritte Flusssystem, welches sich über die Niederlande in die Nordsee entwässert.

Die Westalpen präsentieren sich als facettenreiche Landschaft mit tiefen Tälern, schroffen Gipfeln und Gletschern, was sich in unterschiedlichen Klimata widerspiegelt und dadurch mit unterschiedlicher Vegetation einhergeht. In den tiefen Tälern und südlich exponierten Hängen in den südlichen Westalpen herrscht ein mediterranes Klima vor, während in den höheren Lagen alpine und subalpine Bedingungen vorherrschen. Nach der Partizione delle Alpi lassen sich die Westalpen in acht Abschnitte unterteilen. Sie beginnen am Col Ferret an der Grenze zwischen der Schweiz und Italien und erstrecken sich bis zum Colle di Cadibona, wo sich die Alpen und die Apenninen treffen. Während der Exkursion besuchten wir, beginnend im Aostatal, in der ersten Hälfte die Grajischen Alpen und in der zweiten Hälfte die südlich gelegeneren Kottischen Alpen. Die Grajischen Alpen weisen eine höhere Anzahl von Gipfeln und größere Gipfelhöhen auf als die Kottischen Alpen, zum Beispiel den Mont Blanc, den höchsten Berg der Alpen.

Geologie

Um die Geologie der Alpen besser verstehen zu können, müssen wir circa 200 Millionen Jahre zurückblicken, als der Superkontinent „Pangaea“ begann, in mehrere Platten zu zerbrechen. Beim Auseinanderdriften dieser Platten entstand der Urozean „Thetys“, auf dessen Grund sich das heutige Kalkgestein der Alpen bildete. Die eigentliche Orogenese, also Hebung der Alpen, begann vor circa 100 Millionen Jahren und setzte sich bis vor 20 Millionen Jahren fort. Dabei bewegte sich die afrikanische Platte auf die europäische Platte zu, was dazu führte, dass die dazwischenliegende ozeanische Platte der Thetys in einen Tiefseegraben unter das Festland des afrikanischen Kontinents geschoben wurde. Diesen Vorgang bezeichnet man als Subduktion. Bei der letztendlichen Kollision des afrikanischen und europäischen Kontinents wurden dicke Gesteinsmassen übereinander geschoben und gefaltet („alpidische Orogenese“), weshalb heutzutage viele Gesteine hunderte von Kilometern von ihrem ursprünglichen Entstehungsort entfernt liegen. Die verschiedenen Gesteinsplatten erzeugten einen hohen Druck nach unten in den Erdmantel, wodurch sich vor circa 30 Millionen Jahren das Gestein aus

der Tiefe begann, nach oben zu wölben. Bei dieser „alpidischen Hebung“ bildete sich schließlich das Gebirge, das wir heute als Alpen bezeichnen.

Die circa 30 Kilometer emporgehobenen Alpen wurden im Laufe der Zeit durch exogene Kräfte wie Erosionen, Gletscher- und Massenbewegungen wieder stark abgetragen, sodass die höchsten Gipfel heute „nur noch“ bis zu 4.800 Meter hoch sind. Die Höhe der Gipfel gibt uns zudem Informationen über die oberflächliche Gesteinszusammensetzung, da beispielsweise Granit wesentlich robuster ist und dadurch weniger schnell abgetragen wird als Kalk.

Die Tektonik der Alpen lässt sich in die europäische, ozeanische (nord- und südpenninische), adriatische, mittelkontinentale und afrikanische Platte einteilen. Die Westalpen unterscheiden sich in ihrer plattentektonischen Zugehörigkeit deutlich von den Ostalpen. Ihre Gesteine gehen nicht wie diese auf die Adriatische Platte zurück, sondern vor allem auf die Bereiche der penninischen Ozeane, welche sowohl kontinentalen als auch ozeanischen Ursprungs (Ophiolite, Gabbros, Basalte, Bündnerschiefer) sind, und die sedimentäre Bedeckung des europäischen Kontinents.



Abbildung 2: Die Südseite des Mont Blanc-Massivs mit Gletschervorfeld (Foto: Lotte Diester).

Der Mont Blanc

Das Mont Blanc-Massiv (Abb. 2) ist eines von fünf Externmassiven der Westalpen (Argentera-Massiv, Pelvoux-Massiv, Belledonne-Massiv, Mont Blanc-Massiv, Aar-Massiv), bei dem der kristalline Untergrund der ursprünglichen europäischen Kontinentalplatte zum Vorschein tritt. Das Alter seines Grundgesteins (Protolith) wird auf circa 541 Millionen Jahre, vielleicht sogar auf 1.000 Millionen Jahre, vor unserer Zeit geschätzt. Durch Aufwölbung und anschließender Erosion der darüberliegenden Schichten ist das Gestein der europäischen Platte fensterartig sichtbar geworden. Im Massiv liegt unter anderem der Mont Blanc, der mit einer Höhe von 4.808 m der höchste Gipfel der Alpen ist.

Der Monte Viso

In den Cottischen Alpen liegt der mit 3.841 m Höhe südlich gelegenste Berg der Alpen, der alle umliegenden Gipfel um 500 m überragt und deshalb auch von Weitem gut sichtbar ist. Er grenzt an die Po-Ebene an und besteht geologisch aus Gesteinen des südpenninischen Ozeanbodens aus dem Jura. Bei der Subduktion des Ozeans wurden die Gesteine mehr als 70 km in die Tiefe geschoben und zu Eklogiten umgewandelt.

Klima

Die Alpen sind ein ungefähr 1.200 km langer Bogen, der in die Westalpen und in die Ostalpen unterteilt werden kann. In den Alpen herrscht vorwiegend ein mitteleuropäisches Klima, aber die Höhe und die Geländeformation können zu extremen Temperatur- und Niederschlagschwankungen führen. Vier verschiedene klimatische Einflüsse beeinflussen das Klima in den Alpen. Aus dem Norden haben wir die kalte Polarluft, aus dem Süden die warme mediterrane Luft, aus dem Westen die feuchte milde atlantische Luft und aus dem Osten die kontinentalen Luftmassen. Zusätzlich wird das Klima in den Alpen von Sturmtiefs beeinflusst, die den Atlantik überqueren oder sich im Mittelmeer bilden. Die Alpen beeinflussen auch die Wettermuster selbst aufgrund ihrer Höhe, Vegetation und Schneedecke. Auch zeichnen sich die Alpen durch eine starke räumliche Klimavariabilität aus. In den Tälern ist es normalerweise wärmer und trockener als auf den umliegenden Bergen.

Die Alpentäler haben im Januar durchschnittlich -5°C bis 4°C und im Juli 15°C bis 24°C . Über 1.000 hm gibt es im Herbst und im Winter häufig Temperaturumkehrungen, und in höheren Lagen nimmt die Temperatur dann wieder ab (ca. $0,6^{\circ}\text{C}$ pro 100 m). Die Niederschläge sind in den Westalpen höher als in den Ostalpen aufgrund des Einflusses der feuchten atlantischen Luft. Über 1.500 hm fällt im Winter der Niederschlag fast immer in Form von Schnee, der über 2.000 hm bis Mai liegen bleibt. Schwankungen der Temperatur sind saisonal, Schwankungen der Niederschläge hingegen hängen von Lage und Höhe ab.

Auf der einen Seite verhindert der Alpenkamm weitgehend den Transport von Kaltluftmassen aus dem Norden in den Süden bzw. von Warmluftmassen aus dem Süden in den Norden. Die Ränder der Alpen haben zum Teil höhere Niederschläge als das Alpenvorland, die Tal- und Beckenlandschaften im Inneren sind stellenweise trockener. In den Westalpen führt das winterfeuchte Mittelmeerklima zu milderem Winter und trockenen Sommermonaten. Dadurch ergibt sich in den südlicheren Regionen ein Klima mit mediterranem Einfluss, was sich vor allem in den Cottischen Alpen durch eine trockenere Vegetation bemerkbar macht.

Auf der anderen Seite sind die Westalpen im Gegensatz zu den Ostalpen einer stärkeren Erwärmung ausgesetzt. Durch die engere Bündelung der Gebirgsketten und der enormen Höhenunterschiede ergeben sich flächenmäßig erhöhte Strahlungseinträge. Diese führen zu einem großen Temperaturgradienten zwischen Tal- und Berglagen.

Ergänzend ist das Vorkommen von Gletschern deren Ausdehnung enormen Schwankungen unterlegen, was sich ebenfalls auf die dortige Vegetationszusammensetzung auswirkt.

Klimarekonstruktionen zeigen einen Übergang von einer kalten Phase im 19. Jahrhundert zu einer warmen Phase im 20. Jahrhundert, die bis heute anhält. Die Erwärmung war durch eine Zunahme der nächtlichen Wintertemperaturen um 2°C zu erkennen. Besonders in den 80er und 90er Jahren gab es eine zusätzliche Temperatursteigerung, die sowohl auf die globale Erwärmung als auch auf die Nordatlantische Oszillation zurückzuführen ist. Diese Oszillation ist eine Wechselwirkung zwischen

dem Azorenhoch und dem Islandtief und wirkt sich stärker auf das Klima in höheren Lagen und vor allem in den Wintermonaten aus.

Im Aostatal mit den Grajische Alpen haben wir kalte Winter mit Schneefall und warme Sommer, wobei die Niederschläge in den Sommermonaten höher sind. Im Sommer können die Temperaturen in den Bergen sogar auf 30°C steigen, während sie in den Tälern milder sind. Föhnwinde können in den Wintermonaten relativ warme Luft mit sich bringen.

Biogeografie und Endemiten

The Western Alps are a rich centre of endemism and an important biodiversity hotspot in the Mediterranean basin. Reasons for this are the close proximity of Mediterranean and Alpine climates, a generally high habitat heterogeneity in the mountains and the complex biogeographical history of the region. An important role in the distribution and abundance of endemic species (examples in Abb. 4 + 5) seem to play glacial refugia. There where areas staying unglaciated during the glaciation periods in the Quaternary, coinciding with areas rich in overall species counts as well as endemic species (Schönswetter et al. 2005, 2008). There are glacial refugia on different bedrocks (Abb. 3). Large parts of the refugia in the European Alps happen to be on calcareous bedrock. The areas visited around the Aosta-Valley in Italy and the Querays in France during the Western Alps-Excursion mainly featured vegetation and endemics on siliceous substrates. The Western Alps have around three thousand native plant- and roughly three hundred endemic-species. The highest percentage in endemics, roughly ten percent, is seen in the alpine life zone, while absolute numbers are the highest in the subalpine zone. Total species counts are the highest at foothill and montane elevations (Aeschimann et al. 2011). Two examples are *Berardia lanuginosa* (Abb. 4) and *Prunus brigantine* (Abb. 5).



Abbildung 3: Glacial refugia in the European Alps. The broken black line resembles maximum glacial extent; Blue areas = calcareous bedrock; Red areas = siliceous bedrock (Schönswetter et al. 2005).



Abbildung 4: *Berardia lanuginosa* (Asteraceae).



Abbildung 5: *Prunus brigantina* (Rosaceae).

Mediterrane und submediterrane Vegetation der Westalpen

Das typische mediterrane Klima ist charakterisiert durch humide, gemäßigte Winter und trockenheiße Sommer. Von diesem Klima werden die Westalpen von Süden her beeinflusst, wobei sich die mediterrane Vegetation vor allem im Schutz der großen Täler sucht und sich mit der typischen Bergflora vermischt. Eine natürliche, mediterrane Landschaft ist geprägt durch hartblättrige Pflanzen - angepasst an die Trockenperioden im Sommer. *Quercus ilex* ist als Charakterbaum des mediterranen Raums von großer Bedeutung. Eine für submediterranes Klima typische Eiche, wie im Falle des Aostatal, ist die Flaumeiche (*Quercus pubescens*). Andere Anpassungen an die sommerliche Trockenheit sind reduziertere, nadel- oder schuppenförmige Blätter (z.B. *Rosmarinus officinalis*, *Tamarix* sp.). Auch adaptierte Phänologie-Erscheinungen, um die Trockenzeit zu überdauern, sind bei vielen Pflanzen zu beobachten: Laubfall im Sommer. Im Frühling blühende Geophyten, die den Sommer im Boden abwarten. Oder einjährige Spezies, die in Form von Samen der Trockenzeit ausweichen.

Die mediterrane Landschaft ist typischerweise aber auch stark anthropogen geprägt. Eine Spezies, die dabei genannt werden muss, ist der Olivenbaum (*Olea europaea*). Die Olivenbaum-Plantagen stellen oftmals offene Bestände mit artenreichem Unterwuchs dar. Selbst im Aostatal mit seinem kontinentalen Einfluss wird diese Art kultiviert. Diese landwirtschaftliche Nutzung hat auch zufolge, dass weite Teile natürlicher Landschaft im mediterranen Raum verschwunden sind. Die immergrünen Eichenwälder waren weit verbreitet, heute aber nur noch lokal verbreitet oder ersetzt von kultivierten oder ehemals kultivierten Flächen. Die meisten mediterranen Pflanzen-Formationen stellen sekundäre Vegetation dar, die auf eben solchen Flächen zu finden sind - abgeholzt, anschließend beweidet und nun brachliegend. Ein typisches Produkt einer solchen floristischen Entwicklung sind Strauchheiden - sogenannte Macchien, gekennzeichnet durch höherwüchsige Strauchbestände, und

Garrigues, degradierte und beweidete Formen der Macchien. Diese beiden Pflanzenlandschaften prägen stark den mediterranen Raum.

Trockenvegetation der Westalpen

Das Klima der Westalpen sollte durch Nähe zum Atlantik eher ozeanisch geprägt sein. Das würde bedeuten das über den Sommer mit viel Niederschlag zu rechnen ist. Gleichzeitig besteht ein Einfluss mediterranen Klimas, was schon eher für zumindest trockene Sommermonate spricht. Im Herzen der Westalpen finden sich aber sehr trockene Täler, in denen der Niederschlag in den Sommermonaten stagniert und die Gesamtniederschlagsmenge 600 - 700 mm nicht überschreitet. Man spricht von inneralpinen Trockentälern in denen thermophile und xeromorphe Pflanzen begünstigt werden. Trockentäler treten in Gebirgen auf, in denen einströmende feuchte Luftmassen durch Bergketten gebremst und zum Abregnen gezwungen werden. In Aosta sind das zum Beispiel die Walliser Alpen mit Matterhorn und Dufourspitze im Norden. Im Westen stehen die höchsten Berge der Alpen: Die Mont Blanc Gruppe und im Süden die Rutor-Gruppe sowie die Paradiso-Gruppe. Dieser Effekt der regenabfangenden Wirkung ist nicht nur auf sehr hohe Berge begrenzt, sondern wurde auch im Harz beschrieben. Im Allgemeinen spricht man von Regen- oder Niederschlagschatten. Da die Europäische Großwetterlage meist von feuchten Luftmengen aus dem Atlantik dominiert wird sind die „Regenschirme“ des Aosta Tals besonders effektiv. Derart trockene Standortbedingungen können zur Bildung von alpinen Trockenrasen und Halbtrockenrasen führen.

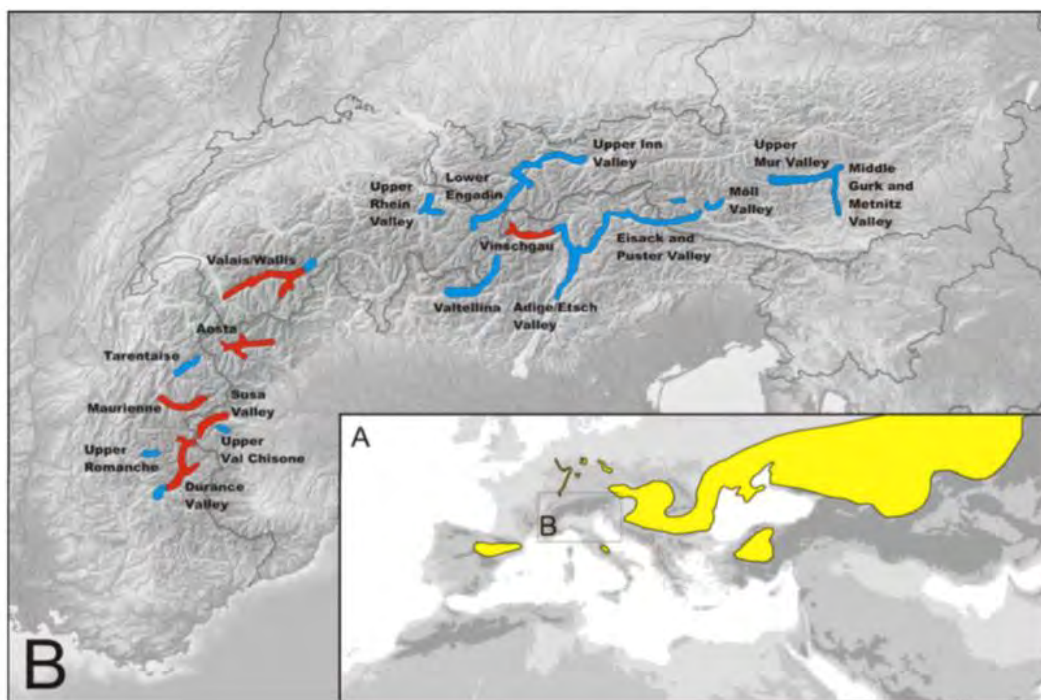


Abbildung 6: (A) Eurasische Steppengebiete (gelb), (B) extrem (rot) und mäßig (blau) niederschlagsarme, inneralpine Trockentäler der Alpen. (Quelle: Lehrveranstaltung: VO Flora und Vegetation des Alpenraums, Uni Innsbruck).

Die inneralpinen Trockenrasen sind ein Inselvorkommen der eurasischen Steppen (Abb. 6). Die erste systematische Erforschung dieser Trockentäler erfolgte durch Josias Braun-Blanquet (1961) und findet heute wieder vermehrt Publikation. Bis heute bleibt dabei die Herkunft des Vegetationstyps ungeklärt. Die beiden populärsten Hypothesen gehen dabei von einem Reliktvegetation aus dem Pleistozän aus, beziehungsweise von einer anthropogenen Einflussnahme aus, die mit klimatischen Veränderungen im Holozän einhergeht.

Innerhalb der Trockentäler ist diese steppenähnliche Trockenvegetation (Abb. 7) insbesondere an den südexponierten Hängen zu finden, wo besonders trockene Bedingungen herrschen. Primäre Steppenvegetation ist dabei auf die besonders steilen Hänge bzw. felsige und flachgründige Stellen beschränkt, während sie an anderen Stellen nur sekundär - durch menschliche (v.a. Weide-)Aktivitäten - aufkommt.



Abbildung 7: Tartscher Bichl (Vinschgau, Südtirol), Beispiel inneralpiner Trockenvegetation der Ostalpen. (Fotos: Daniel Baumgartner).

Prominente Arten in solchen Trockenrasen sind insbesondere jene der Gattung *Artemisia* (z.B. *A. campestris*, *A. absinthium*) und *Astragalus* (z.B. *A. alopecurus*, *A. vesicarius*), deren Hauptverbreitung in den zentralasiatischen Steppen liegt, die aber auch in inneralpinen Steppen einige zum Teil eigenständige Vertreter aufweisen. Ein weiterer Vertreter inneralpiner Trockenvegetation ist *Salvia aethiopis*, einer sonst weit verbreiteten Steppenpflanze die im abgestorbenen Zustand als Ganzes über die Steppen rollt und so ihre Verbreitung sichert. Mit *Stipa eriocalis* (Abb. 12) sowie *Campanula spicata* finden sich jedoch auch mediterrane Elemente bzw. Arten trockener und felsiger Steilhänge in der inneralpiner Trockenrasen. Ein weiteres interessantes Beispiel der Trockenvegetation der Alpen ist auch *Bassia prostrata*, die ebenfalls in den Steppen Südeuropas bis Mittel- und Westasien verbreitet ist, in den Alpen jedoch nur im Aosta-Tal auftritt, wo sie interessanterweise in den niederen Lagen relativ häufig vorkommt. Abschließend ist zudem *Juniperus thurifera* zu nennen, dessen Verbreitung in den kontinentalen Gebieten Nordfrankreichs über Spanien bis nach Südfrankreich liegt, und der im inneralpinen Trockental der Durance seine nordöstliche Verbreitungsgrenze erreicht.

Waldstufe der Westalpen

Um die Waldstufen der Westalpen charakterisieren zu können ist zunächst wichtig die Definition festzulegen, nach der die Waldstufen in den Alpen beschrieben werden. Denn neben einer polaren Waldgrenze spricht man auch noch von der potenziellen oder kontinentalen Waldgrenze. Die Waldgrenze, welche für die Beschreibung der Waldstufen in den Westalpen angewendet wird, bezeichnet man als klimatische Waldgrenze. Die klimatische Waldgrenze befasst sich mit jenen Klimafaktoren, welche das Wachstum der Bäume ab einer bestimmten Höhe beeinflusst bzw. hemmt.

Dabei finden wir die Waldgrenze in den Westalpen innerhalb der montanen Stufe (700-1.800 m ü. M.) zwischen 1.700 – 1.800 m ü. M.

Beim Erreichen der Waldgrenze liegt ein deutlicher Wandel in der Wuchsform der Bäume vor. Der Übergang wird von der Waldgrenze über die Baumgrenze bis hin zu einer Krummholzgrenze beschrieben. Während die Waldgrenze den äußeren Saum des Waldbestandes mit einem geschlossenen Kronendach beschreibt, zeigt die Baumgrenze Einzelbäume oder Baumgruppen mit mindestens zwei Meter Höhe auf. Eine Krummholzvegetation wiederum beschreibt den äußersten Vorposten einer Baumart, bei welcher kein typischer baumförmiger Wuchs mehr vorliegt, sondern viel mehr ein Krummholzwuchs. Dieser Wandel der Wuchsform hängt mit der Zunahme der Meereshöhe und der damit verbundenen Änderung bestimmter Parameter zusammen. Zu jenen Parameter zählen zum einen die Topographie eines Geländes wie eine starke oder flache Hangneigung. Zum anderen Umweltfaktoren wie Fröste, lange Schneedecken, Pathogene und Strahlungsschäden oder mikroklimabestimmende Faktoren wie Windexposition, Dauer sowie Höhe der Schneelage oder Bodentemperatur und -feuchte. Vor allem die Bodentemperatur nimmt einen Einfluss auf die unterirdische Masse, da sie die Mineralisierungsrate der Bodenstreu bestimmt und somit letztendlich auch die Verfügbarkeit von Nährstoffen im Boden. All diese Faktoren in ihrer Gesamtheit sind ausschlaggebend für die Änderung der Wachstumsbedingungen in der Höhe und begrenzen somit das Baumvorkommen bzw. die Lage Waldgrenze.

Abschließend zu konkreten Beispielen von Baumarten in den montanen Schlusswäldern der Westalpen. Dabei gibt die wissenschaftliche Arbeit von Hannes Mayer - Waldgebiete der Alpen - Aufschluss darüber, welche spezifischen Baumarten die Waldgrenze in dem gesamten Alpenraum bilden. Beginnend im Aostatal, die Grenze der Westalpen zu den Zentralalpen, finden sich v.a. die Baumarten *Picea abies*, *Larix decidua* sowie *Pinus cembra* in den montanen Abschlusswäldern. Dabei wird erwartet, dass Vertreter der *Pinus*-Gattung mit Zunahme der Wärme immer konkurrenzstärker in der montanen Stufe auftreten werden. Im südlichen Teil der Westalpen, in den Cottischen Alpen, nähert man sich dem mediterranen Klima und somit liegt auch ein Wandel in den montanen Schlusswäldern vor. Hier dominieren Buchenwälder, Tannen-Buchenwald sowie Bergahorn-Buchenwälder die abschließende Waldgesellschaft. Typischerweise findet sich oft *Rhododendron ferrugineum*, welcher auf einer Höhenstufe zwischen 440 m und 2.840 m (montan-subalpin) vorkommt. Diese Art meidet kalkhaltige Standorte und kommt auf bodensauren Nadelwäldern, Zwergstrauchheiden oder Weiden vor.

Einige krautige Pflanzen besitzen ihren Arealschwerpunkt in den Westalpen. Dazu gehört beispielsweise *Astrantia minor*, welche bis zu Höhen von 2.700 m (montan-subalpin) aufsteigen kann und auf felsigen Hängen oder in Alpenrasen wächst und ebenfalls kalkmeidend ist. *Cardamine pentaphyllos* wächst in schattigen Buchenmischwäldern und steigt bis zu 1.700 m hoch (kollin-montan-(subalpin)).

Subalpine, alpine und nivale Vegetation

Die subalpine Stufe reicht von ca. 1.900 - 2.400 m und stellt das Ökoton von der Waldstufe zur baumlosen alpinen Stufe dar. Es dominieren Baum- und Zwergstrauchgesellschaften sowie Krummhölzer und Grasheiden. Beispielhafte Arten der subalpinen Stufe der Westalpen sind *Pinus cembra*, *Pinus mugo* subsp. *uncinata*, *Larix decidua*, *Rhododendron ferrugineum* (*Rhododendron hirsutum* kommt in den Westalpen nicht vor), *Juniperus* spp., *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Arctostaphylos uva-ursi*.

Die alpine Stufe reicht von ca. 2.500 - 3.000 m. Kennzeichnend ist, dass nur mehr kleinräumige Vegetationsmosaiken vorhanden sind, die alpine Stufe ist Baum- und Strauchfrei. Es dominieren Rasengesellschaften sowie grasartige Hemikryptophyten.

Die nivale Stufe beginnt ca. ab 3.000 m, hier liegt auch die klimatische Schneegrenze. Viele Standorte sind großflächig bzw. ganzjährig schneebedeckt. Dies erfordert besondere Anpassungen der vorkommenden Pflanzenarten an die extremen Wachstumsbedingungen, es dominieren niederliegende Wuchsformen sowie Flechten, Moose, Algen und Pilze. Circa 100 Phanerogamen kommen über 3.000 m in geschützten Lagen vor. Die nivale Stufe kann weiter unterteilt werden in die subnivale, mittlere nivale sowie obere nivale Stufe. Bei der subnivalen Stufe handelt es sich um die Übergangsstufe der Grasheidendecken der alpinen Stufe zu Rasenfragmenten, Polster- und Rosettenpflanzen; Moose und Flechten kommen vor. In der mittleren nivalen Stufe kommen vereinzelt Polsterpflanzen vor, Kryptogamen sind dominierend. In der oberen nivalen Stufe sind große Flächen ganzjährig schneebedeckt, Gefäßpflanzen kommen nur mehr an sehr wenigen begünstigten Mikrostandorten vor. Dominierend sind Thallophyten.

Alpine Rasengesellschaften der Westalpen sind beispielsweise das Seslerio-Caricetum (Charakterarten: *Sesleria caerulea*, *Carex sempervirens*) auf kalkreichem Gestein, das Caricetum curvulae (Charakterarten: *Carex curvula* s.str., *Agrostis rupestris*) auf saurem Gestein sowie das Caricetum fimbriatae auf Serpentin (Charakterarten: *Carex fimbriata*, *Asplenium cuneifolium*).

Verschiedene typische Polster- und Rosettenpflanzen bzw. Arten der Pioniervegetation der Westalpen sind *Cerastium* spp., *Gentiana* spp., *Salix herbacea* (Krautweide), *Linaria alpina*, *Sedum alpestre*, *Sempervivum grandiflorum*, *Saponaria lutea* sowie *Saxifraga* spp.

Der Pflanzenverband der alpinen bis nivalen Silikatschutthalden-Gesellschaften ist der Androsacion alpinae mit u. a. folgenden Charakterarten: *Androsace alpina*, *Cerastium pedunculatum*, *Saxifraga* spp., *Geum reptans*, *Poa laxa*, *Cryptogramma crispa*, *Gentiana* spp., *Trifolium pallescens*, *Ranunculus glacialis*.

In den Westalpen kommen verschiedenste Kryptogamen und Flechten vor (beispielsweise Farne der Gattungen *Cryptogramma* und *Asplenium*). Allein im Aostatal gibt es ca. 700 Flechtenarten. Beispiele hierfür sind *Sporastatia testudinea*, eine auf Silikat vorkommende Krustenflechte, *Arthrorhaphis alpina*, die subalpin bis nival auf silikatischem und kalkhaltigem Substrat vorkommt sowie *Stereocaulon alpinum* (meistens auf silikatischem Substrat).

Geschichte

Aostatal

Die ältesten Funde einer Besiedlung des Aostatals werden auf ca. 3000 v. Chr. in St. Pierre datiert. Während der Eisenzeit war das Gebiet von den keltischen Salassern besiedelt.

Nach einem ersten Sieg der Römer 140 v. Chr. unter Konsul Appius Claudius wurden die Salasser schließlich 25 v. Chr. von Aulus Terentius Varro unterworfen und die Stadt Augusta Praetoria als Veteranenkolonie gegründet. Noch heute prägen die Überreste der Stadtmauern mit der Porta Praetoria, des Theaters und der Augustusbogen aus römischer Zeit das Stadtbild Aostas. Seit dem 5. Jh. ist Aosta Sitz von Bischöfen unter Einfluss der Metropolitankirche Mailand, zu denen auch der heute noch verehrte Bischof Gratus von Aosta gehörte.

Mit dem Untergang des römischen Reiches erlebte die Region bis ins 11. Jh. wechselnde Herrschaften durch Burgund, Ostgoten, Byzanz, Langobarden, das Frankenreich und das Zweite Königreich Burgund. Im 11. Jh. gründete Bernhard von Aosta zur Sicherung des Passes eine Schutzherberge auf dem Großen St. Bernhard und gab ihm dadurch seinen Namen.

Die Stadt und umliegende Region Aosta kamen 1030 in Besitz des Grafen Humbert Weißhand, der die Dynastie Savoyen begründete. Unter seinen Nachfolgern konnte das Herrschaftsgebiet durch Heiratspolitik ausgeweitet werden, so dass Humbert II. ab 1097 über das Aosta- und Susatal mit allen Pässen regieren konnte. 1091 erhielt Aosta in der Freiheitsurkunde durch Graf Thomas I. von Savoyen das Stadtrecht. Im Hochmittelalter entstanden im Aostatal zahlreiche Burgen. Unter Kaiser Sigismund wurden 1416 die Savoyer zu Herzögen erhöht. In den 1470er Jahren kam es im Herzogtum durch Streit um die Bündnispartnerschaft mit dem französischen Königreich oder Burgund zu bürgerkriegsähnlichen Zuständen, das Bündnis mit Burgund führte schließlich zum Verlust von Gebieten Savoyens in der heutigen Schweiz im Zuge der Burgunderkriege.

Durch Heirat Herzog Philibert II. mit Margarete von Österreich, der Tochter Kaiser Maximilians I., entwickelten sich Beziehungen zum Haus Habsburg in Konkurrenz zu Frankreich. Mit dem Vertrag von Cateau-Cambrésis (1559) erlangte Savoyen vorerst Unabhängigkeit von Frankreich, ehe eine wechselhafte Bündnispolitik 1630 in der Eroberung Savoyens durch den französischen Kardinal Richlieu endete. Das 16. und 17. Jh. waren, wie auch im Queyras, von Konfessionskriegen geprägt. 1665 kam es unter Karl Emanuel II. zu einem Massaker an den protestantischen Waldensern, die in der Folge vielfach auswanderten.

Im Pfälzischen Erbfolgekrieg unterstützte Savoyen-Piemont die Augsburgische Liga und wurde daher nach der Schlacht von Staffarda 1690/91 von Frankreich besetzt. Das Bündnis mit Österreich im Spanischen Erbfolgekrieg führte ab 1701 erneut zu französischer Besetzung, von der sich das Herzogtum jedoch 1706 in der Schlacht von Turin befreien konnte.

In Folge der Französischen Revolution eroberte die Französische Republik 1792/93 Savoyen, da sich Viktor Emanuel III. den Royalisten zuwandte. Nach der endgültigen Niederlage Napoleons und dem Wiener Kongress fiel das Gebiet allerdings wieder dem Haus Savoyen zu. Adel und Klerus wurden restauriert und Waldenser und Juden erneut verfolgt. Der Preis für die französische Unterstützung im Zweiten italienischen Unabhängigkeitskrieg war die Abtretung Savoyens und Nizzas an Frankreich im Vertrag von Turin 1860, nur das Aostatal verblieb als Teil der Provinz Turin bei Italien. Es folgte 1861 die Gründung des Königreichs Italien.

1922 begann mit Ernennung Benito Mussolinis zum Regierungschef durch König Viktor Emanuel III. der italienische Faschismus, während dem alles Französische verboten wurde. Im Zweiten Weltkrieg gründete sich 1940 im Aostatal das Comité Valdôtaine de Libération (CVL) als Teil des Widerstands. Nach der Befreiung wurde das Gebiet 1945/46 temporär von Frankreich besetzt, jedoch als Autonome Region mit Sonderstatus schließlich Italien zugesprochen.

Seit den 1960ern ist das Aostatal vom Strukturwandel von Landwirtschaft, Eisenverhüttung, Kunstseideproduktion hin zu Dienstleistungsgewerbe und Tourismus betroffen.

Queyras

Erste Funde datieren eine Besiedlung des Queyras auf 1500 v. Chr. Ab dem 1. Jahrhundert n. Chr. deuten Funde darauf hin, dass das Queyras von den Römern besiedelt wurde. Ende des 5. Jhd. n. Chr. endete die römische Herrschaft.

Danach war das Queyras lange Zeit von verschiedenen Völkern besetzt, wie z.B. Burgund, Westgoten, Franken, Sarazenen und im 10. Jhd. von Ungarn.

Das Queyras geriet ab 1200 in den Besitz des Dauphin Guiges, welcher später die Lehnrechte an die Bewohner verkaufte, die ab da freie Bürger waren und z.B. selbstständig Märkte errichten durften. Das Gebiet bestand nun aus verschiedenen Escartons.

Ab dem 13. Jhd. begann im Queyras durch die Handelsströme eine Zeit des Wohlstands und es wurden verschiedene Burgen errichtet. 1349 verkaufte der Dauphin sein Land an den französischen König und es wurde von nun an von Frankreich regiert. Durch den Ausbruch der Pest endete der Wohlstand im 14. Jhd., von den Auswirkungen des 100-jährigen Krieges blieb das Queyras hingegen fast unberührt.

Ab 1560 hielt die Calvinistische Lehre Einzug im Queyras und in der Folge kam es zu Konfessionskriegen. Durch das Edikt von Nantes 1598 herrschte zwar eine Zeit lang eine Koexistenz der Konfessionen, und Kirchen wurden wieder aufgebaut. Der Frieden endete jedoch 1685 mit der Aufhebung des Edikts und in der Folge wurde der Glaube im Verborgenen ausgeübt und viele Menschen verließen das Gebiet.

1692 kam es als Reaktion auf die französische Besetzung Savoyen-Piemonts zu einem Angriff auf das Chateau Queyras, welches anschließend verstärkt wurde. 1713 endete mit dem Vertrag von Utrecht der spanische Erbfolgekrieg und es kam zur Einigung mit dem Haus Savoyen.

Ab 1850 war ein stetiger Rückgang der Bevölkerung im Zuge der industriellen Revolution zu verzeichnen.

Auch durch den Ersten Weltkrieg hatte das Queyras stark mit den Verlusten der jungen Bevölkerung zu kämpfen.

Im Zweiten Weltkrieg wurde 1940 wegen der Besetzung durch Italien die Bevölkerung an die Ardèche umgesiedelt. 1944 wurde das Queyras dann von Deutschland besetzt.

Heute lebt das Queyras hauptsächlich vom Tourismus und die landwirtschaftliche Nutzung geht stetig zurück.

Sprache und Kultur

Kultur

Die Bundeszentrale für Politische Bildung (2021) definiert „Kultur“ als die vom Menschen durch die Bearbeitung der Natur mithilfe von planmäßigen Techniken selbst geschaffene Welt der geistigen Güter, materiellen Kunstprodukte und sozialen Einrichtungen.

Das Aostatal und Queyras sind kulturell unterschiedliche Regionen. Das Aostatal liegt in Nordwestitalien an der Grenze zu Frankreich und ist eine autonome Region. Queyras liegt in den Französischen Alpen und hat ebenfalls eine eigene kulturelle Identität.

Aostatal

In der Antike war das Aostatal ein wichtiger Durchgangsort der Alpen, welcher von verschiedenen Kulturen genutzt wurde. Nach der Eroberung im 1. Jhd. V. Chr. gründeten die Römer Augusta

Praetoria Salassorum (heute: Aosta). Danach folgten 500 Jahrhunderte der römischen Herrschaft. Im Mittelalter war das Aostatal Teil des Königreichs Burgund, später Savoyen. Es war ein stetig umkämpftes Gebiet zwischen verschiedenen regionalen Mächten wie Frankreich und dem Heiligen Römischen Reich. Ab 1861 wurde das Aostatal Teil des Italienischen Königreichs, behielt sich jedoch eine eigene Autonomie und Kultur bei. Danach entwickelte sich die Wirtschaft weiter und die Infrastruktur wurde ausgebaut. Nach der Befreiung durch die Alliierten 1944 entwickelte sich der Tourismus. Die Architektur weist einen deutlich römischen Einfluss auf. Vom Mittelalter erhielten sich viele Burgen und Schlösser, welche heute Museen oder kulturelle Einrichtungen beinhalten. Typische Traditionen sind zum Beispiel der Almabtrieb (Desarpa), bei welchem das Vieh geschmückt wird und die harte Arbeit gefeiert wird, der Karnische Maskenumzug mit speziellen Holzmasken und viele verschiedene traditionelle Sportarten. Das Aostatal ist mehrsprachig, es wird Italienisch, Französisch und Frankoprovenzalisch gesprochen.

Queyras

Der Queyras ist ein regionaler Naturpark in den Cottischen Alpen. Durch archäologische Funde in umliegenden Regionen wird im Queyras von einer menschlichen Präsenz seit der Jungsteinzeit ausgegangen. Das Gebiet wurde zeitweise von keltischen Stämmen durchwandert bis die Römer es in der Provinz „Alpes-Maritimae“ in ihrem Reich vereinigten. Auch die Anwesenheit der Römer ist durch Archäologische Funde und Bauten nachweisbar.

Das Mittelalter war vermutlich die prägendste Zeit der Region, sie war in ständigem Herrschaftswechsel zwischen französischen und italienischen Adelshäusern und war dementsprechend ein wichtiger Grenzpunkt. Seit dem 17. Jahrhundert war der Queyras offiziell Teil des Französischen Königreichs und gehört somit auch heute zu Frankreich.

Die Region ist bekannt für ihre Handwerkskunst wie Holzschnitzerei, Töpferei, Spitzenhandwerk oder den typischen *Artemisia genipi*-Schnaps. Ebenfalls charakteristisch sind die traditionellen Steinhäuser mit Lärchenholzanbau oder bunte Steinhäuser aus dem 19. Jahrhundert.

Als Landessprache ist Französisch vorherrschend, jedoch wird in der Region auch selten die traditionelle Sprache Queyassin gesprochen, welche sich vom Okzitanischem ableitet und wahrscheinlich als eine Schwesternsprache zum Französischen aus dem Vulgär-Latein entstanden ist.

Sowohl das Aostatal als auch Queyras sind heute beliebte touristische Regionen und ziehen jährlich viele BesucherInnen an.

Tierwelt

Der **Bartgeier** ist der größte Raubvogel Europas. Er wurde aufgrund seines unberechtigt schlechten Rufes als Lämmer- und Kindergeier 1913 im Alpenraum ausgerottet, jedoch konnten ihn erfolgreiche Wiederansiedlungsprojekte zurückholen. 1973 gab es erstmals Nachzucht eines Bartgeiers im Alpenzoo Innsbruck. Seit 1997 zählt der Bartgeier mit über 60 Brutpaaren wieder zu den Brutvögeln der Alpen. Der Bartgeier steht am Ende der Nahrungskette, da er sich von Aas und Knochen ernährt. Die Magensäure ist mit einem pH-Wert von 0,7 vergleichbar mit Batteriesäure und die sauerste im ganzen Tierreich. Er frisst Knochen bis zu 30 cm lang am Stück, kann die Knochen jedoch auch durch seine sogenannte Knochenschmiede zerkleinern. Dabei lässt er die Knochen aus großer Höhe auf geeignete felsige Oberfläche fallen.

Der **Steinadler** wurde bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts in Europa massiv bejagt und ist jetzt nur noch im Alpenraum vorzufinden. Er gleitet oft in der Nähe von Felswänden durch die Luft. Er kann

seine Beute bis zu 1 km Entfernung erfassen und macht einen Überraschungsangriff, von denen etwa jeder 7. erfolgreich ist. Gejagt werden unter anderem Murmeltiere, Steinbock- und Rehkitze, Hasen, Hühnervögel. Dabei kann das Gewicht der Beute auch das eigene Körpergewicht übersteigen. Gleitschirmflieger*innen oder Hubschrauber in Nestnähe können die Brut extrem stören.

Den **Mauerläufer** kann man an den grauen Felswänden nur schwer entdecken. Er ist Höhlenbrüter an steilen Felsen in großen Höhen von bis zu 3.000 Metern. Mauerläufer sind durch den Bergtourismus gefährdet. Insbesondere Kletterer stellen dabei eine Störung dar: das „Routenputzen“ beeinträchtigt die Tiere, indem wichtige Pflanzenpolster für die Brut entfernt werden.

Die **Wasseramsel** ist stark an Gewässer gebunden. Sie ist der einzige einheimische Singvogel, der tauchen und schwimmen kann. Sie ernährt sich von im Wasser lebenden Kleintieren wie Köcherfliegenlarven, Flohkrebse, Schnecken und kann sogar unter dem Wasser mehrere Meter laufen.

Der **Cottische Palpenfalter** gehört zu den 1.170 Schmetterlingsarten, die man in den Cottischen Alpen finden kann. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist diese Art weltweit nur aus den Cottischen Alpen bekannt und damit eine endemische Art der Alpen im Nordwesten Italiens.

Der **Alpensteinbock** wurde zu Beginn des 19. Jahrhunderts viel gejagt, so dass es zu dieser Zeit nur noch 100 Exemplare im Aostatal gab. Jedoch erreichten es 2 Naturschützer, dass der Steinbock seitens der Behörde geschützt wurde, und es somit zu einer Wiederbesiedlung kommen konnte. Alle 30.000-40.000 lebenden Steinböcke stammen von diesen letzten Exemplaren, die vor 200 Jahren im Aostatal überleben konnten.

Der **Wolf** war in den 1930er Jahren vom Aussterben bedroht, jedoch kam es zu einer Wiederbesiedlung in der alpinen Region in Frankreich. Im Jahr 2020 werden 530-630 Individuen geschätzt und die Anzahl und Verbreitung nimmt jährlich zu. Die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie erlaubt den Abschuss von Wölfen zum Schutz von Nutztieren, aber nur wenn die Lebensfähigkeit der Wolfspopulation durch den Eingriff nicht bedroht ist.

Das **Alpenmurmeltier** lebte während der Pleistozänen Eiszeit nicht nur im Bergland sondern auch im Tiefland. Ende der Eiszeit bat dieses Gebiet jedoch keinen Lebensraum mehr für das Alpenmurmeltier an. Um sich gegenseitig vor Gefahren zu warnen, haben Murmeltiere einen Warnpfeiff, der sich wie ein schrillender Ton anhört.

Alpinismus

„Alpinismus ist die Kunst, Gipfel und Wände zu besteigen, aus eigener physischer und geistiger Kraft. Es müssen dabei natürliche, nicht künstliche Hindernisse überwunden, Risiken eingeschätzt und angenommen werden. Es geht dabei um Eigenverantwortung, Solidarität mit anderen und Respekt vor der Natur“, so die drei Alpenvereine Club Alpin Francais (CAF), Schweizer Alpen-Club (SAC) und Club Alpino Italiano (CAI) in einer der UNESCO vorgelegten Definition von Alpinismus zur Anerkennung als immaterielles Kulturerbe. Bergsteigerische Unternehmungen in den Alpen und anderen Hochgebirgen umfassen Aktivitäten vom Bergwandern, über Bergsteigen bis hin zu Hochtouren zu Fuß oder auf Skiern.

Erste schriftliche Nachweise über bergsteigerische Aktivitäten existieren seit dem 14. Jhd., wobei das Besteigen vieler Berge aus kirchlicher Sicht häufig noch untersagt war. Im Zuge der Aufklärung und Romantik stieg das Interesse an den Bergen und ihrer Erforschung. Forschungsreisen, wie durch Alexander von Humboldt, hatten unter anderem das Ziel geographische und botanische Fragestellung

zu beantworten und die Natur und ihre Besonderheiten zu beschreiben. Ein erster Meilenstein und der Beginn des modernen Alpinismus war durch die Erstbegehung des Mont Blanc durch Jacques Balmat und Michel-Gabriel Paccard im Jahr 1786 erreicht. Schon ein Jahr später wiederholte der Naturforscher Horace Bénédict de Saussure mit Hilfe Balmats diese Leistung und führte dabei auch wissenschaftliche Experimente durch. Folgende Begehungen, wie die der Jungfrau (1811) und des Piz Bernina (1850), geschahen in erster Linie aus kartografischen Gründen. In der Folge wurden immer mehr Erstbesteigungen errungen, wobei diese oft auch tödliche Verluste, wie bei der Erstbegehung des Matterhorns (1865), zu beklagen hatten. Mit der zunehmenden Popularität wurden Mitte des 19. Jhd. erste Alpenvereine gegründet und Schutzhütten in den Bergen errichtet, was die Erreichbarkeit dieser abgelegenen Orte erleichterte. Der Höhepunkt des weltweiten Alpinismus wurde mit der Erstbesteigung des Mount Everest durch Tenzing Norgay und Edmund Hillary im Jahre 1954 erreicht.

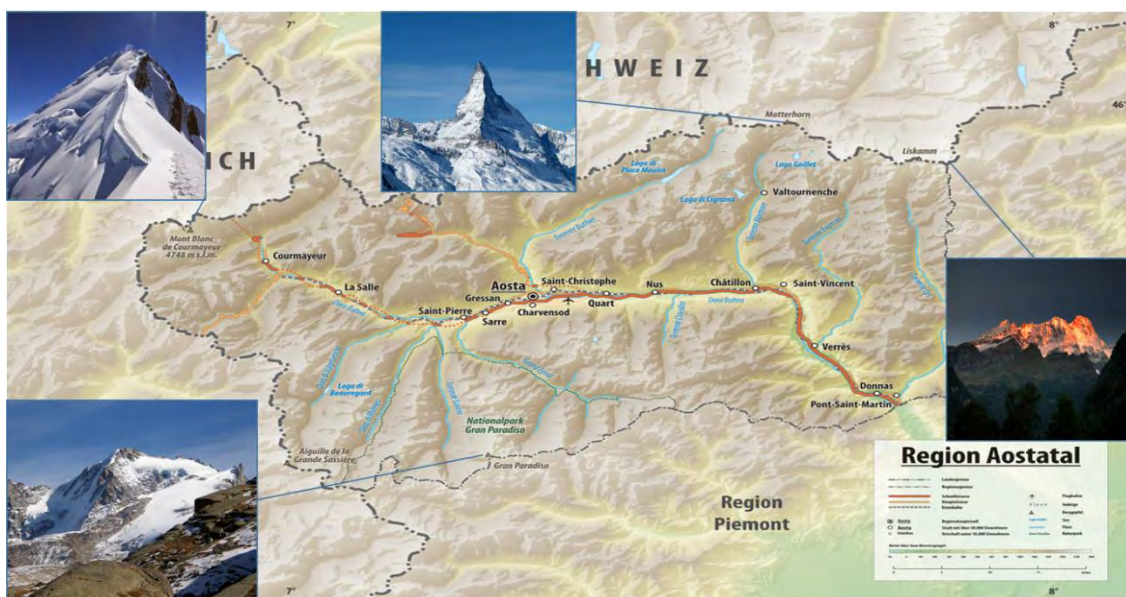


Abbildung 8: Karte des Aostatals mit dem den Gipfeln des Mont Blanc im Westen, Gran Paradiso im Süden, Matterhorn im Norden und das Monte Rosa in Nord-Westen.

Viele der bekannten Gipfel der Alpen, wie auch der höchste, grenzen an das Aostatal (Abb. 8). So liegt der Mont Blanc an der westlichen Grenze an dessen Fuße die Stadt Courmayeur liegt. Im Nordwesten überragt der markante Gipfel des Matterhorns (4.478 m) die Landschaft und im Westen liegt das Monte Rosa-Massiv mit der Dufourspitze (4.634 m), dem höchsten Gipfel der Schweiz. Dies spiegelt sich auch in den Besucherzahlen wider. Der Tourismus ist in der Region der wichtigste Wirtschaftssektor, was sich darin widerspiegelt, dass circa 72% aller Jobs im Service anzusiedeln sind. Bis zu 25.000 Bergsteiger pro Jahr versuchen den Mont Blanc zu besteigen. So viele, dass der Normalweg nur noch mit Reservierungen zu begehen ist und bei Missachtung hohe Strafen drohen.

Doch dieser Wirtschaftszweig ist bedroht. Durch den anhaltenden Klimawandel und der damit einhergehenden Erhöhung der Temperaturen verändern sich auch die Bedingungen am Berg, was vor allem zu einer Zunahme des Risikos führt. Im Jahr 2022 wurden während der Sommermonate vermehrt Touren durch Bergführer abgesagt, Wege gesperrt und Hütten verschlossen, da die Witterungsbedingungen zu instabilen Schneebrücken über die Gletscherspalten führte und manche Teile der Gletscher sogar drohten einzubrechen. Dazu kommen Gefahren durch Steinschlag und Felssturz. Wegen der hohen Temperaturen gehen die Gletscher seit Jahrzehnten zurück, was dazu führt, dass das darunterliegende Gestein freigelegt wird. Dadurch schmilzt der Permafrost und das lockere Gestein wird nicht mehr zusammengehalten, wodurch schlussendlich Steinschlag ausgelöst wird. Zudem verändert die sinkende Mächtigkeit der Gletscher die Tourenführung nachhaltig. Routen

die zum Beispiel normalerweise über Gletscher auf einen Sattel führen, können nun unter dem Sattel enden und die freigelegte Felswand muss durchklettert oder mit Hilfe von Leitern überwunden werden. Diese Begebenheiten werden sich in Zukunft vermehren und die Begehungen riskanter machen (Abb. 9).



Abbildung 9: Gletscherquerung in die Fuschertal-Scharte. In den letzten 10 Jahren wurden durch die Gletscherschmelze des Südlichen Bockkarkees circa 30 m Fels freigelegt (orangener Pfeil), was die Tour nachhaltig verändert.

Exkursionsberichte

Tag 1 - Castello di Cly (Saint Denis, Aostatal) - 22.06.2023

Exkursionsroute

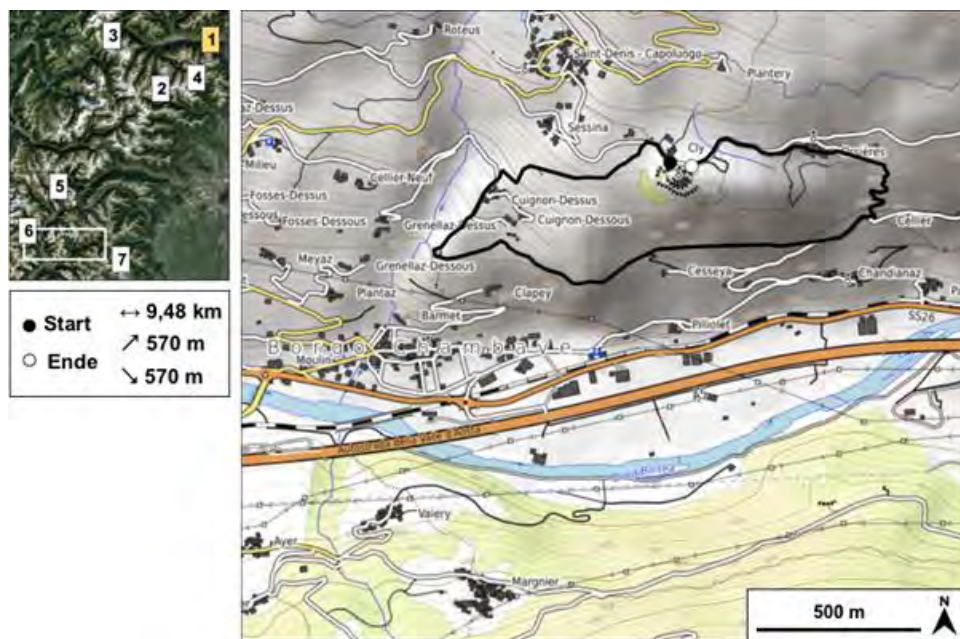


Abbildung 10: Exkursionsroute Tag 1.

Geografie und Geologie

Das Castello di Cly ist eine Ruine einer mittelalterlichen Höhenburg im gleichnamigen Ortsteil des Dorfes Saint-Denis liegt 20 km östlich von Aosta im Aostatal. Die Geomorphologie der Landschaft wird vom Dora Baltea geprägt, welcher den Gletschern des Mont-Blanc-Massivs entspringt und sich in die Landschaft eingeschnitten hat. Der Standort Castello di Cly ist dadurch vor allem durch steile Hänge und einen 570 m Höhengradienten geprägt, welcher durch seine Trockenrasen- und Felsspaltenvegetation besticht.

Die Geologie dieser Region wird durch das obere Penninikum (Piemont-Zone) beschrieben, welches zum Großteil aus Ophiolithen und Bündnerschiefern besteht. Insbesondere um Castello di Cly, östlich der Dent Blanche mit ihrer südalpinen Kristallindecke, erstreckt sich ein Ophiolithbecken. Hier sind vor allem Kalk- und Grünschiefer anzutreffen.

Standorte, Ökologie, Vegetation

Unsere erste Tour im Aostatal, dem Tal der Dora Baltea, war eine Strecke von rund 9,5 km um die Burgruine des Castello di Cly auf ca. 770 m ü. NN (Abb. 10). Auch wenn das Klima dort sehr kontinental ist und sich die gerade mal 100 mm Sommerniederschlag auf drei Monate verteilen, hatten wir das unwahrscheinliche Glück, bei unserer Ankunft gleich in ein Gewitter zu geraten. Entsprechend den kontinentalen Bedingungen war das Thema der Tour Trockenvegetation.

Zuerst schauten wir uns vor allem thermophile und submediterrane Gehölze an, die als lichte Baumbestände und Gebüsche die Überreste der ursprünglichen Wälder des Aostatals darstellen, welche v. a. durch Beweidung zurückgegangen sind. Charakteristisch hierfür ist die Flaum-Eiche

(*Quercus pubescens*), welche die waldbildende Baumart im Gebiet wäre. Weitere typische thermophile Gehölze waren *Ulmus minor*, *Prunus mahaleb* und die Hülsenfrüchtler *Hippocrepis emerus* und *Colutea arborescens*. Der vorkommende windende Halbstrauch *Lonicera etrusca* ist mediterran verbreitet. Während der gesamten Exkursion sahen wir immer wieder auf trockenen Standorten Wermut (*Artemisia absinthium*), der früher von der Bevölkerung zur Herstellung von Absinth gesammelt wurde.

Auf einer südexponierten Trockenwiese kam eine zweite häufige Art aus der gleichen Gattung vor, *Artemisia campestris*, welche sehr schmale Blattabschnitte hat. Bestimmend für diese Vegetation waren auch der Langfahnen-Tragant (*Astragalus onobrychis*), der unterschiedliche Ploidiestufen haben kann und die durch ihre behaarten Deckspelzen auffällige Grasart *Melica ciliata*. Auffallend war auch der Blaue Lattich (*Lactuca perennis*) aufgrund seiner für die Gattung ungewöhnlich blauen Zungenblüten.

In den Randbereichen von Plantagen, die in dem Gebiet von Bewässerungskanälen durchzogen sind, begegneten uns einige Nutzpflanzen wie Echter Fenchel (*Foeniculum vulgare*), Edelkastanie (*Castanea sativa*), Walnuss (*Juglans regia*) und Feige (*Ficus carica*). Der als Küchengewürz bekannte Gewürz-Thymian (*Thymus vulgaris*) kommt natürlicherweise im Aostatal vor und hat hier seine nördliche Verbreitungsgrenze.

Auf felsigen Standorten in den unteren Lagen unterhalb des Castello di Cly sahen wir sowohl kontinentale Arten wie die windbestäubte und diözische *Silene otites* oder das Steppen-Lieschgras (*Phleum phleoides*) als auch submediterrane Arten wie *Kengia serotina*, eine spätblühende Grasart mit kurzen und breiten Blättern. Typisch für die Felsstandorte waren ebenfalls die Crassulaceae *Sedum album*, *Sedum rupestre* und *Sempervivum arachnoideum* sowie die gelbblühende Cistaceae *Fumana ericoides*, die Asteraceae *Achillea tomentosa* (Abb. 11) und *Parietaria judaica*, eine Art aus der Familie Urticaceae mit relativ kleinen Blättern im Gegensatz zu *Parietaria officinalis*.

In einem aufgelassenen Weinberg wuchsen Arten, die uns auch von Trockenstandorten im Oberinntal wie den Fliesser Sonnenhängen bekannt sind: die Poaceae-Arten *Bothriochloa ischaemum* mit blaugrünen Blättern und *Stipa eriocalis* (Abb. 12) mit den auffällig langen, behaarten Deckspelzengrannen, der dunkelrot blühende *Allium sphaerocephalon* oder auch die weitverbreitete *Saponaria ocymoides*. Es kamen jedoch auch Arten mit südeuropäischem Schwerpunkt wie *Dioscorea communis*, *Celtis australis* oder die als Färbepflanze genutzte *Reseda luteola* vor. Fast nebeneinander fanden wir außerdem die oft blaugrün gefärbten Gräser *Elymus repens* mit zugespitzten Deckspelzen (weit verbreitet) und die subkontinental verbreitetete *Elymus intermedius* mit abgerundeten Deckspelzen.

Zuletzt sahen wir in einem Kuppen-Bereich mit etwas tiefgründigerem Boden zwischen weiter verbreiteten Arten wie *Festuca valesiaca* oder *Trifolium arvense* als Highlight noch *Bassia prostrata*, eine Art aus der Familie der Amaranthaceae, die in den Alpen nur im Aostatal und darüber hinaus erst wieder in Zentralasien vorkommt.



Abbildung 11
(links) + 12
(rechts):
Achillea tomentosa
(links), *Stipa eriocalis*
(rechts), Fotos aus dem Vinschgau (Fotos: Jonas Geurden).

Artenliste

Art	Familie	Bemerkung
<i>Achillea tomentosa</i>	Asteraceae	gelbe Körbe
<i>Allium sphaerocephalon</i>	Amaryllidaceae	
<i>Aristolochia clematitis</i>	Aristolochiaceae	aufrecht, Perigonblüte mit Deckel (Kesselfallenblüte)
<i>Artemisia absinthium</i>	Asteraceae	
<i>Artemisia campestris</i>	Asteraceae	
<i>Artemisia vulgaris</i>	Asteraceae	unterseits seidig anliegend behaart
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	Fabaceae	kriechend, mesophil
<i>Astragalus onobrychis</i>	Fabaceae	
<i>Ballota nigra</i>	Lamiaceae	Ruderalflächen, stickstoffreiche Standorte
<i>Bassia prostrata</i>	Amaranthaceae	in Alpen nur im Aostatal
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	Poaceae	Ährchen behaart, Blätter blaugrün
<i>Campanula bononiensis</i>	Campanulaceae	runder Stängel
<i>Castanea sativa</i>	Fagaceae	
<i>Celtis australis</i>	Cannabaceae	schmale Blätter
<i>Centaurea scabiosa</i>	Asteraceae	schwarzer Hüllblattrand
<i>Cleistogenes serotina</i>	Poaceae	Blätter kurz und breit, spätblühend
<i>Colutea arborescens</i>	Fabaceae	aufgeblasene Hülsen, ähnl. Ökologie wie Prunus mahaleb
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornaceae	
<i>Dioscorea communis</i>	Dioscoreaceae	
<i>Elymus intermedium</i>	Poaceae	abgerundete Deckspelzen
<i>Elymus repens</i>	Poaceae	spitze Deckspelzen
<i>Eryngium campestre</i>	Apiaceae	Saniculoideae, einfache Dolden
<i>Festuca valesiaca</i>	Poaceae	feine Blätter
<i>Ficus carica</i>	Moraceae	
<i>Foeniculum vulgare</i>	Apiaceae	
<i>Fraxinus excelsior</i>	Oleaceae	
<i>Fumana ericoides</i>	Cistaceae	Strauch, gelbe Blüten
<i>Hedera helix</i>	Araliaceae	
<i>Helleborus foetidus</i>	Ranunculaceae	
<i>Hippocrepis emerus</i>	Fabaceae	Hülsen etwas eingeschnürt
<i>Inula montana</i>	Asteraceae	
<i>Inula spiraeifolia</i>	Asteraceae	
<i>Juglans regia</i>	Juglandaceae	
<i>Koeleria vallesiana</i>	Poaceae	
<i>Lactuca perennis</i>	Asteraceae	Blätter buchtig gezähnt, Blüten violett
<i>Lactuca virosa</i>	Asteraceae	stickstoffreiche Standorte

<i>Ligustrum vulgare</i>	Oleaceae	
<i>Limodorum abortivum</i>	Orchidaceae	holoparasitisch
<i>Lonicera etrusca</i>	Caprifoliaceae	große Blüten, Blätter bläulich
<i>Melica ciliata</i>	Poaceae	kahle Blattscheiden im Gegensatz zu <i>M. transsilvanica</i>
<i>Onobrychis arenaria</i>	Fabaceae	schmaler Blütenstand
<i>Ononis natrix</i>	Fabaceae	
<i>Onopordum acanthium</i>	Asteraceae	
<i>Parietaria judaica</i>	Urticaceae	auf Felsen
<i>Parietaria officinalis</i>	Urticaceae	stickstoffreiche, warme Standorte
<i>Petrorhagia prolifera</i>	Caryophyllaceae	
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	Caryophyllaceae	schmale Blätter, oft auf steinigem Standorten
<i>Phleum phleoides</i>	Poaceae	Ährenrispe
<i>Prunus mahaleb</i>	Rosaceae	ledrige, eher kleine Blätter mit abgerundeten Zähnen, schwarze Kirschen
<i>Prunus avium</i>	Rosaceae	
<i>Pseudoturritis turrita</i>	Brassicaceae	dicke, schwarze Schoten; nah verwandt mit <i>Arabis</i>
<i>Pulsatilla montana</i>	Ranunculaceae	
<i>Quercus pubescens</i>	Fagaceae	untere Blattseite mit abwischbarer Behaarung
<i>Reseda luteola</i>	Resedaceae	Färbepflanze
<i>Saponaria ocymoides</i>	Caryophyllaceae	
<i>Saponaria officinalis</i>	Caryophyllaceae	3 ausgeprägte Blattnerven, aus den Rhizomen werden Saponine gewonnen
<i>Sedum album</i>	Crassulaceae	
<i>Sedum dasyphyllum</i>	Crassulaceae	drüsig
<i>Sedum ochroleucum</i>	Crassulaceae	
<i>Sedum rupestre</i>	Crassulaceae	Schirmrispe
<i>Sempervivum arachnoideum</i>	Crassulaceae	
<i>Sempervivum tectorum</i>	Crassulaceae	
<i>Silene otites</i>	Caryophyllaceae	klebriger Stängel als Ameisenschutz, diözisch
<i>Stachys recta</i>	Lamiaceae	gelbe Blüten
<i>Stipa eriocalis</i>	Poaceae	
<i>Telephium imperati</i>	Caryophyllaceae	glauk, niederliegend
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Lamiaceae	keine Blütenoberlippe
<i>Thymus vulgaris</i>	Lamiaceae	strauchig
<i>Torilis arvensis</i>	Apiaceae	Blätter und Stängel rau behaart, weißblühend, annuell
<i>Trifolium arvense</i>	Fabaceae	
<i>Trifolium ochroleucon</i>	Fabaceae	hellgelbe Blüten, selten

Ulmus minor

Ulmaceae

kleinere, weniger raue Blätter als
U. glabra

Vitis vinifera

Vitaceae

Wein

Tag 2 - Gran Paradiso - 23.06.2023

Exkursionsroute

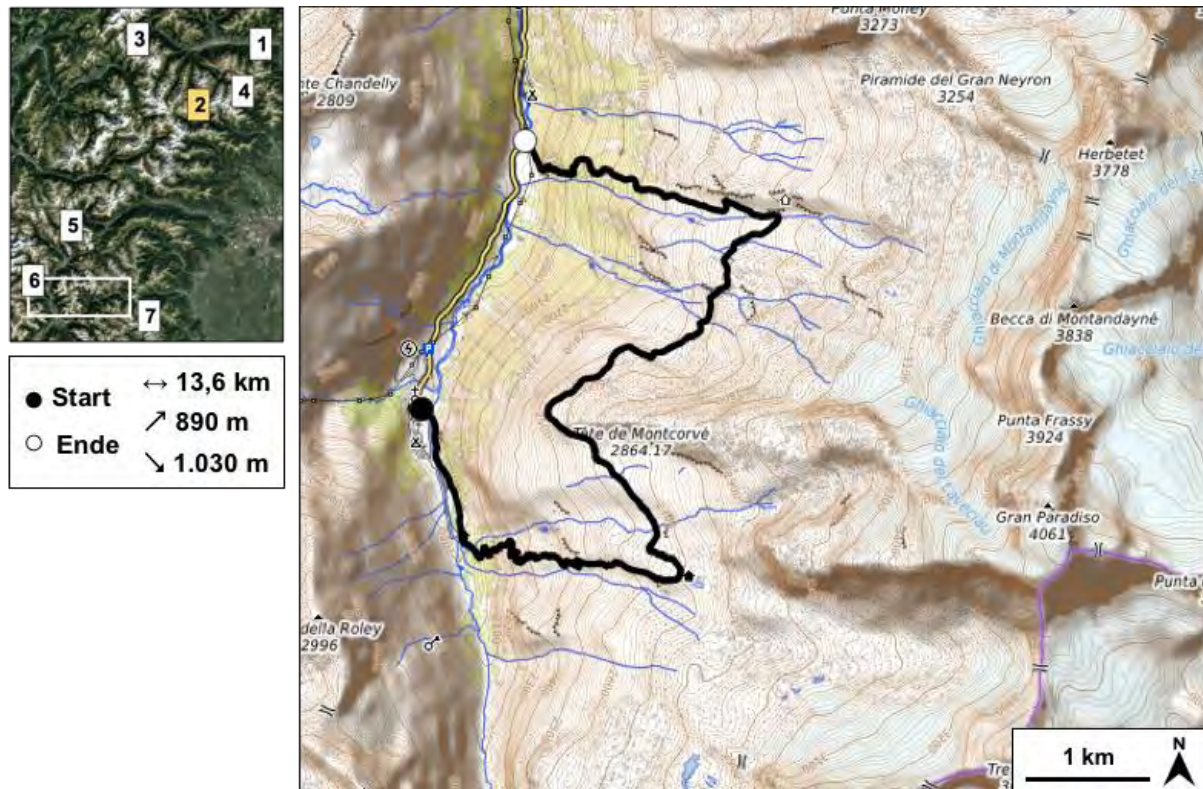


Abbildung 13: Route des zweiten Exkursionstages vom Parkplatz von Le Pont Richtung Rifugio Vittoria Emanuele II und über Rifugio Federico Chabod zurück zum Parkplatz.

Geografie und Geologie

Der zweite Exkursionstag führte uns in die Valsavarenche, ein Hochtal der Grajischen Alpen, welches auf ca. 2.200 m ü.M. liegt. Die Valsavarenche liegt im Süden des Aostatals neben dem westlich verlaufenden Rhêmentals. Die höchste Erhebung ist der Gran Paradiso, ein isolierter Viertausender der Alpen. Der Grand Paradiso ist sowohl Berggruppe als auch Nationalpark. Er wurde in den 1920er als einer der ersten Nationalparks zur Rettung der Steinböcke gegründet. Diese wurden vom König selbst unter Schutz gestellt, da ihre Zahl auf 30 Individuen zurückgegangen war. Mittlerweile beheimatet der Gran Paradiso wieder 10.000 Steinböcke.

Die Böden der Valsavarenche haben sich aus granitoiden Gneisen entwickelt, sind geologisch einheitlich und daher rein saure Silikate. So ist auch die Flora eher artenarm.

Standorte, Ökologie, Vegetation

Der Start der Westalpenexkursion am 2. Tag befand sich im hinteren Teil des Aosta-Tals in der Umgebung von Le Breuil bzw. Le Pont (Abb. 13). Der dort gelegene Parkplatz liegt auf ca. 2.000 m ü. M. Die Waldgesellschaft setzt sich vorwiegend aus den Arten *Larix decidua* und *Picea abies* zusammen. Während dort die Lärche und die Fichte als dominante Arten auftreten, findet sich lediglich ein geringer Bestand von *Pinus cembra*. Das seltene Vorkommen der Zirbe liegt im engen Zusammenhang mit den niederschlagsarmen Verhältnissen, welche an jenem Standort vorzufinden sind. Zu weiteren

Gehölzen, die in der Nähe des Parkplatzes gefunden worden sind, zählen *Juniperus communis* ssp. *nana* und *Alnus alnobetula*.

Vom Parkplatz aus steuerten wir zunächst das Rifugio Vittoria Emanuele II an, welche sich auf 2.735 m ü. M. befindet. Unterhalb der Waldgrenze werden die Standorte von feuchten, frischen Böden und sonnigen bis halbschattigen Lagen bestimmt. Zu den Standortzeigern der unteren Lagen zählen *Epilobium angustifolium*, *Dryopteris filix-mas* oder *Peucedanum ostruthium*. Zwei der zahlreichen Neuheiten am Tag waren *Rhodiola rosea* (Abb. 14) sowie *Hugueninia tanacetifolia*. Auf ca. 1.900 m ü. M. wurde schließlich die Waldgrenze



Abbildung 14: *Rhodiola rosea* (Foto: Jonas Geurden).

erreicht. Hier nahmen die schattigen, feuchten Standortbedingungen immer mehr ab und wurden von sonnigen, warmen, sowie halbtrockenen Bedingungen abgelöst. Dabei traten Arten wie *Bupleurum stellatum*, *Senecio doricum* oder *Scorzoneroides helvetica* auf. Eine am Wegrand in der subalpinen Stufe wachsende Weide war *Salix foetida*, welche in den Westalpen weitaus häufiger ist als in den Ostalpen.

Mit Erreichen der alpinen Stufe fanden sich auch immer mehr Schneeböden. In Schneeböden bzw. Schneetälchen schmilzt der Schnee auch im Sommer nur sehr langsam aufgrund der Reliefbegebenheiten, womit die schneefreie Vegetationsperiode stark reduziert wird. Somit sind die Standorte der Schneeböden wegen des hohen Maßes an Schmelzwasser stets gut durchfeuchtet. In jenen Schneetäler fanden wir einen Endemiten der Westalpen: *Androsace puberula* (Abb. 15) und eine weitere für die gesamten Alpen typische Art: *Sibbaldia procumbens*.



Abbildung 15: *Androsace puberula* (Foto: Jonas Geurden).

Von dem Rifugio Vittoria Emanuele II führte uns der Rundweg in Richtung des Rifugio Federico Chabod zurück zum Parkplatz. Auf dem Rückweg begegneten uns abschließend in der Nähe eines Quellflures zwei Vertreter der Ranunculaceae: *Ranunculus glacialis* und *Ranunculus kuepferi* (Abb. 16).

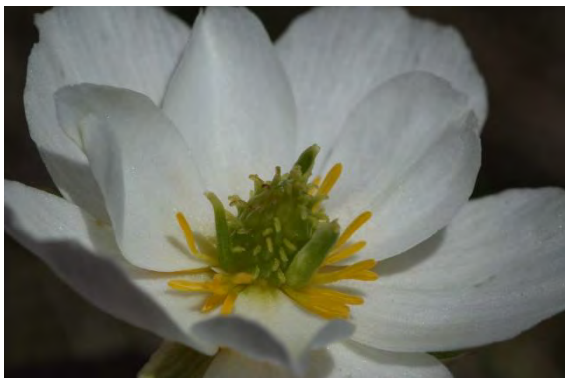


Abbildung 16: *Ranunculus kuepferi* (Foto: Jonas Geurden).

Artenliste

Gehölze

Art	Familie	Bemerkung
<i>Alnus alnobetula</i>	Betulaceae	Strauchförmig, Blunterseite kahl
<i>Juniperus communis</i> ssp. <i>nana</i>	Cupressaceae	Niederliegender Strauch
<i>Larix decidua</i>	Pinaceae	Nadeln mit zwei Spaltöffnungsbändern auf Blunterseite
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	Ericaceae	immergrüner Zwergstrauch/Strauch, rostrote Blunterseite, wächst auf saurem Substrat
<i>Salix foetida</i>	Salicaceae	gleichmäßig gekerbter Blattrand, Blatt oberseits dunkelgrün-glänzend, unterseits blaugrün
<i>Salix helvetica</i>	Salicaceae	Blatt oberseite dunkelgrün und zerstreut behaart, Blattunterseite weißfilzig, Blattrand nach unten gerollt

Aufstieg

Art	Familie	Bemerkung
<i>Achillea erba-rotta</i>	Asteraceae	unzerteilte Blätter, Hüllblätter braun berandet
<i>Biscutella laevigata</i>	Brassicaceae	Brillenförmige Schötchen, meist basisch vorkommend, behaarte Blattspreiten
<i>Centaurea nervosa</i>	Asteraceae	einköbiger Blütenstand, gezähnte Blätter, Anhängsel der Hüllblätter Perückenartig
<i>Cerastium arvense</i>	Caryophyllaceae	sterile Seitentriebe, 5 Griffel
<i>Chaerophyllum villarsii</i>	Apiaceae	bewimperte Kronblätter, kurzer Schnabel
<i>Coeloglossum viride</i>	Orchidaceae	kleine grünlichgelbe Blüten, drei-sieben stängelumfassende ovale Laubblätter
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Poaceae	derb und raue dunkelgrüne Blätter, silbriger Blütenstand, cosmopolit, wächst feucht und nährstoffreich
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Dryopteridaceae	Blatt ist zweifach gefiedert, Blattspindel blassgrün, gezackte Fiedern
<i>Epilobium angustifolium</i>	Onagraceae	meist unverzweigter Stängel, lanzettliche kurz gestielte Blätter, Purpurne Blüte
<i>Erysimum rhaeticum</i>	Brassicaceae	Blätter lineal-lanzettlich, Kelchblätter am Grund sackartig, Blüte gelb
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Euphorbiaceae	dicht beblätterte Stängel, Nektardrüsen halbmondförmig und zweihörnig
<i>Festuca scabriculumis</i>	Poaceae	mächtige Horste, rauher Blütenstandstiel, stechend
<i>Geranium rivulare</i>	Geraniaceae	Blüte weiß, blaue Staubbeutel
<i>Geranium sylvaticum</i>	Geraniaceae	Blau-violette Blüten, gabelig verzweigter Stängel, Blüten und Kelchbl drüsig besetzt
<i>Hugueninia tanacetifolia</i>	Brassicaceae	Blätter gefiedert (ähnlich wie bei <i>Tanacetum vulgare</i>), Blütenstand doldig

<i>Juncus jacquinii</i>	Juncaceae	Stängel mit Blatt im obersten Drittel, Narben rosa und korkenzieherartig
<i>Laserpitium halleri</i>	Apiaceae	fein zerteilte Blätter, im Umriss dreieckig
<i>Luzula lutea</i>	Juncaceae	Blütenstand locker, Perigonblätter gelb
<i>Myosotis alpestris</i>	Boraginaceae	ausdauernd, großblütig, Klausenfrucht oben abgerundet
<i>Myosotis stricta</i>	Boraginaceae	anuell, kurze Blütenstiele, kleine Blüten, Hakenhaare am Kelch
<i>Pedicularis cenisia</i>	Orobanchaceae	Kelch und Blütenstandsstängel lang und kraus behart, war die Art am Anfang (am Parkplatz)
<i>Pedicularis gyroflexa</i>	Orobanchaceae	kurz und dicht behaart, Blätter bis auf Mittelrippe fiederschnittig
<i>Peucedanum ostruthium</i>	Apiaceae	dreiteilige Blätter, Blattrippen unterseits bostig-flaumig behaart
<i>Plantago strictissima</i>	Plantaginaceae	Rosettenblätter schmal, Blütenstand schmal und lang
<i>Poa nemoralis</i>	Poaceae	Blätter stehen waagrecht oder aufrecht vom Stängel ab (Wegweisergras), Waldart
<i>Rhodiola rosea</i>	Crassulaceae	Wurzel wird wegen ihres Rosenduftes verwendet, blau-grüne sukkulente Blattspreite, Blüten in dichten gebündelten Blütenständen
<i>Rumex alpestris</i>	Polygonaceae	ganzrandige Ophrea, Blätter eiförmig oval und am Grund herzförmig ausgerandet
<i>Rumex scutatus</i>	Polygonaceae	Blätter lang gestielt und meist dreieckig
<i>Silene vulgaris</i>	Caryophyllaceae	weiße aufgeblasene und rötlich geaderte Kelchröhre
<i>Trifolium alpinum</i>	Fabaceae	große violette Blüten, alle Blätter grunständig, schmale Blättchen, Blüte duftet nach Schokolade
<i>Trollius europaeus</i>	Ranunculaceae	Grundblätter gestielt und tief handförmig geteilt, Stängelblätter dreizählig, viele freie Fruchtblätter im Blüteninneren
<i>Valeriana celtica</i>	Caprifoliaceae	unzerteilte Blätter, lila Blüten, Grundblätter dreinervig
<i>Veratrum album</i>	Melanthiaceae	schraubig angeordnete Blätter, Blattscheiden ineinander verschachtelt, Blüte weiß
<i>Viola biflora</i>	Violaceae	Gelbe Blüte mit braunen Streifen, nierenförmige Blätter
<i>Viola calcarata</i>	Violaceae	Blüte mit langem und schmalen Sporn

Waldgrenze

Art	Familie	Bemerkung
<i>Adenostyles leucophylla</i>	Asteraceae	Blätter dreieckig, Blattunterseite dich-filzig
<i>Arnica montana</i>	Asteraceae	drüsiger Stängel, gegenständige Stängelblätter
<i>Botrychium lunaria</i>	Ophioglossaceae	Farnwedel aufgeteilt in sterilen und fruchtbaren Abschnitt

<i>Bupleurum stellatum</i>	Apiaceae	gelbe Blütenhüllblätter, schopfige Grundrosette
<i>Gentiana acaulis</i>	Gentianaceae	einzelne Blüte mit grünen Warzen an Innenseite der Perigonblätter
<i>Geum montanum</i>	Rosaceae	keine Ausläufer sondern Pfahlwurzel,
<i>Luzula alpinopilosa</i>	Juncaceae	Einzelne Stängel, unterirdische Ausläufer und rasig wachsend
<i>Minuartia recurva</i>	Caryophyllaceae	stark verholzend, sichelförmig gekrümmte Blätter, Kehlblätter fünf-siebennervig
<i>Nigritella rhellicani</i>	Orchidaceae	dunkelrotbraune Blüten, nach Schokolade riechend
<i>Pinguicula leptoceras</i>	Lentibulariaceae	gespornte Blüte bis 4,5 cm groß
<i>Pulsatilla alpina</i> ssp. <i>apiifolia</i>	Ranunculaceae	Perigon schwefelgelb, Grundblätter zur Blüte kaum entwickelt
<i>Ranunculus villarsii</i>	Ranunculaceae	Grundständige Blätter matt und dicht seidig behaart, Kronblätter nicht ausgerandet
<i>Rosa pendulina</i>	Rosaceae	immergrüner gedrungener Strauch, Zweige meist Stachellos
<i>Senecio doronicum</i>	Asteraceae	Laubblätter ledrig und derb, Pflanze flockig-filzig behaart
<i>Silene acaulis</i> ssp. <i>exscapa</i>	Caryophyllaceae	dichte, dreicentimeter Hohe Polster, Laubblätter ledrig, wächst auf Silikat
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Ericaceae	Zwergstrauch, stark verzweigte hellgrüne Äste
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Ericaceae	Pflanze flaumig behaart, glänzend ledrig dunkelgrüne Blattoberseite, Blattrand leicht umgebogen

Schneeboden

Art	Familie	Bemerkung
<i>Androsace puberula</i>	Primulaceae	Blätter lineal, am breitesten unterhalb der Mitte mit 2-mehrstrahligen Haaren, Blüte rosa
<i>Carex curvula</i> s.str.	Cyperaceae	wichtigste Art Zentralalpen, schmale verdrehte Blätter
<i>Gentiana brachyphylla</i>	Gentianaceae	grundständige Blätter in Rosette eilanzettlich bis rhombisch, Blattrand papillös
<i>Primula pedemontana</i>	Primulaceae	Stängel mit drüsigen Haaren, Blüten dunkelrosa, Blätter flächig kahl mit roten Drüsenhaaren am Rand
<i>Salix herbacea</i>	Salicaceae	unterirdisch verholzt, niederliegender Spalierstrauch,
<i>Senecio uniflorus</i>	Asteraceae	Blätter dicht weiß filzig, untere Blätter gezähnt bis leicht fiederteilig, obere ganzrandig
<i>Sibbaldia procumbens</i>	Rosaceae	Blätter dreizählig mit drei Spitzen und lang gestielt, unterseits haarig, oberseits fast kahl
<i>Soldanella alpina</i>	Primulaceae	mehrbütig, Blätter nierenförmig hellgrün glänzend
<i>Vaccinium gaultherioides</i>	Ericaceae	glaube Blätter

<i>Valeriana celtica</i> s.str.	Caprifoliaceae	Grundblätter lanzettlich und dreinervig, Blüten rötlich-gelb
<i>Veronica bellidioides</i>	Veronicaceae	behaart, Blätter verkehrt-eiförmig, Blüten in kurzer endständiger Traube

Subalpin + Alpin

Art	Familie	Bemerkung
<i>Achillea nana</i>	Asteraceae	Gesamte Pflanze dicht-wollig behaart, fiederschnittige Blätter, aromatisch
<i>Agrostis alpina</i>	Poaceae	Blätter glauc und herb, Rispenäste rau
<i>Alchemilla pentaphyllea</i>	Rosaceae	niederliegend mit roten Stängeln, Blätter bis zum Grund geteilt, seitliche Abschnitte erneut geteilt
<i>Androsace obtusifolia</i>	Primulaceae	Stängel mit Sternhaaren, Blätter im mittleren teil oft am breitesten, schmal-lanzettlich
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	Poaceae	Blätter zweifarbig: oberseits matt graugrün und unterseits gelbgrün glänzend
<i>Bartsia alpina</i>	Orobanchaceae	Blätter gegenständig, nach oben hin wie die Blüten violett gefärbt, locker behaart
<i>Cardamine alpina</i>	Brassicaceae	ungeteilte Grund- und Stängelblätter
<i>Cardamine resedifolia</i>	Brassicaceae	untersten Blätter ungeteilt, oberen fiederschnittig
<i>Geum reptans</i>	Rosaceae	lange oberirdische Ausläufer nach der Blüte, Endteilblatt kaum größer als Nebenblätter
<i>Homogyne alpina</i>	Asteraceae	Blattoberseite dunkelgrün glänzend, Blatt leicht eingekerbt und nierenförmig
<i>Juncus triglumis</i>	Juncaceae	Blütenstand endständiger Kopf mit meist drei Blüten, Riselfluren
<i>Loiseleuria procumbens</i>	Ericaceae	Blattrand umgerollt, teppichbildender Spalierstrauch, kahl
<i>Minuartia sedoides</i>	Caryophyllaceae	dichte Polster bildend, Blätter schmal lanzettlich, keine Kronblätter
<i>Nardus stricta</i>	Poaceae	langer dunkler schmaler Blütenstand, Blätter borstig eingerollt
<i>Paradisea liliastrum</i>	Asparagaceae	Blätter grunständig und lineal, Blütenstand einseitwendige Traube, Blüten weiß und trichterförmig
<i>Persicaria vivipara</i>	Polygonaceae	Blätter schmal oval, Rand nach unten gebogen, ähriger Blütenstand, unten mit Brutknöllchen
<i>Poa alpina</i>	Poaceae	zerschlitzte Ligula, Stängelgrund durch Blattscheiden zylindrisch verdickt
<i>Potentilla aurea</i>	Rosaceae	mittlerer Endzahn deutlich kleiner als die daneben, anliegend silbrig behaarter Blattrand, 5-zählig
<i>Potentilla crantzii</i>	Rosaceae	mittlere Endzahn kaum kleiner als die daneben, Blätter am rand nicht silbrig behaart, 5-zählig

<i>Ranunculus glacialis</i>	Ranunculaceae	braun behaarte Kechblätter, Blüte weiß, Grundständige Blätter fleischig
<i>Ranunculus kuepferi</i>	Ranunculaceae	Blätter lineal lanzettlich und ganzrandig, Stängel behaart, Blüte weiß
<i>Salix breviserrata</i>	Salicaceae	Strauch mit kleinen Blättern und im Vergleich großen Blütenständen
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	Saxifragaceae	Blätter gegenständig und bewimpert, rote Blüten, am höchsten aufsteigende Blütenpflanze der Alpen
<i>Sedum alpestre</i>	Crassulaceae	dicht beblätterte sterile Triebe, Blüten gelb, Blätter oft rötlich überlaufen
<i>Senecio incanus</i>	Asteraceae	Blätter dicht weiß-filzig, fiederschnittig bis zum Mittelnerv, plötzlich in Stiel verschmälert

Tag 3 - Val Veny - 24.06.2023

Exkursionsroute

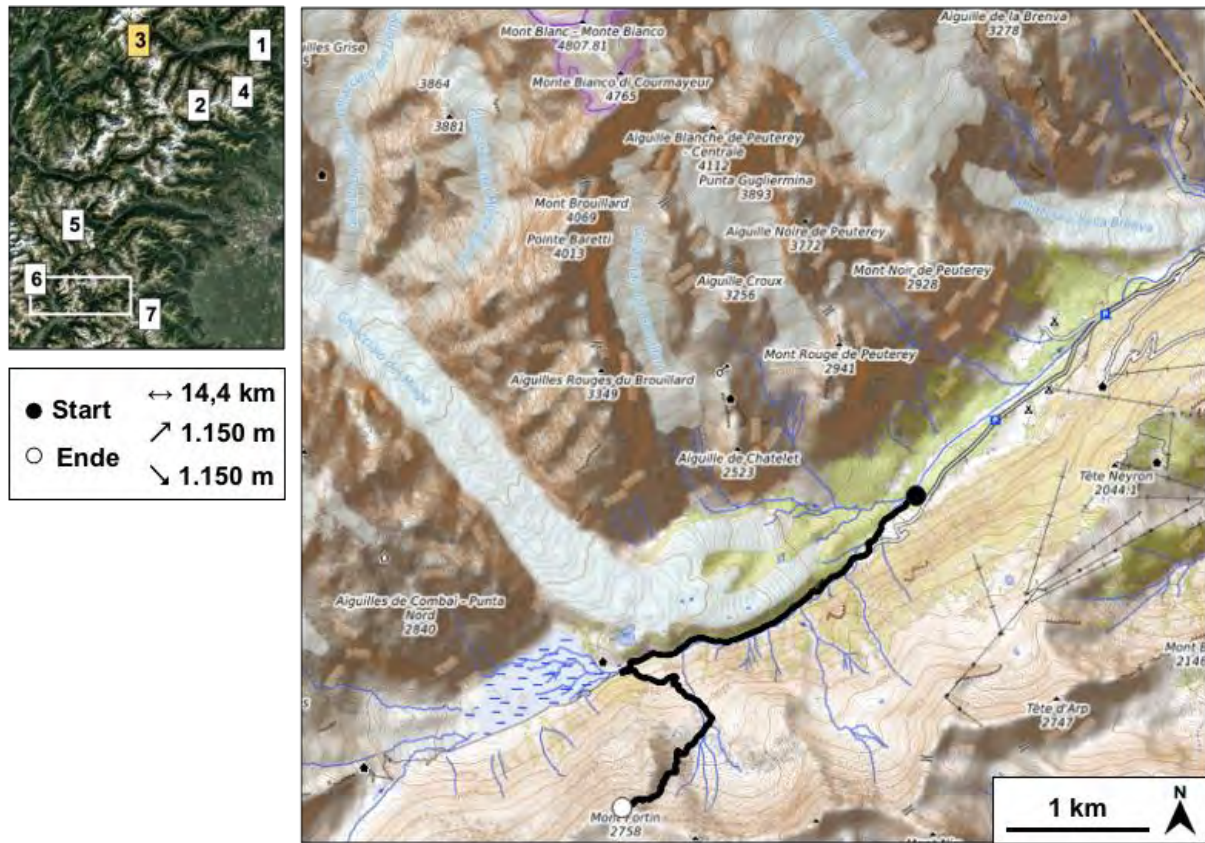


Abbildung 17: Tracks of the third day of excursion. We started in the parking lot next to the Dora di Veny stream and we hiked up the forest road following the river until the Lago di Combal. Then, we took the hiking path that ends at Mont Fortin (2,753 m a.s.l.).

Geografie und Geologie

Three countries border the Mont Blanc Group. In France, it is part of the Graian Alps. In Italy it is in the region of Aosta Valley, and in Switzerland it is located in the canton of Valais. With the Mont Blanc (4.810 m), it boasts the highest mountain in the entire Alps. South of Courmayeur, the Mont Blanc group is bordered by Val Veny. The valley begins northwest of Courmayeur and ends with the pass Col de la Seigne, which represents the border between Italy and the French Tarentaise valley. Our excursion started at a parking spot in Val Veny at about 1.690 (m a.s.l.), walking along the Dora di Veny stream to finally attend the highest point of the day, which was the Mont Fortin (2.753 m a.s.l.), situated opposite of Mont Blanc.

The Val Vény was formed by the Miage and Brenva glaciers, both debris-covered glaciers. The Brenva Glacier is the second longest glacier in Italy. It descends down into Val Vény. The terminal zone is mostly composed of granitic debris, derived from rock avalanches which have shaped the glacier and influenced its movement. The Miage glacier counts to the largest debris-covered glaciers in Europe. Its debris originates from rockfall of the surrounding walls or from avalanches. The various sources of supraglacial debris as well as the unusual mica schist-dominated lithology of the rock walls surrounding the glacier makes a diverse debris lithology.

Standorte, Ökologie, Vegetation

The excursion (Abb. 17) started at the river alluvions, a very nutrient rich environment. The vegetation was dominated by plants like *Anthyllis vulneraria*, *Petasites paradoxus* and *Erucastrum nasturtiifolium*. Then the excursion proceeded near the river in the woods with humid conditions. The path then proceeded to go partly on a paved road and partly on a forest road, with first being still in the woods but then exiting to a more open habitat. The conditions became a lot drier and hotter. The path then went up the mountains where we came across an old hut (Abb. 19). The effect of the nutrients that flowed from the hut into the valley can still be seen today by the high abundance of *Hugueninia tanacetifolia* below the building of the old hut. Afterwards we came across beautiful mountain meadows that were very species rich. We found species like *Armeria alpina*, *Astragalus frigidus*, *Empetrum hermaphroditum*, *Pedicularis rostratospicata* ssp. *helvetica*, etc. Here, *Aquilegia alpina* was definitely one of the highlight species found (Abb. 18). We finished the excursion climbing up the mountain over scree consisting of basic calcareous schist. There, we could observe interesting species like *Antennaria carpatica*, *Carex curvula* ssp. *rosae*, *Cerastium latifolium* and *Linaria alpina*. At the very top, we found the last species of the day, *Artemisia genipi*, and we enjoyed the stunning views of Mont Blanc.



Abbildung 18: *Aquilegia alpina* (Foto: Bonet / Rainer / Proes).



Abbildung 19: View from the old hut (2060 m a.s.l.). On the left, below the mountains and next to the hut, there is the bog and the Lago di Combal. In the center, the Miage Glacier descends from the 4000 m a.s.l peaks to Val Veny. On the right, Peter is showing us the Mont Blanc di Courmayeur peak (4765 m a.s.l.). Below us, a big yellow patch of *Hugueninia tanacetifolia* (Foto: Bonet).

Artenliste

Art	Familie	Bemerkung
<i>Achillea macrophylla</i>	Asteraceae	
<i>Adenostyles alliariae</i>	Asteraceae	
<i>Ajuga pyramidalis</i>	Lamiaceae	
<i>Ajuga reptans</i>	Lamiaceae	
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	Rosaceae	
<i>Alnus alnobetula</i>	Betulaceae	
<i>Anemone baldensis</i>	Ranunculaceae	
<i>Antennaria carpatica</i>	Asteraceae	Nur 2 Antennaria Arten in den Alpen
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	Poaceae	
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Fabaceae	Kelch weißhaarig, ein bisschen aufgeblasen. Variable Blütenfarbe (Gelb oder Rosa). Sehr häufig
<i>Aquilegia alpina</i>	Ranunculaceae	Die Aquilegia mit den größten Blüten
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	Ericaceae	
<i>Armeria alpina</i>	Plumbaginaceae	
<i>Artemisia genipi</i>	Asteraceae	Kleine Pflanze. Graufilzig behaart. Blütenköpfe sitzen. Schnapps!
<i>Astragalus frigidus</i>	Fabaceae	
<i>Bartsia alpina</i>	Orobanchaceae	
<i>Bellidiastrum michelii</i>	Asteraceae	
<i>Biscutella laevigata</i>	Brassicaceae	
<i>Campanula rhomboidalis</i>	Campanulaceae	

<i>Carex curvula</i> ssp. <i>rosae</i>	Cyperaceae	Typisch im Kalkschiefer
<i>Carex ferruginea</i>	Cyperaceae	
<i>Carex foetida</i>	Cyperaceae	
<i>Carex sempervirens</i>	Cyperaceae	
<i>Centaurea nervosa</i>	Asteraceae	
<i>Cerastium arvense</i>	Caryophyllaceae	
<i>Cerastium latifolium</i>	Caryophyllaceae	
<i>Chaerophyllum villarsii</i>	Apiaceae	Behaarte Blätter
<i>Chenopodium bonus-henricus</i>	Amarantaceae	
<i>Chlorocrepis stacticifolia</i>	Asteraceae	Blätter blau-grün. Einkörbig. Typisch für Alluvionen
<i>Coeloglossum viride</i>	Orchidaceae	
<i>Cystopteris fragilis</i>	Woodsiacaceae	
<i>Dactylorhiza maculata</i>	Orchidaceae	
<i>Draba aizoides</i>	Brassicaceae	
<i>Dryas octopetala</i>	Rosaceae	
<i>Empetrum hermaphroditum</i>	Ericaceae	
<i>Epilobium angustifolium</i>	Onagraceae	
<i>Epilobium fleischeri</i>	Onagraceae	Blätter kahl. Stängel niederliegend. Blüte rosa. Kelchblätter dunkelrosa
<i>Equisetum variegatum</i>	Equisetaceae	
<i>Erigeron acris</i> ssp. <i>angulosus</i>	Asteraceae	
<i>Erucastrum nasturtifolium</i>	Brassicaceae	Blätter fiederschnittig. Kronblätter gelb. Schoten. Häufig
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Euphorbiaceae	
<i>Fragaria vesca</i>	Rosaceae	
<i>Galium anisophyllum</i>	Rubiaceae	
<i>Gentiana punctata</i>	Gentianaceae	Gelbe Blüten. Ohne Blüten sieht sie aus wie Veratrum, aber Veratrum hat gegenständige Blätter
<i>Gentiana verna</i>	Gentianaceae	
<i>Geranium phaeum</i>	Geraniaceae	Breit Kronblätter, zurückgeschlagen
<i>Geranium sylvaticum</i>	Geraniaceae	
<i>Hedysarum hedysaroides</i>	Fabaceae	
<i>Helianthemum nummularium</i>	Cistaceae	
<i>Heracleum sphondylium</i>	Apiaceae	Stiel an der Basis des Blattes aufgeblasen
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Elaeagnaceae	
<i>Homogyne alpina</i>	Asteraceae	
<i>Hugueninia tanacetifolia</i>	Brassicaceae	
<i>Juniperus communis</i> ssp. <i>nana</i>	Cupressaceae	

<i>Kobresia myosuroides</i>	Cyperaceae	
<i>Lactuca alpina</i>	Asteraceae	Große Blätter
<i>Leucanthemopsis alpina</i>	Asteraceae	
<i>Linaria alpina</i>	Plantaginaceae	
<i>Linum alpinum</i>	Linaceae	
<i>Linum catharticum</i>	Linaceae	Gegenständige Blätter
<i>Lonicera caerulea</i>	Caprifoliaceae	
<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	
<i>Luzula sylvatica</i>	Juncaceae	
<i>Melica nutans</i>	Poaceae	
<i>Milium effusum</i>	Poaceae	lockere Rispe
<i>Mutellina adonidifolia</i>	Apiaceae	Blätter wie Adonis
<i>Myosotis alpestris</i>	Boraginaceae	
<i>Myosotis sylvatica</i>	Boraginaceae	Frucht mit Spitze. Wald. (<i>M. alpestris</i> : abgerundete Frucht; offenen Lebensräumen)
<i>Nigritella nigra</i>	Orchidaceae	
<i>Noccaea rotundifolia</i>	Brassicaceae	
<i>Oxalis acetosella</i>	Oxalidaceae	
<i>Pedicularis rostratospicata</i> ssp. <i>helvetica</i>	Orobanchaceae	
<i>Pedicularis verticillata</i>	Orobanchaceae	
<i>Persicaria vivipara</i>	Polygonaceae	
<i>Petasites paradoxus</i>	Asteraceae	Große 3-eckige Blätter, unterseits weißfilzig
<i>Peucedanum ostruthium</i>	Apiaceae	Große 3-teilige Blätter
<i>Pinguicula alpina</i>	Lentibulariaceae	
<i>Plantago alpina</i>	Plantaginaceae	
<i>Poa alpina</i>	Poaceae	
<i>Polygala alpina</i>	Polygalaceae	
<i>Polystichum lonchitis</i>	Dryopteridaceae	Einmal gefiedert
<i>Primula farinosa</i>	Primulaceae	
<i>Pseudorchis albida</i>	Orchidaceae	
<i>Pulsatilla vernalis</i>	Ranunculaceae	
<i>Ranunculus acris</i>	Ranunculaceae	
<i>Ranunculus nemorosus</i>	Ranunculaceae	
<i>Ranunculus platanifolius</i>	Ranunculaceae	
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	Orobanchaceae	
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	Ericaceae	
<i>Ribes petraeum</i>	Grossulariaceae	
<i>Rosa pendulina</i>	Rosaceae	
<i>Rubus idaeus</i>	Rosaceae	
<i>Rubus saxatilis</i>	Rosaceae	
<i>Rumex alpestris</i>	Polygonaceae	Almwiesen Art

<i>Rumex alpinus</i>	Polygonaceae	Almwiesen Art
<i>Salix appendiculata</i>	Salicaceae	
<i>Salix daphnoides</i>	Salicaceae	Blätter oval bis lanzettlich, kahl. Zweige mit Wachs. Typisch für Alluvionen
<i>Salix myrsinifolia</i>	Salicaceae	
<i>Salix purpurea</i>	Saliaceae	
<i>Salix reticulata</i>	Salicaceae	
<i>Sambucus racemosa</i>	Adoxaceae	
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	Saxifragaceae	
<i>Saxifraga paniculata</i>	Saxifragaceae	
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	Saxifragaceae	
<i>Scorzoneroides helvetica</i>	Asteraceae	
<i>Senecio incanus</i>	Asteraceae	Klein. Graue Blätter. Mehrköpfig
<i>Sesleria caerulea</i>	Poaceae	
<i>Silene dioica</i>	Caryophyllaceae	Pflanze zweihäusig. Kronblätter dunkel-rosa
<i>Silene vulgaris</i>	Caryophyllaceae	
<i>Sorbus aucuparia</i>	Rosaceae	
<i>Trollius europaeus</i>	Ranunculaceae	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Ericaceae	
<i>Valeriana officinalis</i>	Caprifoliaceae	Große Pflanze
<i>Valeriana tripteris</i>	Caprifoliaceae	Stängelblätter 3-teilig, Grundblätter ungeteilt
<i>Veratrum album</i>	Meliantaceae	
<i>Veronica aphylla</i>	Plantaginaceae	
<i>Veronica chamaedrys</i>	Plantaginaceae	
<i>Vicia sepium</i>	Fabaceae	

Tag 4 - Valle di Cogne - 25.06.2023

Exkursionsroute

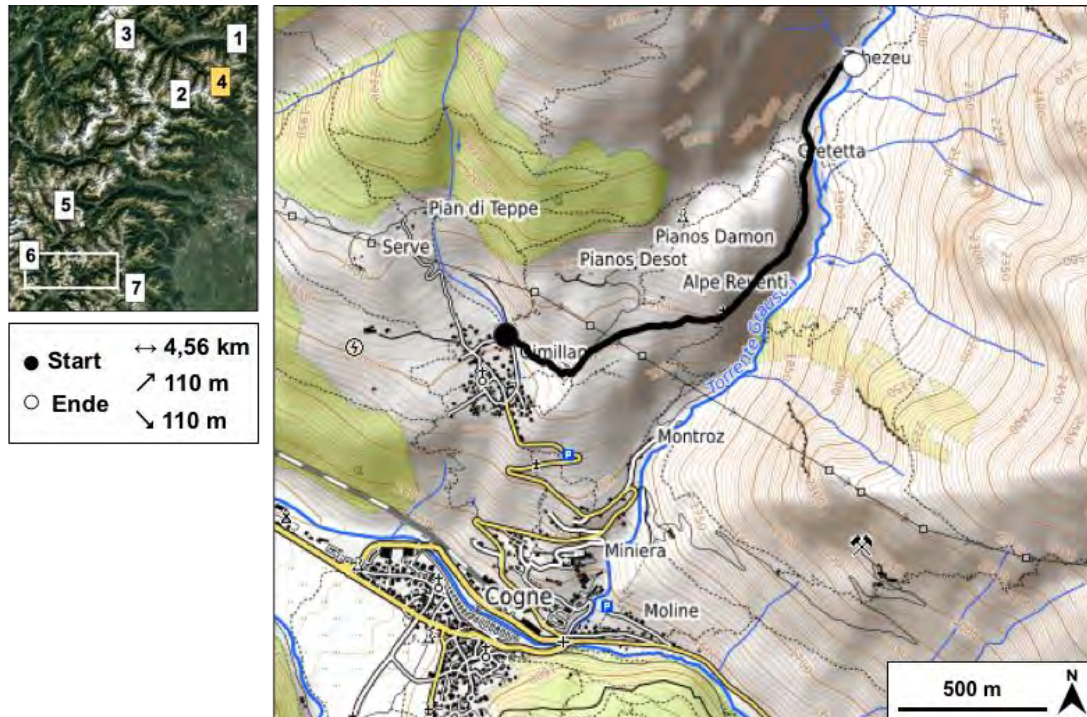


Abbildung 20: Route Tag 4, Valle di Cogne.

Geografie und Geologie

Wir sind vom Dorf Gimillan gestartet und dann auf der orographisch rechten Seite in das Tal "Valle di Cogne" gewandert (Abb. 20). Geologisch gesehen ist das Gebiet durch das Vorkommen von Serpentinitten gekennzeichnet. Dieses Gestein enthält Schwermetalle, diese sind für die meisten Pflanzenarten giftig. Hier ist eine Zusammensetzung der Vegetation aus Brassicaceae und Caryophyllaceae typisch.

Standorte, Ökologie, Vegetation

Direkt über dem Parkplatz in Gimillan ist der Südhang durch eine Magerrasenvegetation gekennzeichnet. Typisch hier ist die Beweidung mit Rindern. Entlang eines Wanderweges finden sich zum Teil steil abfallende Hänge, charakterisiert durch typische trockenheitsliebende Sträucher (*Rosa spinosissima*) und Gräser (*Koeleria vallesiana*). Immer wieder treten eingestreute Grobsteinblöcke zum Vorschein, die mit verschiedenen Dickblattgewächsen (z.B. *Sempervivum tectorum*) bewachsen sind.

Taleinwärts ändert sich die offene Wiesengesellschaft und geht über in einen dichten Wald, dominiert von der Baumart *Pinus uncinata* – Spirke (Abb. 21). Durch diesen Wald ziehen sich Bänder aus Kalkschutt mit Serpentinitten. An diesen Stellen findet sich das



Abbildung 21: *Pinus uncinata* im Valle di Cogne (Foto: Jonas Geurden).

Highlight des Tages: *Aethionema thomasianum* (Abb. 22 + 23). Diese Brassicaceae ist hier innerhalb der Alpen endemisch und kommt nur auf der orographisch rechten Seite des Valle di Cogne vor, sonst im gesamten Aostatal nicht. Weiterhin kommt sie noch in den Pyrenäen vor.



Abbildung 22 (links) + 23 (rechts): *Aethionema thomasianum* im Valle di Cogne (Foto: Jonas Geurden).

Weiter taleinwärts wird der Wald lichter und von Bergwiesen durchzogen. Steigt man höher hinauf vorbei an steilen Trockenhängen, so befindet sich weiter hinten eine aufgelassene Alm umgeben von Lägerfluren. Der Fluss in unmittelbarer Nähe bildet durch die umgebenden Bergweiden einen idyllischen Kontrast zu den steilen Trockenhängen.

Artenliste

Art	Familie	Kommentar
<i>Aethionema thomasianum</i>	Brassicaceae	Endemit, auf Serpentin
<i>Allium strictum</i>	Amaryllidaceae	abgestorbene Blätter um Zwiebel herum
<i>Alyssoides utriculata</i>	Brassicaceae	aufgeblasene Früchte
<i>Alyssum alyssoides</i>	Brassicaceae	mit Schötchen, Sternhaare
<i>Anthericum liliago</i>	Asparagaceae	große Blüten, warme Standorte
<i>Arabis sagittata</i>	Brassicaceae	herzförmiger Grund
<i>Arenaria serpyllifolia</i> agg.	Caryophyllaceae	feines Erscheinungsbild
<i>Artemisia absinthium</i>	Asteraceae	Blätter riechen
<i>Artemisia campestris</i>	Asteraceae	Blätter unterseits weiß
<i>Aster alpinus</i>	Asteraceae	Strahlige Blüten
<i>Astragalus leontinus</i>	Fabaceae	dunkle Behaarung am Kelch
<i>Astragalus monspessulanus</i>	Fabaceae	große lila Blüten, Rosettenpflanze
<i>Astragalus sempervirens</i>	Fabaceae	alte Mittelrippe wird zum Dorn
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberidaceae	rote Früchte
<i>Biscutella laevigata</i>	Brassicaceae	Schötchen brillenförmig
<i>Bromus erectus</i>	Poaceae	längliche Ähren, lange Grannen mit Spitze, Blattscheiden absteht behaart, Blattrand bewimpert
<i>Buglossoides arvensis</i>	Boraginaceae	einjährig, segetal

<i>Bupleurum ranunculoides</i>	Apiaceae	einzelne Rosetten, unzerteilte, lineare Blätter, gelbgrüne Blüte
<i>Campanula alpestris</i>	Campanulaceae	großblütig, Einzelblüte
<i>Campanula rhomboidalis</i>	Campanulaceae	kantiger Stängel
<i>Campanula spicata</i>	Campanulaceae	zusammengezogener Blütenstand, oft in Felsen
<i>Carum carvi</i>	Apiaceae	Blätter fein fiederschnittig
<i>Centaurea scabiosa</i>	Asteraceae	Hüllblätter mit Anhängsel
<i>Centaurea triumfettii</i>	Asteraceae	eiförmige Knospen, blaue Randblüten, mittig rosa Blüten, thermophil, Hüllblätter mit braunem Rand, spinnwebig behaart
<i>Centranthus angustifolius</i>	Valerianoideae	schmalblättrig, langer Sporn
<i>Clinopodium acinos</i>	Lamiaceae	Laubblätter gegenständig
<i>Clinopodium alpinum</i>	Lamiaceae	kurz gestielte Blüten
<i>Colchicum alpinum</i>	Colchicaceae	blüht im Herbst, nur in Westalpen
<i>Descurainia sophia</i>	Brassicaceae	fein zerteilte Blätter, lange dünne Schoten
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Caryophyllaceae	lange Kelchschuppen, mehrere Blüten
<i>Dianthus sylvestris</i>	Caryophyllaceae	Blüten einzeln/wenige, sehr kurze Kelchschuppen, Platte wenig gefranzt
<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	behaarter Stängel
<i>Erucastrum nasturtiifolium</i>	Brassicaceae	behaarte Kelchblätter
<i>Festuca laevigata</i>	Poaceae	derbe, glatte Blätter
<i>Festuca valesiaca</i>	Poaceae	glauc Färbung
<i>Globularia cordifolia</i>	Plantaginaceae	Rasen bildend
<i>Hieracium tomentosum</i>	Asteraceae	weiß behaart, sehr filzig
<i>Hylotelephium telephium</i>	Crassulaceae	groß, flauschig behaart
<i>Juniperus communis ssp. nana</i>	Cupressaceae	nadelförmige Blätter
<i>Juniperus sabina</i>	Cupressaceae	trockene, magere Felsfluren
<i>Knautia arvensis</i>	Caprifoliaceae	4 K
<i>Koeleria vallesiana</i>	Poaceae	weiße Ähren, zwiebelartige Basis
<i>Lactuca perennis</i>	Asteraceae	nur Zungenblüten, blau
<i>Laserpitium siler</i>	Apiaceae	glauc, ganzrandig, wenig behaart, zeigt Verbuschung an
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Asteraceae	weiße Blüten
<i>Luzula campestris</i> agg.	Juncaceae	dunkle Deckblätter
<i>Minuartia rostrata</i>	Caryophyllaceae	Kelch weiß-grün gestreift, sehr fein
<i>Myosotis stricta</i>	Boraginaceae	sehr klein blütig
<i>Neotinea ustulata</i>	Orchidaceae	dunkle Blütenstandspitze
<i>Onobrychis montana</i>	Fabaceae	Blütenblätter mit feinen Linien
<i>Ononis rotundifolia</i>	Fabaceae	im Unterwuchs von Kiefern, behaart, dreiteiliges Blatt
<i>Oxytropis xerophila</i>	Fabaceae	mit Schiffchen, Stängel dicht behaart, Endemit in inneralpinen Trockentälern

<i>Persicaria bistorta</i>	Polygonaceae	mit Ochrea (Nebenblattscheide)
<i>Phleum phleoides</i>	Poaceae	Ähre bildet beim Abknicken Lappen
<i>Phyteuma michelii</i>	Campanulaceae	sekundäre Pollenpräsentation
<i>Phyteuma orbiculare</i>	Campanulaceae	nickende Blüte
<i>Pinus uncinata</i>	Pinaceae	in den Westalpen waldbildend
<i>Plantago strictissima</i>	Plantaginaceae	ähnlich P. alpina, aber höher
<i>Poa bulbosa</i>	Poaceae	pseudovivipar, zwiebelartige Verdickung, schmale Blätter
<i>Polygala vulgaris</i>	Polygalaceae	gedrungener Blütenstand
<i>Populus tremula</i>	Salicaceae	Pionierart
<i>Rhamnus alpina</i>	Rhamnaceae	stark glänzende Oberseite, eingesenkte Blattnerven
<i>Ribes uva-crispa</i>	Grossulariaceae	steif behaart, dornig
<i>Rosa spinosissima</i>	Rosaceae	schwarze Früchte, Blätter wie Pimpinella minor, Ausläufer bildend
<i>Rosa tomentosa</i>	Rosaceae	apfelartiger Geruch, Kelch zurückgeschlagen, lang und dicht behaart
<i>Rumex nebroides</i>	Polygonaceae	sehr schmale Blätter
<i>Sanguisorba minor</i>	Rosaceae	undeutliche Blüten, gefiederte Blätter, Blättchen mit groben Zähnen
<i>Saponaria ocymoides</i>	Caryophyllaceae	klebriger Stängel
<i>Saxifraga paniculata</i>	Saxifragaceae	mit Kalkrand
<i>Scutellaria alpina</i>	Lamiaceae	Schüssel am unten am Kelch
<i>Sedum album</i>	Crassulaceae	runde, knollige Blätter
<i>Sedum dasyphyllum</i>	Crassulaceae	dickblättrig, glauc
<i>Sedum rupestre</i>	Crassulaceae	gelbe Blüten
<i>Sempervivum tectorum</i>	Crassulaceae	blau bereift, Blattrand bewimpert, Endemit
<i>Senecio doronicum</i>	Asteraceae	weiche Blätter
<i>Silene nutans</i>	Caryophyllaceae	Kronblätter tief geteilt
<i>Silene otites</i>	Caryophyllaceae	windbestäubt, Stängel drüsig, klebrig
<i>Silene vallesia</i>	Caryophyllaceae	glauc, fein-drüsig, Platte rollt sich ein
<i>Sorbus aria</i>	Rosaceae	sehr helle Färbung
<i>Stipa eriocalis</i>	Poaceae	Diaspore federfmg
<i>Thalictrum foetidum</i>	Ranunculaceae	behaart, stinkender Geruch
<i>Thalictrum minus</i>	Ranunculaceae	heraushängende Staubblätter
<i>Thymus praecox</i>	Lamiaceae	Stängelquerschnitt unterhalb des Blütenstandes ist an den Kanten abgerundet
<i>Tragopogon pratensis</i>	Asteraceae	große gelbe Blüte
<i>Trifolium montanum</i>	Fabaceae	weiß behaarter Stängel, weiß blühend, große, gezähnte Blätter
<i>Trisetum distichophyllum</i>	Poaceae	waagrecht abstehende Blätter, behaart, mit Granne
<i>Turritis glabra</i>	Brassicaceae	Grundblätter behaart

<i>Verbascum crassifolium</i>	Scrophulariaceae	braune Behaarung abreibbar
<i>Veronica aphylla</i>	Plantaginaceae	langer Blütenstiel
<i>Veronica verna</i>	Plantaginaceae	kleine blaue Blüten
<i>Vicia onobrychioides</i>	Fabaceae	große blaue Blüten

Tag 5 - Aiguille Rouge - 26.06.2023

Exkursionsroute

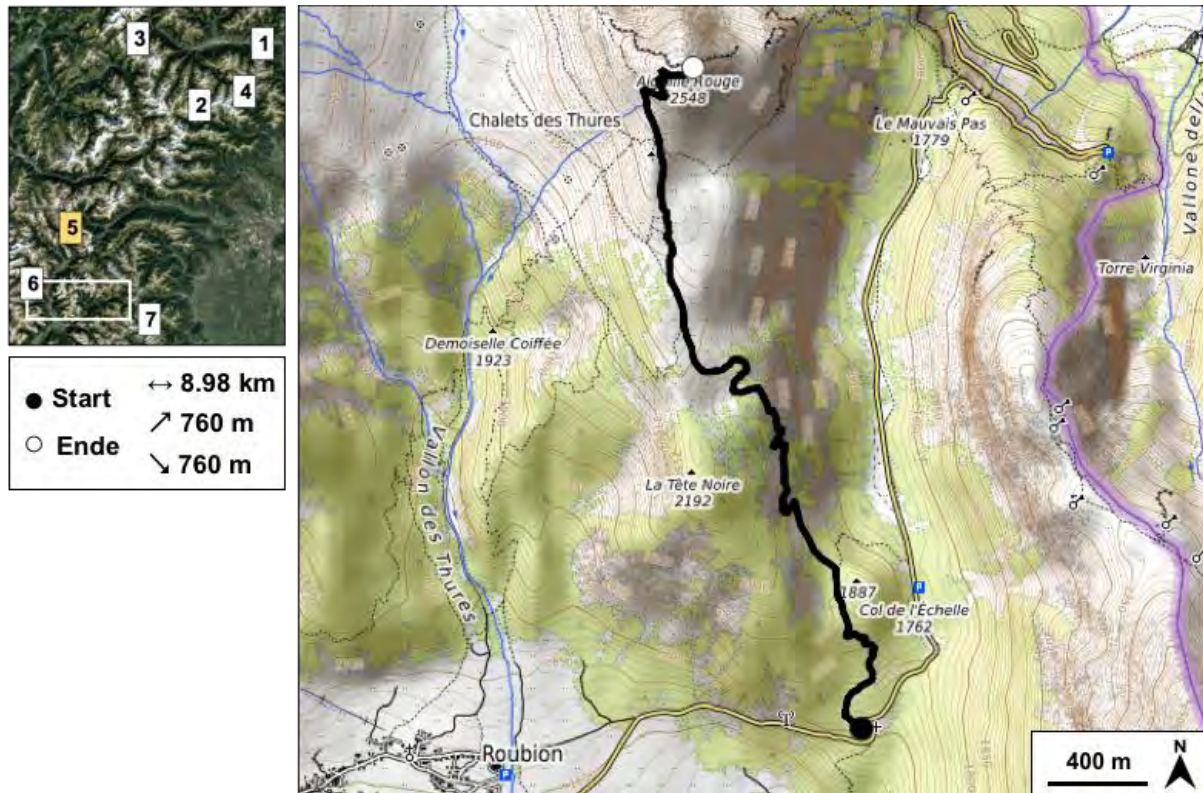


Abbildung 24: Route zur Aiguille Rouge (Grafik erstellt mit ape@maps).

Geografie und Geologie

Der Col de l'Échelle verbindet das Durance Tal auf französischer Seite mit dem Val Susa auf der italienischen Seite und ist Teil der sogenannten Thabor-Gruppe, welche im Südosten an die Cottischen Alpen sowie im Südwesten an die Pelvoux-Gruppe grenzt. Vom Col de l'Échelle (1.762 m ü. M., Italienisch Colle della Scala) führt unsere Route über die Hänge westlich des Passes, auf die Aiguille Rouge (2.519 m ü. M.). Das Substrat in diesem Gebiet besteht zum Großteil aus Kalkgestein, das jedoch immer wieder Verunreinigungen mit Silikatanteilen aufweist. Auch der Name der Aiguille Rouge ("rote Nadel", Abb. 25) selbst geht auf solche Verunreinigungen – mit Eisen - zurück. Insgesamt weist das Gestein am Col de l'Échelle eine starke Verwitterung auf, was besonders im oberen Teil der Route anhand der ausgedehnten, feinkörnigen Schuttfelder gut zu sehen ist. Sowohl die Heterogenität des Substrats als auch dessen starke Verwitterung prägen naturgemäß die bestehende Vegetation im Gebiet.



Abbildung 25: Blick Richtung Aiguille Rouge (Foto: Baumgartner / Schafferer / Span).

Standorte, Ökologie, Vegetation

Ausgehend vom Talboden des Col de l'Echelle (auf ca. 1800 m ü. M., Abb. 24) bis auf ca. 2100 m ü. M. wird die Vegetation von Spirken-(Fichten-)Wald (*Pinus uncinata*, *Picea abies*) dominiert, in den sich vereinzelt Lärchen (*Larix decidua*) vermischen. Im Unterwuchs findet sich sehr verbreitet *Arctostaphylos uva-ursi* aber auch *Anthyllis montana*, *Ononis cenisia* und *Amelanchier ovalis*, seltener *Rhamnus pumila*, *Rhamnus alpinus* sowie *Sorbus chamaemespilus* als strauchartige Vertreter. Häufige Grasartige in diesen Spirkenwäldern sind beispielsweise *Carex ferruginea* ssp. *tendae* (horstig!), *Carex halleriana* (als sub-mediterranes Element), *Helictotrichon parlatorei* und *Luzula nutans*, im Erscheinungsbild ähnlich einer gigantischen *Luzula spicata*. An offeneren Stellen mit stärkerer Schuttbewegung kommen dagegen Arten wie *Rumex nebroides* und *Centranthus angustifolius* auf.

Im oberen Bereich lichtet sich der Spirkenwald und geht allmählich in – nach oben hin zunehmend lückiger - Rasen mit beispielsweise *Carex liparocarpos*, *Carex rupestris*, *Linaria supina* und *Androsace villosa* (Abb. 26) über. Ästhetisch wohl am auffälligsten an diesem Standort sind *Pedicularis gyroflexa* mit ihrer auffälligen Blütenform, sowie *Nigritella corneliana* mit ihrem kräftig rosa gefärbten Blütenstand.



Abbildung 26: (links) *Valeriana saliuunca*, (rechts) *Androsace villosa* (Fotos: Baumgartner / Schafferer / Span).

Noch weiter oben, auf ca. 2300 m ü. M., wird diese Vegetation schließlich in erster Linie von alpinen Polster- und Rosettenpflanzen abgelöst die bestens an das Leben auf (feinem) Schutt bzw. in Felsspalten angepasst sind. Dort finden sich unter anderem Arten wie *Petrocallis pyrenaica*, *Salix serpyllifolia*, *Athamanta cretensis* und *Astragalus australis*. Mit *Silene prostrata*, *Crepis pygmaea* und *Campanula alpestris* waren zudem einige typische Schuttarten des Westalpen zu bestaunen. Ein weiteres Highlight dieser Habitats war sicherlich *Valeriana saliuunca* (Abb. 26), einer Art mit sehr schmalen (weidenähnlichen?) Blättern, die in Österreich nur mit wenigen Populationen im Wipptal vertreten ist. Am Gipfel der Aiguilles Rouge selbst fanden sich einige weitere (west)alpine Arten wie *Viola cenisia*, *Trisetum distichiophyllum*, *Cerastium latifolium* und *Doronicum grandiflorum*.

Abschließendes Highlight des Tages war zweifellos die leider nur vegetativ auffindbare *Berardia lanuginosa* (Abb. 4 + 27), einer der fünf Gattungs-Endemiten der Alpen, mit stark filzig behaarten Blättern und sitzenden gelblütigen Körbchen.



Abbildung 27: *Berardia lanuginosa* am Aiguille Rouge (Foto: Jonas Geurden).

Artenliste

Art	Familie	Bemerkung
<i>Alyssum alpestre</i>	Brassicaceae	Sternhaare, mehrjährig, mattenbildend
<i>Amelanchier ovalis</i>	Rosaceae	
<i>Androsace villosa</i>	Primulaceae	grau-weiß behaart, Südeuropa
<i>Anthyllis montana</i>	Fabaceae	Teppichstrauch, rosa, südeurop. Geb.Pflanze
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Fabaceae	
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	Ericaceae	
<i>Arnica montana</i>	Asteraceae	B ggstd, weich behaart
<i>Asperugo procumbens</i>	Boraginaceae	zusammengedrückter Kelch
<i>Asperula aristata</i>	Rubiaceae	rosa, Pfl rel. groß, aufrecht
<i>Aster alpinus</i>	Asteraceae	
<i>Astragalus australis</i>	Fabaceae	blaues Schiffchen, Flügel gespalten
<i>Astragalus danicus</i>	Fabaceae	eurasiatisch, in Ö ausgestorben
<i>Athamanta cretensis</i>	Apiaceae	weißlich behaart
<i>Berardia lanuginosa</i>	Asteraceae	Gattungsendemit der Alpen! Weiß-filzige Rosetten, v.a. Kottische Alpen
<i>Brassica repanda</i>	Brassicaceae	westliche Alpen
<i>Bunium bulbocastanum</i>	Apiaceae	Knolle
<i>Bupleurum ranunculoides</i>	Apiaceae	
<i>Campanula alpestris</i>	Campanulaceae	grau behaart, Kelch-Anhängsel
<i>Carex ferruginea</i> ssp. <i>tendae</i>	Cyperaceae	horstig
<i>Carex halleriana</i>	Cyperaceae	(sub)medit.
<i>Carex liparocarpos</i>	Cyperaceae	glänzende Schläuche
<i>Carex rupestris</i>	Cyperaceae	klein, 1 Ähre, rel. breite B
<i>Centranthus angustifolius</i>	Dipsacaceae	sehr schmale B, rosa, gespornte Blü
<i>Cerastium latifolium</i>	Caryophyllaceae	drüsig-behaart, glauk, breite B, alpin
<i>Crepis albida</i>	Asteraceae	hellgelb, B weich behaart, HüllB weiß berandet
<i>Crepis pygmaea</i>	Asteraceae	U'seits weinrot, o'seits grau, Westalpen, Schutt
<i>Dianthus pavonius</i>	Caryophyllaceae	1-blü, langer AußenK
<i>Doronicum grandiflorum</i>	Asteraceae	B ggstd
<i>Draba aizoides</i>	Brassicaceae	kleine Rosetten, B bewimpert
<i>Galium pusillum</i>	Rubiaceae	sehr klein, dicht, schmale B
<i>Gentiana verna</i>	Gentianaceae	
<i>Helianthemum canum</i>	Cistaceae	gräulich behaart, keine NB, submedit
<i>Helictotrichon parlatorei</i>	Poaceae	2 Grannen, raue B, horstig

<i>Herniaria alpina</i>	Caryophyllaceae	Blü unscheinbar, weiß
<i>Hieracium murorum</i> agg.	Asteraceae	
<i>Hieracium tomentosum</i>	Asteraceae	
<i>Isatis tinctoria</i>	Brassicaceae	schwarze, dünne, hängende Schötchen
<i>Kerneria saxatilis</i>	Brassicaceae	
<i>Koeleria vallesiana</i>	Poaceae	
<i>Leontodon crispus</i>	Asteraceae	eigenartig gezähnte B
<i>Linaria supina</i>	Antirrhinaceae	großblü, gelb, alpin
<i>Luzula nutans</i>	Juncaceae	"große <i>L. spicata</i> "
<i>Nigritella corneliana</i>	Orchidaceae	rosa!
<i>Onobrychis montana</i>	Fabaceae	
<i>Ononis cenisia</i>	Fabaceae	kriechend, mattenbildend, Kro weiß-rosa
<i>Orthilia secunda</i>	Ericaceae	
<i>Pedicularis gyroflexa</i>	Orobanchaceae	
<i>Petrocallis pyrenaica</i>	Brassicaceae	sehr kleine, 3-teilige B, lila
<i>Polygala alpestris</i>	Polygalaceae	B nach unten hin kleiner werdend
<i>Ranunculus villarsii</i>	Ranunculaceae	
<i>Rhamnus alpinus</i>	Rhamnaceae	
<i>Rhamnus pumilia</i>	Rhamnaceae	
<i>Rumex nebroides</i>	Polygonaceae	schmale B
<i>Salix serpyllifolia</i>	Salicaceae	
<i>Saxifraga exarata</i>	Saxifragaceae	gefurchte Blatt-Oberseite
<i>Senecio doronicum</i>	Asteraceae	
<i>Silene prostrata</i>	Caryophyllaceae	kurze, breite B, Westalpen, auf Schutt
<i>Sorbus chamaemespilus</i>	Rosaceae	
<i>Stipa eriocalis</i>	Poaceae	
<i>Thesium alpinum</i>	Santalaceae	
<i>Trinia glauca</i>	Apiaceae	
<i>Trisetum distichiophyllum</i>	Poaceae	
<i>Valeriana salianca</i>	Valerianaceae	in Tirol: 1-2 Standorte im Wipptal
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	Apocynaceae	
<i>Viola cenisia</i>	Violaceae	Sporn kürzer als bei <i>V. calcarata</i> , Blätter rundlich

Tag 6 - Queyras: Aiguilles, Saint-Crépin, Ristolas - 27.06.2023

Exkursionsroute

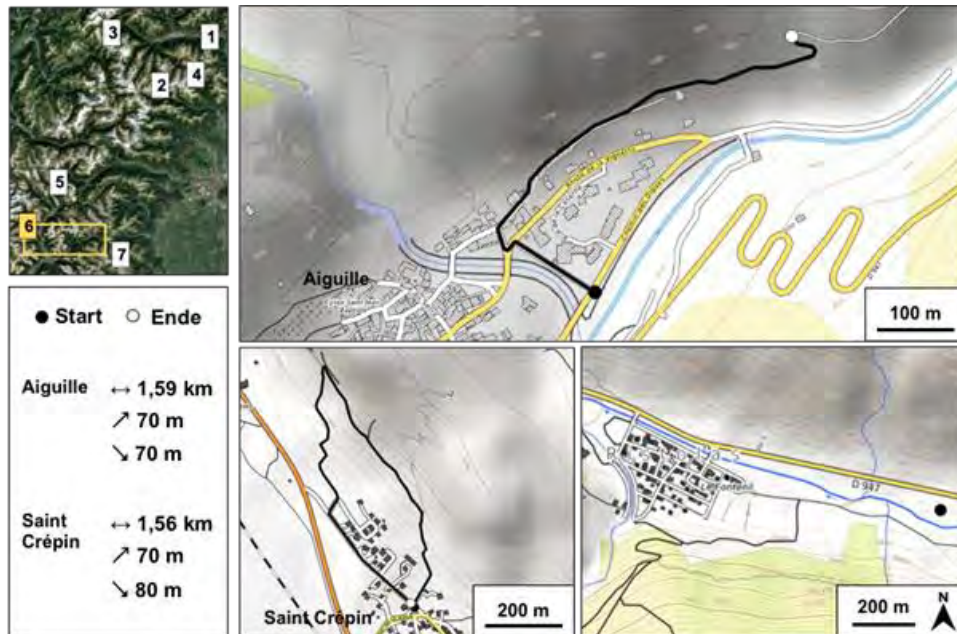


Abbildung 28: Route Tag 6, Queyras.

Geografie und Geologie

Aiguilles

Am sechsten Exkursionstag wurden mehrere Orte besucht und auf ihre Vegetation hin untersucht (Abb. 28). Erste Exkursionsetappe war ein Trockenhang oberhalb der Ortschaft Aiguilles (Département Hautes-Alpes, Region Provence-Alpes-Côte d'Azur in Frankreich), anschließend haben wir Trockenhänge mit *Juniperus thurifera*-Wald oberhalb von Saint-Crépin (Abb. 32 + 33) besucht und abschließend die Alluvionen des Guil oberhalb von Ristolas.

Vom Ort Aiguilles (Tal des Guil, siehe Abb. 29) auf ca. 1400 m ü. NN. aus wurde dem Wanderweg nach Les Eyliers gefolgt und die Vegetation des Trockenhanges (siehe Abb. 30) untersucht.



Abbildung 29: Die Ortschaft Aiguilles im Tal des Guil, der Wanderweg nach Les Eyliers und der Trockenhang auf der rechten Seite (Foto: Thiede).

Das Klima der Region ist kontinental geprägt und erhält wenig Niederschlag, viel Sonnenschein und nachts starke Temperaturstürze aufgrund fehlender Bewölkung. Die Ortschaft Aiguilles liegt innerhalb der inneralpinen Trockengebiete. Durch die Südexposition des Hanges werden die ohnehin trockenen Bedingungen verstärkt (vgl. Nordhang mit Wald). Das Gestein unter der Trockenvegetation ist Kalkschiefer. Alte Steinmauer weisen auf einen früheren Weinanbau in Terrassenkulturen hin. Auch der gelb blühende *Verbascum* (wahrscheinlich *lychnitis*; Abb. 30) deutet auf ehemalige Beweidung hin.

Saint-Crépin

Das Tal der Durance ist ein inneralpines Trockental und wird von mediterran-kontinentalem Klima geprägt. Heisse trockene Sommer und kalte Winter sind für diese Zone typisch. Die Talsohle fußt auf glaziale Ablagerungen der Würmeiszeit. St. Crepin liegt isoliert auf steinigem Untergrund, der während des Quaternärs ausgewaschen wurde. Die Felsen bei St. Crepin werden von Kalk- und Dolomitgestein gebildet (nappe de Peyre Haute). Um die Ortschaft gibt es mehrere Steinbrüche, die von der Neusteinzeit bis ins 19. Jahrhundert primär für Mühlsteine genutzt wurden.

Alluvionen

Am späten Nachmittag des 6. Exkursionstages gelangten wir zu den Alluvionen am Fluss Guil nahe der Ortschaft Ristolas (Département Hautes-Alpes, Region Provence-Alpes-Côte d'Azur in Frankreich - Abb. 36). Dieser Biotoptyp, der zusehends seltener wird durch den allgemeinen Trend zur Kanalisierung und Verbauung von Flüssen, ist charakterisiert durch regelmäßige Überflutungen mit einhergehenden Sedimentablagerungen wie etwa Kies, Schotter und Sand.

Standorte, Ökologie, Vegetation

Aiguilles



Abbildung 30: Der südexponierte Trockenhang oberhalb von Aiguilles mit gelb leuchtendem *Verbascum lychnitis*, welcher auf eine frühere Beweidung hindeutet (Foto: Thiede).

Die Flora ist an die trockenen Bedingungen des Standortes angepasst. Die vorkommenden Arten sind typische Arten von Steppengebieten, welche ihre Verbreitungsschwerpunkte in der Ukraine, Siebenbürgen, Pannonien und Kasachstan haben und hier isoliert in inneralpinen Trockentälern (Aostatal, Wallis, Tal der Durance, Vinschgau, Oberes Gericht) vorkommen. Die Verbreitungsmuster sind auf die Eiszeit zurückzuführen, durch welche die Ausbreitung der Bäume ermöglicht wurde und den ehemaligen Steppengürtel von Asien über die Alpen bis nach Spanien verdrängt haben. Typische Arten dieser Trockengebiete sind

Berteroa incana, *Artemisia campestris*, *Phleum bertolonii* und *Astragalus onobrychis*. *Astragalus alopecurus* (Abb. 31) ist eine Art, welche in den Alpen isoliert im Aostatal und im Queyras vorkommen, sonst jedoch ausschließlich in Bulgarien bis Zentralasien verbreitet ist.



Abbildung 31: *Astragalus alopecurus* (Foto: Thiede).

Ein Steppenroller im Gebiet ist *Salvia aethiopsis*, welche nach dem Ausbilden der Diasporen als Gesamtes abbricht und mithilfe des Windes (Anemochorie) über die Steppen rollt und sich somit verbreitet. Die „Steppenroller“ sind vor allem auch aus Western-Filmen bekannt. Es finden sich ebenfalls submediterrane Arten wie *Ononis natrix* und Vertreter trockener Ruderalstellen, wie *Onopordon acanthium* und *Descurainia sophia*, welche auch im pannonischen Osten Österreichs häufig vorkommen. Die hauptsächlich offene Vegetation wird von Felsen unterbrochen. Vorkommende

Sträucher sind *Ribes uva-crispa* und *Prunus spinosa*. Als Besonderheit findet sich noch die *Prunus brigantina* (Abb. 5), ein Endemit der Westalpen.

Saint-Crépin

Der Untergrund wird von Kalkplatten und Kalkschiefern gebildet. Der Standort ist von Obstbaumkulturen im unteren und einem *Pinus nigra*-Forst im oberen Bereich begrenzt. Typisch für den Standort ist *Juniperus thurifera*, die einzige baumförmige Art dieser Gattung in den Alpen. Ihr Verbreitungsgebiet beinhaltet zudem Nord-West-Afrika, die iberische Halbinsel und angrenzende Täler als auch Populationen in Italien. In Saint-Crépin sahen wir als Neuheiten beispielsweise die Orchidee *Himantoglossum hircinum* (Abb. 34) sowie die Asteraceae *Rhaponticum coniferum* (Abb. 35).



Abbildung 32: Saint-Crépin 1 (Foto: Thiede / Holzer / Beck).



Abbildung 33: Saint-Crépin 2 (Foto: Thiede / Holzer / Beck).



Abbildung 34: *Himantoglossum hircinum* (Foto: Jonas Geurden).



Abbildung 35: *Rhaponticum coniferum* (Foto: Thiede / Holzer / Beck).

Alluvionen

Besucht wurden die Alluvionen am Flussverlauf des weitestgehend naturnah belassenen Flusses Guil nahe der Ortschaft Ristolas (Abb. 36). Auffallend war das Vorkommen vieler Weiden-Arten wie *Salix eleagnos*, *Salix fragilis* und *Salix purpurea*, aber auch andere Pionierarten wie *Epilobium fleischeri*. Eine weitere typische Art der Alluvialböden die sich dort finden ließ ist *Myricaria germanica* (Deutsche Tamariske), welche in Österreich aufgrund vermehrter Flussverbauungen kaum mehr vorkommt. Die Deutsche Tamariske ist perfekt an Alluvionen angepasst, da sie sich mit ihren Pfahlwurzeln fest im Untergrund verankert und so die wiederkehrenden Sedimentumschichtungen überdauern kann, die diesen Biotoptyp charakterisieren. Allerdings wird *Myricaria germanica* schnell von anderen Arten überwuchert und kann sich folglich nur dort längerfristig behaupten, wo regelmäßige Störungen (wie Überflutung oder Sedimentumschichtung) auftreten, welche sie von der Konkurrenz wuchskräftigerer Arten befreit.



Abbildung 36: Alluvionen im Queyras (Fotos: Thiede / Holzer / Beck).

Artenliste

Aiguilles

Art	Familie	Kommentar
<i>Acinos arvensis</i>	Lamiaceae	riecht sehr gut. schmal, klein, lila Blüte
<i>Adonis aestivalis</i>	Ranunculaceae	
<i>Alyssum alyssoides</i>	Brassicaceae	Sternhaare, 1jährig
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Poaceae	das wichtigst Fettwiesengras, lange und kurze Grannen
<i>Artemisia absinthium</i>	Asteraceae	wichtige Trockenart
<i>Artemisia campestris</i>	Asteraceae	
<i>Artemisia vulgaris</i>	Asteraceae	roter Stängel
<i>Asperugo procumbens</i>	Boraginaceae	klebt (Haken), Sternfrucht, lila Blüte
<i>Astragalus alopecurus</i>	Fabaceae	Fuchsschwanztragant
<i>Astragalus monspessulanus</i>	Fabaceae	
<i>Astragalus onobrychis</i>	Fabaceae	
<i>Berteroa incana</i>	Brassicaceae	trockene Ruderalstandorte, tief zerteilte KrB
<i>Bromus squarrosus</i>	Poaceae	
<i>Bromus tectorum</i>	Poaceae	Ährchen? lassen sich zusammendrücken

<i>Buglossoides arvensis</i>	Boraginaceae	große Ähren, Dachtrespe
<i>Camelina microcarpa</i>	Brassicaceae	kleine weiße Blüten
<i>Campanula spicata</i>	Campanulaceae	
<i>Caucalis platycarpus</i>	Apiaceae	
<i>Centaurea cyanus</i>	Asteraceae	grün, Zoochorie
<i>Chondrilla juncea</i>	Asteraceae	Blüte blau (Kornblume)
<i>Koeleria vallesiana</i>	Poaceae	
<i>Cuscuta epithimum</i>	Convolvulaceae	rötlich gelbe Fäden, Primärparasit, Haustorien, Holoparasit
<i>Cynoglossum officinale</i>	Boraginaceae	klettig, lila Blüten, haarig
<i>Descurainia sophia</i>	Brassicaceae	stark zerteilte LB
<i>Dianthus sylvestris</i>	Caryophyllaceae	lila Blüte, kurze Kelchschuppen
<i>Echinops sphaerocephalus</i>	Asteraceae	klebt
<i>Elymus intermedius</i>	Poaceae	stumpfe Deckspelzen, blaugrün
<i>Elymus repens</i>	Poaceae	
<i>Fumaria vaillantii</i>	Papaveraceae	ursprünglich segetal, lila Blüten
<i>Galium cordifolium</i>	Rubiaceae	
<i>Galium spurium</i>	Rubiaceae	klebt, 4eckiger Stängel
<i>Hippochaeris maculata</i>	Asteraceae	kontinentale Trockenrasen, schwarze Punkte LB, Rosette, gelbe Blüte
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Elaeagnaceae	
<i>Hypericum perforatum</i>	Hypericaceae	Drüsen für Öl wie Löcher im LB gegen das Licht
<i>Juniperus sabina</i>	Cupressaceae	
<i>Knautia arvensis</i>	Caprifoliaceae	lila Blüte, behaart
<i>Koeleria vallesiana</i>	Poaceae	lila Blüte
<i>Lactuca perennis</i>	Asteraceae	fast wie Myosotis, Früchte mit Widerhaken
<i>Lappula squarrosa</i>	Boraginaceae	
<i>Laserpitium gallicum</i>	Apiaceae	Dolde mit weißen Blüten
<i>Laserpitium siler</i>	Apiaceae	einzig violette Linaria
<i>Linaria repens</i>	Plantaginaceae	
<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	Strahlenlose Kamille, betretene Wegränder, Zungenblüten stark verkürzt
<i>Matricaria discoidea</i>	Asteraceae	gelb und violett
<i>Medicago × varia</i>	Fabaceae	gelb
<i>Medicago falcata</i>	Fabaceae	flauschig behaart
<i>Melica ciliata</i>	Poaceae	Langfahnentragant (lange Fahne), lila Blüte, behaart
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Fabaceae	gelb, grob, klebt, gelbe Blüten mit roten Streifen
<i>Ononis natrix</i>	Fabaceae	lila Blüte, Eselsdiestel, früher weit verbreitet und häufig, aber wie alle Arten trockener Ruderalfluren stark zurückgegangen
<i>Onopordum acanthium</i>	Asteraceae	hellrote Blüte, anliegend behaart
<i>Papaver dubium</i>	Papaveraceae	Zwiebel

<i>Phleum bertolonii</i>	Poaceae	
<i>Phleum pratense</i>	Poaceae	
<i>Plantago media</i>	Plantaginaceae	Knolle
<i>Poa bulbosa</i>	Poaceae	Stängel oval, LB lanzettlich dreieckig
<i>Poa compressa</i>	Poaceae	Blätter unten silbrig
<i>Potentilla argentea</i>	Rosaceae	behaarte Frucht, endemisch! Nektarien sehr klein
<i>Prunus brigantina</i>	Rosaceae	Schlehe
<i>Prunus spinosa</i>	Rosaceae	
<i>Rhamnus alpina</i>	Rhamnaceae	Stachelbeere
<i>Ribes uva-crispa</i>	Grossulariaceae	weich behaart
<i>Rosa tomentosa</i>	Rosaceae	Blütenaufbau erinnert an Monokotyle, Nüsschen dreieckig, innere Perigonblätter stark verdickt, LB abgerundeter Grund, hier Neophyt! kultiviert als Gemüse (Gartenampfer)
<i>Rumex patientia</i>	Polygonaceae	Steppenroller, haarig
<i>Salvia aethiopis</i>	Lamiaceae	
<i>Sanguisorba minor</i>	Rosaceae	lila drüsig
<i>Saponaria ocymoides</i>	Caryophyllaceae	LB gefiedert, Verwechslung Tragopogon! hier Hüllblätter wie Dachziegel angeordnet
<i>Scorzonera laciniata</i>	Asteraceae	Blüte wie Schüssel die Wasser auffängt, lila
<i>Scutellaria alpina</i>	Lamiaceae	
<i>Sedum album</i>	Crassulaceae	Dachhauswurz, offene Rosetten, variable Färbung, lange kräftige Ausläufer
<i>Sempervivum tectorum</i>	Crassulaceae	im aufgeblasenen Kelch lässt sich Kern fühlen beim Drücken, Blüte weiß
<i>Silene latifolia</i>	Caryophyllaceae	klebt
<i>Silene otites</i>	Caryophyllaceae	Blüte wie Löwenmaul
<i>Stachys recta</i>	Lamiaceae	
<i>Telephium imperati</i>	Caryophyllaceae	
<i>Teucrium montanum</i>	Lamiaceae	Hülle länger als Zungenblätter, gelbe Blüten, Kelch aufgeblasen, Hülle einreihig
<i>Tragopogon dubius</i>	Asteraceae	
<i>Trifolium montanum</i>	Fabaceae	
<i>Urtica dioica</i>	Urticaceae	grüne Blätter, ohne violette Filamente, gelbe kleine Blüten
<i>Verbascum lychnitis</i>	Scrophulariaceae	lila Blüten
<i>Vicia onobrychioides</i>	Fabaceae	Blätter gestutzt, behaart
<i>Vicia peregrina</i>	Fabaceae	nur 1-3 Blüten in Blattachsen
<i>Vicia segetalis</i>	Fabaceae	weißes Stiefmütterchen
<i>Viola arvensis</i>	Violaceae	riecht sehr gut. schmal, klein, lila Blüte

Saint-Crépin

Art	Familie	Kommentar
<i>Acer obtusifolium</i>	Sapindaceae	Vorkommen in Türkei, Syrien, Libanon, Zypern... entlang Küsten/Bergen
<i>Achnatherum calamagrostis</i>	Poaceae	Rispe bis 30cm lang, Ährchen einblütig
<i>Aethionema saxatile</i>	Brassicaceae	KB lila oder rosa, selten weiß
<i>Amelanchier ovalis</i>	Rosaceae	Blätter oval, 2-4 cm lang
<i>Antirrhinum latifolium</i>	Plantaginaceae	SW-Eur., gelblich
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	Ericaceae	teppichbildender Spalierstrauch
<i>Aristolochia pistolochia</i>	Aristolochiaceae	mediterran. kommt in den Ostalpen nicht vor
<i>Artemisia alba</i>	Asteraceae	mediterrane Verbreitung
<i>Asparagus officinalis</i>	Asparagaceae	nadelförmige Blätter, Blü einzeln glockig
<i>Astragalus vesicarius</i> s.str.	Fabaceae	S-Eur.-Mont.; Bl rosa
<i>Carex humilis</i>	Cyperaceae	Stängel 3-10 cm hoch, viel kürzer als die 20-40cm langen Blätter
<i>Carlina acanthifolia</i>	Asteraceae	SW-Eur.-Mont.
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornaceae	südeuropäisch. Buschwälder, Felshänge, kollin - (montan)
<i>Coronilla minima</i>	Fabaceae	rote Zweige
<i>Crataegus monogyna</i>	Rosaceae	mediterrane Verbreitung
<i>Echinops ritro</i>	Asteraceae	Blätter bis weit über die Mitte 3 bis 5-teilig
<i>Eryngium campestre</i>	Apiaceae	S-Eur-/W-Asiat.
<i>Euphorbia taurinensis</i>	Euphorbiaceae	Blüten weißlich grün. Blätter steif ledrig stechend
<i>Fumana procumbens</i>	Cistaceae	mediterrane Verbreitung
<i>Globularia bisnagarica</i>	Plantaginaceae	südeuropäisch, südwestasiatisch. trockenwarme felsige Orte, auf Kalk
<i>Helianthemum apenninum</i>	Cistaceae	grundständige Blätter in Rosette
<i>Helleborus foetidus</i>	Ranunculaceae	mediterran, unten holzig
<i>Himantoglossum hircinum</i>	Orchidaceae	dicht beblättert , vielblütig
<i>Hippocrepis emerus</i>	Fabaceae	Lippe 3-teilig, Mittelabschnitt 3-6 cm lang schraubig gedreht
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Elaeagnaceae	0.5-2m hoher Strauch
<i>Inula montana</i>	Asteraceae	kiesige Orte, Ufer, Alluvionen. kollin-montan
<i>Juniperus thurifera</i>	Cupressaceae	mediterrane Verbreitung
<i>Knautia mollis</i>	Caprifoliaceae	Einzigster baumförmiger Juniper in den Alpen. verträgt kalte winter, trockene heisse Sommer
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lamiaceae	Westalpenendemit
<i>Ligustrum vulgare</i>	Oleaceae	mediterrane Verbreitung
<i>Limodorum abortivum</i>	Orchidaceae	Waldränder, Gebüsche, in warmen Lagen
<i>Linum tenuifolium</i>	Linaceae	mediterran. Saprophyt ohne oder mit wenig Chlorophyll
<i>Ononis cenisia</i>	Fabaceae	Kelchblätter lang zugespitzt mit DrüH

<i>Ononis pusilla</i>	Fabaceae	SW-Eur.-Mont. aka <i>Ononis cristata</i>
<i>Ononis rotundifolia</i>	Fabaceae	Blüten gelb, einzeln in Blattwinkeln
<i>Oxytropis pilosa</i>	Fabaceae	Mittel- und südwesteuropäisch. Lichte Föhewälder, felsige Hänge
<i>Paronychia polygonifolia</i>	Caryophyllaceae	zottig behaart. blätter unpaarig gefiedert, osteuropäisch-westasiatisch
<i>Pinus nigra</i>	Pinaceae	SW-Eur.-Mont.; Felsen im weiteren Sinn
<i>Prunus mahaleb</i>	Rosaceae	südeuropäisch. 8-15 cm lange Nadeln
<i>Pyrola rotundifolia</i>	Ericaceae	Blätter rundlich, aufrechte 4-10 blütige Trauben
<i>Quercus pubescens</i>	Fagaceae	Blätter unterseits mit kurzen Stern- und Büschelhaaren graugrün
<i>Rhaponticum coniferum</i>	Asteraceae	mediterrane Verbreitung
<i>Sedum ochroleucum</i>	Crassulaceae	Blü mit Tragblättern, KB weisslich-gelb
<i>Sorbus aria</i>	Rosaceae	Blätter ungeteilt, unterseits dicht weißfilzig
<i>Sorbus domestica</i>	Rosaceae	Frucht birnförmig oder kugelig
<i>Stipa eriocalis</i>	Poaceae	Mediterran, Felsen im weiteren Sinn, trockene Rasen, Wiesen
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Lamiaceae	grundständige Blattscheiden nicht in Fasern zerfallend
<i>Thesium divaricatum</i>	Santalaceae	Blätter eiförmig, unregelmäßig eingeschnitten
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	Apocynaceae	südeuropäisch. trockenwarm Hänge, Felsen, Schutt, meist auf Kalk
<i>Viscum laxum</i>	Santalaceae	mediterrane Verbreitung

Alluvionen

Art	Familie	Kommentar
<i>Achnatherum calamagrostis</i>	Poaceae	Blätter oberseits rau, unterseits glatt
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Fabaceae	Kelch abstehend behaart
<i>Astragalus sempervirens</i>	Fabaceae	Blättig paarig gefiedert & enständigem Dorn
<i>Bromus erectus</i>	Poaceae	Blätter am Rand regelmässig und entfernt bewimpert
<i>Epilobium fleischeri</i>	Onagraceae	Stängel niederliegen und bogig aufsteigend
<i>Galium boreale</i>	Rubiaceae	Mittlere Blätter zu 4 im Quirl, lanzettlich
<i>Gypsophila repens</i>	Caryophyllaceae	Kronblätter weiss oder rosa
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Elaeagnaceae	Blätter mit silbrigen Schildhaaren besetzt
<i>Lappula squarrosa</i>	Boraginaceae	Teilfrüchte mit 3-5 Reihen von widerhakigen Stacheln
<i>Linaria alpina</i>	Plantaginaceae	Blätter zu 3-4 quirlständig
<i>Myricaria germanica</i>	Tamaricaceae	Strauch mit rutenartigen Zweigen
<i>Ononis rotundifolia</i>	Fabaceae	Teilblätter breit-oval bis rund. Buchtig gezähnt
<i>Oxytropis pilosa</i>	Fabaceae	Pflanze zottig behaart. Blüten hellgeld
<i>Picris hieracioides</i>	Asteraceae	Rau und z.T. widerhakig behaart. Köpfe in lockerer Rispe

<i>Pilosella piloselloides</i>	Asteraceae	Gesamtblütenstand meist mehr als 7 Köpfe
<i>Poa compressa</i>	Poaceae	Graugrün, Stängel bogig aufsteigend, abgeflacht 2kantig
<i>Pyrola rotundifolia</i>	Ericaceae	Blätter in rundständiger Rosette
<i>Rhinanthus minor</i>	Orobanchaceae	Blätter, Stängel und Kelch kahl oder nur schwach behaart
<i>Rumex scutatus</i>	Polygonaceae	Blätter gestielt und spießförmig
<i>Salix eleagnos</i>	Salicaceae	Blätter lineal-lanzettlich, unterseits dicht graufilzig
<i>Salix fragilis</i>	Salicaceae	Bis 25m groß. Zweige annähernd rechtwinklig abstehend
<i>Salix purpurea</i>	Salicaceae	Zweige dünn, oft purpurn, kahl
<i>Scabiosa triandra</i>	Caprifoliaceae	Stängel zuunterst rückwärts abstehend behaart
<i>Silene vallesia</i>	Caryophyllaceae	Drüsig und etwas klebrig. Stängel 1-3 blütig
<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	Stängel und Blätter kurz behaart bis fast kahl

Tag 7 - Alpes Cottiennes: Queyras, oberstes Val del Guil zum Grand Belvédère du Viso, Colle Sellière - 28.06.2023

Exkursionsroute

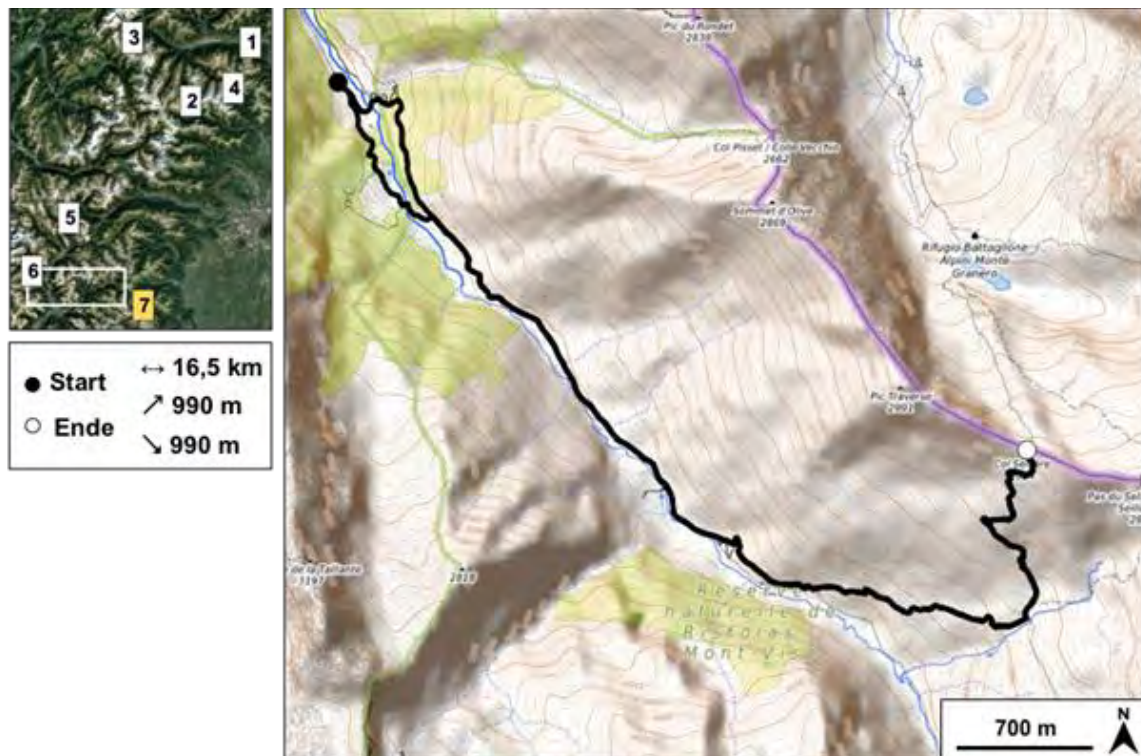


Abbildung 37: Route Tag 7, Alpes Cottiennes.

Geografie und Geologie

QUEYRAS: COL SELLIERÈ

Der Col Sellière (Abb. 38) verbindet auf 2.834 m Höhe Frankreich und Italien. Vom Sattel aus steigt man nach Süden in den obersten Bereich des Val del Guil ab, nach Norden in das italienische Val Pellice, welches in die Po-Ebene mündet. Im Südosten ist der Monte Viso mit 3.841 m zu sehen, der südlichste Berg der Westalpen über 3.500 m hoch. Das Gestein ist vor allem Kalkschiefer, auf dem eine reiche Flora vorkommt, die stark von der Hangarchitektur beeinflusst wird.



Abbildung 38: Blick auf den Col Sellière links, rechts das Val Pellice (Foto: Ulbrich / Diester / Fischbach).

Standorte, Ökologie, Vegetation

Vom Parkplatz auf circa 1.700 m Höhe im Val de Guil aus starteten wir Richtung Südosten zum Grand Belvédère du Viso auf 2.133 m Höhe (Abb. 37). In Flussnähe begannen wir auf einer Wiesenfläche mit einer Wiederholungsrunde, bei der wir schon auf kleinem Raum sehr viele Arten von Weiden und Magerrasen und dazwischen solche von felsigen Standorten sehen konnten. Darunter waren neue Arten wie *Scrophularia juratensis* am Rand eines Bachs, aber auch häufige, die bis dahin vernachlässigt worden waren, wie *Tussilago farfara*. Auf dem Weg den Hang hoch gingen wir durch ein Stück Wald, bei dem wir auch einen Stopp gemacht haben. Ein paar der Highlights hier waren die beiden großblütigen Monokotyledonen *Ornithogalum gussonei* und *Paradisea liliastrum* sowie die Brassicaceae *Fourraea alpina*, die in Mitteleuropa nur in einem stark zerstückelten Areal vorkommt. Weiter oben, den Bach entlang, war links am Hang ein Flachmoor mit der typischen Diversität an Seggen und der in Europa seltenen *Salix caesia*. Vom Bach abzweigend führte uns der Weg stärker beweidete Hänge hinauf, an denen die nicht abgefressenen Horste von *Festuca paniculata* besonders auffällig waren (Abb. 39). Auf dem Weg zum Pass sind wir durch typische alpine Rasen durchbrochen von kleinen Bächen gewandert. Am Weg entlang standen immer wieder steinerne Ruinen der Almwirtschaft vergangener Tage. Auf diesen Wiesen haben wir die westeuropäische Goldprimel *Androsace vitaliana* (Abb. 39) gesehen, die ein paar Wochen davor erst Thema im botanischen Kolloquium war, da sie unabhängig von anderen Arten Heterostylie entwickelt hat. Weiter oben war eine Gruppe Steinböcke, die sich kaum stören ließen. Am Col Sellière selbst, dem Ziel des Tages, waren vor allem Arten der Schutthalden und Felsen zu finden. Dazu gehören zum Beispiel *Oxyria digyna*, der Westalpenendemit *Saxifraga diapensioides* und *Erysimum jugicola*, dessen Name passenderweise zum Standort am Joch hinweist. Auf dem Weg zurück ins Val del Guil sind wir dann auch der Schafherde begegnet, die heute auf den alpinen Rasen weidet.



Abbildung 39: links *Festuca paniculata*, rechts *Androsace vitaliana* (Fotos: Ulbrich / Diester / Fischbach).

Artenliste

Standort: Wiese

Art	Familie	Kommentar
<i>Artemisia absinthium</i>	Asteraceae	Doppelt fiederspaltig geteilten Blätter, glauke Färbung
<i>Astragalus monspessulanus</i>	Fabaceae	Blätter unpaarig gefiedert, mit 10-20 Fiederpaaren, oberseits kahl; Blüten weinrot bis fast weiß
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberidaceae	In Rispen zusammenstehende, rote Beeren; Dornen
<i>Calamintha alpina</i>	Lamiaceae	Violette zweilippige Blütenkrone besitzt weiße Flecken auf der dreilappigen Unterlippe
<i>Campanula scheuchzeri</i>	Campanulaceae	Senkrecht, eine einzige Blüte
<i>Campanula spicata</i>	Campanulaceae	Rauhaarig, Grundblätter sind schmal lanzettlich, am Rand wellig und verschmälern sich in den Stiel; blauviolette Blüten, die in einer dichten und langen Ähre angeordnet sind; Kelchzipfel sind behaart, lanzettlich und ungefähr ein Drittel so lang wie die Blüte
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Brassicaceae	Dreieckig-verkehrt herzförmige Schötchen, gestutztes oberes Ende, seitlich zusammengedrückt
<i>Carum carvi</i>	Apiaceae	Geriefter, kahler Stängel; zwei bis dreifach gefiederte, kreuzgegen- oder gegenständige und gestielte Laubblätter; endständige Doppeldolde mit weißen Blüten
<i>Chenopodium bonus-henricus</i>	Amaranthaceae	Große, wechselständige Laubblätter, dreieckig bis spießförmig; rispenähnlicher, endständiger Blütenstand
<i>Cirsium eriophorum</i>	Asteraceae	Steife Blattspreiten lang eiförmig und meist fiederschnittig mit kräftigen, gelben Stacheln; Blattränder sind „umgerollt“, die Blattoberseite ist dornig steif behaart und die Blattunterseite ist weißfilzig behaart; purpurfarbener, einzeln stehender, körbchenförmiger Blütenstand
<i>Dianthus pavonius</i>	Caryophyllaceae	Kurzstielig, kommt in dichten Büscheln vor; bläulich-grünliche, spitze Blätter und violett-rosafarbene Blüten mit einem blauen oder braunen Herzen
<i>Erysimum rhaeticum</i>	Brassicaceae	Wächst in höheren Lagen immer rasig, in tieferen nicht unbedingt; Laubblätter sind manchmal entfernt gezähnt; Haare sind zweistrahlig; Blüten stehen in endständigen traubigen Blütenständen
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Euphorbiaceae	Vielstrahlig Scheindolde; Hochblätter der oberen Verzweigung sind nicht verwachsen, gelb und zuletzt rot; Kapsel Frucht ist feinwarzig

<i>Galium anisophyllum</i>	Rubiaceae	Vierkantiger, verzweigter Stängel, der in Abständen von 3 cm quirlige Laubblätter bildet; verkehrt-eiförmige bis verkehrt-lanzettliche Blätter, besitzen eine lange dunkle Spitze sowie meist einen nach unten eingerollten, kurz behaarten Rand
<i>Galium lucidum</i>	Rubiaceae	Weit verzweigend
<i>Gentiana lutea</i>	Gentianaceae	Je drei bis zehn Blüten stehen in Achseln der Hochblätter in trugdoldigen Teilblütenständen zusammen; gelbe Blüten
<i>Gentiana punctata</i>	Gentianaceae	Färbung der Kronblätter variiert von hellgelb bis rötlich, Punktierung ist mehr oder weniger stark dunkel ausgeprägt
<i>Globularia bisnagarica</i>	Plantaginaceae	Beblätterter Stängel
<i>Gypsophila repens</i>	Caryophyllaceae	Einfache, kahle und blaugrüne Blattspreite ; weiß oder rosafarbene Blüten, die fünf Kelchblätter sind bis etwa der Hälfte ihre Länge glockig verwachsen
<i>Helianthemum alpestre</i>	Cistaceae	Keine Nebenblätter, keine graue Behaarung
<i>Helianthemum nummularium</i>	Cistaceae	Einfache Blattspreite ist elliptisch-eiförmig, ganzrandig und bewimpert; lanzettliche Nebenblätter sind länger als der Blattstiel; fünf Kronblätter sind zitronen- bis goldgelb
<i>Hieracium piloselloides</i>	Asteraceae	Stängel besitzt wenige einfache Haare, im oberen Bereich auch Drüsenhaare; gold-gelbe Zungenblüten
<i>Hippocrepis comosa</i>	Fabaceae	Unpaarig gefiederte Blattspreite enthält vier bis acht, seltener auch nur drei Paare Fiederblättchen, die fast kahl bis auf der Unterseite dicht flaumig behaart sind; Blütenstandsschaft ist sehr lang; gelbe Kronblätter sind oft mit bräunlichen Adern versehen; Nagel der Fahne ist deutlich länger als der Blütenkelch
<i>Leucanthemum adustum</i>	Asteraceae	Blätter lanzettlich, Hüllblätter schwarz berandet
<i>Linaria supina</i>	Plantaginaceae	Klein, gelbe Blüten
<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	Blätter sind verkehrt eiförmig bis keilförmig, Blattunterseite ist bläulichgrün; gelbe Blütenkrone ist oft außen rötlich
<i>Medicago lupulina</i>	Fabaceae	Relativ kleine, kugelige, traubige, blattachselständige Blütenstände; Kelch ist etwa halb so lang wie die Fahne, er ist behaart und trägt vorn dreieckig-lanzettliche Zipfel; gelbe Krone
<i>Minuartia gerardii</i>	Caryophyllaceae	Bildet meist dichte Polster; Laubblätter sind schmal-linealisch, stumpf, lebhaft grün und etwas fleischig, Furchen zwischen den Laubblattnerven sind so breit wie die Nerven oder breiter; meist keine sterilen Laubblattbüschel; weiße Blüte mit purpurfarbenen Staubbeuteln

<i>Nepeta nepetella</i>	Lamiaceae	Graue, gezähnte Blätter; westeuropäisch
<i>Ononis cenisia</i>	Fabaceae	Zerstreut drüsig behaart, nur Kelch dicht drüsig; Krone rosa, Flügel und Schiffchen fast weiß; Fahne zerstreut behaart
<i>Onobrychis montana</i>	Fabaceae	Stängel nur 10-30 cm, niederliegend-aufsteigend; Blätter mit 3-8 Fiederpaaren; Blütenstand kurz und dicht, Blüten lebhaft rot; Flügel so lang oder fast so lang wie der Kelch
<i>Oxytropis campestris</i>	Fabaceae	Blattrosetten, gelbe Blüten
<i>Plantago atrata</i>	Plantaginaceae	Blätter in grundständiger Rosette, schmal-lanzettlich, dem Boden anliegend bis schief aufrecht; Ähre kugelig bis kurz zylindrisch
<i>Plantago media</i>	Plantaginaceae	Laubblätter sind in einer grundständigen, meist dicht am Boden anliegenden Rosette angeordnet; Blattspreiten sind 9 bis 17 Zentimeter lang, elliptisch bis breit-eiförmig und verschmälern sich in den kurzen (1 bis 4 Zentimeter lang) breiten Blattstiel
<i>Plantago strictissima</i>	Plantaginaceae	fleischig verdickte, graugrün gefärbte Rosettenblätter; sind linealisch bis lanzettlich geformt, unbehaart und nur selten leicht gesägt; Blätter nur etwa 2 bis 6 mm breit
<i>Polygala vulgaris</i>	Polygalaceae	Untere Laubblätter kommen bisweilen gehäuft vor, sie bilden jedoch keine Blattrosette aus; Tragblätter sind nicht behaart und sind nicht länger als die Blütenstiele; lila Blüten
<i>Primula veris</i>	Primulaceae	Filzig behaart; gelbe Blüte
<i>Rosa glauca</i>	Rosaceae	Kleine Blüten, abwischbare Bereifung
<i>Rumex scutatus</i>	Polygonaceae	Typischer Schuttwanderer; besitzt tief verankerte Grundachse mit wandertriebähnlichen Stängeln, die sich bei Überschuttung wieder nach oben durchbohren; wird etwa 10 bis 40 cm hoch
<i>Salix appendiculata</i>	Salicaceae	2 bis 6 Meter hoher Strauch oder Baum mit rundlicher Krone; Rinde junger dünner Zweige ist flaumig behaart, wird später jedoch mehr oder weniger kahl; Blattrand ist gekerbt bis gesägt; nur Blattunterseite ist zerstreut behaart mit stark hervortretenden Blattadern
<i>Salix caprea</i>	Salicaceae	Wuchshöhen zwischen 2 und 10 Metern; verhältnismäßig breite Baumkrone; Rinde der jungen Stämme weist eine graue Färbung mit rautenförmigen Korkwarzen auf; dunkelgrüne und häufig etwas glänzende Blattoberfläche mit eingesenktem gelbem Blattadernetz; blau- bis graugrüne Blattunterseite weist eine dauerhafte weißfilzige und dichte Behaarung auf

<i>Salix daphnoides</i>	Salicaceae	Borke ist grau und schwach längsrissig; Rinde der Äste des zweiten Jahres (stellenweise abwischbar) ist bläulichweiß bereift; kahle Laubblätter, Oberseite ist glänzend dunkelgrün, die Unterseite matt grau- bis blaugrün
<i>Salvia pratensis</i>	Lamiaceae	Oberirdische Pflanzenteile sind dunkelgrün und locker abstehend behaart; nur ein bis drei Paare von gegenständigen Stängelblättern; violette Blüten
<i>Sanguisorba minor</i>	Rosaceae	Unpaarig gefiederte Laubblätter besitzen drei bis zwölf Paare Fiederblättchen; Blattrand ist grob gezähnt und trägt jederseits drei bis neun Zähne; Blattunterseite ist heller oder grauer als die Oberseite
<i>Saponaria ocymoides</i>	Caryophyllaceae	Einfache, behaarte Blattspreite; dunkel purpurrote Krone; Röhre ist drüsig behaart
<i>Saxifraga paniculata</i>	Saxifragaceae	Blätter scheiden aktiv Kalk am Rand aus und sind oft mit einer hellgrauen Kalkschicht überzogen; Stängel meist kahl und oberwärts selten der Länge nach drüsig behaart
<i>Scrophularia juratensis</i>	Scrophulariaceae	Fein zerteilte Blätter, weiß-violette Blüten
<i>Scutellaria alpina</i>	Lamiaceae	Blattstiel ist bei einer Länge von 1 bis 3 Millimeter relativ kurz; dachziegelartig übereinanderstehenden Tragblätter sind rötlich oder oft violett, eiförmig, relativ groß und ganzrandig; Blütenstiel ist bei einer Länge von 3 bis 6 Millimeter relativ kurz und flaumig behaart
<i>Sempervivum arachnoideum</i>	Crassulaceae	Polsterbildend; zumindest in der Vegetationszeit mehr oder weniger starke spinnwebige Behaarung
<i>Teucrium montanum</i>	Lamiaceae	Duftend; einfache Laubblätter sind schmal lanzettlich bis fast lineal und ganzrandig mit einem deutlichen Mittelnerv und besitzen einen umgerollten Rand; Blattunterseite ist filzig behaart
<i>Thymus praecox</i>	Lamiaceae	Stängel sind rundum behaart oder nur an zwei sich gegenüberliegenden Seiten behaart; gegenständig angeordnete Laubblätter; purpurfarbene Kronblätter
<i>Thymus pulegioides</i>	Lamiaceae	Stängel scharf vierkantig mit rechteckigem Querschnitt, ist an zwei Seiten eingesenkt und erscheint daher gefurcht; nur die vier Kanten sind behaart
<i>Tragopogon orientalis</i>	Asteraceae	Blätter sind komplett stängelumfassend; am Ende laufen Blätter spitz zusammen und bilden in der Mitte einen weißen Mittelstreifen aus; grüne Hüllblätter; Staubbeutel im Inneren der Blüte haben braunschwarzen Längsstreifen
<i>Tussilago farfara</i>	Asteraceae	Kunstlederartige Blattoberfläche

<i>Veronica chamaedrys</i>	Plantaginaceae	Am runden Stängel laufen an jedem Internodium zwei einander gegenüberliegende weiße zottige Haarleisten (Trichome) herab; Blattoberseite ist meist fast kahl und die Blattunterseite vorwiegend auf den Nerven und am Rand behaart
----------------------------	----------------	--

Standort: Waldrand

Art	Familie	Kommentar
<i>Aconitum anthora</i>	Ranunculaceae	Gelbe Blüten, fein zerteilte Blätter
<i>Aconitum lycoctonum</i>	Ranunculaceae	Blätter nicht so fein zerteilt
<i>Anthericum liliago</i>	Asparagaceae	Laubblätter 3 bis 7 mm breit und bis zu 40 cm schmal-linealisch lang; zwittrige, sternförmige, weiße dreizählige Blüten; sechs Perigonblätter
<i>Armeria arenaria</i>	Plumbaginaceae	Bis 50 cm hoch; Blätter meist mehr als 3 mm breit, lineal-lanzettlich, 3-7nervig; Blüten blassrosa
<i>Asperugo procumbens</i>	Boraginaceae	Rückwärts gerichtete Stachelchen am Stängel; Krone violett oder blau; Kelch zur Fruchtzeit bis 15 mm lang, zweiklappig, mit grossen Zähnen
<i>Centaurea montana</i>	Asteraceae	Graufilzig; Hüllblätter grün, mit schwarzem, gefranstem und herablaufendem Anhängsel; äußere Blüten blau, innere rotviolett
<i>Cerinthe alpina</i>	Boraginaceae	Einzige kahle Boraginaceae in Mitteleuropa
<i>Clematis alpina</i>	Ranunculaceae	Blätter doppelt dreizählig; Blüten groß, nickend, mit meist 4 hell- bis violettblauen Blumenblättern
<i>Fourraea alpina</i>	Brassicaceae	Blaugrün, hoch, kahl; zerstückeltes Areal in Südeuropa
<i>Linum alpinum</i>	Linaceae	Knospen nickend; Kronblätter blau; Narben eiförmig
<i>Lychnis flos-jovis</i>	Caryophyllaceae	Behaart
<i>Ornithogalum gussonei</i>	Asparagaceae	Blüten auf verschiedenen Höhen
<i>Paradisea liliastrum</i>	Asparagaceae	Alle Blätter grundständig, lineal; Blütenstand eine 2-5(-10)blütige, einseitwendige Traube; Blüten weiß, trichterförmig, 3-5 cm lang
<i>Persicaria alpina</i>	Polygonaceae	Weisse Blütenstände; Blattoberseite dunkelgrün, Unterseite heller gefärbt, auf den Nerven und am Rand sind Blätter bewimpert
<i>Persicaria bistorta</i>	Polygonaceae	Rhizom ist s-förmig, schlangenartig gewunden; rosafarbene Blüten
<i>Persicaria vivipara</i>	Polygonaceae	Wuchshöhe von 5 bis 25 Zentimeter; obere Blätter sind lineal-lanzettlich und sitzend, mit oft umgerolltem Rand; weiß bis hellrosa Blüten, im unteren Teil sitzen fast immer rotbraune oder purpurne Brutknospen, die oft schon kleine Laubblätter entwickeln
<i>Poa alpina</i>	Poaceae	Am Grund durch Blattscheiden zylindrisch verdickt; Blätter 2-5 mm breit, grün bis blaugrün, die oberen mit 2,5-4 mm langem, meist zerschlitztem Blatthäutchen; oft vivipar

<i>Polygonatum verticillatum</i>	Asparagaceae	Stängel aufrecht; Blätter zu 3-7 quirlständig; Perigonblätter weiß mit grünlichen Zähnen; Frucht eine dreifächerige Beere, zuerst rot mit dunklen Punkten, dann dunkelblau
<i>Rhinanthus minor</i>	Orobanchaceae	Stängel, Blätter und Kelch kahl; Krone nur 13-15 mm lang, mit gerader Röhre und offenem Schlund, Zähne der Oberlippe 0,2-0,7 mm lang, breiter als lang
<i>Rosa pendulina</i>	Rosaceae	Stachellos
<i>Rosa spinosissima</i>	Rosaceae	Dünne, gerade Stacheln
<i>Saponaria ocymoides</i>	Caryophyllaceae	Mit zahlreichen Rasen bildenden, sterilen Trieben; Blätter oval bis verkehrt-eiförmig; Kronblätter rot; Kelch röhrenförmig und dicht drüsig behaart
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	Saxifragaceae	Grundständige Blätter rundlich-nierenförmig; Blüten weiß, gelb und rot punktiert
<i>Sedum anacampseros</i>	Crassulaceae	Große Pflanze, violette Blüten
<i>Sisymbrium austriacum</i>	Brassicaceae	zerteilte, grasgrüne, löwenzahnähnliche Blätter
<i>Traunsteinera globosa</i>	Orchidaceae	Blütenstand kugelig bis kegelförmig; rosa Blüten; Perigonblätter in eine lange, vorn spatelig verbreiterte Spitze ausgezogen

Standort: Flachmoor

Art	Familie	Kommentar
<i>Allium schoenoprasum</i>	Amaryllidaceae	Blätter röhrig, rund, glatt; Blütenstand kugelig, dicht; Perigonblätter lebhaft rosa bis rotviolett
<i>Blysmus compressus</i>	Cyperaceae	Zusammengedrückte, zweireihige Ähren
<i>Carex davalliana</i>	Cyperaceae	Diözisch
<i>Carex flava</i>	Cyperaceae	Verschiedenährig, weibliche Ähren igelartig, Schläuche geschnäbelt
<i>Carex panicea</i>	Cyperaceae	Verschiedenährig, glauk, Deckspelzen der weiblichen Blüten dunkel mit heller Mittelrippe, Schläuche asymmetrisch
<i>Dactylorhiza cruenta</i>	Orchidaceae	Stängel hohl, Blätter beidseitig rot
<i>Equisetum palustre</i>	Equisetaceae	Kleiner Sporophyllstand, kurze Äste, Stängel nicht ganz hohl
<i>Eriophorum latifolium</i>	Cyperaceae	Verzweigter Blütenstand, Stiele der Teilblütenstände rau
<i>Geum rivale</i>	Rosaceae	Blüten nickend; Kelch purpurbraun, Kronblätter hellgelb, gegen den Rand rötlich
<i>Juncus arcticus</i>	Juncaceae	Derbe Spitze; Charakterart von Rieselfluren
<i>Persicaria vivipara</i>	Polygonaceae	Wuchshöhe von 5 bis 25 Zentimeter; obere Blätter sind lineal-lanzettlich und sitzend, mit oft umgerolltem Rand; weiß bis hellrosa Blüten, im unteren Teil sitzen fast immer rotbraune oder purpurne Brutknospen, die oft schon kleine Laubblätter entwickeln
<i>Potentilla erecta</i>	Rosaceae	Vier Kronblätter
<i>Salix caesia</i>	Salicaceae	Blaugrün; in Europa selten

<i>Tephrosieris capitata</i>	Asteraceae	Grundständige Blätter eiförmig oder verkehrt-eiförmig; Köpfe zu 3-15 in einer gedrunenen, doldigen Traube; Zungen- und Röhrenblüten orangerot
<i>Tofieldia calyculata</i>	Tofieldiaceae	Zusammengedrückte Blattrosetten

Alpiner Rasen (beweidet)

Art	Familie	Kommentar
<i>Alopecurus geradii</i>	Poaceae	Blaugrüne, kurze Blätter, oberstes Blatt mit aufgeblasener Blattscheide
<i>Androsace vitaliana</i>	Primulaceae	Gelbe Blüten, heterostyl
<i>Androsace puberula</i>	Primulaceae	Grösste Breite der linealen Blätter unterhalb der Mitte, mit 2- bis mehrstrahligen Haaren; Blüten rosa; Kapsel bis doppelt so lang wie der Kelch
<i>Antennaria dioica</i>	Asteraceae	Oberirdische Ausläufer; zweihäusig; innere Hüllblätter trockenhäutig, bei den weiblichen Köpfchen meist rosa, bei den männlichen meist weiß
<i>Armeria alpina</i>	Plumbaginaceae	Blätter in grundständiger Rosette, lineal; Blütenstand kopfig; blattloser Stängel; rosa Blüten
<i>Anemonastrum narcissiflorum</i>	Ranunculaceae	Hoch, weißblütig
<i>Carex foetida</i>	Cyperaceae	Stinkt; auf Schneeböden
<i>Carex sempervirens</i>	Cyperaceae	Breitere Blätter, glänzend, männliche Blüten mit weißlich berandeten Deckblättern
<i>Coincya richeri</i>	Brassicaceae	Blaugrüne Blätter, relativ große gelbe Blüten; Nur in den Westalpen
<i>Epilobium nutans</i>	Onagraceae	Klein, Frucht nickt, behaarter Fruchtknoten
<i>Erigeron neglectus</i>	Asteraceae	Wollig behaarte Blütenhülle
<i>Festuca paniculata</i>	Poaceae	Zwiebeln; Samen essbar
<i>Festuca violacea</i>	Poaceae	Violette Ährchen, violette Blattscheiden
<i>Gentiana brachyphylla</i>	Gentianaceae	Grundständige Blätter in einer Rosette, eilanzettlich bis rhombisch, spitz, matt; kaum über 5 cm hoch, fast ohne Stängel; Krone tiefblau
<i>Gentiana verna</i>	Gentianaceae	Grundständige Blätter in einer Rosette, lanzettlich, steif, bis 2(-3) cm lang, meist spitz, bedeutend größer als die oberen; Kelch höchstens 2 mm über dem obersten Blattpaar
<i>Geranium rivulare</i>	Geraniaceae	20-60 cm hoch, meist gabelig verzweigt; Blüten weiß, mit violetten Adern; Blütenstiele zur Fruchtzeit aufrecht, ohne Drüsenhaare
<i>Geum rivale</i>	Rosaceae	Blüten nickend; Kelch purpurbraun, Kronblätter hellgelb, gegen den Rand rötlich
<i>Helictotrichon parlatorei</i>	Poaceae	Sehr lange Ligula
<i>Herniaria alpina</i>	Caryophyllaceae	Stängel rückwärts abstehend behaart, Blätter am Rand behaart; Blüten kurz gestielt

<i>Juncus trifidus</i>	Juncaceae	Windgefegte Silikatstandorte
<i>Luzula spicata</i>	Juncaceae	Nickend, recht klein
<i>Noccaea sylvia</i>	Brassicaceae	Blaugrüne Blätter, durchwachsenblättrig, herzförmige Frucht
<i>Potentilla crantzii</i>	Rosaceae	Rand der Teilblätter nicht silberglänzend seidenhaarig; mittlerer Endzahn kaum kleiner als die benachbarten Zähne
<i>Salix herbacea</i>	Salicaceae	Niederliegender Spalierstrauch mit im Boden eingewachsenen Zweigen; Blätter rund bis oval; oberirdische Triebe nur 2-8 cm lang
<i>Salix serpyllifolia</i>	Salicaceae	Entwickelt holzige, dunkelbraune, längsgestreifte, kriechende Stängel; ohne Nebenblätter; Blattoberseite ist kahl, glänzend dunkelgrün und mit dünner Wachsschicht bedeckt
<i>Saxifraga exarata</i>	Saxifragaceae	Blattoberseite zwischen den Nerven gefurcht; Kronblätter weiß oder rötlich
<i>Saxifraga retusa</i>	Saxifragaceae	Rotblühend, rote Blattunterseiten, keine Wimpern am Blattrand
<i>Senecio incanus</i>	Asteraceae	Blätter bleibend dicht weissfilzig, bis nahe an den Mittelnerv fiederschnittig, oft mit gezähnten Abschnitten, plötzlich in den Stiel verschmälert
<i>Sibbaldia procumbens</i>	Rosaceae	Stängel 2-5(-7) cm, niederliegend; Blätter lang gestielt, dreizählig; Teilblätter mit drei groben Zähnen; Kronblätter gelbgrün, kürzer als Kelch
<i>Trifolium thalii</i>	Fabaceae	Rosa Blüten, Sprosse wurzeln nicht, alte Blüten bleiben aufrecht

Standort: Hochalpin

Art	Familie	Kommentar
<i>Achillea nana</i>	Asteraceae	Ganze Pflanze dicht und fein weisswollig behaart
<i>Arabis alpina</i>	Brassicaceae	Blätter jederseits mit bis über 10 Zähnen; Kronblätter 6-10 mm lang
<i>Artemisia glacialis</i>	Asteraceae	Blätter am Rand bewimpert
<i>Carex curvula</i>	Cyperaceae	Massive tote Blattscheiden
<i>Doronicum grandiflorum</i>	Asteraceae	Grundständige Blätter gestielt, eiförmig bis wenig herzförmig; Stängel und Blätter mit drüsigen und drüsenlosen Haaren; gelbe Zungen- und Röhrenblüten
<i>Draba dubia</i>	Brassicaceae	Weißblühend; auf basenreichem Silikat
<i>Draba fladnizensis</i>	Brassicaceae	Stängel, Kelchblätter, Schötchen kahl; ohne Sternhaare
<i>Erysimum jugicola</i>	Brassicaceae	Klein (5-25 cm); aufrechter Stängel mit wechselständigen, gezähnten Blättern; gelbe Blüten
<i>Geum reptans</i>	Rosaceae	Lange oberirdische Ausläufer; Rosettenblätter mit tief eingeschnittenen, meist 3-5teiligen Teilblättern; Blüten gelb; Griffel federig behaart

<i>Hornungia alpina</i>	Brassicaceae	Weißer Blüten; bildet Blattrosetten, die Laubblätter sind fiederspaltig bis fiederteilig; subsp. <i>alpina</i> : kalkliebend; subsp. <i>brevicaulis</i> : auf Silikat
<i>Linaria alpina</i>	Plantaginaceae	Violette Krone, Unterlippenwulst ist meist safrangelb bis orange gelb
<i>Lloydia serotina</i>	Liliaceae	Zwiebel; einer der wenigen hochalpinen Geophyten
<i>Luzula lutea</i>	Juncaceae	Blätter (3-)4-6 mm breit; Blüten zu 6-10 in lang gestielten Knäueln; Perigonblätter gelb
<i>Oxyria digyna</i>	Polygonaceae	Nierenförmige Blätter
<i>Petrocallis pyrenaica</i>	Brassicaceae	Rosa Kronblätter; Blätter in grundständiger Rosette, bis gegen die Mitte 3-, seltener 5-teilig
<i>Primula hirsuta</i>	Primulaceae	Stängel die Blätter meist nicht überragend; Blätter grob gezähnt, drüsig behaart; Blüten rosa bis purpurn, Schlund weiß; Kelchzähne abstehend
<i>Saxifraga diapensioides</i>	Saxifragaceae	Südwestalpen-Endemit; Blätter mit kalkausscheidenden Grübchen, dicht dachziegelig angeordnet; Blüten tragende Stängel dicht drüsig; Kronblätter weiß; Kelchblätter drüsig behaart
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	Saxifragaceae	Stets einblütig; Blüten rosa bis purpurn; Kronblätter breit-lanzettlich bis verkehrt-eiförmig, breit gerundet, 5-nervig
<i>Silene acaulis</i>	Caryophyllaceae	Dichte, flache Polster bildend; pinke Blüten einzeln auf bis 3 cm langen, nicht geflügelte Stiele

Quellen

- Fischer et al. (2008): Exkursionsflora für Österreich Liechtenstein Südtirol. 3. Auflage, Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen. Linz.
- Aeschimann et al. (2004): Flora Alpina, Band 1 - 3. 1. Auflage, Haupt Berne. Bern.

Biogeografie und Endemiten

- Aeschimann et al. (2011): Analyse de la Flore des Alpes. 1: Historique et Biodiversité
- Schönswetter et al. (2008): Several Pleistocene refugia detected in the high alpine plant *Phyteuma globulariifolium* Sternb. & Hoppe (Campanulaceae) in the European Alps. Molecular Ecology. BioOne Digital Library
- Schönswetter et al. (2005): Molecular evidence for glacial refugia of mountain plants in the European Alps. Molecular Ecology

Mediterrane und submediterrane Vegetation

- Hofrichter, R. (2020): Das Mittelmeer: Geschichte und Zukunft eines ökologisch sensiblen Raums. Springer-Verlag
- Kadereit, J. W., Körner, C., Kost, B., & Sonnewald, U. (2014): Strasburger– Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften. Springer-Verlag.
- Ozenda, P. (1988): Die Vegetation der Alpen im europäischen Gebirgsraum. G. Fischer-Verlag
- Kohlhaupt, P. (1985): Mittelmeer Flora. Verlagsanst. Athesia.
- Schönfelder, I., & Schönfelder, P. (1984): Die Kosmos-Mittelmeerflora: über 500 Mittelmeerpflanzen in Farbe. Franckh-Kosmos-Verlag.
- Ozenda, P, & International Phytogeographical Excursion 14 1966. (1970): Zur Vegetation und Flora der Westalpen: Ergebnisse der 14. Internationalen Pflanzengeographischen Exkursion (IPE) durch die Westalpen = Contribution à l'étude phytogéographique des Alpes occidentales. Geobotan. Inst. Zürich.
- Pitschmann, H., Reisigl, H., & Schiechl, H. (1959): Bilder-Flora der Südalpen vom Gardasee zum Comersee. G. Fischer-Verlag.

Subalpine, alpine und nivale Vegetation

- Westalpen (de-academic.com)
- Nimis, Pier & Hafellner, Josef & Roux, Claude & Clerc, Philippe & Mayrhofer, Helmut & Stefano, Martellos & Bilovitz, Peter. (2018): The lichens of the Alps – an annotated checklist. MycoKeys. 31.1-634. 10.3897/mycokeys.31.23568.
- Enrica Matteucci, Juri Nascimbene, Sergio Enrico Favero-Longo & Deborah Isocrono, Acta Botanica Gallica (2013): New and noteworthy lichens from the Western Italian Alps, Acta Botanica Gallica, <http://dx.doi.org/10.1080/12538078.2013.835281>
- Maurizio Broglio (2010): Flora vascolare della Valle d'Aosta. FLORA della VDA_volume complete 2014.pdf (sfv.it)
- D'Amico, Michele. (2006): Soils and Vegetation in Mont Avic Natural Park (Valle d'Aosta, Italy).10.13140/2.1.2981.9206.

Autorenliste / Teilnehmende

Titelfoto	Bonet
Geografie	Rabeneick, Bonet
Geologie	Beck, Diester
Klima	Rainer, Huber
Biogeografie und Endemiten	Holzer, Janke
Mediterrane und submediterrane Vegetation der Westalpen	Ulbrich, Fischbach
Trockenvegetation der Westalpen	Schafferer, Baumgartner
Waldstufe der Westalpen	Kleiner, Brach
Subalpine, alpine und nivale Vegetation	Platzgummer, Loacker
Geschichte	Wetzel, Felgitsch
Sprache und Kultur	Span, Thiede
Tierwelt	Westrich, Proes
Alpinismus	Nied, Bühl
Tag 1 (22.6.23)	Janke, Nied, Wetzel
Tag 2 (23.6.23)	Brach, Felgitsch, Kleiner
Tag 3 (24.6.23)	Bonet, Rainer, Proes
Tag 4 (25.6.23)	Huber, Platzgummer, Westrich, Loacker
Tag 5 (26.6.23)	Baumgartner, Schafferer, Span
Tag 6 (27.6.23)	Thiede, Holzer, Beck
Tag 7 (28.6.23)	Ulbrich, Diester, Fischbach
Layout und Korrekturen	Geurden, Schafferer, Rabeneick, Bühl