

Universität Innsbruck  
Institut für Botanik

---

Exkursionsprotokoll  
**Nordwestliche Balkanhalbinsel**  
(Slowenien/Kroatien)

---



**26.06. – 03.07.2021**

SS 2021

**Leitung:**  
Peter Schönswetter  
Božo Frajman

# Geographie

(Vortrag: Fabian Kernbichl und Jacob Geier)

## **Slowenien**

**Hauptstadt:** Ljubljana

**Einwohner:** 2.081.912 (Stand 2021)

**Gesamtfläche Staatsgebiet:** 20.273 km<sup>2</sup>



**Abbildung SEQ Abbildung \\* ARABIC 1:**  
Flagge Sloweniens.

Nachbarländer von Slowenien sind im Uhrzeigersinn Österreich, Ungarn, Kroatien und Italien. Im Westen besitzt das Land eine Küstenlinie von 46 km zum Adriatischen Meer. Die Landfläche verteilt sich auf den alpinen Teil im Nordwesten mit den Julischen Alpen (höchster Berg: Triglav 2864 m ü. NN), den Karawanken und den Steiner Alpen. Im Osten des Landes wird es flacher und es beginnt die Pannonische Tiefebene. Der südliche Teil ist geprägt durch typische Karstflächen, welche auch die Nordgrenze der Balkanhalbinsel kennzeichnen.

## **Kroatien**

**Hauptstadt:** Zagreb

**Einwohner:** 4.058.165 (Stand 2020)

**Gesamtfläche Staatsgebiet:** 88.073 km<sup>2</sup>



**Abbildung SEQ Abbildung \\* ARABIC 2:**  
Flagge Kroatiens.

Kroatien liegt südlich von Slowenien und gehört seit 2013 zur EU. Ungefähr ein Drittel (31.000 km<sup>2</sup>) des gesamten Staatsgebiets ist Seeterritorium in der Adria, die restlichen 56.000 km<sup>2</sup> sind Festland und Inseln. Mit ungefähr 4 Mio. Einwohnern hat Kroatien in etwa doppelt so viele Bürger wie Slowenien, rund ein Viertel davon leben in der Hauptstadt Zagreb. Neben Slowenien grenzt Kroatien an Ungarn, Serbien, Montenegro und Bosnien und Herzegowina. Topographisch kann der Staat grob in drei Landschaftszonen eingeteilt werden: die Pannonische Tiefebene, die dinarische Gebirgsregion und die adriatische Küstenregion. Letztere wird weiter im Landesinneren von der dinarischen Gebirgsregion abgelöst; die Pannonische Tiefebene hingegen umfasst den kompletten nordöstlichen Teil des Landes. Kroatien beherbergt 8 National- und 11 Naturparks, welche zusammen eine Fläche von ca. 5.500 km<sup>2</sup> einnehmen, 26 Flüsse und rund 30 Seen.



# **Geologie der nordwestlichen Balkanhalbinsel**

(Vortrag: Laura Stephan und Lorenz Pepe Mindt)

Das Exkursionsgebiet befindet sich im nordwestlichen Teil der Balkanhalbinsel und beinhaltet primär die Julischen Alpen und das Dinarische Gebirge. Beide Gebirgszüge sind Teil des alpidischen Gebirgsgürtels im Mittelmeerraum, welcher durch die Kollision der afrikanisch-arabischen Platte mit der eurasischen Platte entstand. Diese Orogenese begann circa in der Kreidezeit und vollzog sich bis ins Miozän vor fünf Millionen Jahren. Danach verlangsamte sich die Gebirgsbildung und im Laufe der letzten zwei Millionen Jahren wurden diese Gebirgszüge durch die Eiszeiten stark geprägt. Die Julischen Alpen befinden sich in NW-Slowenien und der italienischen Region Friaul-Julisch Venetien und sind ein Teil der Südlichen Kalkalpen. Vorwiegende Gesteinsarten sind oberer Muschelkalk, Dachsteinkalk, Werfener Schiefer und Cassianer Dolomit. Weiter südöstlich befindet sich das Dinarische Gebirge, welches sich zwischen der Adria und der Pannonischen Tiefebene über 600 Kilometer erstreckt. In den Dinariden kommen größtenteils Hochkarstzonen, aber auch mesozoischer Kalkstein, Schiefer- und Horn-Sandsteinschichten vor.

Deswegen weist diese Gegend auch besonders viele geomorphologische Ausprägungen von Kalkgestein auf, welche durch die Reaktion von Kohlensäure mit Calciumcarbonat entstanden sind. Diese Ausprägungen werden auch als Karst bezeichnet, welches auf die slowenische Landschaft Kras zurückzuführen ist. Die Kohlensäureverwitterung kann dabei sowohl ober-, als auch unterirdisch stattfinden und erzeugt dabei vielfältige Formen. Diese können kleinräumig ausgeprägt sein (z.B. Loch- und Rillenkarren), aber auch landschaftsbildend wirken (z.B. Dolinen und Poljen). Von mittlerer Größe sind Dolinen (Karsttrichter).

## **Das Klima im Exkursionsgebiet: Slowenien und Kroatien**

(Vortrag: Tobias Pichler)

Grundlegend kann Slowenien in drei großräumige Klimazonen eingeteilt werden. An der Adriaküste im Südwesten des Landes gibt es vereinzelte Standorte mit mediterranem Klima. Zumeist weist der Südwesten (um den Golf von Triest herum) submediterranes Klima auf. Es gibt warme Sommer mit Dürrephasen und schwüle Winter mit mehr Niederschlag. Im Nordwesten von Slowenien befinden sich die Julischen Alpen, die Steiner Alpen und die Karawanken. In diesem Bereich herrscht Mittel- und Hochgebirgsklima mit mäßig warmen Sommermonaten und kalten Wintermonaten mit geschlossener Schneedecke. Durch die Südtaulagen der Südalpen liegt in diesem Bereich auch der Standort mit den höchsten Jahresniederschlagssummen (ca. 3000 mm/Jahr) in Slowenien. Richtung Landesinneren (Pannonische Tiefebene) herrscht kontinentales Klima mit einer höheren Temperaturamplitude. Die Sommer sind heiß und die Winter sind kalt. Das Klima im Landesinneren kann jedoch nicht als klassisches kontinentales Klima bezeichnet werden, da es mehrere Ausnahmen gibt. Der Ternovener Wald (Trnovski Gozd; erstes Exkursionsziel) und die nördlichen Dinariden (Snežnik; zweites Exkursionsziel) dienen als Klimascheide zwischen dem submediterranen Klima Richtung Küste und dem kontinentalem Klima Richtung Landesinneres und gehören mit ca. 2000 mm Niederschlag pro Jahr zu den niederschlagsreichsten Gebieten in Slowenien. Einen wesentlichen Einfluss auf das Klima in

Slowenien hat auch die Bora. Die Bora ist ein kalter Fallwind, der hauptsächlich zwischen den Monaten November bis April aufkommen kann. Die Bora entsteht durch eine östliche Anströmung der Dinariden mit kalter Polarluft aus dem Landesinneren und kann an den Küsten über 200 km/h erreichen. Die Bora ist über die komplette Balkanhalbinsel prägend für Klima und Vegetation.

Kroatien kann ähnlich wie Slowenien in drei größere Klimazonen eingeteilt werden. Die vielen Inseln und die küstennahen Bereiche weisen im Gegensatz zu Slowenien mehr mediterranes Klima auf, das Richtung Landesinneres in submediterranes Klima übergeht. Die Insel Rab (Exkursionsziel 5, mediterranes Klima) ist geprägt durch heiße Sommer mit wenig Niederschlag und feuchtwarme Winter. Hinter dem Küstenbereich erstrecken sich von Nordwesten Richtung Südosten die Dinariden. An den südwest-exponierten Hängen Richtung Küste herrscht submediterranes Klima. In den Dinariden herrscht Gebirgsklima mit mäßig warmem Sommer und kaltem Winter. Die Dinariden und das Velebit (viertes Exkursionsziel, niederschlagsreichstes Gebiet in Kroatien) dienen als Klimascheide zwischen kontinentalem und mediterranem Klima. Im Landesinneren (Pannonische Tiefebene) herrscht kontinentales Klima. Die Plitvicer Seen (Plitvička jezera, drittes Exkursionsziel) liegen im Gebirgszug Mala Kapela, welches als Grenze zwischen kontinentalem und ozeanischem Klima dient. Es herrscht feucht-warmes Klima mit ca. 1550 mm Niederschlag pro Jahr. Die Küstenregionen und Inseln in Kroatien werden ebenfalls stark durch die Bora und andere Winde geprägt.

## **Biogeographie: Verbreitungsmuster**

(Vortrag: Alois Fundneider)

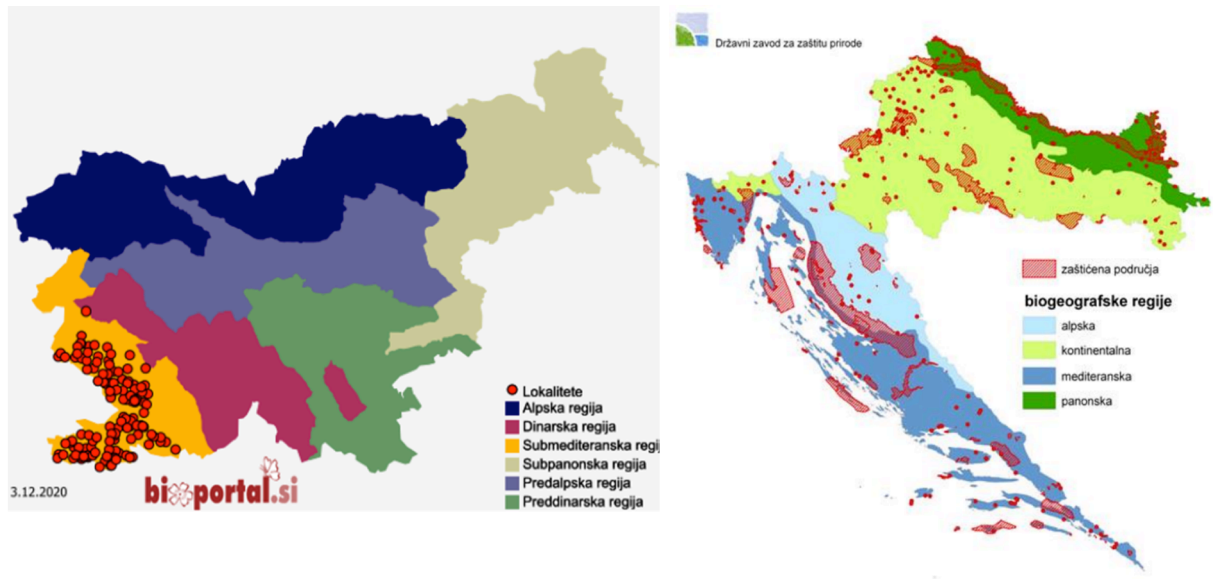
Sowohl Slowenien als auch Kroatien sind aufgrund der sehr heterogenen Landschaft und der unterschiedlichen Florenelemente von einer hohen Biodiversität gekennzeichnet.

Im Nordwesten grenzt Slowenien an Österreich und die Ostalpen an, im Osten erstreckt sich das Pannonische Tiefland. Ein sehr kleiner Teil im Südwesten Sloweniens grenzt am Adriatischen Meer an, wohingegen Kroatien einen sehr großen Anteil an der Adriatischen Küste einnimmt. Der mediterrane Einfluss ist jedoch im Gegensatz zu Italien nur sehr kleinräumig und beschränkt sich ausschließlich auf einem schmalen Streifen entlang der Küste. Charakteristisch sind mediterrane Pflanzen wie z.B. *Juniperus phoenicea*, *Helichrysum italicum* oder *Paliurus spina-christi*, welche auch in submediterranen Wäldern an den Hängen vorkommen. Richtige mediterrane Verhältnisse finden wir jedoch vor allem auf den Inseln, wie z.B. der Insel Rab, wo die Vielzahl an annuellen Arten noch auffallender ist.

Das Landesinnere hingegen ist weitaus kontinentaler geprägt, hier sind die Winter ausgesprochen kalt und trocken. Die Buche (*Fagus sylvatica*) findet aufgrund des hohen Niederschlags und der niederen Temperaturen im Winter ideale Bedingungen und ist bestandsbildend. Sie ist auch die dominierende Baumart an der Waldgrenze und wird nur lokal, bei niedrigeren Temperaturen (z.B. Inversionslagen), von der Fichte (*Picea abies*) abgelöst. Die ausgesprochen gebirgige Landschaft weist auf nur kurzen Distanzen extreme Unterschiede in der Artenzusammensetzung auf. So finden sich z.B. in Muldenlagen und auf

nicht windexponierten Standorten dominante Bestände der Latsche (*Pinus mugo*), während auf Kuppen und windexponierten Lagen aufgrund der kurzen Schneeverweildauer alpine Vegetation vorherrscht.

Die Balkanhalbinsel war während der letzten Eiszeit wenig bis gar nicht von der Vergletscherung betroffen. Somit hatten viele Pflanzen hier ihr Refugialgebiet und konnten sich nach dem Rückgang der Gletscher von hier aus wieder ausbreiten. Diese Refugialgebiete stellen wichtige Hotspots für die Biodiversität dar, da sie eine Vielzahl an Endemiten aufweisen.



**Abbildung 3: Links:** Vorkommen von *Euphorbia nicaeensis* und biogeographische Regionen Sloweniens. Von oben: Alpine Region, Dinarische R., Submediterrane R., Subpannonsche R., Submontane R., Subalpine R. und Subdinarische R. **Rechts:** Geschützte Gebiete in Kroatien und biogeographische Regionen. Von oben: Alpine Region, Kontinentale R., Mediterrane R. und Pannonische R.

## Plitvicer Seen

(Vortrag: Adam Seyr und Markus Finner)

### ***Nationalpark, Lage und Allgemeines***

Die Plitvicer Seen sind ein Seenkomplex im hügeligen Karstgebiet Mittelkroatiens, etwa 55 km Luftlinie von der Adriaküste und nur wenige Kilometer von der Grenze zu Bosnien und Herzegowina entfernt. Sie liegen zwischen den Gebirgsketten Mala Kapela im Westen und Nordwesten und Lička Plješivica im Südosten. Trotz der unmittelbaren Nähe zur mediterranen Klimaregion herrscht gemäßigtes Gebirgsklima vor. Dies liegt an der Velebit-Bergkette, die das Küstengebiet vom Hochplateau im Landesinneren trennt und eine strikte klimatische Trennlinie bildet.

Die Plitvicer Seen wurden gemeinsam mit ihrem Umland im Jahr 1949 zum Nationalpark ernannt und 1979 zum UNESCO-Weltnaturerbe erklärt. Der Nationalpark umfasst eine



Fläche von 296 km<sup>2</sup>; er ist der größte Nationalpark Kroatiens und der älteste in ganz Südosteuropa. Das Herzstück des Schutzgebietes besteht aus 16 größeren und einigen kleineren, kaskadenförmig angeordneten und miteinander verbundenen Seen, welche in einen Höhengradienten von 133 Metern eingebettet sind. Die Gesamtfläche der Seen beträgt ca. 2 km<sup>2</sup>. Davon entfallen nahezu 80 % auf die beiden größten und mit jeweils 47 und 37 Metern Tiefe auch tiefsten Seen. Das Wasser mündet aus verschiedenen Zuflüssen in den Seenkomples, durchfließt diesen von Süden nach Norden und vereint sich am Ende zum Fluss Korana. Aufgrund der stufenförmigen Anordnung der Becken bilden sich unzählige kleinere und größere Wasserfälle aus, wovon der 'veliki slap' (Großer Wasserfall) mit 78 m Höhe der größte Wasserfall Kroatiens ist.

### **Entstehung**

Durch die hohe Porosität des Kalkgesteins herrscht an der Oberfläche ein Mangel an Quellen und Flüssen, da diese zumeist unterirdisch verlaufen. Wo ein unterirdischer Fluss auf härteres Gestein trifft, tritt dieser als Karstfluss wieder an die Oberfläche, was auch an den Plitvicer Seen der Fall ist.

Im Wesentlichen besteht die obere Zone der Plitvicer Seen aus Dolomitgestein und die unteren Seen aus Kalkgestein. Diese Unterschiede sind erkennbar, da der etwas härtere und weniger wasserdurchlässige Dolomit in den oberen Teilen mehrere kleinere und flachere Seen parallel zueinander bildet, während sich die unteren Seen ins Gestein eingraben und einen Canyon formen, der als Fluss Korana weiter fließt. Die Prozesse der Kalklösung und Ablagerung begannen im Bereich der Plitvicer Seen vor 12000-15000 Jahren. Zur Bildung der Travertinbarrieren kommt es dadurch, dass übersättigtes, kalkreiches Wasser in dünnen Schichten über eine Unterlage fließt und aufgewirbelt wird. Durch Abgabe von CO<sub>2</sub> werden kleine Kristalle abgelagert, es entsteht der barrierenbildende Kalktuff. Durch den Verbrauch von CO<sub>2</sub> im Wasser wirken sich Algen und Moosen begünstigend auf die Kristallisation und Ablagerung aus, ebenso bilden diese oft den Ablagerungsort für die Kalkkristalle. Alter Travertin ist so voll von versteinerten Moosen und Algen, phytogener Kalktuff entsteht. Die Travertinbarrieren der Seen wachsen jährlich zwischen 5 und 16 mm.

### **Flora**

75% des Nationalparks sind von Buchen- und Buchen-Tannen-Wald bedeckt. Die Gestalt der Buchenwälder unterscheidet sich auf Dolomit- und Kalkstandorten. Über Dolomit ist der Wald homogener, da es keine austretenden Steinblöcke gibt, während der Karstbuchenwald wie ein Mosaik erscheint und durch die sehr unterschiedlichen Bodenhorizonte (Dolinen, Karren, Hänge) einen sehr heterogenen Waldstandort bietet. Die restliche Fläche besteht aus Wiesen und Weiden, die etwa 72% aller im NP vorkommenden Arten beinhalten.

## **Großlebensräume inkl. Höhenstufen: Mediterran**

(Vortrag: Mario Wegher)

### **Anpassungen der Flora**

Das mediterrane Klima ist geprägt von sommerlichen Trockenzeiten, die zwei bis fünf Monate andauern, da der Großteil der Niederschläge in den Wintermonaten fällt. Die Flora

hat sich an diese Bedingungen mit mehreren ausgeklügelten Strategien angepasst. So findet man eine Minimierung der Transpiration durch ledrige, steife Blätter mit dicker Epidermis, aber auch eingerollte Blattränder (wie bei *Olea europea*), versteckte Stomata (wie bei *Nerium oleander*) oder eine Reduzierung der Blätter (wie bei *Juniperus phoenicea*). Der Polsterwuchs bzw. Kugelbusch, eine Wuchsform, wie sie bei *Thymra capitata* zu finden ist, bietet Schutz vor Wind und Sonnenstrahlung. Eine weitere Kuriosität ist die Verlagerung der Biomasse auf unter die Erde, beispielsweise tiefe, dichte oder kräftige Wurzeln. Geophyten haben hierbei eine besondere Strategie: sie überstehen die ungünstige Jahreszeit, indem sie sich in Überdauerungsorgane (Rhizome wie z. B. bei *Anemone blanda*, aber auch Knollen oder Zwiebeln) zurückziehen. In diesen Überdauerungsorganen sind genug Reservestoffe, um am Ende der Trockenperiode (also beim Einsetzen der ersten Regenfälle) wieder rasch auszutreiben. Eine weitere im Mediterrangebiet wichtig Strategie ist die der Therophyten, bei diesen Pflanzen mit kurzer Lebensdauer wird die Trockenphase als Samen im Boden überdauert.

### **Meeresboden- und Strandvegetation**

An der Adriaküste gibt es wenig Gezeitenbewegung, jedoch kommt es bei Stürmen oder bei Dünung zu einem schnellen Pegelwechsel.

Die submarine Vegetation kann eingeteilt werden in Felsbewohner und Besiedler weicher Sedimente, wobei auf Kalkfelsen vor allem *Cystoseira*-Gesellschaften vorkommen. Das Wasser der Ostadria ist generell phosphor- und stickstoffarm, außer neben Siedlungen, wo man unter anderem auch Meersalat (*Ulva lactuca*) finden kann. Auf sandigem bis schlammigem Grund findet man Seegras-Vegetation, die vor allem aus *Zostera marina*- oder *Posidonia oceanica*-Wiesen besteht.

An Felsküsten findet man nur Pflanzen, die Wellenschlag, einer zeitweiligen Austrocknung und erhöhtem Salzgehalt widerstehen können, weshalb das Gestein vor allem von Blaualgen überkrustet wird. In der Spritzzone findet man vor allem Gesellschaften mit *Limonium cancellatum*, *Plantago holosteum* und *Crithium maritimum*.

Sandstrand- und Kies-Vegetation findet man an Ostadria selten, mit Ausnahmen unter anderem auf der Insel Rab. Hierbei findet man die Stranddistel (*Eryngium maritimum*) aber auch *Ambrosia maritima*, *Inula crithmoides* und *Euphorbia paralias*. Wo tote Algen angespült werden, befinden sich auch Gesellschaften von Strandquecken.

Salzmarschen sind, wie auch Sandstrand, vor allem auf Insel Rab zu finden und an der restlichen Ostadria selten, wobei es zu mosaikartigen Übergängen zwischen den Gesellschaften kommt. Diese können mit steigender Höhe unterschieden werden. Auf nassen, häufig überfüllten Stellen findet man sogenannte Salzmeldenfluren. Im Unterschied dazu gibt es die Quellerflur, der zwar auch häufig überflutet wird und von feuchten Böden geprägt ist, ist aber H<sub>2</sub>S-haltig und deshalb artenarm. Die Quellerflur wird beherrscht von sukkulenten Quellern und Blaualgenkrusten. An etwas höheren, im Sommer austrocknenden Stellen findet man die Beifußflur. Diese ist an der Adriaküste häufig und wird oft von der Salzschwade *Puccinellia palustris* und dem Strandflieder *Limonium angustifolium* besiedelt. Am höchsten gelegen sind die dalmatinischen Strandfliederwiesen.

Brackwasserwiesen sind am Übergang von jungen marinen Ablagerungen zu semiterrestrischen Böden zu finden und sind geprägt durch Horste der Meerstrand-Binse *Juncus maritimus*. An oft mit Brackwasser überfluteten Flächen findet man Gesellschaften

wie die echte Salzbinsenwiese und die Schwarzwurzel-Salzbinsenwiese, während an stärker austrocknenden Böden Strandqueckenrasen und Kopfbinsen-Strandwegerichrasen vorzufinden sind.

## **Großlebensräume: dinarische Wälder**

(Vortrag: Marius Rösel und Caterina Röhm)

Die Wälder der Dinariden weisen aufgrund der großen vertikalen und horizontalen Amplitude eine extreme Vielfalt an zonalen Waldgesellschaften auf. Im kroatischen Anteil der Dinariden existieren 11 von 14 Waldvegetationstypen Europas. Die extensiv bewirtschafteten Wälder der Dinariden charakterisieren sich durch gut erhaltene autochthone Pflanzengesellschaften. Das Aufeinandertreffen von kontinentalem Klima im Nordosten (in der pannonischen Tiefebene) und mediterranem Klima im Südwesten (an der adriatischen Küste) führt zu einer hohen Vielfalt an Waldklimata. Die Waldvegetation der Dinariden lässt sich anhand von fünf vertikalen Verbreitzonen beschreiben: der mediterran-litoralen, der mediterran-montanen, der kontinental-collinen, der montanen, sowie der subalpinen Zone. In den Dinariden treffen drei biogeographische Regionen (Mediterran, Alpin, Kontinental) aufeinander. Generell können die dinarischen Wälder anhand ihrer klimatischen Voraussetzungen unterschieden werden.

- Wälder der kollinen Höhenstufe der kontinental geprägten Dinariden kommen eher kleinflächig in Form von Eichen-Hainbuchenwäldern (**Epimedio-Carpinetum betuli**) vor. Diese Waldgesellschaft nimmt vor allem weiter östlich in der Pannonischen Tiefebene große Flächen ein. Arten wie *Crocus vernus*, *Erythronium dens-canis*, *Primula vulgaris*, *Lonicera caprifolium*, *Epimedium alpinum*, und *Knautia drymeia* sind wichtige illyrische Vertreter dieser artenreichen Waldgesellschaft.
- In der montanen Höhenstufe dominieren Buchenwaldgesellschaften. Besonders hervorzuheben ist die dinarische Buchen-Tannenwaldgesellschaft (**Omphalodo-Fagetum**). Diese Waldgesellschaft wird durch illyrische Pflanzen wie *Omphalodes verna*, *Calamintha grandiflora*, und *Cardamine enneaphyllos* charakterisiert. In mediterran geprägten Regionen sind *Saxifraga cuneifolia* und *Polygonatum verticillatum* typisch. Die Buchenwaldgesellschaft **Lamio orvalae-Fagetum** ist ein ebenso wichtiger Vertreter der montanen Höhenstufe. Typisch illyrische Pflanzenarten wie beispielsweise *Lamium orvala*, *Daphne laureola*, *Scopolia carniolica*, *Euphorbia carniolica* und *Epimedium alpinum* charakterisieren diese Gesellschaft. Zudem kommen zahlreiche azonale Waldgesellschaften wie Luzulo-Fagetum, Helleboro-Pinetum, Tilio platyphylli-Taxetum und Blechno-Fagetum in diesem Höhenbereich vor.  
Zuletzt ist das **Seslerio autumnalis-Fagetum** zu erwähnen, das besonders in mediterran geprägten Regionen zu finden ist. Dies ist eine Buchenwaldgesellschaft, die durch die spätblühende *Sesleria autumnalis* charakterisiert ist.
- In der subalpinen Höhenstufe bildet neben den klassischen Kampfzonen-Vertretern wie *Pinus mugo* bzw. *Picea abies* auch *Fagus sylvatica* die Waldgrenze, besonders in den eher ozeanisch geprägten Regionen. Diese säbelförmig-gebogenen, krüppelhaften Buchenbüsche sind eine Besonderheit der Dinariden. Die Waldgesellschaft **Homogyno alpinae-Fagetum** ist einzigartig in Europa und ein charakteristisches Erscheinungsbild des Dinarischen Gebirges. Aber auch das **Hyperico grisebachii-Pinetum mugi** und einige azonale Gesellschaften sind wichtige Vertreter in der subalpinen Höhenstufe.



# Der alpine Großlebensraum

(Vortrag: Sandra Djabarow und Alexander Huber)

Die alpine Höhenstufe ist die orographische Bezeichnung für die Vegetations-Höhenstufe der Hochgebirge zwischen der subalpinen Stufe und der nivalen, beziehungsweise subnivalen Stufe. Die Lebensbedingungen an Standorten mit alpiner und subalpiner Vegetation sind geprägt durch niedrige Temperaturen, häufige Fröste, kurze Vegetationsperioden, große Temperaturschwankungen, hohe Sonneneinstrahlung, wenig mächtige Böden und starke Windexposition. Die Ausbildung der alpinen Zone ist von einer bestimmten Konstellation von Lufttemperatur und Wachstumszeit abhängig, die maßgeblich das Gedeihen von Gehölzen beeinflusst. So ist heute bekannt, dass Bäume weltweit bei einer Durchschnittstemperatur von weniger als etwa 6° C während der mindestens dreimonatigen Vegetationsperiode nicht mehr wachsen können (KÖRNER et al. 2020). Nach einer Untersuchung von Christian Körner und anderen sind 2,24 % der weltweiten Landoberfläche (ohne Antarktika) der alpinen Höhenstufe zuzurechnen, das sind rund 18 % aller Gebirgsregionen (KÖRNER et al 2011).

Die Dinariden steigen von Nordwesten nach Südosten hin an. Jedoch überschreiten auf der nordwestlichen Balkanhalbinsel nur wenige Gipfel die Höhe der natürlichen Baumgrenze. Die alpine Höhenstufe ist nur an wenigen Orten deutlich ausgebildet. Die kälteliebende Vegetation ist eher fragmentarisch und extrazonal vorhanden. Durch die eisigen Winde der Bora bildet sich in stark windexponierten Regionen in Küstennähe die alpine Höhenstufe trotz niedrigerer Lage aus, wie beispielsweise im Velebit-Gebirge. Aus diesem Grund findet sich auch auf dem Snežnik in Südslowenien, der mit seinen 1796 m das umliegende Hochkarstplateau überragt, eine deutlich ausgeprägte alpine Stufe wieder, welche der Pinetum mugii-Stufe folgt. Die Flora dieser Stufe ist beispielhaft für die Mischung der verschiedenen Florenelemente im Übergangsgebiet zwischen den Alpen und den illyrischen Gebirgen. Diese Mischung offenbart sich am deutlichsten in der vorherrschenden Pflanzengesellschaft der etwa 50–100 Höhenmeter breiten alpinen Gipfelzone des Snežnik. Es handelt sich um ein Caricetum firmae. Das Firmetum bedeckt die Gipfelzone des Veliki Snežnik sowie auch kleinere, innerhalb des Pinetum mugii liegende, wahrscheinlich durch den Wind bedingte kahle Flächen des Mali Snežnik und der südöstlich des Veliki Snežnik liegenden Kote. Bemerkenswert ist im Firmetum des Snežnik die hohe Anzahl der Charakterarten. Neben den allgemein charakteristischen Arten wie *Carex firma*, *Gentiana clusii* und *Crepis kernerii* findet sich darin eine Reihe von Pflanzen, welche auf dem Snežnik nur im Firmetum vorkommen. Es sind die illyrischen Arten *Androsace villosa*, *Agrostis alpina*, *Arabis scopoliana*, *Athamanta cretensis*, *Carex mucronata*, *Edraianthus graminifolius*, *Leontopodium alpinum*, *Ranunculus hybridus* und *Scabiosa silenifolia*, welche alle als lokale Charakterarten bezeichnet werden können, da sie sonst auf dem Snežnik praktisch in keiner anderen Pflanzengesellschaft zu finden sind und somit auch in weiterer Umgebung nicht (WRABER 1967).

## Endemiten

(Vortrag: David Clara und Felix Faltner)

Endemiten sind Arten, die nur in einer bestimmten, räumlich abgegrenzten Umgebung vorkommen. Die Anzahl der Arten pro Flächeneinheit und auch der Endemiten-Anteil nehmen in Europa und besonders in Südosteuropa von Norden nach Süden zu. In

Südosteuropa gibt es keine endemischen Familien, und nur wenige endemische Gattungen, es gibt aber viele endemische Arten. Die Balkanhalbinsel zählt zu den Biodiversitäts-Hotspots und ist eines der wichtigsten Refugialgebiete in Europa. Auf der Balkanhalbinsel kommen nahezu 8.000 Gefäßpflanzen-Arten und Unterarten vor, 2.200 davon sind endemisch. Endemiten entstehen oft durch die zunehmende Isolierung geeigneter Wuchsplätze, die den Genfluss zwischen Populationen erschwert. Zusätzlich wird die Neubildung endemischer Taxa im Mittelmeerraum und in den hohen Gebirgen durch die extremen Standorte und den dadurch sinkenden Konkurrenzdruck dauerhaft begünstigt. Auch historische Ursachen spielen beim Entstehen der zahlreichen endemischen Sippen mit. Mit dem Klimawechsel während der Eiszeiten wurden die meisten höheren Pflanzenarten zur Wanderung in horizontaler und vertikaler Richtung gezwungen. Die Areale wurden in den stark zerschnittenen Randgebieten des Mittelmeeres leichter zerstückelt.

Die slowenische Flora besteht aus rund 6.000 bekannten Arten, 70 davon gelten als endemisch. Der wahrscheinlich prominenteste Endemit ist die Apiaceae *Hladnikia pastinacifolia*. Sie kommt in einem begrenzten Verbreitungsgebiet im montanen Karstplateau Trnovski gozd (Ternowaner Wald) vor, welches durch das Aufeinandertreffen submediterraner, dinarischer und alpiner Florenelemente gekennzeichnet ist.

Kroatien vereint vier biogeographische Regionen: die alpine, mediterrane, kontinentale und pannonische. Mit ca. 4.500 Arten kommt in Kroatien mehr als die Hälfte der Arten der Balkanhalbinsel vor, etwa 100 Arten werden als endemisch beschrieben. Darunter gibt es nur eine endemische Unterart in den Gymnospermen, die dalmatinische Unterart der Schwarzkiefer *Pinus nigra* subsp. *dalmatica*. Von den Farnen werden zwei als endemisch betrachtet: *Asplenium* × *hybridum* und *Polystichum* × *illyricum*. Die bekannteste endemische Art Kroatiens ist *Degenia velebitica*, da sie auch auf der Rückseite der 50 Lipa-Münze zu finden ist. *Degenia* ist eine monotypische Gattung aus der Familie der Brassicaceae und kommt nur im Velebit-Gebirge vor. Es handelt sich also um einen Lokalendemit, von denen es im Velebit ca. 70 weitere gibt.

## **Insel Rab**

(Vortrag: Lara Escherich und Pauline Bühler)

Die Insel Rab gehört zu der Gruppe der Adriainseln in der Kvarner Bucht. Sie liegt etwa 2 km vom Festland entfernt und hat eine Flächengröße von ca. 91 km<sup>2</sup>.

Die Insel wurde bereits 350 v. Chr. von den Illyrern besiedelt, die sich vor allem der Viehzucht, der Jagd und dem Ackerbau widmeten. Im 2. Jh. v. Chr. wurde die Insel von den Römern eingenommen und entwickelte sich zu einem wichtigen Zentrum an der östlichen Adriaküste unter dem Namen Felix Arba. In den folgenden Jahrhunderten wird die Insel unterschiedlichen Herrschaftsgebieten zugesprochen, darunter auch zu Napoleons Illyrischen Provinzen, Österreich und Kroatien. Erst 1945, nach dem Ende des zweiten Weltkriegs, wird die Insel wieder an Kroatien angegliedert.

### ***Klima***

Das Klima bestimmt als entscheidender abiotischer Faktor die Vegetationsdecke der Landschaft. In Rab herrscht ein mediterranes Klima mit langen, mäßig heißen und trockenen Sommern und milden, regnerischen Wintern. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 10.5°C, und im Jahresmittel fallen 1367 mm Niederschlag. Die kalten Fallwinde der Bora

beeinflussen vor allem die dem Festland zugewandte, sehr karge Inselhälfte, wodurch ein Gradient der klimatischen Bedingungen in West-Ost-Richtung entsteht. Die Bora zeichnet sich durch kalte und böige Luftmassen aus, die im Dinarischen Gebirge entstehen und vor allem in den Wintermonaten auftreten. Diese Fallwinde können bis zu 220 km/h erreichen.

## **Geologie**

Die dominierenden Gesteinsarten dieser Region sind Kreidekalke und Flysch. Ersteres ist meist differenziert und häufig in Form von Karsterscheinungen zu finden. Über Flysch bilden sich wasser- und nährstoffreiche Böden mit einer geschlossenen und hohen Vegetationsdecke. Entlang der Längsachse wird die Insel geologisch in vier streifenartige Räume geteilt, die Loparhalbinsel, der Kamenjakrücken, die Flyschlandschaft im Mittelteil und die Kalifronthalbinsel. Der Boden besteht in der gesamten Region aus ähnlichen Schichten. Es beginnt mit dem Rudistenkalk der Oberkreide, welcher wechsellagert mit Kalkbreccien. Darauf folgen Alveolinen- und untere Nummulitenkalke, sowie obere Nummulitenkalke. Als oberste Lage findet man sandige Mergel sowie Kalksandsteine, welche auf der Loparhalbinsel eine gelbe Färbung haben. Des Weiteren findet man in den Talsohlen der Insel Lössablagerungen und quartäre Sande in den Flyschzonen.

## **Vegetation**

Auf Rab findet man, beeinflusst durch das mediterrane Klima, einige laubwerfende Bäume in den Hartlaubwäldern, welche eine eigene Steineichen-Unterzone, den Mannaeschen-Steineichenwald (*Orno-Quercetum ilicis*) bilden. Auf der Insel gibt es acht Formationsgruppen:

- Laubwaldgesellschaften (Hartlaubwälder)
- Mischwaldformationen
- Baummacchie (Halbstrauchformationen)
- Garigue (Formationen der niederen Macchie)
- Lichte Baumtriften
- Felsentriften (Trockenrasen und Steintriften)
- Küstensaumgesellschaften (Fels- und Sandstrandformationen)
- Formationen der Feuchtgebiete (Brackwasserwiesen und Seggenrieder)

Diese Pflanzenformationen werden durch Substrat, Klima, Höhenlage (Kamenjakrücken, 300–350 m ü. NN) und anthropogene Standortfaktoren bestimmt.

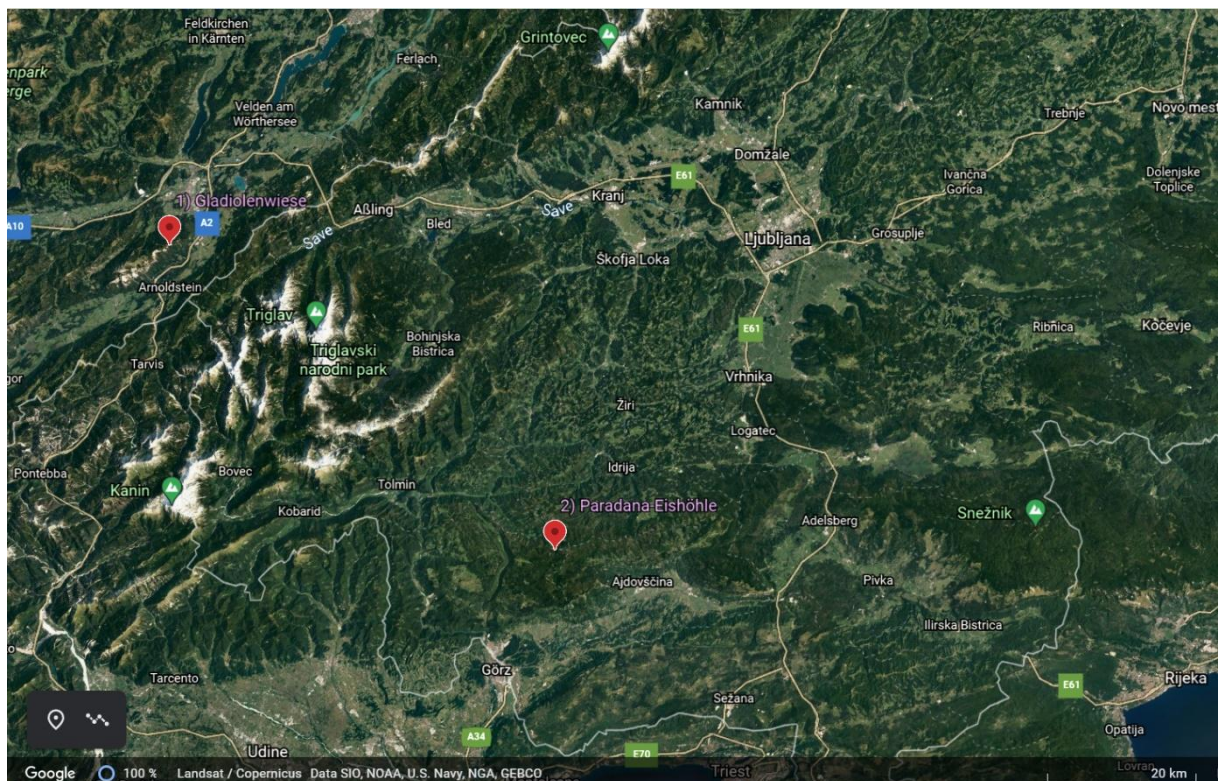


# 1. Tag (26.06.2021): Gladiolenwiese bei Oberschütt & Paradana-Eishöhle

(Protokoll: David Clara, Felix Faltner, Alois Fundneider)

## Tagesziele:

- Gladiolenwiese bei Oberschütt (Bezirk Villach-Land)
- Paradana-Eishöhle im Ternowaner Wald / Trnovski gozd



**Abbildung 4:** Übersichtskarte der Tagesziele am Beginn der Exkursion (Screenshot aus Google Earth).

## ***Gladiolenwiese bei Oberschütt***

Koordinaten: N 46°43'20", O 13°45'22"

Meereshöhe: 551 m

Der kleine Ort Oberschütt befindet sich im südwestlichsten österreichischen Bundesland, in Kärnten. Das Dorf umfasst etwa 163 Einwohner und gehört zur Gemeinde Villach.

Abfahrt in Innsbruck war am 26.06.2021 um 7:30 Uhr. Die Route verlief über die Inntalautobahn nach Wörgl. Die weitere Fahrt verlief über St. Johann bzw. über Brixen im Thale nach Kitzbühel. Von dort aus ging es über die Pass-Thurn-Straße nach Mittersill und den Felbertauerntunnel nach Matrei im Osttirol und Lienz. Von hier ausgehend konnte man entweder durch das Drautal oder das Gailtal das Ziel in Oberschütt erreichen.

Die Drau entspringt auf Südtiroler Seite in Toblach. Bis zur Staatsgrenze trägt sie den Namen Drava, wechselt dann in Österreich den Namen in Drau und in Slowenien wird sie wiederum als Drava bezeichnet. Das Drautal bildet die Grenze zwischen den Zentralalpen und den Südlichen Kalkalpen. Die Gail wiederum entspringt in einem Moor am Kartitscher Sattel. Bei Villach mündet diese in die Drau und gilt als ein wichtiger Zufluss dieser. Der Weiler Dobra liegt in der Villacher Alpe, dem östlichsten Teil der Gailtaler Alpen.

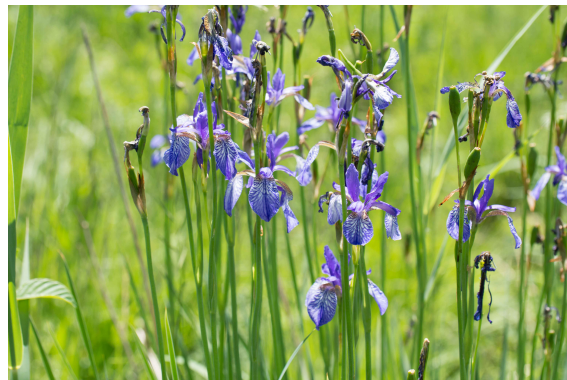
Vom Westen reichen die Karawanken herein und trennen Österreich von Slowenien. Am westlichsten Punkt in Kärnten bildet sich ein Dreiländereck mit Italien. Westlich anschließend ist der Hauptkamm der Karnischen Alpen, welcher Italien und Österreich voneinander trennt.

Viele der topografischen Namen sind aufgrund der Nähe zu Slowenien und einer gemeinsamen geschichtlichen Vergangenheit stark slawisch geprägt. Im 1. Weltkrieg war hier der Großteil der Bevölkerung slowenisch, heute ist die Bevölkerung fast nur noch deutschsprachig. Typisch für den slawischen Raum war auch eine bestimmte Art der Heutrocknung, welche man auch heute noch bis nach Toblach findet. Es wurden eigens überdachte Heuharfen errichtet, welche das Heu vor Regen schützten und die Funktion eines Stadels übernahmen.

Die Niederschlagsmenge beträgt hier ca. 1600 mm, im Vergleich zu Innsbruck (ca. 900 mm) fast das Doppelte. Die Jahresmitteltemperatur beträgt ca. 8°C. Die Niederschläge sind in Innsbruck im Sommer am höchsten, während wir südlich der Alpen die höchsten Niederschläge im Frühjahr und Herbst vorfinden und im Sommer eine schwach ausgeprägte Trockenklemme existiert.

Die Schütt trägt ihren Namen aufgrund eines der größten dokumentierten Bergstürze in den Alpen, und zwar im Jahre 1348. Hierbei staute sich sogar die Drau auf. Dieses Gebiet ist des Weiteren bekannt für das einzige Vorkommen von *Gladiolus illyricus* in ganz Österreich. Eine zweite Gladiolenart (*G. imbricatus*) findet man in der Steiermark, sie gilt jedoch als höchstwahrscheinlich verwildert. Die dritte Gladiolenart in Österreich ist *G. palustris*. Diese findet man z.B. in den Herzwiesen oberhalb von Arzl bei Innsbruck. Gladiolen gehören zusammen mit den Krokussen zu den Iridaceae.

Die Gladiolenwiese bei Oberschütt ist als bewirtschaftete Wiese entstanden. Durch die Nutzung als Einstreuwiesen wurde dieses Heu entweder als Futter für Pferde oder als Einstreu verwendet. Durch die Intensivierung der Landwirtschaft sind diese artenreichen Feuchtwiesen akut gefährdet.



**Abbildung 5:** *Gladiolus illyricus* (links) und *Iris sibirica* (rechts, Fotos: Felix Faltner).

**Artenliste:**

<b>Gattung</b>	<b>Art</b>	<b>Familie</b>
<i>Aegopodium</i>	<i>podagraria</i>	Apiaceae
<i>Astrantia</i>	<i>major</i>	Apiaceae
<i>Brachypodium</i>	<i>rupestre</i>	Poaceae
<i>Briza</i>	<i>media</i>	Poaceae
<i>Bupthalmum</i>	<i>salicifolium</i>	Asteraceae
<i>Campanula</i>	<i>glomerata</i>	Campanulaceae
<i>Carex</i>	<i>alba</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>davalliana</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>flava</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>hostiana</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>nigra</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>panicea</i>	Cyperaceae
<i>Centaurea</i>	<i>scabiosa</i>	Asteraceae
<i>Cirsium</i>	<i>pannonicum</i>	Asteraceae
<i>Clematis</i>	<i>recta</i>	Ranunculaceae
<i>Dactylorhiza</i>	<i>incarnata</i>	Orchidaceae
<i>Danthonia</i>	<i>decumbens</i>	Poaceae
<i>Epipactis</i>	<i>palustris</i>	Orchidaceae
<i>Equisetum</i>	<i>telmateia</i>	Equisetaceae
<i>Eriophorum</i>	<i>latifolium</i>	Cyperaceae
<i>Euphorbia</i>	<i>verrucosa</i>	Euphorbiaceae
<i>Filipendula</i>	<i>vulgaris</i>	Rosaceae
<i>Frangula</i>	<i>alnus</i>	Rhamnaceae
<i>Galium</i>	<i>boreale</i>	Rubiaceae
<i>Genista</i>	<i>sagittalis</i>	Fabaceae
<i>Genista</i>	<i>tinctoria</i>	Fabaceae
<i>Gentiana</i>	<i>pneumonanthe</i>	Gentianaceae
<i>Gladiolus</i>	<i>illyricus</i>	Iridaceae
<i>Gymnadenia</i>	<i>conopsea</i>	Orchidaceae
<i>Gymnadenia</i>	<i>odoratissima</i>	Orchidaceae
<i>Iris</i>	<i>sibirica</i>	Iridaceae
<i>Juncus</i>	<i>articulatus</i>	Juncaceae
<i>Knautia</i>	<i>drymeia</i>	Dipsacaceae
<i>Koeleria</i>	<i>pyramidata</i>	Poaceae
<i>Laserpitium</i>	<i>prutenicum</i>	Apiaceae
<i>Lathyrus</i>	<i>niger</i>	Fabaceae
<i>Lilium</i>	<i>Bulbiferum</i>	Liliaceae
<i>Lilium</i>	<i>martagon</i>	Liliaceae
<i>Lotus</i>	<i>maritimus</i>	Fabaceae
<i>Melica</i>	<i>nutans</i>	Poaceae
<i>Molinia</i>	<i>caerulea</i>	Poaceae
<i>Ononis</i>	<i>spinosa</i> subsp. <i>austriaca</i>	Fabaceae
<i>Peucedanum</i>	<i>oreoselinum</i>	Apiaceae
<i>Peucedanum</i>	<i>palustre</i>	Apiaceae
<i>Phragmites</i>	<i>australis</i>	Poaceae



<i>Plantago</i>	<i>altissima</i>	Plantaginaceae
<i>Potentilla</i>	<i>erecta</i>	Rosaceae
<i>Prunella</i>	<i>vulgaris</i>	Lamiaceae
<i>Prunus</i>	<i>spinosa</i>	Rosaceae
<i>Ranunculus</i>	<i>polyanthemos</i>	Ranunculaceae
<i>Rhamnus</i>	<i>cathartica</i>	Rhamnaceae
<i>Rhamnus</i>	<i>saxatilis</i>	Rhamnaceae
<i>Sanguisorba</i>	<i>officinalis</i>	Rosaceae
<i>Schoenus</i>	<i>ferrugineus</i>	Cyperaceae
<i>Senecio</i>	<i>fontanicola</i>	Asteraceae
<i>Serratula</i>	<i>tinctoria</i>	Asteraceae
<i>Stachys</i>	<i>officinalis</i>	Lamiaceae
<i>Stellaria</i>	<i>graminea</i>	Caryophyllaceae
<i>Succisa</i>	<i>pratensis</i>	Dipsacaceae
<i>Tofieldia</i>	<i>calyculata</i>	Tofieldiaceae
<i>Trifolium</i>	<i>montanum</i>	Fabaceae

### ***Paradana-Eishöhle im Ternowaner Wald / Trnovski gozd***

Koordinaten: N 45°56'42", O 13°52'48"

Meereshöhe: 1.200 m

Der Ternowaner Wald liegt am südöstlichen Rand der Alpen und ist aus Karbonatgestein aufgebaut. Diese Gegend ist Teil eines weitläufigen Karstgebietes, das von vielen Höhlensystemen durchzogen ist. Wir besuchten den Eingang der Paradana-Eishöhle (slow. Velika ledenica v Paradani). Hier kann man ein interessantes Phänomen beobachten: eine Umkehr der Vegetationsabfolge, eine sogenannte Vegetationsinversion. Das Innere der Höhle, das sich auf 1,55 km in 385 m Tiefe erstreckt, ist mit Eis gefüllt. So kommt es in dieser Doline (Karsttrichter) zu sehr niedrigen Temperaturen, wobei kalte Luft aus dem Höhleninneren nach außen strömt. Dies führt zu einer Ausbildung von alpiner Vegetation in dafür atypischen Meereshöhen. Am Eingang der Höhle finden sich Arten der alpinen Vegetation, wie *Poa alpina* (Alpen-Rispengras), *Salix retusa* (Stumpfbblättrige Weide) und *Heliosperma pusillum* (Klein-Strahlensame). Die alpinen Elemente gehen in einen Fichten-Buchenmischwald über, in dem man auch Weidengebüsch mit der für subalpine Höhenstufen typischen Weide *Salix appendiculata* findet. Den Weg vom Höhleneingang nach oben steigend, finden wir am Rande der Doline einen Buchenwald mit typischen Buchenwaldelementen wie *Anemone nemorosa* (Buschwindröschen), *Aruncus dioicus* (Wald-Geißbart), *Galeobdolon montanum* (Berg-Goldnessel) und *Mercurialis perennis* (Wald-Bingelkraut). Neben bekannten Arten konnte auch *Paederota lutea* (Gelbes Mänderle), ein Subendemit der SO-Alpen, gesichtet werden.



Abbildung 6: Blick aus der Paradana-Eishöhle (links) und *Paederota lutea* (rechts, Fotos: Felix Faltner).

### Artenliste:

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Abies</i>	<i>alba</i>	Pinaceae	
<i>Actaea</i>	<i>spicata</i>	Ranunculaceae	*
<i>Anemone</i>	<i>nemorosa</i>	Ranunculaceae	*
<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	Brassicaceae	
<i>Aruncus</i>	<i>dioicus</i>	Rosaceae	
<i>Asplenium</i>	<i>viride</i>	Aspleniaceae	
<i>Athyrium</i>	<i>filix-femina</i>	Woodsiaceae	
<i>Calamagrostis</i>	<i>varia</i>	Poaceae	
<i>Cardamine</i>	<i>enneaphyllos</i>	Brassicaceae	*
<i>Cardamine</i>	<i>impatiens</i>	Brassicaceae	*
<i>Carex</i>	<i>brachystachys</i>	Cyperaceae	
<i>Cardamine</i>	<i>trifolia</i>	Brassicaceae	*
<i>Chrysosplenium</i>	<i>alternifolium</i>	Saxifragaceae	
<i>Clematis</i>	<i>alpina</i>	Ranunculaceae	*
<i>Ctenidium</i>	<i>molluscum</i>	Hylocomiaceae	*
<i>Dactylorhiza</i>	<i>maculata</i>	Orchidaceae	*
<i>Daphne</i>	<i>mezereum</i>	Thymelaeaceae	*
<i>Doronicum</i>	<i>austriacum</i>	Asteraceae	*
<i>Dryopteris</i>	<i>filix-mas</i>	Dryopteridaceae	
<i>Epilobium</i>	<i>montanum</i>	Onagraceae	*
<i>Fagus</i>	<i>sylvatica</i>	Fagaceae	
<i>Galeobdolon</i>	<i>montanum</i>	Lamiaceae	
<i>Galeopsis</i>	<i>speciosa</i>	Lamiaceae	*
<i>Gentiana</i>	<i>asclepiadea</i>	Gentianaceae	*
<i>Heliosperma</i>	<i>pusillum</i>	Caryophyllaceae	
<i>Hepatica</i>	<i>nobilis</i>	Ranunculaceae	*
<i>Homogyne</i>	<i>sylvestris</i>	Asteraceae	*
<i>Homogyne</i>	<i>alpina</i>	Asteraceae	
<i>Hylocomium</i>	<i>splendens</i>	Hylocomiaceae	

<i>Lilium</i>	<i>martagon</i>	Liliaceae	*
<i>Lonicera</i>	<i>alpigena</i>	Caprifoliaceae	*
<i>Lonicera</i>	<i>caerulea</i>	Caprifoliaceae	*
<i>Lonicera</i>	<i>nigra</i>	Caprifoliaceae	
<i>Luzula</i>	<i>nivea</i>	Juncaceae	*
<i>Maianthemum</i>	<i>bifolium</i>	Ruscaceae	*
<i>Mercurialis</i>	<i>perennis</i>	Euphorbiaceae	
<i>Milium</i>	<i>effusum</i>	Poaceae	*
<i>Moehringia</i>	<i>muscosa</i>	Caryophyllaceae	*
<i>Moehringia</i>	<i>trinervia</i>	Caryophyllaceae	*
<i>Myosotis</i>	<i>sylvatica</i>	Boraginaceae	
<i>Omphalodes</i>	<i>verna</i>	Boraginaceae	
<i>Orthothecium</i>	<i>rufescens</i>	Plagiotheciaceae	
<i>Oxalis</i>	<i>acetosella</i>	Oxalidaceae	
<i>Paederota</i>	<i>lutea</i>	Plantaginaceae	
<i>Phegopteris</i>	<i>connectilis</i>	Thelypteridaceae	
<i>Phyteuma</i>	<i>spicatum</i>	Campanulaceae	*
<i>Poa</i>	<i>alpina</i>	Poaceae	
<i>Polygonatum</i>	<i>verticillatum</i>	Asparagaceae	
<i>Polystichum</i>	<i>aculeatum</i>	Dryopteridaceae	*
<i>Prenanthes</i>	<i>purpurea</i>	Asteraceae	*
<i>Pseudoturritis</i>	<i>turrita</i>	Brassicaceae	*
<i>Ranunculus</i>	<i>lanuginosus</i>	Ranunculaceae	*
<i>Ranunculus</i>	<i>platanifolius</i>	Ranunculaceae	
<i>Rhododendron</i>	<i>hirsutum</i>	Ericaceae	
<i>Rhytidiadelphus</i>	<i>triquetrus</i>	Hylocomiaceae	
<i>Rosa</i>	<i>pendulina</i>	Rosaceae	
<i>Rubus</i>	<i>idaeus</i>	Rosaceae	
<i>Salix</i>	<i>appendiculata</i>	Salicaceae	
<i>Saxifraga</i>	<i>rotundifolia</i>	Saxifragaceae	
<i>Vaccinium</i>	<i>myrtillus</i>	Ericaceae	
<i>Vaccinium</i>	<i>vitis-idaea</i>	Ericaceae	
<i>Viola</i>	<i>biflora</i>	Violaceae	

Anmerkung: aus Zeitgründen wurden nur ausgewählte Arten vorgestellt (mit \* markierte Arten wurden entweder nicht vorgestellt oder nicht gefunden).

## **2. Tag (27.06.2021): Čaven**

(Protokoll: Pauline Bühler, Marc Skubski, Mario Wegher)

### ***Ternowaner Wald (Trnovski Gozd)***

Koordinaten: N 45° 55' 44.2", O 13° 51' 12.3"

Meereshöhe: 1242 m (Koča Antona Bavčerja na Čavnu) bis 1032 m (Mala Gora)

Klima: Jahresdurchschnittstemperatur 8 °C, durchschnittlicher Jahresniederschlag ca. 2000 mm mit einem Maximum im Herbst und Winter.

Der Ternowaner Wald befindet sich auf einem Hochplateau, an dessen Südrand ein steiler Hang ins Flachland führt. Die Čaven-Rundwanderung ist sehr artenreich, da im Gebiet verschiedene pflanzengeographische Elemente (von der Südgrenze der Alpen, der Nordgrenze der Dinariden und des submediterranen Raumes) vorkommen. Wir befinden uns in einem Natura 2000-Gebiet, so wie es 36% der Oberfläche Sloweniens sind.

Die Exkursion startete an der Schutzhütte Koča Antona Bavčerja (1242 m) im Vipavatal. Sie führte einen südexponierten Hang bis zur felsigen Erhebung Mala Gora (1032 m) hinab. Eine artenreiche Flora fanden wir auf den aufgelassenen Weiden, gleich zu Beginn der Wanderung, vor. Diese Flächen waren von großwüchsigen Apiaceae wie *Laserpitium siler*, *L. latifolium*, *Ligusticum segueri* und *Seseli libanotis* dominiert, die erste Hinweise auf eine Versaumung gaben. Trotz der fortschreitenden Verbuschung mit vereinzelt, thermophilen Sträuchern und Bäumen wie *Sorbus aria*, *Rhamnus fallax* und *Prunus mahaleb* wiesen die südexponierten Flächen eine vielfältige Krautschicht auf. Submediterrane Arten wie *Bupleurum falcatum* und *Trifolium alpestre* wurden genauso wie illyrische Florenelemente (*Knautia illyrica* und *Trifolium montanum*) aufgefunden. Weitere besondere und zum Teil bestandsprägende Arten waren *Veronica jacquinii*, *Dorycnium germanicum*, *Traunsteinera globosa*, *Geranium sanguineum*, *Lomelosia graminifolia* und *Cyanus triumfettii*.

Sonderstandorte stellten felsige Bereiche, besonders am Grat zur Erhebung der Mala Gora, dar. Hier wurde auch *Genista holopetala* gefunden, eine prioritär geschützte Art. Auch die nordexponierten Kalkfelsen und Schutthänge boten eine ganz eigene Artenvielfalt. Durch die starke Windexposition, geringe Bodenmächtigkeiten und niedrige Temperaturen wuchsen hier für die subalpine Latschenvegetation typische Arten wie *Silene saxifraga*, *Coronilla vaginalis* und *Hieracium villosum*. Ebenfalls konnten wir die monotypische und endemische Gattung *Hladnikia* finden, deren einzige Art *H. pastinacifolia* sich auf ein Areal von lediglich 4 km<sup>2</sup> beschränkt und somit eine floristische Besonderheit des Čaven darstellt.





**Abbildung 7:** *Lilium carnioolicum* (oben links), Blick von der aufgelassenen Weide am Čaven (oben rechts) und Ausblick oberhalb der Mala Gora (unten, Fotos: Marc Skubski).

### Artenliste: Standort 1 – Aufgelassene Weide

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Acer</i>	<i>pseudoplatanus</i>	Sapindaceae	
<i>Amelanchier</i>	<i>ovalis</i>	Rosaceae	
<i>Anthyllis</i>	<i>vulneraria</i>	Fabaceae	
<i>Anthyllis</i>	<i>montana</i>	Fabaceae	
<i>Astragalus</i>	<i>carniolicus</i>	Fabaceae	
<i>Betonica</i>	<i>alopecurus</i>	Lamiaceae	
<i>Betonica</i>	<i>officinalis</i>	Lamiaceae	*
<i>Brachypodium</i>	<i>rupestre</i>	Poaceae	
<i>Briza</i>	<i>media</i>	Poaceae	
<i>Bromus</i>	<i>condensatus</i>	Poaceae	
<i>Buphthalmum</i>	<i>salicifolium</i>	Asteraceae	
<i>Bupleurum</i>	<i>falcatum</i>	Apiaceae	
<i>Carduus</i>	<i>glaucus</i>	Asteraceae	
<i>Centaurea</i>	<i>triumfettii</i>	Asteraceae	
<i>Chamaecytisus</i>	<i>hirsutus</i>	Fabaceae	
<i>Cirsium</i>	<i>pannonicum</i>	Asteraceae	
<i>Clinopodium</i>	<i>alpinum</i>	Lamiaceae	
<i>Dianthus</i>	<i>monspessulanus</i>	Caryophyllaceae	*
<i>Dorycnium</i>	<i>germanicum</i>	Fabaceae	
<i>Euphorbia</i>	<i>angulata</i>	Euphorbiaceae	
<i>Festuca</i>	<i>cf. rupicola</i>	Poaceae	*
<i>Galium</i>	<i>lucidum</i>	Rubiaceae	
<i>Genista</i>	<i>tinctoria</i>	Fabaceae	
<i>Genista</i>	<i>sagittalis</i>	Fabaceae	
<i>Gentiana</i>	<i>lutea</i>	Gentianaceae	
<i>Geranium</i>	<i>sanguineum</i>	Geraniaceae	
<i>Gymnadenia</i>	<i>conopsea</i>	Orchidaceae	
<i>Helleborus</i>	<i>odorus</i>	Ranunculaceae	*
<i>Hypochaeris</i>	<i>maculata</i>	Asteraceae	*
<i>Inula</i>	<i>hirta</i>	Asteraceae	
<i>Iris</i>	<i>graminea</i>	Iridaceae	
<i>Juniperus</i>	<i>communis</i>	Cupressaceae	*
<i>Knautia</i>	<i>illyrica</i>	Caprifoliaceae	
<i>Koeleria</i>	<i>pyramidata</i>	Poaceae	
<i>Laserpitium</i>	<i>siler</i>	Apiaceae	
<i>Laserpitium</i>	<i>latifolium</i>	Apiaceae	
<i>Leucanthemum</i>	<i>adustum</i>	Asteraceae	
<i>Leucanthemum</i>	<i>vulgare</i>	Asteraceae	
<i>Ligusticum</i>	<i>seguieri</i>	Apiaceae	
<i>Lilium</i>	<i>bulbiferum</i>	Liliaceae	
<i>Linum</i>	<i>narbonense</i>	Linaceae	
<i>Lomelosia</i>	<i>graminifolia</i>	Caprifoliaceae	
<i>Lotus</i>	<i>corniculatus</i>	Fabaceae	
<i>Luzula</i>	<i>divulgatiformis</i>	Juncaceae	*
<i>Luzula</i>	<i>campestris</i>	Juncaceae	*

<i>Ornithogalum</i>	<i>pyrenaicum</i>	Asparagaceae	
<i>Phleum</i>	<i>phleoides</i>	Poaceae	
<i>Phyteuma</i>	<i>betonicifolium</i>	Campanulaceae	*
<i>Phyteuma</i>	<i>persicifolium</i>	Campanulaceae	
<i>Polystichum</i>	<i>aculeatum</i>	Dryopteridaceae	
<i>Pinus</i>	<i>nigra</i>	Pinaceae	
<i>Plantago</i>	<i>argentea</i>	Plantaginaceae	
<i>Polygala</i>	<i>nicaeensis</i>	Polygalaceae	*
<i>Polygonatum</i>	<i>odoratum</i>	Asparagaceae	
<i>Rosa</i>	<i>glauca</i>	Rosaceae	
<i>Salvia</i>	<i>pratensis</i>	Lamiaceae	*
<i>Salvia</i>	<i>verticillata</i>	Lamiaceae	
<i>Satureja</i>	<i>montana</i>	Lamiaceae	
<i>Senecio</i>	<i>doronicum</i>	Asteraceae	
<i>Seseli</i>	<i>libanotis</i>	Apiaceae	
<i>Silene</i>	<i>nutans</i>	Caryophyllaceae	*
<i>Sorbus</i>	<i>aria</i>	Rosaceae	
<i>Stachys</i>	<i>recta</i> agg.	Lamiaceae	*
<i>Thalictrum</i>	<i>minus</i>	Ranunculaceae	
<i>Thymus</i>	<i>praecox</i>	Lamiaceae	
<i>Traunsteinera</i>	<i>globosa</i>	Orchidaceae	
<i>Trifolium</i>	<i>alpestre</i>	Fabaceae	
<i>Trifolium</i>	<i>montanum</i>	Fabaceae	
<i>Trifolium</i>	<i>medium</i>	Fabaceae	*
<i>Valeriana</i>	<i>collina</i>	Valerianaceae	*
<i>Veratrum</i>	<i>album</i>	Melanthiaceae	*
<i>Veronica</i>	<i>jacquinii</i>	Plantaginaceae	
<i>Veronica</i>	<i>barrelieri</i>	Plantaginaceae	*

### Artenliste: Standort 2 – Bewaldeter Schattenstandort in aufgelassener Weide mit Mauerresten

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Aconitum</i>	<i>lycoctonum</i>	Ranunculaceae	
<i>Aconitum</i>	<i>variegatum</i>	Ranunculaceae	
<i>Angelica</i>	<i>sylvestris</i>	Apiaceae	
<i>Deschampsia</i>	<i>cespitosa</i>	Poaceae	
<i>Heracleum</i>	<i>sphondylium</i>	Apiaceae	

Anmerkung: An diesem Standort sind wir 2021 nur kurz vorbeigelaufen und konnten aus Zeitgründen die Arten nicht besprechen.



### Artenliste: Standort 3 – Am Hang/auf Hügel und am Weg vor Mala Gora Gipfel

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Amelanchier</i>	<i>ovalis</i>	Rosaceae	
<i>Anthericum</i>	<i>ramosum</i>	Asparagaceae	*
<i>Asperula</i>	<i>aristata</i>	Rubiaceae	*
<i>Astragalus</i>	<i>illyricus</i>	Fabaceae	
<i>Carex</i>	<i>humilis</i>	Cyperaceae	
<i>Carex</i>	<i>flacca</i>	Cyperaceae	
<i>Centaurea</i>	<i>rupestris</i>	Asteraceae	
<i>Clinopodium</i>	<i>alpinum</i>	Lamiaceae	
<i>Dactylis</i>	<i>glomerata</i>	Poaceae	
<i>Euphorbia</i>	<i>dulcis</i>	Euphorbiaceae	*
<i>Euphorbia</i>	<i>triflora</i>	Euphorbiaceae	
<i>Festuca</i>	<i>paniculata</i>	Poaceae	
<i>Fraxinus</i>	<i>excelsior</i>	Oleaceae	
<i>Filipendula</i>	<i>vulgaris</i>	Rosaceae	*
<i>Galium</i>	<i>lucidum</i> subsp. <i>corrudifolium</i>	Rubiaceae	
<i>Genista</i>	<i>sagitalis</i>	Fabaceae	
<i>Genista</i>	<i>sylvestris</i>	Fabaceae	
<i>Helianthemum</i>	<i>nummularium</i>	Cistaceae	*
<i>Iris</i>	<i>sibirica</i>	Iridaceae	
<i>Iris</i>	<i>graminea</i>	Iridaceae	*
<i>Lilium</i>	<i>carniolicum</i>	Liliaceae	*
<i>Orobanche</i>	<i>gracilis</i>	Orobanchaceae	*
<i>Peucedanum</i>	<i>oreoselinum</i>	Apiaceae	*
<i>Plantago</i>	<i>Argentea</i> subsp. <i>liburnica</i>	Plantaginaceae	*
<i>Potentilla</i>	<i>tommasiniana</i>	Rosaceae	
<i>Potentilla</i>	<i>erecta</i>	Rosaceae	*
<i>Rosa</i>	<i>pimpinellifolia</i>	Rosaceae	*
<i>Satureja</i>	<i>subspicata</i>	Lamiaceae	*
<i>Sesleria</i>	<i>caerulea</i>	Poaceae	*
<i>Sesleria</i>	<i>tenuifolia</i>	Poaceae	
<i>Teucrium</i>	<i>chamaedrys</i>	Lamiaceae	*
<i>Teucrium</i>	<i>montanum</i>	Lamiaceae	*
<i>Vincetoxicum</i>	<i>hirundinaria</i>	Apocynaceae	*



**Artenliste: Standort 4 – Nordseitiger Felsen, Nähe Gipfel Mala Gora, subalpine Latschenvegetation**

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Adenostyles</i>	<i>glabra</i>	Asteraceae	
<i>Daphne</i>	<i>alpina</i>	Thymelaeaceae	*
<i>Hieracium</i>	<i>villosum</i>	Asteraceae	
<i>Paederota</i>	<i>lutea</i>	Plantaginaceae	
<i>Phyteuma</i>	<i>scheuchzeri</i>	Campanulaceae	
<i>Primula</i>	<i>auricula</i>	Primulaceae	*
<i>Rhamnus</i>	<i>fallax</i>	Rhamnaceae	
<i>Rubus</i>	<i>saxatilis</i>	Rosaceae	*
<i>Saxifraga</i>	<i>crustata</i>	Saxifragaceae	
<i>Silene</i>	<i>saxifraga</i>	Caryophyllaceae	

**Artenliste: Standort 5 – Teilweise felsiger Grat auf Weg zum Gipfel Mala Gora**

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Asparagus</i>	<i>tenuifolius</i>	Asparagaceae	
<i>Biscutella</i>	<i>laevigata</i>	Brassicaceae	
<i>Campanula</i>	<i>marchesetti</i>	Campanulaceae	*
<i>Carex</i>	<i>mucronata</i>	Cyperaceae	
<i>Centaurea</i>	<i>scabiosa</i> subsp. <i>alpestris</i>	Asteraceae	*
<i>Chamaecytisus</i>	<i>hirsutus</i>	Fabaceae	*
<i>Clematis</i>	<i>recta</i>	Ranunculaceae	*
<i>Coronilla</i>	<i>vaginalis</i>	Fabaceae	
<i>Echinops</i>	<i>ritro</i> subsp. <i>ruthenicus</i>	Asteraceae	
<i>Euphorbia</i>	<i>triflora</i>	Euphorbiaceae	
<i>Frangula</i>	<i>rupestris</i>	Rhamnaceae	
<i>Genista</i>	<i>holopetala</i>	Fabaceae	
<i>Genista</i>	<i>sericea</i>	Fabaceae	
<i>Globularia</i>	<i>cordifolia</i>	Globulariaceae	*
<i>Inula</i>	<i>ensifolia</i>	Asteraceae	*
<i>Iris</i>	<i>illyrica</i>	Iridaceae	*
<i>Leontodon</i>	<i>incanus</i>	Asteraceae	*
<i>Lilium</i>	<i>carniolicum</i>	Liliaceae	*
<i>Linum</i>	<i>catharticum</i>	Linaceae	*
<i>Mercurialis</i>	<i>perennis</i>	Euphorbiaceae	
<i>Mercurialis</i>	<i>ovata</i>	Euphorbiaceae	
<i>Ostrya</i>	<i>carpinifolia</i>	Betulaceae	
<i>Potentilla</i>	<i>caulescens</i>	Rosaceae	
<i>Potentilla</i>	<i>tommasiniana</i>	Rosaceae	
<i>Primula</i>	<i>auricula</i>	Primulaceae	
<i>Prunus</i>	<i>mahaleb</i>	Rosaceae	
<i>Quercus</i>	<i>pubescens</i>	Fagaceae	
<i>Rhamnus</i>	<i>fallax</i>	Rhamnaceae	
<i>Rhamnus</i>	<i>saxatilis</i>	Rhamnaceae	
<i>Ruta</i>	<i>divaricata</i>	Rutaceae	
<i>Salix</i>	<i>glabra</i>	Salicaceae	

### Artenliste: Standort 6 – Fels und Schutthang, schattige Nordseite

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Hladnikia</i>	<i>pastinacifolia</i>	Apiaceae	*
<i>Linum</i>	<i>tenuifolium</i>	Linaceae	*
<i>Primula</i>	<i>auricula</i>	Primulaceae	*
<i>Rhamnus</i>	<i>pumila</i>	Rhamnaceae	*
<i>Rhododendron</i>	<i>hirsutum</i>	Ericaceae	
<i>Rhodothamnus</i>	<i>chamaecistus</i>	Ericaceae	
<i>Salix</i>	<i>glabra</i>	Salicaceae	
<i>Senecio</i>	<i>abrotanifolius</i>	Asteraceae	*
<i>Valeriana</i>	<i>saxatilis</i>	Valerianaceae	

### Snežnik (Buchenwald)

Koordinaten: N 45° 34' 53", O 14° 25' 54"

Meereshöhe: 1796 m (Gipfel)

Klima: durchschnittlicher Jahresniederschlag 3000 mm im Jahr

Der Snežnik (Krainer Schneeberg) ist der Hauptgipfel eines ausgeprägten Kalkstocks in den nördlichen Dinariden nahe der slowenisch-kroatischen Grenze. Dieses Gebiet ist die niederschlagsreichste Region Sloweniens. In tieferen Lagen dominieren ausgedehnte Buchenwälder die Landschaft. Das Gebiet um den Snežnik gilt als wichtiges Eiszeitrefugium von *Fagus sylvatica*. Schätzungsweise haben 2/3 der heutigen europäischen Buchenbestände ihren Ursprung in diesem Refugium.

Wir erreichten unseren Startpunkt am Nachmittag und unsere Exkursionsroute begann im illyrischen Buchenwald. Neben *Fagus sylvatica* bildeten *Acer pseudoplatanus*, *Picea abies* und *Abies alba* den Baumbestand. Im artenreichen Waldunterwuchs kamen u.a. *Mercurialis perennis*, *Cardamine impatiens*, *Paris quadrifolia* und *Carex sylvatica* vor. Generell war die Vegetation stark mitteleuropäisch geprägt. Mit zunehmender Höhe ging der Wald in einen Latschengürtel, mit Bereichen von Hochstaudenfluren, und am Gipfel in alpine Vegetation über, die erst am nächsten Tag besucht wurden. Die Tagesroute endete an der Schutzhütte Koča Draga Karolina direkt unterhalb des Snežnik.



Abbildung 8: Ausblick vom Gipfel des Snežnik (Foto: Marc Skubski).

### Artenliste: Standort 1 – Buchenwald am Aufstieg zur Hütte "Koča Draga Karolina"

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Abies</i>	<i>alba</i>	<i>Pinaceae</i>	
<i>Acer</i>	<i>pseudoplatanus</i>	Sapindaceae	
<i>Aconitum</i>	<i>lycoctonum</i>	Ranunculaceae	*
<i>Actaea</i>	<i>spicata</i>	Ranunculaceae	
<i>Adenostyles</i>	<i>alliariae</i>	Asteraceae	*
<i>Adenostyles</i>	<i>glabra</i>	Asteraceae	
<i>Anemone</i>	<i>nemorosa</i>	Ranunculaceae	
<i>Angelica</i>	<i>sylvestris</i>	Apiaceae	
<i>Aposeris</i>	<i>foetida</i>	Asteraceae	
<i>Aquilegia</i>	<i>nigricans</i>	Ranunculaceae	
<i>Aremonia</i>	<i>agrimonoides</i>	Rosaceae	
<i>Aruncus</i>	<i>dioicus</i>	Rosaceae	
<i>Asplenium</i>	<i>viride</i>	Aspleniaceae	
<i>Athyrium</i>	<i>filix-femina</i>	Dryopteridaceae	
<i>Calamintha</i>	<i>grandiflora</i>	Lamiaceae	
<i>Cardamine</i>	<i>bulbifera</i>	Brassicaceae	
<i>Cardamine</i>	<i>trifolia</i>	Brassicaceae	
<i>Cardamine</i>	<i>enneaphyllos</i>	Brassicaceae	
<i>Cardamine</i>	<i>impatiens</i>	Brassicaceae	
<i>Carex</i>	<i>sylvatica</i>	Cyperaceae	

<i>Carex</i>	<i>digitata</i>	Cyperaceae	
<i>Carex</i>	<i>villosa</i>	Cyperaceae	
<i>Cirsium</i>	<i>erisithales</i>	Asteraceae	
<i>Corallorhiza</i>	<i>trifida</i>	Orchidaceae	*
<i>Cystopteris</i>	<i>fragilis</i>	Woodsiaceae	
<i>Daphne</i>	<i>mezereum</i>	Thymelaeaceae	
<i>Doronicum</i>	<i>austriacum</i>	Asteraceae	*
<i>Dryopteris</i>	<i>filix-mas</i>	Dryopteridaceae	
<i>Epilobium</i>	<i>montanum</i>	Onagraceae	
<i>Euphorbia</i>	<i>amygdaloides</i>	Euphorbiaceae	
<i>Euphorbia</i>	<i>carniolica</i>	Euphorbiaceae	
<i>Fagus</i>	<i>sylvatica</i>	Fagaceae	
<i>Festuca</i>	<i>altissima</i>	Poaceae	
<i>Fragaria</i>	<i>vesca</i>	Rosaceae	
<i>Galeobdolon</i>	<i>montanum</i>	Lamiaceae	*
<i>Galeobdolon</i>	<i>flavidum</i>	Lamiaceae	
<i>Galium</i>	<i>laevigatum</i>	Rubiaceae	
<i>Gentiana</i>	<i>asclepiadea</i>	Gentianaceae	
<i>Geranium</i>	<i>robertianum</i>	Geraniaceae	
<i>Gymnocarpium</i>	<i>robertianum</i>	Polypodiaceae	
<i>Hacquetia</i>	<i>epipactis</i>	Apiaceae	
<i>Helleborus</i>	<i>niger</i>	Ranunculaceae	
<i>Heracleum</i>	<i>sphondylium</i>	Apiaceae	*
<i>Hieracium</i>	<i>murorum</i>	Asteraceae	*
<i>Homogyne</i>	<i>discolor</i>	Asteraceae	
<i>Homogyne</i>	<i>sylvestris</i>	Asteraceae	
<i>Lactuca</i>	<i>muralis</i>	Asteraceae	
<i>Lamium</i>	<i>orvala</i>	Lamiaceae	
<i>Lathyrus</i>	<i>vernus</i>	Fabaceae	
<i>Lonicera</i>	<i>nigra</i>	Caprifoliaceae	
<i>Lonicera</i>	<i>alpigena</i>	Caprifoliaceae	
<i>Luzula</i>	<i>sylvatica</i>	Juncaceae	
<i>Luzula</i>	<i>nivea</i>	Juncaceae	
<i>Mercurialis</i>	<i>perennis</i>	Euphorbiaceae	
<i>Milium</i>	<i>effusum</i>	Poaceae	*
<i>Moehringia</i>	<i>muscosa</i>	Caryophyllaceae	
<i>Myrrhis</i>	<i>odorata</i>	Apiaceae	
<i>Oxalis</i>	<i>acetosella</i>	Oxalidaceae	
<i>Paris</i>	<i>quadrifolia</i>	Melanthiaceae	
<i>Phyteuma</i>	<i>ovatum</i>	Campanulaceae	
<i>Polygonatum</i>	<i>verticillatum</i>	Asparagaceae	
<i>Polystichum</i>	<i>aculeatum</i>	Dryopteridaceae	
<i>Prenanthes</i>	<i>purpurea</i>	Orobanchaceae	
<i>Ranunculus</i>	<i>lanuginosus</i>	Ranunculaceae	
<i>Ranunculus</i>	<i>platanifolius</i>	Ranunculaceae	
<i>Rhamnus</i>	<i>fallax</i>	Rhamnaceae	
<i>Ribes</i>	<i>alpinum</i>	Grossulariaceae	

<i>Rosa</i>	<i>pendulina</i>	Rosaceae	
<i>Rubus</i>	<i>idaeus</i>	Rosaceae	
<i>Salix</i>	<i>appendiculata</i>	Salicaceae	
<i>Saxifraga</i>	<i>rotundifolia</i>	Saxifragaceae	*
<i>Scrophularia</i>	<i>nodosa</i>	Scrophulariaceae	*
<i>Senecio</i>	<i>ovatus</i>	Asteraceae	
<i>Silene</i>	<i>vulgaris</i>	Caryophyllaceae	*
<i>Stachys</i>	<i>sylvatica</i>	Lamiaceae	
<i>Stellaria</i>	<i>montana</i>	Caryophyllaceae	
<i>Sorbus</i>	<i>aucuparia</i>	Rosaceae	
<i>Symphytum</i>	<i>tuberosum</i>	Boraginaceae	
<i>Valeriana</i>	<i>tripteris</i>	Caprifoliaceae	
<i>Veratrum</i>	<i>album</i>	Melanthiaceae	
<i>Veronica</i>	<i>urticifolia</i>	Plantaginaceae	
<i>Veronica</i>	<i>montana</i>	Plantaginaceae	
<i>Vicia</i>	<i>oroboides</i>	Fabaceae	*

### **3. Tag (28.06.2021): Snežnik oder Notranjski Snežnik, Krainer Schneeberg**

(Protokoll: Jacob Geier, Lukas Gräupner, Julian Maindok)

Der *Snežnik* ist ein ausgedehntes 85 km<sup>2</sup> großes Kalksteinplateau im nördlichen Teil des Dinarischen Gebirges. Der höchste Gipfel erreicht knappe 1800 m und wird auch als Krainer Schneeberg bezeichnet, da er in der niederschlagsreichsten Region Sloweniens liegt und oft bis spät ins Frühjahr mit Schnee bedeckt ist. Das Landschaftsbild ist von auffallenden Karstphänomenen geprägt. Besonders interessant ist die Temperaturinversion in den Dolinen, welche sich in der Vegetation widerspiegelt. Durch das Absinken von kalter Luft in die Dolinen befindet sich am Rand der Senke zwar noch geschlossener Buchenwald, dieser wird in der Senke jedoch von Fichten und Latschen abgelöst.

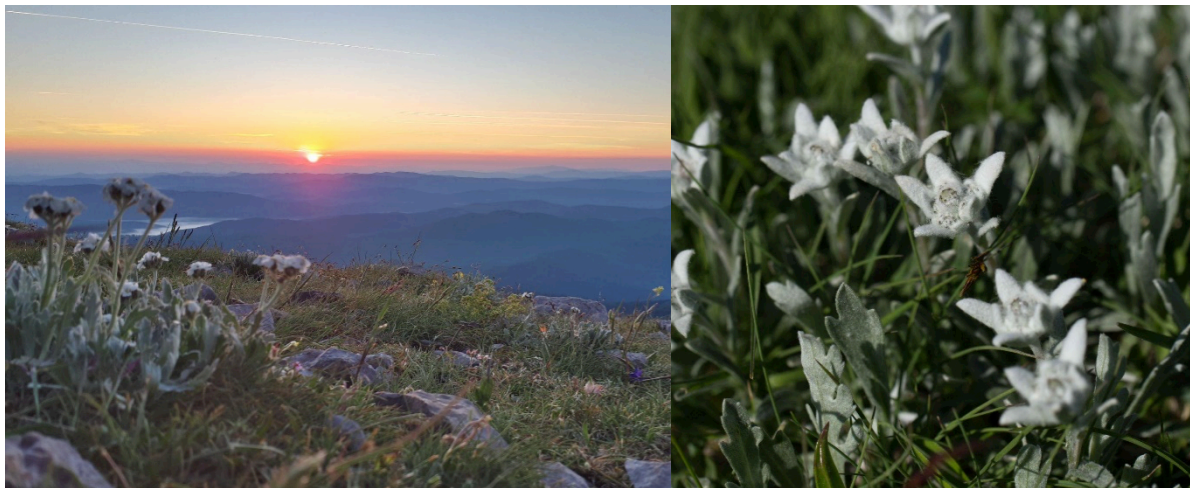
#### ***Gipfel des Snežnik***

Koordinaten: N 45° 34' 53'', O 14° 25' 54''

Meereshöhe: 1795 m

Vom Gipfel hat man eine malerische Rundumsicht: Im Norden sind die Karawanken und die Julischen Alpen mit dem höchsten Berg Sloweniens, dem Triglav, sichtbar. In südlicher Richtung ist die Bucht von Rječka gut zu erkennen und die sich darin befindlichen Inseln. Im Westen ist die Bucht von Triest in der Ferne zu erkennen.

Nur die obersten Höhenmeter des Gipfels sind von alpiner Vegetation geprägt. Klassische Arten der alpinen Rasen sind *Carex firma*, *Poa alpina*, *Agrostis alpina*, *Gentiana clusii* und der prominenteste Vertreter *Leontopodium alpinum*. Der darunter liegende subalpine Latschengürtel wird durch die starke Windexposition vom Gipfel zurückgedrängt; die montane Stufe wird von einem Buchenwald dominiert. Der oberste Teil des Gipfels besteht aus Jurakalk, darunter befindet sich Kreidekalk.



**Abbildung 9:** Blick vom Snežnik (links, Foto: Adam Seyr) und *Leontopodium alpinum* (rechts, Foto: Felix Faltner).

### Artenliste: Standort 1 – Gipfel des Snežnik

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Achillea</i>	<i>clavennae</i>	Asteraceae	
<i>Agrostis</i>	<i>alpina</i>	Poaceae	
<i>Androsace</i>	<i>villosa</i>	Primulaceae	
<i>Anthyllis</i>	<i>vulneraria</i>	Fabaceae	
<i>Arabis</i>	<i>scopulina</i>	Brassicaceae	
<i>Athamanta</i>	<i>cretensis</i>	Apiaceae	
<i>Bellidiastrum</i>	<i>michelii</i>	Asteraceae	
<i>Biscutella</i>	<i>laevigata</i>	Brassicaceae	
<i>Carex</i>	<i>firma</i>	Cyperaceae	
<i>Carex</i>	<i>mucronata</i>	Cyperaceae	
<i>Dryopteris</i>	<i>villarii</i>	Dryopteridaceae	
<i>Edraianthus</i>	<i>graminifolius</i>	Campanulaceae	
<i>Erigeron</i>	<i>glabrata</i>	Asteraceae	
<i>Festuca</i>	<i>pumila</i>	Poaceae	
<i>Galium</i>	<i>anisophyllum</i>	Rubiaceae	
<i>Gentiana</i>	<i>clusii</i>	Gentianaceae	
<i>Gentiana</i>	<i>utriculosa</i>	Gentianaceae	
<i>Globularia</i>	<i>cordifolia</i>	Plantaginaceae	
<i>Helianthemum</i>	<i>alpestre</i>	Cistaceae	
<i>Heliosperma</i>	<i>pusillum</i>	Caryophyllaceae	
<i>Hieracium</i>	<i>villosum</i>	Asteraceae	
<i>Laserpitium</i>	<i>peucedanoides</i>	Apiaceae	
<i>Leontopodium</i>	<i>alpinum</i>	Asteraceae	
<i>Linum</i>	<i>alpinum</i>	Linaceae	
<i>Lotus</i>	<i>corniculatus</i>	Fabaceae	
<i>Oxytropis</i>	<i>neglecta</i>	Fabaceae	
<i>Persicaria</i>	<i>vivipara</i>	Polygonaceae	
<i>Phyteuma</i>	<i>orbiculare</i>	Campanulaceae	
<i>Poa</i>	<i>alpina</i>	Poaceae	

<i>Polygala</i>	<i>alpestris</i>	Polygalaceae	
<i>Potentilla</i>	<i>crantzii</i>	Rosaceae	
<i>Ranunculus</i>	<i>carinthiacus</i>	Ranunculaceae	
<i>Ranunculus</i>	<i>hybridus</i>	Ranunculaceae	
<i>Seseli</i>	<i>malyi</i>	Apiaceae	
<i>Thymus</i>	<i>praecox</i>	Lamiaceae	
<i>Trifolium</i>	<i>pratense</i>	Fabaceae	
<i>Trinia</i>	<i>carniolica</i>	Apiaceae	

### Artenliste: Standort 2 – Latschengürtel

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Adenostyles</i>	<i>alliariae</i>	Asteraceae	
<i>Alchemilla</i>	<i>velebitica</i>	Rosaceae	
<i>Alchemilla</i>	<i>vulgaris</i>	Rosaceae	*
<i>Allium</i>	<i>victoralis</i>	Amaryllidaceae	
<i>Angelica</i>	<i>sylvestris</i>	Apiaceae	
<i>Aquilegia</i>	<i>nigricans</i>	Ranunculaceae	
<i>Arabis</i>	<i>vochinensis</i>	Brassicaceae	
<i>Bartsia</i>	<i>alpina</i>	Orobanchaceae	
<i>Carex</i>	<i>ornithopoda</i>	Cyperaceae	
<i>Carex</i>	<i>ferruginea</i>	Cyperaceae	
<i>Cerastium</i>	<i>fontanum</i>	Caryophyllaceae	
<i>Chaerophyllum</i>	<i>hirsutum</i>	Apiaceae	
<i>Cirsium</i>	<i>erisithales</i>	Asteraceae	*
<i>Dactylis</i>	<i>glomerata</i>	Poaceae	
<i>Doronicum</i>	<i>austriacum</i>	Asteraceae	
<i>Erica</i>	<i>carnea</i>	Ericaceae	
<i>Festuca</i>	<i>bosniaca</i>	Poaceae	
<i>Festuca</i>	<i>nitida</i>	Poaceae	
<i>Festuca</i>	<i>pulchella</i>	Poaceae	
<i>Galeobdolon</i>	<i>flavidum</i>	Lamiaceae	
<i>Geranium</i>	<i>sylvaticum</i>	Geraniaceae	
<i>Heracleum</i>	<i>sphondylium</i>	Apiaceae	*
<i>Homogyne</i>	<i>sylvestris</i>	Asteraceae	*
<i>Hypericum</i>	<i>richeri</i>	Hypericaceae	
<i>Koeleria</i>	<i>pyramidata</i>	Poaceae	
<i>Lactuca</i>	<i>alpina</i>	Asteraceae	*
<i>Lonicera</i>	<i>caerulea</i>	Caprifoliaceae	
<i>Luzula</i>	<i>expectata</i>	Juncaceae	
<i>Luzula</i>	<i>sylvatica</i>	Juncaceae	
<i>Myosotis</i>	<i>alpestris</i>	Boraginaceae	
<i>Myrrhis</i>	<i>odorata</i>	Apiaceae	
<i>Paris</i>	<i>quadrifolia</i>	Melanthiaceae	
<i>Parnassia</i>	<i>palustris</i>	Celastraceae	
<i>Pinus</i>	<i>mugo</i>	Pinaceae	
<i>Polygonatum</i>	<i>verticillatum</i>	Asparagaceae	
<i>Pulsatilla</i>	<i>alpina</i>	Ranunculaceae	



<i>Ranunculus</i>	<i>nemorosus</i>	Ranunculaceae	
<i>Rhamnus</i>	<i>fallax</i>	Rhamnaceae	
<i>Rhododendron</i>	<i>hirsutum</i>	Ericaceae	
<i>Ribes</i>	<i>alpinum</i>	Grossulariaceae	
<i>Ribes</i>	<i>petraeum</i>	Grossulariaceae	
<i>Rubus</i>	<i>idaeus</i>	Rosaceae	
<i>Rubus</i>	<i>saxatilis</i>	Rosaceae	
<i>Rumex</i>	<i>alpestris</i>	Polygonaceae	
<i>Salix</i>	<i>alpina</i>	Salicaceae	
<i>Salix</i>	<i>appendiculata</i>	Salicaceae	
<i>Salix</i>	<i>wallsetineana</i>	Salicaceae	
<i>Scrophularia</i>	<i>juratensis</i>	Scrophulariaceae	
<i>Silene</i>	<i>dioica</i>	Caryophyllaceae	
<i>Silene</i>	<i>vulgaris</i>	Caryophyllaceae	
<i>Soldanella</i>	<i>alpina</i>	Primulaceae	
<i>Sorbus</i>	<i>aucuparia</i>	Rosaceae	
<i>Sorbus</i>	<i>chamaemespilus</i>	Rosaceae	*
<i>Tephroseris</i>	<i>longifolia</i>	Asteraceae	
<i>Thalictrum</i>	<i>aquilegifolium</i>	Ranunculaceae	
<i>Traunsteinera</i>	<i>globosa</i>	Orchidaceae	
<i>Trollius</i>	<i>europaeus</i>	Ranunculaceae	
<i>Valeriana</i>	<i>montana</i>	Caprifoliaceae	
<i>Veratrum</i>	<i>album</i>	Melanthiaceae	
<i>Veronica</i>	<i>chamaedrys</i>	Plantaginaceae	
<i>Viola</i>	<i>biflora</i>	Violaceae	



## **4. Tag (29.06.2021): Nationalpark Plitvicer Seen /** **Nacionalni park Plitvička jezera (Kroatien)**

(Protokoll: Lara Escherich, Lorenz Pepe Mindt, Sandra Djabarow)

Koordinaten: N 44° 52' 50", O 15° 36' 58"

Meereshöhe: 367 m (Koranski most) bis 1.279 m (Seliški vrh)

Der Nationalpark Plitvicer Seen ist der älteste und größte Nationalpark Kroatiens. Bereits im Jahr 1949 wurden die Seen zum Nationalpark erklärt und 1977 wurde er auf seine derzeitige Größe von rund 295 km<sup>2</sup> erweitert. Der Park liegt in der Bergregion Kroatiens zwischen den Gebirgsketten Mala Kapela im Westen und Nordwesten und Lička Plješivica im Südosten.

Trotz der geographischen Nähe zum mediterranen Gebiet befindet sich der Nationalpark in der gemäßigten Klimazone, und das obwohl die Entfernung zum Adriatischen Meer relativ gering ist. Jedoch bewirkt die Abgrenzung durch das Velebit-Gebirge diese klimatische Ausprägung. Der durchschnittliche Jahresniederschlag beträgt ca. 1.500 mm und die Durchschnittstemperatur liegt bei 7,9°C. Im Winter liegt die Durchschnittstemperatur bei 2,2°C und im Sommer bei 17,4°C.

Die durch den Prozess der Versinterung entstandenen Sinterbarrieren prägen die Landschaft auf außergewöhnliche Weise. Aus diesem Grund erhielt das Gebiet seine internationale Anerkennung im Jahr 1979 durch den Eintrag in die UNESCO-Welterbeliste. Der Nationalpark ist für seine kaskadenförmig angeordneten Seen, 16 größere und etliche kleinere, bekannt, die durch Sinterbarrieren voneinander abgegrenzt sind und über Wasserfälle ein gemeinsames System bilden. Die Seen nehmen nur etwa 1 % der gesamten Parkfläche ein. Die Wasserkörper werden mit einem Gesamtvolumen von 22,95 Millionen m<sup>3</sup> beziffert. Der Großteil des Parks ist von Wald bedeckt, vor allem Buchenwälder und Schluchtwälder mit Urwaldcharakter. Aufgrund des geologischen Untergrunds und der spezifischen hydrogeologischen Bedingungen ist das Seensystem in die Oberen und die Unteren Seen geteilt. Prošćansko Jezero, Ciginovac, Okrugljak, Batinovac, Veliko Jezero, Malo Jezero, Vir, Galovac, Milino Jezero, Gradinsko Jezero, Burgeti und Kozjak sind die zwölf Oberen Seen, die sich auf undurchlässigem Dolomit gebildet haben. Die Unteren Seen Milanovac, Gavanovac, Kaluđerovac und Novakovića Brod, sind auf durchlässigem Kalkboden entstanden und haben sich in die enge Schlucht zwischen den steilen Hängen eingeschnitten. Die Seen enden im imposanten Wasserfall Sastavci, unterhalb dessen das Flussbett der Korana beginnt. Das Gebiet des Nationalparks Plitvicer Seen ist Teil der Dinarischen Karstlandschaft und gehört mit seinen spezifischen geologischen, geomorphologischen und hydrologischen Eigenschaften zu den beeindruckendsten Karstregionen der Welt.



**Abbildung 10:** Einer der zwölf Oberen Seen (oben) und Ankunft am Unteren See (Fotos: Sandra Djabarow).

### ***Ufervegetation***

In den Wasserökosystemen des Nationalparks finden sich drei wichtige Natura 2000-Habitattypen wieder, weswegen im gesamten Parkbereich ein striktes Badeverbot herrscht. Hier befinden sich Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit Armleuchteralgen-Vegetation (Characeae) (3140), Flüsse mit Vegetation des *Ranunculum fluitantis* und des *Callitriche-Batrachion* (3260), sowie die Sinterbarrieren der Karstflüsse der Dinariden (32A0). Dominant im Uferbereich waren *Alnus glutinosa*, *Schoenoplectus lacustris* und



*Cladium mariscus*, gefolgt von riesigen *Caltha palustris*, sowie den Seggen *Carex elata* und *Carex flava*.



**Abbildung 11:** Ufervegetation, u.a. *Alnus glutinosa* (links), *Lythrum salicaria* und *Schoenoplectus lacustris* (rechts, Fotos: Sandra Djabarow).

#### Artenliste:

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Acer</i>	<i>pseudoplatanus</i>	Sapindaceae	
<i>Alnus</i>	<i>glutinosa</i>	Betulaceae	*
<i>Athyrium</i>	<i>filix-femina</i>	Woodsiaceae	
<i>Calamagrostis</i>	<i>varia</i>	Poaceae	
<i>Caltha</i>	<i>palustris</i>	Ranunculaceae	*
<i>Carex</i>	<i>remota</i>	Cyperaceae	
<i>Carex</i>	<i>appropinquata</i>	Cyperaceae	
<i>Carex</i>	<i>pendula</i>	Cyperaceae	
<i>Carex</i>	<i>elata</i>	Cyperaceae	*
<i>Carex</i>	<i>vesicaria</i>	Cyperaceae	
<i>Carex</i>	<i>distans</i>	Cyperaceae	*
<i>Carex</i>	<i>flava</i>	Cyperaceae	
<i>Carex</i>	<i>pseudocyperus</i>	Cyperaceae	
<i>Carex</i>	<i>appropinquata</i>	Cyperaceae	
<i>Cladium</i>	<i>mariscus</i>	Cyperaceae	*
<i>Cornus</i>	<i>sanguinea</i>	Cornaceae	
<i>Cornus</i>	<i>mas</i>	Cornaceae	
<i>Crepis</i>	<i>paludosa</i>	Asteraceae	
<i>Equisetum</i>	<i>arvense</i>	Equisetaceae	*
<i>Equisetum</i>	<i>telmateia</i>	Equisetaceae	
<i>Equisetum</i>	<i>hyemale</i>	Equisetaceae	
<i>Eupatorium</i>	<i>cannabinum</i>	Asteraceae	
<i>Filipendula</i>	<i>ulmaria</i>	Rosaceae	
<i>Frangula</i>	<i>alnus</i>	Rhamnaceae	*
<i>Galium</i>	<i>palustre</i>	Rubiaceae	*
<i>Gymnocarpium</i>	<i>robertianum</i>	Woodsiaceae	

<i>Juncus</i>	<i>articulatus</i>	Juncaceae	
<i>Juncus</i>	<i>inflexus</i>	Juncaceae	
<i>Ligustrum</i>	<i>vulgare</i>	Oleaceae	
<i>Lycopus</i>	<i>europaeus</i>	Lamiaceae	
<i>Lysimachia</i>	<i>vulgaris</i>	Primulaceae	
<i>Lythrum</i>	<i>salicaria</i>	Lythraceae	*
<i>Mentha</i>	<i>cf. aquatica</i>	Lamiaceae	*
<i>Myriophyllum</i>	<i>spicatum</i>	Haloragaceae	
<i>Petasites</i>	<i>kablicianus</i>	Asteraceae	
<i>Poa</i>	<i>palustris</i>	Poaceae	
<i>Prunella</i>	<i>laciniata</i>	Lamiaceae	
<i>Salix</i>	<i>purpurea</i>	Salicaceae	*
<i>Salix</i>	<i>cinerea</i>	Salicaceae	
<i>Schoenoplectus</i>	<i>lacustris</i>	Cyperaceae	*
<i>Solanum</i>	<i>dulcamara</i>	Solanaceae	*
<i>Thelypteris</i>	<i>palustris</i>	Thelypteridaceae	*
<i>Viburnum</i>	<i>opulus</i>	Adoxaceae	

### **Buchenurwald**

Die Seen sind umgeben von Buchenurwäldern mit hohem Totholzanteil. Hier treffen submediterranes Klima auf mitteleuropäisches Klima, was in einer hohen Diversität von mitteleuropäischen (*Galium sylvaticum*), illyrischen (*Euphorbia carniolica*) sowie südeuropäischen (*Dioscorea communis*) Arten resultiert. Ein besonderer Fund war *Primula vulgaris*, welche eine Charakterart der Ordnung Fagetalia ist.



**Abbildung 12:** Exkursion im Buchenurwald (Foto: Sandra Djabarow).





**Abbildung 13:** *Digitalis grandiflora* (links), *Zygaena* sp. auf *Knautia drymeia* (oben), *Ruscus hypoglossum* (unten) und *Orobanche pallidiflora* (rechts, Fotos: Felix Faltner).

### Artenliste:

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Acer</i>	<i>obtusatum</i>	Sapindaceae	*
<i>Angelica</i>	<i>rupestre</i>	Apiaceae	
<i>Anthericum</i>	<i>ramosum</i>	Asparagaceae	
<i>Aposeris</i>	<i>foetida</i>	Asteraceae	
<i>Asperula</i>	<i>tinctoria</i>	Rubiaceae	
<i>Asplenium</i>	<i>scolopendrium</i>	Aspleniaceae	
<i>Astrantia</i>	<i>major</i>	Apiaceae	
<i>Atropa</i>	<i>belladonna</i>	Solanaceae	
<i>Calamagrostis</i>	<i>varia</i>	Poaceae	
<i>Campanula</i>	<i>rotundifolia</i>	Campanulaceae	
<i>Campanula</i>	<i>persicifolia</i>	Campanulaceae	*
<i>Carduus</i>	<i>crispus</i>	Asteraceae	
<i>Carex</i>	<i>sylvatica</i>	Cyperaceae	*
<i>Carex</i>	<i>alba</i>	Cyperaceae	*
<i>Carex</i>	<i>pilosa</i>	Cyperaceae	*
<i>Circaea</i>	<i>impediana</i>	Onagraceae	
<i>Cirsium</i>	<i>erisithales</i>	Asteraceae	
<i>Cotoneaster</i>	<i>tomentosus</i>	Rosaceae	
<i>Cyclamen</i>	<i>purpurascens</i>	Myrsinaceae	*
<i>Digitalis</i>	<i>grandiflora</i>	Ranunculaceae	*
<i>Dioscorea</i>	<i>communis</i>	Dioscoreaceae	*
<i>Epipactis</i>	<i>helleborine</i>	Orchidaceae	
<i>Equisetum</i>	<i>fluviatile</i>	Equisetaceae	
<i>Equisetum</i>	<i>ramosissimum</i>	Equisetaceae	
<i>Erica</i>	<i>carnea</i>	Ericaceae	
<i>Euonymus</i>	<i>latifolia</i>	Celastraceae	
<i>Euphorbia</i>	<i>carniolica</i>	Euphorbiaceae	*

<i>Euphorbia</i>	<i>dulcis</i>	Euphorbiaceae	*
<i>Festuca</i>	<i>drymeia</i>	Poaceae	*
<i>Galium</i>	<i>sylvaticum</i>	Rubiaceae	*
<i>Gentiana</i>	<i>asclepiadea</i>	Gentianaceae	*
<i>Geranium</i>	<i>sanguineum</i>	Geraniaceae	*
<i>Helleborus</i>	<i>niger</i>	Ranunculaceae	*
<i>Homogyne</i>	<i>sylvestris</i>	Asteraceae	*
<i>Hordelymus</i>	<i>europaeus</i>	Poaceae	*
<i>Knautia</i>	<i>drymeia</i>	Dipsacaceae	*
<i>Lamium</i>	<i>orvala</i>	Lamiaceae	
<i>Laserpitium</i>	<i>krampfii</i>	Apiaceae	*
<i>Lathyrus</i>	<i>vernus</i>	Fabaceae	*
<i>Lunaria</i>	<i>rediviva</i>	Brassicaceae	
<i>Melampyrum</i>	<i>pratense</i>	Orobanchaceae	*
<i>Neckera</i>	<i>crispa</i>	Neckeraceae	
<i>Origanum</i>	<i>vulgare</i>	Lamiaceae	
<i>Orobanche</i>	<i>pallidiflora</i>	Orobanchaceae	
<i>Phyteuma</i>	<i>spicatum</i>	Campanulaceae	
<i>Polystichum</i>	<i>aculeatum</i>	Dryopteridaceae	*
<i>Primula</i>	<i>vulgaris</i>	Primulaceae	
<i>Prunella</i>	<i>grandiflora</i>	Lamiaceae	
<i>Pseudoturritis</i>	<i>turrita</i>	Brassicaceae	
<i>Pteridium</i>	<i>aquilinum</i>	Dennstaedtiaceae	
<i>Rhamnus</i>	<i>fallax</i>	Rhamnaceae	*
<i>Rosa</i>	<i>pendulina</i>	Rosaceae	*
<i>Ruscus</i>	<i>hypoglossum</i>	Asparagaceae	
<i>Salvia</i>	<i>glutinosa</i>	Lamiaceae	*
<i>Sanicula</i>	<i>europaea</i>	Apiaceae	
<i>Scrophularia</i>	<i>nodosa</i>	Scrophulariaceae	
<i>Scutellaria</i>	<i>galericulata</i>	Lamiaceae	
<i>Sesleria</i>	<i>autumnalis</i>	Poaceae	
<i>Stachys</i>	<i>palustris</i>	Lamiaceae	
<i>Symphytum</i>	<i>tuberosum</i>	Boraginaceae	*
<i>Tanacetum</i>	<i>corymbosum</i>	Asteraceae	*
<i>Valeriana</i>	<i>tripteris</i>	Caprifoliaceae	
<i>Veronica</i>	<i>urticifolia</i>	Plantaginaceae	
<i>Vincetoxicum</i>	<i>hirundinaria</i>	Apocynaceae	

## Submediterrane Pflanzen

Der Nationalpark Plitvicer Seen zeigt überwiegend den Cfb-Klimatyp (mäßig warmes und feuchtes Klima mit warmen Sommern), dennoch sind auch hier einige Arten der submediterranen Vegetationszone vertreten.

### Artenliste:

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Anthericum</i>	<i>ramosum</i>	Anthericaceae	*
<i>Bupthalmum</i>	<i>salicifolium</i>	Asteraceae	
<i>Chamaecytisus</i>	<i>hirsutus</i>	Fabaceae	*
<i>Clematis</i>	<i>recta</i>	Ranunculaceae	*
<i>Coronilla</i>	<i>coronata</i>	Fabaceae	*
<i>Cotinus</i>	<i>coggygia</i>	Anacardiaceae	*
<i>Dioscorea</i>	<i>communis</i>	Dioscoreaceae	*
<i>Fraxinus</i>	<i>ornus</i>	Oleaceae	
<i>Knautia</i>	<i>velebitica</i>	Caprifoliaceae	
<i>Laserpitium</i>	<i>latifolium</i>	Apiaceae	*
<i>Melampyrum</i>	<i>nemorosum</i>	Orobanchaceae	
<i>Melittis</i>	<i>melissophyllum</i>	Lamiaceae	
<i>Orobanche</i>	<i>laserpitii-sileris</i>	Orobanchaceae	
<i>Ostrya</i>	<i>carpinifolia</i>	Betulaceae	*
<i>Piptatherum</i>	<i>virescens</i>	Poaceae	
<i>Sorbus</i>	<i>aria</i>	Rosaceae	
<i>Thesium</i>	<i>bavarum</i>	Santalaceae	
<i>Viburnum</i>	<i>lantana</i>	Adoxaceae	*

## 5. Tag (30.06.21): Velebit

(Protokoll: Caterina Röhm, Laura Stephan, Marius Rösel)

Das Gebirgsmassiv Velebit ist die größte Gebirgskette Kroatiens, die sich längs der adriatischen Küste als drei parallel verlaufende Ketten über 140 km Länge erhebt. Der Gebirgszug lässt sich in einen nördlichen, mittleren und südlichen Teil untergliedern. Der geologische Aufbau des Nationalparks Nördlicher Velebit (nördlicher Teil) ist durch sein einzigartiges Karstrelief gekennzeichnet. Voraussetzung für diese geologische Ausprägungsform sind Karbonatablagerungen, tektonische Verschiebungen sowie Niederschläge.

Ursprünglich sind die Gesteine des Velebiter Karsts südlich vom Äquator entstanden. Sie bildeten sich in der flachen See aus Muscheln, Skeletten und anderen Organismen, diese drifteten dann durch tektonische Verschiebungen an den heutigen Ort. Das Velebit-Gebirge wächst noch immer an wegen des anhaltenden Drucks der afrikanischen auf die europäische Kontinentalplatte. Durch die Auffaltungsprozesse des Gebirges lassen sich Gesteine aus verschiedenen geologischen Zeitaltern vorfinden. Ein Großteil des Nationalparks Velebit besteht aus karbonatischen Ablagerungen aus Zeiten des Juras. An den zum Meer hin gelegenen Hängen herrschen Ablagerungen aus dem Tertiär vor, die sog. Velebiter Brekzie. Aber auch Gesteinsmassen aus dem Tertiär und dem Quartär kommen häufiger im

Nationalpark vor. Aus der Kreidezeit stammende Ablagerungen findet man nur im Tal Rogić dolina.

Das Velebit-Gebirge bildet die natürliche Grenze zwischen kontinentalem und mediterranem Klima. Diese Situation führt häufig zu unvorhersehbaren Wetterereignissen. Richtung Mittelmeer bricht jedoch das Gebirge plötzlich und steil ab. Deswegen ist der mediterrane Einfluss relativ gering. Die Regionen um Zavižan und Gorski kotar weisen die höchsten Niederschlagsmengen in Kroatien auf (>3500 mm). Der Großteil des Niederschlags fällt in den Wintermonaten. Die Sommer fallen, abgesehen von lokal auftretenden Gewittern, trocken aus. Die höchsten Berge des Velebits sind geprägt durch lange und schneereiche Winter. Sie zählen zudem mit einer jährlichen Jahresmitteltemperatur um 3,3°C zu den kältesten Gebieten Kroatiens. Zudem sind diese im Winter häufig nebelverhangen und über das gesamte Jahr hinweg geprägt von zahlreichen ausgesprochen feuchten Tagen mit relativer Luftfeuchtigkeit über 80%.

### ***Buchenwald rund um die Berghütte Alan***

Das Velebit-Gebirge weist aufgrund seiner strukturellen Vielfalt eine sehr hohe Diversität an zonalen Pflanzengesellschaften auf. In vertikaler Hinsicht lässt sich die Vegetation des Velebits in eine mediterrane, eine montane und eine alpine Region untergliedern. Der Velebit weist bedingt durch die verschiedenen Klimaregionen zahlreiche Endemiten auf. Die illyrischen Buchenwälder der hochmontanen bis subalpinen Höhenstufe (ca. 1400–1700 m ü. NN) zählen zum Weltnaturerbe und prägen das Landschaftsbild des Mittelgebirges. Besonders die krüppelhaft und krumm gewachsenen bonsaiartigen Buchenbüsche in der Kampfzone stellen eine Besonderheit dar. Aber auch die zahlreichen anderen Buchenwaldgesellschaften entlang der vertikalen Höhenzonierung sind charakterisiert durch ihre Vielseitigkeit und naturnahe Ausprägungsform trotz langer extensiver Bewirtschaftung.

Von der Berghütte Alan starteten wir auf dem Wanderweg Premužićeva staza Richtung Norden. Auf dem Weg bis an die Waldgrenze, die von Buchenkrummholz gebildet wird, wiederholten wir bekannte Arten und behandelten neue Arten der Buchenwaldgesellschaften sowie die Arten auf einer Lichtung kurz vor der Waldgrenze. Im ersten Abschnitt der Strecke war durch Moos an den Buchenstämmen auffällig zu erkennen, dass das Velebit von feuchtem, nebligem Klima geprägt ist. Das Vorkommen von *Trifolium pratense* im Waldunterwuchs ist ein Hinweis darauf, dass hier zuvor Wiesen waren, die dann von Buchen überwachsen wurden.



### Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Acer</i>	<i>pseudoplatanus</i>	Sapindaceae
<i>Adenostyles</i>	<i>alliariae</i>	Asteraceae
<i>Ajuga</i>	<i>reptans</i>	Lamiaceae
<i>Allium</i>	<i>victorialis</i>	Amaryllidaceae
<i>Androsace</i>	<i>villosa</i>	Primulaceae
<i>Anemone</i>	<i>nemorosa</i>	Ranunculaceae
<i>Anthyllis</i>	<i>montana</i>	Fabaceae
<i>Aposeris</i>	<i>foetida</i>	Asteraceae
<i>Aquilegia</i>	<i>nigricans</i>	Ranunculaceae
<i>Arctostaphylos</i>	<i>uva-ursi</i>	Ericaceae
<i>Asperula</i>	<i>aristata</i>	Rubiaceae
<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	Brassicaceae
<i>Aremonia</i>	<i>agrimonoides</i>	Rosaceae
<i>Biscutella</i>	<i>laevigata</i>	Brassicaceae
<i>Bromus</i>	<i>condensatus</i>	Poaceae
<i>Carex</i>	<i>muricata</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>digitata</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>humilis</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>kitaibeliana</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>ornithopoda</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>sylvatica</i>	Cyperaceae
<i>Cardamine</i>	<i>bulbifera</i>	Brassicaceae
<i>Cardamine</i>	<i>enneaphyllos</i>	Brassicaceae
<i>Centaurea</i>	<i>jacea</i>	Asteraceae
<i>Centaurea</i>	<i>triumfettii</i>	Asteraceae
<i>Chenopodium</i>	<i>album</i>	Amaranthaceae
<i>Clinopodium</i>	<i>alpinum</i>	Lamiaceae
<i>Clinopodium</i>	<i>grandiflorum</i>	Lamiaceae
<i>Corallorhiza</i>	<i>trifida</i>	Orchidaceae
<i>Coronilla</i>	<i>vaginalis</i>	Fabaceae
<i>Crocus</i>	<i>albiflorus</i>	Iridaceae
<i>Cystopteris</i>	<i>fragilis</i>	Woodsiaceae
<i>Dactylis</i>	<i>glomerata</i>	Poaceae
<i>Dactylorhiza</i>	<i>maculata</i>	Orchidaceae
<i>Dactylorhiza</i>	<i>sambucina</i>	Orchidaceae
<i>Dryopteris</i>	<i>filix-mas</i>	Dryopteridaceae
<i>Epilobium</i>	<i>montanum</i>	Onagraceae
<i>Euphorbia</i>	<i>carniolica</i>	Euphorbiaceae
<i>Fagus</i>	<i>sylvatica</i>	Fagaceae
<i>Festuca</i>	<i>altissima</i>	Poaceae
<i>Festuca</i>	<i>bosniaca</i>	Poaceae
<i>Fragaria</i>	<i>vesca</i>	Rosaceae
<i>Galeobdolon</i>	<i>flavidum</i>	Lamiaceae
<i>Galium</i>	<i>lucidum</i>	Rubiaceae
<i>Galium</i>	<i>odoratum</i>	Rubiaceae

<i>Genista</i>	<i>radiata</i>	Fabaceae
<i>Gentiana</i>	<i>verna</i>	Gentianaceae
<i>Geranium</i>	<i>robertianum</i>	Geraniaceae
<i>Globularia</i>	<i>cordifolia</i>	Plantaginaceae
<i>Heracleum</i>	<i>sphondylium</i>	Apiaceae
<i>Hieracium</i>	<i>murorum</i>	Asteraceae
<i>Hippocrepis</i>	<i>comosa</i>	Fabaceae
<i>Hordelymus</i>	<i>europaeus</i>	Poaceae
<i>Hypericum</i>	<i>maculatum</i>	Hypericaceae
<i>Hypericum</i>	<i>richeri</i>	Hypericaceae
<i>Inula</i>	<i>hirta</i>	Asteraceae
<i>Lactuca</i>	<i>muralis</i>	Asteraceae
<i>Juniperus</i>	<i>communis</i>	Cupressaceae
<i>Koeleria</i>	<i>pyramidata</i>	Poaceae
<i>Laserpitium</i>	<i>krampfii</i>	Apiaceae
<i>Luzula</i>	<i>luzulina</i>	Juncaceae
<i>Maianthemum</i>	<i>bifolium</i>	Asparagaceae
<i>Moehringia</i>	<i>muscosa</i>	Caryophyllaceae
<i>Mercurialis</i>	<i>perennis</i>	Euphorbiaceae
<i>Myosotis</i>	<i>sylvatica</i>	Boraginaceae
<i>Oxalis</i>	<i>acetosella</i>	Oxalidaceae
<i>Oxytropis</i>	<i>dinarica</i>	Fabaceae
<i>Paris</i>	<i>quadrifolia</i>	Melanthiaceae
<i>Plantago</i>	<i>argentea</i>	Plantaginaceae
<i>Phyteuma</i>	<i>orbiculare</i>	Campanulaceae
<i>Phyteuma</i>	<i>spicatum</i>	Campanulaceae
<i>Poa</i>	<i>nemoralis</i>	Poaceae
<i>Poa</i>	<i>angustifolia</i>	Poaceae
<i>Poa</i>	<i>hybrida</i>	Poaceae
<i>Polygonatum</i>	<i>verticillatum</i>	Asparagaceae
<i>Polygala</i>	<i>alpestris</i>	Polygalaceae
<i>Polystichum</i>	<i>lonchitis</i>	Dryopteridaceae
<i>Polystichum</i>	<i>aculeatum</i>	Dryopteridaceae
<i>Prenanthes</i>	<i>purpurea</i>	Asteraceae
<i>Primula</i>	<i>veris</i>	Primulaceae
<i>Ranunculus</i>	<i>platanifolius</i>	Ranunculaceae
<i>Ranunculus</i>	<i>lanuginosus</i>	Ranunculaceae
<i>Rhamnus</i>	<i>fallax</i>	Rhamnaceae
<i>Rhinanthus</i>	<i>glacialis</i>	Orobanchaceae
<i>Rosa</i>	<i>arvensis</i>	Rosaceae
<i>Rosa</i>	<i>pendulina</i>	Rosaceae
<i>Rubus</i>	<i>idaeus</i>	Rosaceae
<i>Rubus</i>	<i>saxatilis</i>	Rosaceae
<i>Sanicula</i>	<i>europaea</i>	Apiaceae
<i>Satureja</i>	<i>subspicata</i>	Lamiaceae
<i>Saxifraga</i>	<i>rotundifolia</i>	Saxifragaceae
<i>Silene</i>	<i>vulgaris</i>	Caryophyllaceae

<i>Solidago</i>	<i>virgaurea</i>	Asteraceae
<i>Sorbus</i>	<i>aria</i>	Rosaceae
<i>Sorbus</i>	<i>aucuparia</i>	Rosaceae
<i>Stellaria</i>	<i>holostea</i>	Caryophyllaceae
<i>Symphytum</i>	<i>tuberosum</i>	Boraginaceae
<i>Thymus</i>	<i>praecox</i>	Lamiaceae
<i>Trinia</i>	<i>glauca</i>	Apiaceae
<i>Trifolium</i>	<i>pratense</i>	Fabaceae
<i>Veratrum</i>	<i>album</i>	Melanthiaceae
<i>Veronica</i>	<i>chamaedrys</i>	Plantaginaceae
<i>Viola</i>	<i>reichenbachiana</i>	Violaceae
<i>Viola</i>	<i>riviniana</i>	Violaceae

### Gipfel Alančić

Die Waldgrenze auf ca. 1520 m ü. NN besteht hier aus Buchenkrummholz durch den ozeanischen Einfluss der Bora. Auf den Wiesen zum Gipfel machten wir mehrere Stops. Am ersten Stopp direkt an der Waldgrenze auf 1550 m ü NN fanden wir *Scorzonera rosea*, die nicht in Tirol vorkommt.

Etwas weiter oben, in einer flachen Doline, deutete *Vaccinium myrtillus* darauf hin, dass der Boden hier saurer ist als in der Umgebung. *Deschampsia cespitosa* und *Chenopodium bonus-henricus* deuteten außerdem auf einen hohen Nährstoffgehalt hin.

Verließen wir die Doline, wurde der Boden direkt flachgründiger und exponierter. *Sesleria tenuifolia* war bestandsbildend. Der dinarische Endemit *Oxytropis dinarica* und der kroatische Endemit *Knautia velebitica* kamen hier ebenfalls vor. Kurz vor dem Gipfel auf sehr exponierten Schotter fiel *Sempervivum marmoreum* als typische Balkan-Art auf sowie *Helianthemum canum*, die beide Tirol nicht vorkommen.

### Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Alchemilla</i>	<i>vulgaris</i> agg.	Rosaceae
<i>Allium</i>	<i>ochroleucum</i>	Alliaceae
<i>Antennaria</i>	<i>dioica</i>	Asteraceae
<i>Anthoxanthum</i>	<i>odoratum</i>	Poaceae
<i>Anthyllis</i>	<i>montanum</i>	Fabaceae
<i>Anthyllis</i>	<i>vulneraria</i>	Fabaceae
<i>Arabis</i>	<i>scopoliana</i>	Brassicaceae
<i>Arctostaphylos</i>	<i>uva-ursi</i>	Ericaceae
<i>Arenaria</i>	<i>gracilis</i>	Caryophyllaceae
<i>Biscutella</i>	<i>laevigata</i>	Brassicaceae
<i>Bromus</i>	<i>erectus</i> agg.	Poaceae
<i>Campanula</i>	<i>scheuchzeri</i>	Campanulaceae
<i>Cerastium</i>	<i>holosteoides</i>	Caryophyllaceae
<i>Chamaecytisus</i>	<i>hirsutus</i>	Fabaceae
<i>Chenopodium</i>	<i>bonus-henricus</i>	Chenopodiaceae
<i>Coronilla</i>	<i>vaginalis</i>	Fabaceae

<i>Cotoneaster</i>	<i>integerrimus</i>	Rosaceae
<i>Crepis</i>	<i>alpestris</i>	Asteraceae
<i>Crocus</i>	<i>albiflorus</i>	Iridaceae
<i>Cyanus (Centaurea)</i>	<i>triumfettii</i>	Asteraceae
<i>Deschampsia</i>	<i>cespitosa</i>	Poaceae
<i>Edraianthus</i>	<i>dinaricus</i>	Campanulaceae
<i>Euphorbia</i>	<i>triflora</i>	Euphorbiaceae
<i>Festuca</i>	<i>bosniaca</i>	Poaceae
<i>Galium</i>	<i>anisophyllum</i>	Rubiaceae
<i>Galium</i>	<i>lucidum</i>	Rubiaceae
<i>Genista</i>	<i>radiata</i>	Fabaceae
<i>Genista</i>	<i>sagittalis</i>	Fabaceae
<i>Genista</i>	<i>sericea</i>	Fabaceae
<i>Gentiana</i>	<i>verna</i>	Gentianaceae
<i>Gymnadenia</i>	<i>conopsea</i>	Orchidaceae
<i>Helianthemum</i>	<i>canum</i>	Cistaceae
<i>Hieracium</i>	<i>pilosella</i>	Asteraceae
<i>Hypericum</i>	<i>maculatum</i>	Hypericaceae
<i>Hypochaeris</i>	<i>maculata</i>	Asteraceae
<i>Iberis</i>	<i>carnosa</i>	Brassicaceae
<i>Juniperus</i>	<i>communis</i> subsp. <i>nana</i>	Cupressaceae
<i>Knautia</i>	<i>velebitica</i>	Dipsacaceae
<i>Leontodon</i>	<i>hispidus</i>	Asteraceae
<i>Leucanthemum</i>	<i>maximum</i>	Asteraceae
<i>Lilium</i>	<i>carniolicum</i>	Liliaceae
<i>Linum</i>	<i>alpinum</i>	Linaceae
<i>Lotus</i>	<i>corniculatus</i>	Fabaceae
<i>Luzula</i>	<i>luzulina</i>	Juncaceae
<i>Minuartia</i>	<i>verna</i>	Caryophyllaceae
<i>Moehringia</i>	<i>trinervia</i>	Caryophyllaceae
<i>Nardus</i>	<i>stricta</i>	Poaceae
<i>Orchis</i>	<i>mascula</i> subsp. <i>signifera</i>	Orchidaceae
<i>Orobanche</i>	<i>alba</i>	Orobanchaceae
<i>Oxytropis</i>	<i>dinarica</i>	Fabaceae
<i>Phyteuma</i>	<i>orbiculare</i>	Campanulaceae
<i>Pimpinella</i>	<i>saxifraga</i>	Apiaceae
<i>Plantago</i>	<i>argentea</i> subsp. <i>liburnica</i>	Plantaginaceae
<i>Plantago</i>	<i>media</i>	Plantaginaceae
<i>Polygala</i>	<i>alpestris</i>	Polygalaceae
<i>Polygala</i>	<i>nicaeensis</i>	Polygalaceae
<i>Potentilla</i>	<i>crantzii</i>	Rosaceae
<i>Potentilla</i>	<i>erecta</i>	Rosaceae
<i>Potentilla</i>	<i>heptaphylla</i>	Rosaceae
<i>Ranunculus</i>	<i>carinthiacus</i>	Ranunculaceae
<i>Ranunculus</i>	<i>nemorosus</i>	Ranunculaceae
<i>Rhinanthus</i>	<i>glacialis</i>	Orobanchaceae
<i>Scorzonera</i>	<i>rosea</i>	Asteraceae

<i>Sempervivum</i>	<i>marmoreum</i>	Crassulaceae
<i>Sesleria</i>	<i>juncifolia</i>	Poaceae
<i>Sesleria</i>	<i>tenuifolia</i>	Poaceae
<i>Silene</i>	<i>vallesia</i>	Caryophyllaceae
<i>Traunsteinera</i>	<i>globosa</i>	Orchidaceae
<i>Teucrium</i>	<i>montanum</i>	Lamiaceae
<i>Thesium</i>	<i>alpinum</i>	Santalaceae
<i>Trinia</i>	<i>glauca</i>	Apiaceae
<i>Vaccinium</i>	<i>myrtillus</i>	Ericaceae
<i>Viola</i>	<i>canina</i>	Violaceae

### **Zwischenstopps Transekt subalpine bis mediterrane Vegetation**

Der Gipfel Alančić ist artenarm, da die Standortbedingungen dort relativ homogen sind. Danach ging es zum Abstieg auf einem Treppenrasen an der Westkante des Berges. Dieser Standort war besonders windexponiert. Ab dem Waldrand war es windgeschützt und besonders warm. *Sesleria tenuifolia* ist am Waldrand bestandsbildend. Nach dem Waldrand ging der Abstieg weiter bis zum Parkplatz und mit dem Auto die Abbruchkante hinunter Richtung Südwesten zum adriatischen Meer. Während der vier Stopps änderte sich die Vegetation von beinahe alpin zu mediterran. Schon beim ersten Stopp konnten wir sehen, dass der Wald durch submediterrane Arten wie *Ostrya carpinifolia* und *Fraxinus ornus* dominiert wird aber auch *Rhamnus fallax* vorkommt, der eher eine Art der montanen Zone ist. Am 2. Stopp war *Rhamnus saxatilis* als typischer Strauch felsiger, warmer Hänge zu finden, sowie die Endemiten *Euphorbia fragifera* und *Campanula fenestrellata*. Beim 3. Stopp kamen noch einige submediterrane Arten vor wie *Colutea arborescens* vor, aber überwiegend mediterrane Arten wie *Juniperus oxycedrus*. Der letzte Stopp war hauptsächlich durch *Clematis flammula* und *Paliurus spina-christi* dominiert.

### **Artenliste: Hütte Alan**

Gattung	Art	Familie
<i>Geranium</i>	<i>macrorrhizum</i>	Geraniaceae
<i>Ligusticum</i>	<i>seguieri</i>	Apiaceae
<i>Rhamnus</i>	<i>fallax</i>	Rhamnaceae
<i>Scutellaria</i>	<i>alpina</i>	Lamiaceae
<i>Cynoglossum</i>	<i>creticum</i>	Boraginaceae

### **Artenliste: 1. Stopp**

Gattung	Art	Familie
<i>Acer</i>	<i>obtusifolium</i>	Sapindaceae
<i>Amelanchier</i>	<i>ovalis</i>	Rosaceae
<i>Anthericum</i>	<i>ramosum</i>	Anthericaceae
<i>Buphthalmum</i>	<i>salicifolium</i>	Asteraceae
<i>Carex</i>	<i>humilis</i>	Cyperaceae
<i>Cervaria</i>	<i>rivini</i>	Apiaceae
<i>Dorycnium</i>	<i>germanicum</i>	Fabaceae
<i>Edraianthus</i>	<i>dinaricus</i>	Campanulaceae
<i>Fraxinus</i>	<i>ornus</i>	Oleaceae
<i>Galium</i>	<i>corrudifolium</i>	Rubiaceae

<i>Genista</i>	<i>sericea</i>	Fabaceae
<i>Globularia</i>	<i>cordifolia</i>	Globulariaceae
<i>Iris</i>	<i>illyrica</i>	Iridaceae
<i>Laburnum</i>	<i>anagyroides</i>	Fabaceae
<i>Melittis</i>	<i>melissophyllum</i>	Lamiaceae
<i>Mercurialis</i>	<i>ovata</i>	Euphorbiaceae
<i>Ostrya</i>	<i>carpinifolia</i>	Betulaceae
<i>Pinus</i>	<i>nigra</i>	Pinaceae
<i>Polygonatum</i>	<i>odoratum</i>	Ruscaceae
<i>Quercus</i>	<i>pubescens</i>	Fagaceae
<i>Rhamnus</i>	<i>fallax</i>	Rhamnaceae
<i>Rosa</i>	<i>pimpinellifolia</i>	Rosaceae
<i>Rosa</i>	<i>glauca</i>	Rosaceae
<i>Sanguisorba</i>	<i>minor</i>	Rosaceae
<i>Satureja</i>	<i>montana</i>	Lamiaceae
<i>Sedum</i>	<i>ochroleucum</i>	Crassulaceae
<i>Seseli</i>	<i>libanotis</i>	Apiaceae
<i>Sorbus</i>	<i>aria</i>	Rosaceae
<i>Stachys</i>	<i>recta</i>	Lamiaceae
<i>Thalictrum</i>	<i>minus</i>	Ranunculaceae
<i>Teucrium</i>	<i>chamaedrys</i>	Lamiaceae
<i>Vincetoxicum</i>	<i>hirundinaria</i>	Asclepiadaceae

## Artenliste: 2. Stopp

<b>Gattung</b>	<b>Art</b>	<b>Familie</b>
<i>Acer</i>	<i>monspessulanum</i>	Sapindaceae
<i>Amelanchier</i>	<i>ovalis</i>	Rosaceae
<i>Campanula</i>	<i>fenestrellata</i>	Campanulaceae
<i>Centaureae</i>	<i>rupestris</i>	Asteraceae
<i>Daphne</i>	<i>alpina</i>	Thymelaeaceae
<i>Euphorbia</i>	<i>fragifera</i>	Euphorbiaceae
<i>Frangula</i>	<i>rupestris</i>	Rhamnaceae
<i>Genista</i>	<i>sylvestris</i>	Fabaceae
<i>Leucanthemum</i>	<i>visianii</i>	Asteraceae
<i>Melica</i>	<i>ciliata</i>	Poaceae
<i>Ostrya</i>	<i>carpinifolia</i>	Betulaceae
<i>Prunus</i>	<i>mahaleb</i>	Rosaceae
<i>Rhamnus</i>	<i>saxatilis</i>	Rhamnaceae
<i>Tilia</i>	<i>cordara</i>	Tiliaceae



### Artenliste: 3. Stopp

Gattung	Art	Familie
<i>Acer</i>	<i>monspessulanum</i>	Sapindaceae
<i>Artemisia</i>	<i>alba</i>	Asteraceae
<i>Colutea</i>	<i>arborescens</i>	Fabaceae
<i>Cotinus</i>	<i>coggygia</i>	Anacardiaceae
<i>Hippocrepis</i>	<i>emerus</i>	Fabaceae
<i>Juniperus</i>	<i>oxycedrus</i>	Cupressaceae
<i>Pistacia</i>	<i>terebinthus</i>	Anacardiaceae
<i>Sedum</i>	<i>sexangulare</i>	Crassulaceae
<i>Sesleria</i>	<i>autumnalis</i>	Poaceae

### Artenliste: 4. Stopp

Gattung	Art	Familie
<i>Clematis</i>	<i>flammula</i>	Ranunculaceae
<i>Ficus</i>	<i>carica</i>	Moraceae
<i>Fraxinus</i>	<i>ornus</i>	Oleaceae
<i>Paliurus</i>	<i>spina-christi</i>	Rhamnaceae

## 6. Tag (01.07.2021): Insel Rab

(Protokoll: Alexander Huber, Elias Nitz, Adam Seyr)

### Tagesziele:

- Kamenjak (höchster Punkt der Insel, 407 m ü. NN)
- Halbinsel Kalifront (Waldreservat Dundo: Steineichenwald und Küstenvegetation an der Plaža Dundo)



Abbildung 14: Tagesziele auf einem Satellitenbild markiert (Screenshot aus Google Earth).

## **Wanderung auf den Kamenjak**

Koordinaten: N 44° 46'21“, O 14° 47'23“

Meereshöhe: 408 m

Der Kamenjak (deutsch „Steinchen“) ist mit 408 m über dem Meeresspiegel die höchste Erhebung des Bergrückens in der Mitte der Insel Rab. Er ist gekennzeichnet durch eine Mischung aus submediterranen Elementen (die Insel Rab liegt doch noch recht weit nördlich und das Gebiet ist recht niederschlagsreich, die sommerliche Trockenklemme ist also nur schwach ausgeprägt) und mediterranen Elementen (diese können hier bereits vorkommen, da die Inseln verglichen mit dem Festland gleicher Breite viel weniger winterkalt sind).

Der untere Teil des Aufstiegs führt durch Olivenhaine und andere Kulturflächen, die zum großen Teil zusätzlich beweidet werden. Solche Standorte sind im Mittelmeerraum artenreicher als es die natürliche Vegetation wäre. Das Vorkommen des Olivenbaums ist hier anthropogen bedingt, er verwildert in seiner Ursprungsform, welche aber nicht genutzt werden kann. *Olea europaea* (Olivenbaum) und *Ceratonia siliqua* (Johannisbrotbaum) bilden die Leitarten der thermomediterranen Zone, die allerdings erst weiter südlich beginnt und nur küstennah ausgebildet ist.

Die Hänge (unser Aufstieg führte uns auf der Südseite zum Gipfel) sind teilweise durch *Quercus ilex* und *Pinus halepensis* bewaldet und teilweise durch verschiedene Degradationsstadien gekennzeichnet. Die Degradationsstufen laufen von einem Wald über die Macchie (Strauchvegetation) bis zu der Garigue ab. Die Garigue bildet das letzte Degradationsstadium, wo der Boden sehr flachgründig und steinig ist, die Pflanzendeckung spärlich und durch Therophyten und trockenheitsresistente Chamaephyten gekennzeichnet ist. Die dominierende Lebensform in Gariguen sind jedoch die annuellen Therophyten, welche die schlechten Wachstumsbedingungen im trockenen Sommer in den Samen der nächsten Generation überdauern.

Der Gipfelbereich ist beweidet und viele Pflanzenarten sind mit Dornen bzw. Stacheln bewehrt. Umso höher der Fraß-Stress ausgelöst durch Herbivore, desto stacheliger ist der Habitus der Pflanzenart.



**Abbildung 15:** Von oben links nach unten rechts in chronologischer Reihenfolge während des Aufstiegs auf den Kamenjak. Anfang der Wanderung durch Olivenhaine und andere Kulturlächen (oben links). Durchquerung von *Quercus ilex*- und *Pinus halepensis*-Wäldern auf Steinpfaden (oben rechts). Näherung an den Gipfelbereich, Bäume werden seltener (unten links). Gipfelplateau, dominiert von Dornpolstern wie z.B. *Drypis spinosa* und *Scolymus hispanicus* (unten rechts, Fotos: Adam Seyr).



**Abbildung 16:** Beispiele einiger an die durchwanderten Standorte angepassten Pflanzen; von oben links nach unten rechts: *Asphodelus fistulosus*, Fruchtstand von *Trifolium angustifolium*, *Paliurus spina-christi* mit Früchten, *Helichrysum italicum*, Frucht von *Nigella sativa*, Frucht von *Medicago orbicularis*, *Picnomon acarna* (Fotos: Adam Seyr).



**Artenliste: Standort 1 – Kulturland: Straßenränder und Zierpflanzen entlang von beweideten Olivenhainen, anthropogen überformte Vegetation**

<b>Gattung</b>	<b>Art</b>	<b>Familie</b>	<b>2015</b>
<i>Agrimonia</i>	<i>eupatoria</i>	Rosaceae	*
<i>Ailanthus</i>	<i>altissima</i>	Simaroubaceae	
<i>Althaea</i>	<i>cannabina</i>	Malvaceae	*
<i>Arctium</i>	<i>minus</i>	Asteraceae	*
<i>Arundo</i>	<i>donax</i>	Poaceae	
<i>Asparagus</i>	<i>acutifolius</i>	Asparagaceae	
<i>Asphodelus</i>	<i>fistulosus</i>	Xanthorrhoeaceae	
<i>Avena</i>	<i>fatua</i>	Poaceae	
<i>Avena</i>	<i>barbata</i>	Poaceae	
<i>Blackstonia</i>	<i>perfoliata</i>	Gentianaceae	
<i>Bothriochloa</i>	<i>ischaemum</i>	Poaceae	
<i>Brachypodium</i>	<i>rupestre</i>	Poaceae	*
<i>Bromus</i>	<i>erectus</i> agg.	Poaceae	*
<i>Campanula</i>	<i>rapunculus</i>	Campanulaceae	*
<i>Carlina</i>	<i>corymbosa</i>	Asteraceae	
<i>Carpobrotus</i>	<i>edulis</i>	Aizoaceae	*
<i>Cervaria</i>	<i>rivini</i>	Apiaceae	*
<i>Cichorium</i>	<i>intybus</i>	Asteraceae	
<i>Clematis</i>	<i>flammula</i>	Ranunculaceae	
<i>Clinopodium</i>	<i>subnudum</i>	Lamiaceae	*
<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	Poaceae	*
<i>Dactylis</i>	<i>polygama</i>	Poaceae	*
<i>Daucus</i>	<i>carota</i>	Apiaceae	*
<i>Dioscorea</i>	<i>communis</i>	Dioscoreaceae	
<i>Dipsacus</i>	<i>fullonum</i>	Caprifoliaceae	
<i>Dittrichia</i>	<i>viscosa</i>	Asteraceae	
<i>Dorycnium</i>	<i>herbaceum</i>	Fabaceae	
<i>Echium</i>	<i>italicum</i>	Boraginaceae	
<i>Euphorbia</i>	<i>prostrata</i>	Euphorbiaceae	
<i>Ficus</i>	<i>carica</i>	Moraceae	
<i>Foeniculum</i>	<i>vulgare</i>	Apiaceae	
<i>Fraxinus</i>	<i>ornus</i>	Oleaceae	
<i>Gladiolus</i>	<i>italicus</i>	Iridaceae	*
<i>Hippocrepis</i>	<i>Emerus</i> subsp. <i>emeroides</i>	Fabaceae	
<i>Holoschoenus</i>	<i>romanus</i>	Juncaceae	
<i>Laurus</i>	<i>nobilis</i>	Lauraceae	
<i>Nerium</i>	<i>oleander</i>	Apocynaceae	
<i>Olea</i>	<i>europaea</i>	Oleaceae	
<i>Onosma</i>	cf. <i>dalmatica</i>	Boraginaceae	*
<i>Paliurus</i>	<i>spina-christi</i>	Rhamnaceae	
<i>Peucedanum</i>	<i>cervaria</i>	Apiaceae	
<i>Phillyrea</i>	<i>latifolia</i>	Oleaceae	
<i>Picris</i>	<i>hieracioides</i>	Asteraceae	
<i>Picris</i>	<i>echioides</i>	Asteraceae	

<i>Piptatherum</i>	<i>miliaceum</i>	Poaceae	
<i>Plantago</i>	<i>coronopus</i>	Plantaginaceae	
<i>Portulaca</i>	<i>oleracea</i>	Portulacaceae	
<i>Prunus</i>	<i>spinos</i>	Rosaceae	*
<i>Punica</i>	<i>granatum</i>	Lythraceae	
<i>Quercus</i>	<i>ilex</i>	Fagaceae	
<i>Rubus</i>	<i>cf. ulmifolius</i>	Rosaceae	*
<i>Sesleria</i>	<i>autumnalis</i>	Poaceae	*
<i>Spartium</i>	<i>junceum</i>	Fabaceae	
<i>Torilis</i>	<i>arvensis</i>	Apiaceae	
<i>Tribulus</i>	<i>terrestris</i>	Zygophyllaceae	
<i>Ulmus</i>	<i>minor</i>	Ulmaceae	
<i>Verbascum</i>	<i>sinuatum</i>	Scrophulariaceae	
<i>Verbena</i>	<i>officinalis</i>	Verbenaceae	*
<i>Xanthium</i>	<i>spinosum</i>	Asteraceae	*

**Artenliste: Standort 2 – Südhänge des Kamenjak (Wälder, Gariguen und Felsfluren)**

<b>Gattung</b>	<b>Art</b>	<b>Familie</b>	<b>2015</b>
<i>Achnatherum</i>	<i>bromoides</i>	Poaceae	
<i>Aegilops</i>	<i>cylindrica</i>	Poaceae	
<i>Artemisia</i>	<i>alba</i>	Asteraceae	
<i>Asparagus</i>	<i>acutifolius</i>	Asparagaceae	
<i>Bupleurum</i>	<i>capitatum</i>	Apiaceae	
<i>Campanula</i>	<i>fenestrella</i> subsp. <i>istriaca</i>	Campanulaceae	*
<i>Carex</i>	<i>distachya</i>	Cyperaceae	*
<i>Cercis</i>	<i>siliquastrum</i>	Fabaceae	*
<i>Crataegus</i>	<i>laevigata</i>	Rosaceae	
<i>Cupressus</i>	<i>sempervirens</i>	Cupressaceae	
<i>Drypis</i>	<i>spinos</i>	Caryophyllaceae	*
<i>Euphorbia</i>	<i>falcata</i>	Euphorbiaceae	*
<i>Euphorbia</i>	<i>fragifera</i>	Euphorbiaceae	*
<i>Euphorbia</i>	<i>characias</i>	Euphorbiaceae	*
<i>Helichrysum</i>	<i>italicum</i>	Asteraceae	
<i>Hippocrepis</i>	<i>ciliata</i>	Fabaceae	
<i>Juniperus</i>	<i>oxycedrus</i>	Cupressaceae	
<i>Lactuca</i>	<i>viminea</i>	Asteraceae	*
<i>Lagurus</i>	<i>ovatus</i>	Poaceae	
<i>Lavendula</i>	<i>angustifolia</i>	Lamiaceae	*
<i>Marrubium</i>	<i>incanum</i>	Lamiaceae	*
<i>Medicago</i>	<i>minima</i>	Fabaceae	
<i>Medicago</i>	<i>orbicularis</i>	Fabaceae	
<i>Micromeria</i>	<i>kerner</i>	Lamiaceae	*
<i>Nigella</i>	<i>damascena</i>	Ranunculaceae	
<i>Orlaya</i>	<i>sp.</i>	Apiaceae	
<i>Osyris</i>	<i>alba</i>	Santalaceae	
<i>Pallenis</i>	<i>spinos</i>	Asteraceae	

<i>Parietaria</i>	<i>judaica</i>	Urticaceae	*
<i>Pinus</i>	<i>halepensis</i>	Pinaceae	*
<i>Pistacia</i>	<i>terebinthus</i>	Anacardiaceae	*
<i>Rosa</i>	<i>sempervirens</i>	Rosaceae	
<i>Rosmarinus</i>	<i>officinalis</i>	Lamiaceae	*
<i>Rumex</i>	<i>scutatus</i>	Polygonaceae	*
<i>Ruscus</i>	<i>aculeatus</i>	Asparagaceae	
<i>Sambucus</i>	<i>ebulus</i>	Adoxaceae	
<i>Satureja</i>	<i>montana</i>	Lamiaceae	
<i>Scandix</i>	<i>pecten-veneris</i>	Apiaceae	*
<i>Scrophularia</i>	<i>canina</i>	Scrophulariaceae	
<i>Smilax</i>	<i>aspera</i>	Smilacaceae	
<i>Stachys</i>	<i>cretica</i>	Lamiaceae	
<i>Teucrium</i>	<i>capitatum</i>	Lamiaceae	
<i>Trifolium</i>	<i>angustifolium</i>	Fabaceae	
<i>Trigonella</i>	<i>gladiata</i>	Fabaceae	

### Artenliste: Standort 3 – Gipfelbereich des Kamenjak

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Aethionema</i>	<i>saxatile</i>	Brassicaceae	*
<i>Bupleurum</i>	<i>gerardii</i>	Apiaceae	*
<i>Catapodium</i>	<i>rigidum</i>	Poaceae	
<i>Carthamus</i>	<i>lanatus</i>	Asteraceae	
<i>Chrysopogon</i>	<i>gryllus</i>	Poaceae	
<i>Centaurea</i>	<i>calcitrapa</i>	Asteraceae	*
<i>Centaurea</i>	<i>solstitialis</i>	Asteraceae	
<i>Centaurea</i>	<i>spinosa-ciliata</i>	Asteraceae	*
<i>Cladonia</i>	<i>revoluta</i>	Cladoniaceae (Flechte)	*
<i>Crataegus</i>	<i>monogyna</i>	Rosaceae	*
<i>Crepis</i>	cf. <i>sancta</i>	Asteraceae	*
<i>Dactylis</i>	<i>glomerata</i>	Poaceae	
<i>Drypis</i>	<i>spinosa</i>	Caryophyllaceae	
<i>Eryngium</i>	<i>amethystinum</i>	Apiaceae	
<i>Euphorbia</i>	<i>characias</i>	Euphorbiaceae	
<i>Geranium</i>	<i>purpureum</i>	Geraniaceae	*
<i>Helichrysum</i>	<i>italicum</i>	Asteraceae	
<i>Marrubium</i>	<i>incanum</i>	Lamiaceae	
<i>Ononis</i>	<i>spinosa</i>	Fabaceae	
<i>Petrorhagia</i>	<i>saxifraga</i>	Caryophyllaceae	*
<i>Picnomon</i>	<i>acarna</i>	Asteraceae	
<i>Prunus</i>	<i>spinosa</i>	Rosaceae	
<i>Pyrus</i>	<i>amygdaliformis</i>	Rosaceae	*
<i>Pyrus</i>	<i>salicifolia</i>	Rosaceae	
<i>Rhamnus</i>	<i>saxatilis</i>	Rhamnaceae	
<i>Rubia</i>	<i>peregrina</i>	Rubiaceae	
<i>Scolymus</i>	<i>hispanicus</i>	Asteraceae	
<i>Urtica</i>	<i>dioica</i>	Urticaceae	*

### **Halbinsel Kalifront (Waldreservat Dundo: Steineichenwald und Küstenvegetation der Plaža Dundo)**

Nach einer gemütlichen und stärkenden Mittagspause machten wir uns auf den Weg in den Wald Dundo. Der Wald Dundo, gelegen auf der Halbinsel Kalifront, ist einer der letzten erhaltenen natürlichen *Quercus ilex*-Wälder, die man hier noch finden kann. Er gilt als der bedeutendste Wald auf der Insel Rab. Ursprünglich überdeckten die Steineichenwälder weite Teile des mediterranen Raumes, doch durch Rodung wurden sie in ihrer Existenz bedroht. Der seit 1949 unter Naturschutz stehende Wald Dundo ist geprägt durch die immergrüne Steineiche. Unter der stark schattenden Baumschicht, dominiert von *Quercus ilex*, lassen sich schattenertragende Unterwuchspflanzen finden, zum Beispiel hartlaubige Sträucher wie *Ruscus aculeatus* und *Laurus nobilis* oder Schlingpflanzen wie *Dioscorea communis* und *Smilax aspera*. Im Allgemeinen ist der Wald artenarm und im Sommer durch seine Trockenheit ausgezeichnet.



**Abbildung 17:** *Quercus ilex*-Wald des Waldreservats Dundo auf der Halbinsel Kalifront (Foto: Adam Seyr).

Wir durchquerten den Wald bis wir eine abgelegene Küstenbucht namens Plaža Dundo erreichten, in der wir es uns am Strand gemütlich machten. Die dortige Vegetation prägen das Meerwasser, die Gezeiten und die Anlandung und Abtragung von Substrat durch Wind und Wasser. Die Pflanzen, die direkt oder in unmittelbarer Nähe wachsen, sind an den Salzfaktor angepasste Halophyten.





**Abbildung 18:** Küste bei Plaža Dundo auf der Halbinsel Kalifront (Foto: Adam Seyr).

**Artenliste Standort 1 – *Quercus ilex*-Wald im Waldreservat Dundo auf der Halbinsel Kalifront**

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Achnatherum</i>	<i>bromoides</i>	Poaceae	
<i>Agrimonia</i>	<i>eupatoria</i>	Rosaceae	*
<i>Arbutus</i>	<i>unedo</i>	Ericaceae	
<i>Arum</i>	<i>italicum</i>	Araceae	*
<i>Asparagus</i>	<i>acutifolius</i>	Asparagaceae	
<i>Asplenium</i>	<i>ceterach</i>	Aspleniaceae	*
<i>Asplenium</i>	<i>trichomanes</i>	Aspleniaceae	*
<i>Asplenium</i>	<i>onopteris</i>	Aspleniaceae	*
<i>Brachypodium</i>	<i>sylvaticum</i>	Poaceae	
<i>Prunella</i>	<i>vulgaris</i>	Lamiaceae	*
<i>Carex</i>	<i>flacca</i>	Cyperaceae	*
<i>Centaurium</i>	<i>erythraea</i>	Gentianaceae	*
<i>Cupressus</i>	<i>sempervirens</i>	Cupressaceae	
<i>Cynoglossum</i>	<i>creticum</i>	Boraginaceae	
<i>Dioscorea</i>	<i>communis</i>	Dioscoreaceae	*
<i>Erica</i>	<i>arborea</i>	Ericaceae	
<i>Euphorbia</i>	<i>characias</i>	Euphorbiaceae	
<i>Fraxinus</i>	<i>ornus</i>	Oleaceae	*
<i>Kickxia</i>	<i>commutata</i>	Plantaginaceae	
<i>Laurus</i>	<i>nobilis</i>	Lauraceae	*
<i>Lonicera</i>	<i>implexa</i>	Caprifoliaceae	*
<i>Myrtus</i>	<i>communis</i>	Myrtaceae	

<i>Olea</i>	<i>europaea</i>	Oleaceae	
<i>Paliurus</i>	<i>spina-christi</i>	Rhamnaceae	
<i>Phillyrea</i>	<i>latifolia</i>	Oleaceae	
<i>Pinus</i>	<i>halepensis</i>	Pinaceae	
<i>Pistacia</i>	<i>lentiscus</i>	Anacardiaceae	
<i>Quercus</i>	<i>pubescens</i>	Fagaceae	*
<i>Quercus</i>	<i>ilex</i>	Fagaceae	
<i>Rosa</i>	<i>sempervirens</i>	Rosaceae	
<i>Rubia</i>	<i>peregrina</i>	Rubiaceae	
<i>Ruscus</i>	<i>aculeatus</i>	Asparagaceae	
<i>Sesleria</i>	<i>autumnalis</i>	Poaceae	
<i>Smilax</i>	<i>aspera</i>	Smilacaceae	
<i>Sorbus</i>	<i>domestica</i>	Rosaceae	*
<i>Verbascum</i>	<i>sp.</i>	Scrophulariaceae	*
<i>Viburnum</i>	<i>tinus</i>	Adoxaceae	

**Artenliste Standort 2: Küstenvegetation bei Plaža Dundo auf der Halbinsel Kalifront.**

<b>Gattung</b>	<b>Art</b>	<b>Familie</b>
<i>Aethionema</i>	<i>saxatile</i>	Brassicaceae
<i>Artemisia</i>	<i>caerulescens</i>	Asteraceae
<i>Cakile</i>	<i>maritima</i>	Brassicaceae
<i>Cistus</i>	<i>creticus</i>	Cistaceae
<i>Crithmum</i>	<i>maritimum</i>	Apiaceae
<i>Cymodocea</i>	<i>nodosa</i>	Cymodoceaceae
<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	Poaceae
<i>Juncus</i>	<i>acutus</i>	Juncaceae
<i>Limonium</i>	<i>cancellatum</i>	Plumbaginaceae
<i>Parietaria</i>	<i>judaica</i>	Urticaceae
<i>Posidonia</i>	<i>oceanica</i>	Posidoniaceae
<i>Solanum</i>	<i>nigrum</i>	Solanaceae
<i>Vitex</i>	<i>agnus-castus</i>	Lamiaceae
<i>Zostera</i>	<i>marina</i>	Zosteraceae
<i>Zostera</i>	<i>noltii</i>	Zosteraceae

## 7. Tag (02.07.2021): Insel Rab

(Protokoll: Markus Finner, Fabian Kernbichl, Tobias Pichler)

### Tagesziele:

- Bucht Sveta Eufemija (Heilige Euphemia)
- Halbinsel Lopar
- Stadt Rab

### **Salzmarschen – Bucht Sveta Eufemija**

Koordinaten: N 44°46'09“, O 14° 44'00“

Meereshöhe: 0 m



**Abbildung 19:** Die Bucht Sveta Eufemija mit Küstensaum und salzliebenden Pflanzenarten in Küstennähe; Links unten: *Salicornia europaea* (Amaranthaceae) mit der Fähigkeit zur Salzeinlagerung.

Die flache Bucht der heiligen Euphemia wird regelmäßig von Meerwasser überflutet. Durch die Anreicherung von Salz bildet sich typische Halophytenvegetation aus. Je höher bzw. je weiter ein Standort vom Meer entfernt ist, desto weniger wird dieser vom Salz beeinflusst. Anhand der Vegetationszusammensetzung ist die Regelmäßigkeit und Intensität der Überflutungen sehr gut erkennbar. Während im Bereich der Hochwasserlinie Arten wie *Vitex agnus-castus*, *Tamarix africana* oder *Phragmites australis* wachsen, werden diese weiter unten von salztolerierenden Pflanzen wie *Limonium cancellatum*, *Juncus acutus* oder *Cakile maritima* abgelöst.

In direkter Meeresnähe, wo die Flächen regelmäßig überflutet und mit Salz angereichert werden, wachsen Halophyten wie *Salicornia europaea*, *Crithmum maritimum* oder *Limonium*

*cancellatum*. Die Anpassung an solch hohe Salzkonzentrationen kann auf unterschiedliche Weise erfolgen: Speicherung hoher Salzmenen in der Vakuole und dadurch geringe Salzkonzentration im Plasma; Ausscheidung überschüssigen Salzes durch Salzdrüsen (z.B. *Limonium cancellatum*); Anreicherung des aufgenommenen Salzes bis zur Letalmenge. Diese Zeit reicht für einen vollständigen Vermehrungszyklus aus (z.B. *Salicornia europaea*)

Im Spülsaum sind deutliche Reste der See- und Tanggräser *Posidonia oceanica* und *Cymodocea nodosa* sichtbar.

### Artenliste: Salzmarschen

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Ajuga</i>	<i>chamaepitys</i>	Lamiaceae	
<i>Althaea</i>	<i>officinalis</i>	Malvaceae	*
<i>Artemisia</i>	<i>caerulescens</i>	Asteraceae	
<i>Arthrocnemum</i>	<i>macrostachyum</i>	Amaranthaceae	
<i>Arundo</i>	<i>donax</i>	Poaceae	*
<i>Atriplex</i>	<i>portulacoides</i>	Amaranthaceae	
<i>Atriplex</i>	<i>prostrata</i>	Amaranthaceae	
<i>Beta</i>	<i>vulgaris</i>	Amaranthaceae	
<i>Cakile</i>	<i>maritima</i>	Brassicaceae	
<i>Carex</i>	<i>punctata</i>	Cyperaceae	
<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	Poaceae	
<i>Daucus</i>	<i>carota</i>	Apiaceae	
<i>Dittrichia</i>	<i>viscosa</i>	Asteraceae	
<i>Elymus</i>	<i>athericus</i>	Poaceae	
<i>Elymus</i>	<i>elongatus</i>	Asteraceae	*
<i>Elymus</i>	<i>farctus</i>	Poaceae	
<i>Euphorbia</i>	<i>platyphyllos</i> subsp. <i>literata</i>	Euphorbiaceae	*
<i>Foeniculum</i>	<i>vulgare</i>	Apiaceae	
<i>Galega</i>	<i>officinalis</i>	Fabaceae	*
<i>Inula</i>	<i>crithmoides</i>	Asteraceae	
<i>Juncus</i>	<i>acutus</i>	Juncaceae	
<i>Juncus</i>	<i>maritimus</i>	Juncaceae	
<i>Limonium</i>	<i>angustifolium</i>	Plumbaginaceae	
<i>Parapholis</i>	<i>incurva</i>	Poaceae	
<i>Phalaris</i>	<i>aquatica</i>	Poaceae	*
<i>Phragmites</i>	<i>australis</i>	Poaceae	
<i>Plantago</i>	<i>coronopus</i>	Plantaginaceae	
<i>Posidonia</i>	<i>oceanica</i>	Posidoniaceae	*
<i>Pulicaria</i>	<i>dysenterica</i>	Asteraceae	*
<i>Reichardia</i>	<i>picroides</i>	Asteraceae	*
<i>Rostraria</i>	<i>cristata</i>	Poaceae	*



<i>Salicornia</i>	<i>europaea</i>	Amaranthaceae	
<i>Salsola</i>	<i>soda</i>	Amaranthaceae	
<i>Sarcocornia</i>	<i>fruticosa</i>	Amaranthaceae	
<i>Scirpoides</i>	<i>holoschoenus</i>	Cyperaceae	*
<i>Sinapis</i>	<i>alba</i>	Brassicaceae	
<i>Spergularia</i>	<i>maritima</i>	Amaranthaceae	
<i>Suaeda</i>	<i>maritima</i>	Amaranthaceae	*
<i>Tamarix</i>	<i>africana</i>	Tamaricaceae	
<i>Thalictrum</i>	<i>lucidum</i>	Ranunculaceae	*
<i>Tripolium</i>	<i>maritimum</i>	Asteraceae	*
<i>Typha</i>	<i>angustifolia</i>	Typhaceae	*
<i>Ulmus</i>	<i>minor</i>	Ulmaceae	*
<i>Ulva</i>	<i>lactuca</i>	Ulvophyceae	*
<i>Verbascum</i>	<i>blattaria</i>	Scrophulariaceae	*
<i>Vitex</i>	<i>agnus-castus</i>	Verbenaceae	
<i>Xanthium</i>	<i>spinosum</i>	Asteraceae	
<i>Zostera</i>	sp.	Zosteraceae	

### **Halbinsel Lopar – Waldvegetation Flysch**

Koordinaten: N 44°50'23.4" O 14°44'42.5"

Meereshöhe: 63 m

Die Halbinsel Lopar stellt neben der Inselmitte die zweite große Flyschregion Rabs dar. Zur Hauptinsel hin fällt das bis zu 92 m hohe Hügelland stark ab und bildet das Lopartal, welches fruchtbare Böden aufweist und stark landwirtschaftlich genutzt wird. Der Nordosten weist durch mehrere Quertäler eine fingerartige Struktur auf und bildet eine auffallend buchtenreiche Küste. Eine dieser Buchten, die Sahara Bucht, bietet einen Sandstrand, was ansonsten nur sehr selten an der kroatischen Küste vorkommt. Die Vegetation ist größtenteils recht dicht ausgeprägt, mit Ausnahme von sehr steilen Bereichen sowie dem Supralitoral.

Die Spritzwasserzone kann hier viele Meter tief ins Land reichen, besonders wenn starke Winde wie die Bora das Meer aufwühlen und Salzwasser an die Küste tragen. Die Böden in weniger exponierten Bereichen können auf Flysch größere Mächtigkeit entwickeln als in vergleichbaren Kalkgebieten. Die bessere Wasserverfügbarkeit spiegelt sich auch in den angetroffenen Pflanzengesellschaften wider. *Quercus pubescens* zeigt einen vergleichsweise höheren Wasserverlust durch Verdunstung als beispielsweise *Quercus ilex* und ist häufiger auf Flyschböden anzutreffen.

In mehreren Bereichen auf der Halbinsel Lopar wurden *Pinus nigra* und *Pinus halepensis* aufgeforstet, um weitere Bodendegradation zu verhindern und eine ursprüngliche Vegetationsbildung zu fördern. Da die natürliche Waldvegetation im Mittelmeerraum jedoch deutlich artenärmer ist als ihre Degradationsformen ernten solche Wiederaufforstungsprojekte immer wieder heftige Kritik. Auch die Verwendung allochthoner Arten hierfür stellt dieses Vorgehen in Frage.

Mit zunehmender Nähe zur Küste nimmt die Dichte des Waldes ab, bis sich dieser

zum Strand hin schließlich ganz öffnet und großflächigen *Juncus*-dominierten Flächen Platz macht.



**Abbildung 20:** diverse Arten im Übergang zwischen Wald und küstennaher Bucht auf der Halbinsel Lopar: links: *Onosma dalmatica* (Boraginaceae) und rechts: *Paronychia kapela* (Caryophyllaceae); (Fotos links: Felix Faltner; rechts: Adam Seyr).

### Artenliste: Lopar, Wald

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Aira</i>	<i>elegantissima</i>	Poaceae	
<i>Anagallis</i>	<i>arvensis</i>	Primulaceae	
<i>Arenaria</i>	<i>serpyllifolia</i>	Caryophyllaceae	*
<i>Asparagus</i>	<i>acutifolius</i>	Asparagaceae	
<i>Blackstonia</i>	<i>perfoliata</i>	Gentianaceae	
<i>Brachypodium</i>	<i>sylvaticum</i>	Poaceae	
<i>Briza</i>	<i>maxima</i>	Poaceae	
<i>Bromus</i>	<i>erectus</i>	Poaceae	
<i>Calamintha</i>	<i>sp.</i>	Lamiaceae	
<i>Carex</i>	<i>flacca</i>	Cyperaceae	
<i>Carlina</i>	<i>corymbosa</i>	Asteraceae	
<i>Catapodium</i>	<i>rigidum</i>	Poaceae	
<i>Centaurea</i>	<i>spinosa-ciliata</i>	Asteraceae	*
<i>Centaureum</i>	<i>erythraea</i>	Gentianaceae	
<i>Chrysopogon</i>	<i>gryllus</i>	Poaceae	
<i>Cistus</i>	<i>creticus</i>	Cistaceae	
<i>Cladonia</i>	<i>revoluta</i>	Cladoniaceae	
<i>Clematis</i>	<i>flamula</i>	Ranunculaceae	
<i>Cynosurus</i>	<i>echinatus</i>	Poaceae	*
<i>Dactylis</i>	<i>glomerata</i>	Poaceae	
<i>Dorycnium</i>	<i>germanicum</i>	Fabaceae	
<i>Dorycnium</i>	<i>hirsutum</i>	Fabaceae	
<i>Echinaria</i>	<i>capitata</i>	Poaceae	
<i>Echium</i>	<i>plantagineum</i>	Boraginaceae	



<i>Erica</i>	<i>arborea</i>	Ericaceae	*
<i>Eryngium</i>	<i>amethystium</i>	Apiaceae	
<i>Euphorbia</i>	<i>characias</i>	Euphorbiaceae	
<i>Ficus</i>	<i>carica</i>	Moraceae	
<i>Filago</i>	<i>vulgaris</i>	Asteraceae	
<i>Helichrysum</i>	<i>italicum</i>	Asteraceae	
<i>Holcus</i>	<i>lanatus</i>	Poaceae	
<i>Holoschoenus</i>	<i>romanus</i>	Cyperaceae	
<i>Hordeum</i>	<i>leporinum</i>	Poaceae	
<i>Juncus</i>	<i>acutus</i>	Juncaceae	
<i>Juniperus</i>	<i>oxycedrus</i>	Cupressaceae	
<i>Linum</i>	<i>tenuifolium</i>	Linaceae	
<i>Maclura</i>	<i>pomifera</i>	Moraceae	*
<i>Medicago</i>	<i>prostrata</i>	Fabaceae	*
<i>Melica</i>	<i>ciliata</i>	Poaceae	
<i>Myrtus</i>	<i>communis</i>	Myrtaceae	
<i>Onosma</i>	<i>dalmatica</i>	Boraginaceae	
<i>Paronychia</i>	<i>kapela</i>	Caryophyllaceae	
<i>Petrorhagia</i>	<i>saxifraga</i>	Caryophyllaceae	*
<i>Pinus</i>	<i>halepensis</i>	Pinaceae	
<i>Pinus</i>	<i>nigra</i>	Pinaceae	
<i>Pistacia</i>	<i>lentiscus</i>	Anacardiaceae	*
<i>Plantago</i>	<i>maritima</i>	Plantaginaceae	
<i>Poa</i>	<i>compressa</i>	Poaceae	
<i>Populus</i>	<i>nigra</i>	Salicaceae	
<i>Pteridium</i>	<i>aquilinum</i>	Dennstaedtiaceae	
<i>Quercus</i>	<i>ilex</i>	Fagaceae	
<i>Quercus</i>	<i>pubescens</i>	Fagaceae	
<i>Robinia</i>	<i>pseudoacacia</i>	Fabaceae	
<i>Rubia</i>	<i>peregrina</i>	Rubiaceae	*
<i>Rubus</i>	<i>canescens</i>	Rosaceae	*
<i>Schoenus</i>	<i>nigricans</i>	Cyperaceae	
<i>Scolymus</i>	<i>hispanicus</i>	Asteraceae	
<i>Sesleria</i>	<i>autumnalis</i>	Poaceae	*
<i>Smilax</i>	<i>aspera</i>	Smilacaceae	
<i>Spartium</i>	<i>junceum</i>	Fabaceae	*
<i>Teucrium</i>	<i>capitatum</i>	Lamiaceae	
<i>Valantia</i>	<i>muralis</i>	Rubiaceae	
<i>Verbascum</i>	<i>sinuatum</i>	Scrophulariaceae	
<i>Vincetoxicum</i>	<i>hirundinaria</i>	Apocynaceae	*
<i>Viola</i>	<i>odorata</i>	Violaceae	*

## Halbinsel Lopar: Vegetation küstennaher Sandstrand (Flysch) der Sahara Bucht

Koordinaten: N 44°50'25.0"E 14°45'03.1"

Meereshöhe: 0 m



**Abbildung 21:** Von links nach rechts: küstennaher Sandstrand in der Sahara Bucht mit diversen spezialisierten Pflanzenarten; *Euphorbia paralias* (Euphorbiaceae) - angepasst an Sandstandorte (Fotos: Tobias Pichler).

Baumfreier Standort in unmittelbarer Nähe zur Küste. Der Untergrund bestehend aus Sand und ist überwiegend von Süßgräsern wie *Agrostis stolonifera* oder *Elymus junceus* bewachsen. Im Flachwasser der Bucht kommt die epilithische Grünalge *Acetabularia acetabulum* vor.

### Artenliste Lopar, Sahara-Strand

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Acetabularia</i>	<i>acetabulum</i>	Ulvophyceae	
<i>Agrostis</i>	<i>stolonifera</i>	Poaceae	*
<i>Ammophila</i>	<i>arenaria</i>	Poaceae	*
<i>Cenchrus</i>	<i>longispinus</i>	Poaceae	
<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	Poaceae	
<i>Elymus</i>	<i>athericus</i>	Poaceae	
<i>Elymus</i>	<i>junceus</i>	Poaceae	*
<i>Equisetum</i>	<i>ramosissimum</i>	Equisetaceae	
<i>Euphorbia</i>	<i>esula</i>	Euphorbiaceae	*
<i>Euphorbia</i>	<i>paralias</i>	Euphorbiaceae	
<i>Euphorbia</i>	<i>peplis</i>	Euphorbiaceae	*
<i>Phragmites</i>	<i>australis</i>	Poaceae	
<i>Pulicaria</i>	<i>dysenterica</i>	Asteraceae	*
<i>Salsola</i>	<i>kali</i>	Amaranthaceae	*
<i>Tamarix</i>	<i>africana</i>	Tamaricaceae	
<i>Vulpia</i>	<i>fasciculata</i>	Poaceae	

## Halbinsel Lopar: Vegetation der Garigues

An diesem Standort lassen sich sehr deutlich die Degradationsstufen der Vegetation betrachten. Vom Hügel her kommend wechselt der Steineichenwald in eine lichte Macchie, welche zum Meer hin zunehmend zur Garigue (siehe Artenliste) ausdünn. Diese Landschaften sind durch übermäßige menschliche Nutzung durch Rodung und Überweidung entstanden. Durch weiteres regelmäßiges Abbrennen sowie Erosion der geringen Bodenaufgabe wurde die Macchie zur zunehmend karg erscheinenden Garigue. Der direkte Küstensaum ist aufgrund der stark salzhaltigen Gischt der oft von den Bora-Winden sehr stark aufgewühlten See unbewachsen.



**Abbildung 22:** Garigue fotografiert von der Sahara Bucht. Gut zu erkennen ist der Einfluss des Meeres auf die Vegetation. Im küstennahen Bereich wachsen nur wenige Arten, je weiter man sich von der Küste entfernt, desto mehr Fläche wird von Pflanzen bedeckt (Foto: Tobias Pichler). Links unten: *Acetabularia acetabulum* aus der Flachwasserzone (Foto: Felix Faltner)

### Artenliste Lopar, Garigue:

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Allium</i>	<i>sphaerocephalon</i>	Amaryllidaceae	
<i>Bolboschoenus</i>	<i>maritimus</i>	Cyperaceae	
<i>Calystegia</i>	<i>sepium</i> subsp. <i>sylvatica</i>	Convolvulaceae	
<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	Poaceae	
<i>Euphorbia</i>	<i>peplis</i>	Euphorbiaceae	
<i>Fumana</i>	<i>procumbens</i>	Cistaceae	
<i>Holoschoenus</i>	<i>romanus</i>	Cyperaceae	



<i>Juncus</i>	<i>acutus</i>	Cyperaceae	
<i>Juniperus</i>	<i>phoenicea</i>	Cupressaceae	
<i>Plantago</i>	<i>maritima</i>	Plantaginaceae	
<i>Posidonia</i>	<i>oceanica</i>	Posidoniaceae	
<i>Scorzonera</i>	<i>austriaca</i>	Asteraceae	
<i>Teucrium</i>	<i>montanum</i>	Lamiaceae	
<i>Thyra</i>	<i>angustifolia</i>	Poaceae	
<i>Vulpia</i>	<i>fasciculata</i>	Poaceae	

## Stadt Rab - urbane Vegetation

Koordinaten: N 44°45'14.7" O 14°45'44.2"

Meereshöhe: 12 m



**Abbildung 23:** Im linken Foto ist eine blühende *Campanula fenestrellata* subsp. *istriaca* dargestellt (Foto: Alexander Kiessling). Diese endemische Art wurde an den alten Mauern der Altstadt fotografiert. Das rechte Bild zeigt die engen Gassen der Stadt Rab, die mit ihren alten Mauern Habitate für diverse urbane Pflanzen darstellt.

Die vor über 2.000 Jahren zum Municipium erhobene Stadt Rab macht mit 437 Einwohnern nur einen kleinen Teil der Inselbevölkerung von über 8.000 Personen aus (Zensus 2011). Der Tourismus stellt auch hier die größte Einnahmequelle für die Bevölkerung dar und spiegelt sich im Stadtbild wider. Durch die vergleichsweise hohe Menge an Niederschlag über das Jahr verteilt, kann sich im Stadtgebiet eine charakteristische Vegetation entwickeln, die ohne Gegenmaßnahmen auch zu Gebäudeschäden an den alten Steinmauern der Stadt führen kann (z.B. *Paulownia tomentosa*). Viele Pflanzen sind jedoch harmlose Nischenbewohner, die Lücken im Gemäuer und zwischen Pflastersteinen ausfüllen wie *Cymbalaria muralis* oder *Campanula fenestrellata*. Aus den städtischen Beeten und Gärten sind auch nicht heimische Zierpflanzen wie *Agave americana*, *Antirrhinum majus* und *Opuntia ficus-indica* entflohen und mischen sich an Böschungen und Ruderalflächen unter ortstypische, heimische Pflanzen.

### Artenliste: Rab, Innenstadt

Gattung	Art	Familie	2015
<i>Agave</i>	<i>americana</i>	Asparagaceae	

<i>Allium</i>	<i>ampeloprasum</i>	Amaryllidaceae	
<i>Antirrhinum</i>	<i>majus</i>	Plantaginaceae	*
<i>Asplenium</i>	<i>ceterach</i>	Aspleniaceae	*
<i>Asplenium</i>	<i>hybridum</i>	Aspleniaceae	
<i>Bougainvillea</i>	<i>spectabilis</i>	Nyctaginaceae	*
<i>Begonia</i>	<i>semperflorens</i>	Begoniaceae	
<i>Campanula</i>	<i>fenestrellata</i> subsp. <i>istriaca</i>	Campanulaceae	
<i>Campanula</i>	<i>pyramidalis</i>	Campanulaceae	
<i>Campanula</i>	<i>versicolor</i>	Campanulaceae	
<i>Capparis</i>	<i>spinosa</i>	Capparaceae	
<i>Centranthus</i>	<i>ruber</i>	Valerianaceae	
<i>Chamaerops</i>	<i>humilis</i>	Arecaceae	*
<i>Crithmum</i>	<i>maritimum</i>	Apiaceae	
<i>Cupressum</i>	<i>sempervirens</i>	Cupressaceae	
<i>Cymbalaria</i>	<i>muralis</i>	Plantaginaceae	
<i>Ecballium</i>	<i>elaterium</i>	Cucurbitaceae	*
<i>Euphorbia</i>	<i>maculata</i>	Euphorbiaceae	*
<i>Hyoscyamus</i>	<i>niger</i>	Solanaceae	
<i>Laurus</i>	<i>nobilis</i>	Lauraceae	
<i>Lavandula</i>	<i>angustifolia</i>	Lamiaceae	
<i>Lavatera</i>	<i>arborea</i>	Malvaceae	*
<i>Malva</i>	<i>arborea</i>	Malvaceae	
<i>Malva</i>	<i>sylvestris</i>	Malvaceae	
<i>Olea</i>	<i>europaea</i>	Oleaceae	
<i>Opuntia</i>	<i>ficus-indica</i>	Cactaceae	
<i>Orobanche</i>	<i>hederae</i>	Orobanchaceae	
<i>Parietaria</i>	<i>judaica</i>	Urticaceae	
<i>Paulownia</i>	<i>tomentosa</i>	Paulowniaceae	*
<i>Phoenix</i>	<i>canariensis</i>	Arecaceae	
<i>Pelargonium</i>	<i>peltatum</i> 'Ville de Paris'	Geraniaceae	
<i>Petunia</i>	Hybr. 'Night Sky'	Solanaceae	
<i>Pinus</i>	<i>pinea</i>	Pinaceae	
<i>Piptatherum</i>	<i>miliaceum</i>	Poaceae	*
<i>Pittosporum</i>	<i>tobira</i>	Pittosporaceae	*
<i>Plumbago</i>	<i>capensis</i>	Plumbaginaceae	
<i>Portulaca</i>	<i>oleraceae</i>	Portulacaceae	*
<i>Rosmarinus</i>	<i>officinalis</i>	Lamiaceae	
<i>Sedum</i>	<i>album</i>	Crassulaceae	*
<i>Senecio</i>	<i>cineraria</i>	Asteraceae	
<i>Trachycarpus</i>	<i>fortunei</i>	Arecaceae	