

Universität Innsbruck
Institut für Botanik

Exkursionsprotokoll
Nordwestliche Balkanhalbinsel
(Slowenien / Kroatien)



27.06. – 04.07.2015

Leitung:
Peter Schönswetter und Božo Frajman

Geographie

(Vortrag: Andrea Peskoller)

Slowenien:

Hauptstadt: Ljubljana (Laibach)

Amtssprache: Slowenisch, regional auch italienisch und ungarisch

Staatsform: Parlamentarische Republik

Fläche: 20.273 km²

Einwohnerzahl: 2.061.000 (Stand 2014)

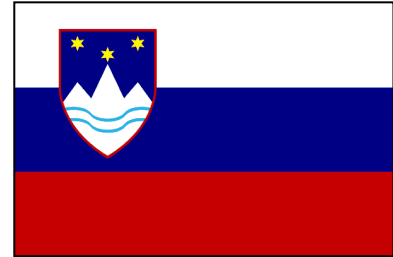


Abbildung 1: Slowenische Flagge.

Nachbarländer sind Italien, Österreich, Ungarn und Kroatien. Im Nordwesten Sloweniens befinden sich die Julischen Alpen (Triglav 2864m) sowie die Karawanken und die Steiner Alpen. Im Nordosten des Landes befinden sich das Bachergebirge, das Matzelgebirge und die Windischen Bühel. Die wichtigsten Flüsse Sloweniens sind die Soča, Save, Drau und Mur. Die Landesmitte und der Süden sind geprägt durch die typischen Karstflächen.

Kroatien:

Amtssprache: Kroatisch, regional auch Minderheitensprachen

Hauptstadt: Zagreb

Staatsform: Parlamentarische Republik

Fläche: 56.542 km²

Einwohnerzahl: 4.284.900 (Stand 2011)



Abbildung 2: Kroatische Flagge.

An Kroatien angrenzende Länder sind Slowenien, Ungarn, Bosnien und Herzegowina, Serbien und Montenegro. Kroatien kann grob in drei geografische Zonen unterteilt werden: das Zentrum des Landes ist geprägt durch die Dinariden, ein Gebirge, das als Wasserscheide zwischen der Adria und der Donau agiert. Es wird in innere und äußere Dinariden unterteilt und verläuft geradlinig in NO-SW Richtung. Der gesamte Gebirgszug ist verkarstet. Die adriatische Küstenregion Kroatiens ist maßgeblich durch den mediterranen Einfluss des Mittelmeers geprägt. Vor der Küste liegen 1.246 Inseln. Die Breite des 1.779 km langen Küstenstreifens variiert sehr stark. An manchen Stellen ist er nur einige km breit, reicht aber teilweise auch weit ins Festland hinein. Die Ausläufer der pannonischen Tiefebene nehmen den nordöstlichen Teil des Landes ein und werden von einigen Mittelgebirgen unterbrochen. Dieser Teil des Landes stellt das wirtschaftliche Zentrum von Kroatien dar.

Geologie der Dinariden

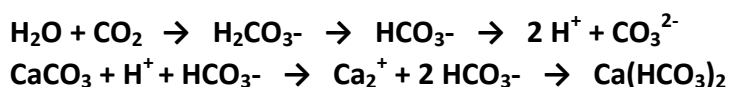
(Vortrag: Brigitte Hechenblaickner)

Der Gebirgszug der Dinariden verbindet den südöstlichen Teil der Alpen mit den Helleniden. Die Hebung des Dinarischen Gebirgsgürtels erfolgte im Känozoikum vor etwa 65 Millionen Jahren. Er besteht aus zwei orogenetisch unterschiedlichen Teilen. Die Äußeren Dinariden, wo sich überwiegend die Karstgebiete befinden, sind entlang dem Adriatischen Meer aus Relikten eines Paläogenen und Karbonischen Meeres entstanden. Die Inneren Dinariden befinden sich zwischen dem Pannonischen Becken und den Äußeren Dinariden und bestehen aus teils aktivem und passivem Gestein des Kontinentalrandes (Ophiolite, Radiolarite, Basalt).

Die Hauptfalte erstreckt sich auf 700 km in NW-SO Ausrichtung. Die NW-Dinariden und zum Teil auch die Zentral-Dinariden sind aus einer Überschiebungsdecke des Sava-Nappes (Paläozoikum und Trias) entstanden. Ophiolite (=basisches Gestein, das durch Ozeanboden-Kontinent-Kollision aufs Festland geschoben wird) fehlen in den NW-Dinariden gänzlich. Es handelt sich um einen das Mittelmeer umspannenden Faltungsgürtel. Die Äußeren Dinariden weisen bis zu 1.894 m hohe Berge auf (Montenegro). In Nordalbanien befinden sich Berge bis zu 2.694 m.

Zu den größten tektonischen Platten im Adriatischen Raum zählt die Adriatisch-Dinarische Carbonat Platform (=ADCP). In der späten Jurazeit (152–157 mya bp) befand sich der Großteil der heute über dem Meeresspiegel befindlichen Gebiete unter Wasser und war im seichten Bereich von Korallenriffen bedeckt, die in die Höhe wuchsen und Karbonat ablagerten. Zwischen Kreidezeit (145–66 mya bp) und Paläogen wurde die Deposition auf der ADCP durch Hebung über den Meeresspiegel beendet. Die Zentral-Dinariden entstanden durch eine Verschiebung der Kontinentalplatten im Perm bis mittleren Trias. Das Dinaridische Tethys-Meer wurde in der späten Trias bis ins späte Jura geöffnet. In der späten Jurazeit bis zur frühen Kreidezeit erfolgte eine Subduktion begleitet von Hervortreten von Gestein aus dem Erdinneren (Ophiolite). Starke tektonische Verschiebungen beeinflussten die Ablagerung von Sedimenten dieses Teiles der Tethys. Die Subduktion wurde im Paläogen durch Aufeinandertreffen der stabilen Kontinentalplatten Afrikas und Eurasiens beendet, wodurch sich der Dinaridisch-Hellenische Teil der Tethys schloss. Die Karbonat-Ablagerungen in den Äußeren Dinariden sind bis zu 8.000 Meter dick.

Karst entsteht durch chemische Erosion des Karbonatgesteins, besonders durch die Kohlensäureverwitterung bei Karbonatgesteinen mit hohem Calcitanteil (CaCO_3):



Die Hauptbestandteile der ADCP sind Platten-Karbonate, turbulent abgelagerter Kalkstein, Riff-Kalk (Korallen) und Flysch (toniges Sandgestein). Diese Gesteine sind gegenüber chemischer Verwitterung besonders empfindlich.

Ein Karst-Aquifer-Ökosystem ist sehr empfindlich gegenüber Änderung der Niederschlagsverhältnisse durch den Klimawandel.

Klima

(Vortrag: Joy Gertzen)

Klima wird im Allgemeinen als „durchschnittlicher Verlauf von Wetter und Witterung über längere Zeiträume“ definiert. Allerdings ist es wesentlich komplexer als diese Definition beschreibt und stellt sogar den entscheidendsten abiotischen Faktor dar, welcher die Verteilungsmuster der Organismen auf der Erde prägt. Die Einteilung der ökologischen Klimazonen erfolgt nach Walter in die Zonobiome („ZB“) I–IX und hängt stark mit den Vegetationszonen zusammen. Das Exkursionsgebiet kann grob folgenden 3 Zonobiomen zugeteilt werden: ZB IV: arido-humides (mediterranes) ZB mit Sommerdürre und Winterregen; ZB V: humides, mild-maritimes, warmtemperiertes ZB; ZB VI: gemäßigtes ZB mit kurzer Frostperiode. Slowenien liegt im Kernbereich des Illyrischen Übergangsklimas zwischen Alpen und Dinariden, Mittelmeer und Pannonien – hier mischen sich (Süd)Alpen-, submediterranes und Kontinentalklima. Im Südwesten des Landes herrscht deutlich mediterranes Klima mit warmen Sommern und milden, feuchten Wintern sowie Sommerdürre. Als submediterran werden Bereiche bezeichnet, in denen noch Winterregen vorherrscht, Fröste auftreten können und die Sommerdürre weniger stark ausgeprägt ist. Im Landesinneren ist das Klima kontinental mit größeren Temperaturamplituden, während der Nordwesten typisches Südalpenklima mit Südföhn, Winterregen und vergleichsweise wenig Schnee aufweist. Mit heißen Sommern und kalten Wintern ist der Osten deutlich pannonisch. Der **Trnovski gozd**, ein Mittelgebirgszug am südöstlichen Rand der Alpen, ist als Klimascheide zwischen dem gemäßigten Kontinentalklima und dem inländisch-submediterranen Klima anzusehen; dieses Gebiet zählt zu den niederschlagsreichsten Gebieten Sloweniens mit über 2.000 mm/Jahr. Der **Snežnik** hingegen liegt im nördlichen Teil der Dinariden und fällt ins Gebirgsklima mit 7–8°C Durchschnittstemperatur, Minusgraden und ca. 100 Tage Schneedecke in den langen Wintern und nur kurzen, frischen Sommern.

Auch Kroatien kann in 3 verschiedene Großräume mit den dementsprechenden Klimatypen eingeteilt werden: die Pannonische Tiefebene mit Kontinentalklima; die adriatische Küstenregion mit mediterranem Klima und das Dinarische Gebirge als Wasserscheide zwischen Donau und Adria mit „oromediterranem“ und „altimediterranem Klima“. **Plitvička jezera** liegen im Gebirgszug Mala Kapela, welches als Grenze zwischen maritimem und kontinentalem Regime fungiert, weshalb mäßig temperiertes, feuchtes (1.550 mm Niederschlag/Jahr) „Buchenwald-Klima“ mit warmen Sommern vorherrscht. Im Gebiet um den Gipfel **Alančić** im nördlichen Velebitgebirge, welches ebenfalls eine Klimascheide darstellt, herrscht Übergangsklima zwischen Gebirgsklima der kontinentalen Seite und dem mediterranen Klima der Küsten-Seite. Es ist das niederschlagsreichste Gebiet Kroatiens, auch Schneefälle sind im ganzen Jahr möglich, fallen jedoch meist auf die Monate zwischen Oktober und Mai; im Winter treten häufig Nebel auf, im Sommer Gewitter. Auch die Bora ist ein nicht selten auftretendes Phänomen. Hierbei handelt es sich um einen oft mit orkanartigen Böen einhergehenden Nordföhn der durch ein Hoch über den Alpen oder ein Tief über dem Mittelmeer entsteht, woraufhin Kaltluft in den mediterranen Raum strömt. Auf der **Insel Rab** ist mediterranes Klima vorherrschend – milde Winter und mäßig warme Sommer. Durch die Angrenzung an den Velebit-Kanal ist die Insel – vor allem die dem Land zugewandte felsige Seite – stark geprägt durch die Bora im Sommer und Mistral-Winde im Winter.

Biogeographie: Verbreitungsmuster

(Vortrag: Andrea Danler)

Slowenien ist ein Land der Übergänge – sowohl geographisch, als auch klimatisch. Diese verschiedenen Einflüsse sind auch in den zahlreichen Florenelementen wiederzuerkennen, an denen das Land Anteil hat: illyrische, adriatische und alpine Provinz. Diese illyrisch-balkanische Pflanzenwelt zeichnet sich durch viele relikte (tertiäre) und endemische Florenelementen aus. Da das Ausmaß der Vergletscherung hier geringer war als in Mitteleuropa, liegt die Vermutung nahe, dass die illyrische Flora das Eiszeitalter in Teilen Sloweniens überdauert hat und während wärmeren postglazialen Epochen aus diesen Refugien wiederholt ins Innere der Ostalpen vordringen konnte.

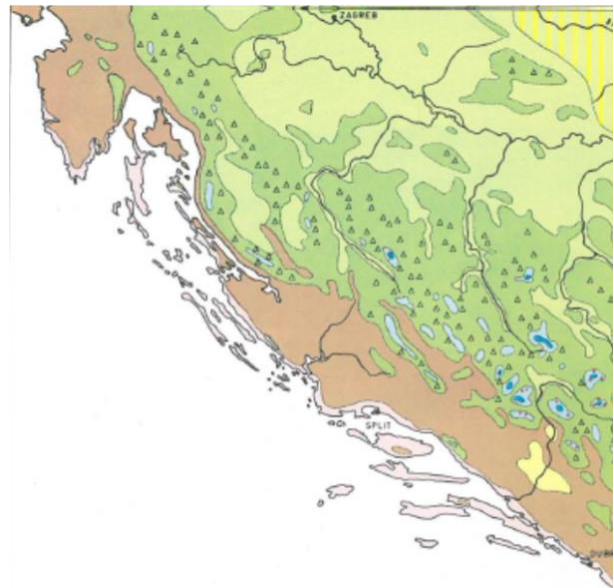


Abbildung 3: Vegetationskarte von Slowenien und Kroatien (Horavat et al. 1974).

Mediterrane immergrüne Hartlaubzone (adriatische Orno-Quercetum-Unterzone):

Diese Gesellschaft bildet einen dicht geschlossenen sehr unterwuchersarmen Wald aus. Sie ist auf dem Festland nur sehr schmal ausgebildet, wogegen die Steineichenwälder auf den Inseln einen breiten klimatischen Lebensraum vorfinden. Typische Arten sind: *Quercus ilex*, *Viburnum tinus*, *Rhamnus alaternus* und *Rosa sempervirens*.

Submediterrane winterkahle Laubmischwald-Zone (Ostryo-Carpinion adriaticum-Unterzone): Natürliche Flaumeichen-Orienthainbuchen-Mischwälder sind oft vom Menschen zerstört oder herabgewirtschaftet worden, sie weisen in der Baumschicht typische Arten wie *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia* und *Quercus cerrus* auf.

Zentraleuropäisch Laubmischwaldzone (Carpinion betuli illyricum-Zone): Die Illyrische Eichen-Hainbuchenwälder sind den mitteleuropäischen sehr ähnlich (mit *Carpinus betulus*, *Quercus petraea*), durch Arten wie *Lamium orvala* und *Erythronium dens-canis* lassen sie sich von diesen allerdings klar abgrenzen.

Zentraleuropäische-montane Buchen- und Tannenwald-Zonen (Fagetum illyricum-Unterzone): Diese Wälder beherbergen zahlreiche Frühlingsgeophyten und Sommerstauden, weisen eine große Höhenspanne auf und sind sehr artenreich. Gebildet werden sie von *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Picea abies* und *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides* oder *A. obtusatum*. Auch hier kommen Arten vor, die den illyrischen Buchenwald deutlich vom mitteleuropäischen unterscheiden: *Anemone trifolia*, *Cyclamen purpurascens* oder *Hacquetia epipactis*.

Endemiten

(Vortrag: Alice Czarnowsky)

Endemiten sind Arten, die nur in einem bestimmten, räumlich klar abgegrenzten Gebiet vorkommen. Dieses Gebiet kann politisch oder naturräumlich definiert sein. Die Anzahl endemischer Arten ist oft sehr hoch in isolierten Gebieten und Hotspots des Endemitenvorkommens befinden sich weltweit vor allem auf der Südhalbkugel. In Europa gibt es besonders im Bereich des Mittelmeerraumes viele endemische Arten, aber auch in den Hochgebirgsregionen wie Pyrenäen, Alpen, Karpaten und Balkan kommen viele Endemiten vor. Der Rest Europas ist eher endemitenarm, wobei man generell eine Abnahme des Reichtums an endemischen Arten von Süd nach Nord beobachten kann.

Zu weiteren Schwerpunkten des Endemitenvorkommens in Europa zählen die Gebiete, welche während der Eiszeiten als sogenannte Refugialgebiete, also Rückzugsgebiete von Arten, genutzt wurden. Dabei sind unter anderem die Iberische Halbinsel, die Apenninen- sowie die Balkanhalbinsel mit den Dinariden zu nennen. Diese Regionen sind so reich an endemischen Arten, weil dort vor allem viele Paleoendemiten vorkommen, also Arten, die schon vor den Eiszeiten im Quartär in diesem Gebiet existierten und seitdem ununterbrochen dort vorkommen. Zu diesen Paleoendemiten zählt z. B. *Hladnikia pastinacifolia*, die wohl bekannteste endemische Art Sloweniens, welche ein sehr begrenztes Verbreitungsgebiet um den Berg Čaven im Trnovski gozd (Ternowaner Wald) hat. Durch diesen Refugialcharakter der Balkanhalbinsel gibt es dort zudem eine hohe Rate der Artbildung und Veränderung, sodass sich viele neoendemische Arten entwickeln konnten. Die Balkanregion weist außerdem eine sehr strukturreiche Topographie mit vielen isolierten Bergregionen und diversen edaphischen Bedingungen auf. Ein weiterer Grund für den Endemitenreichtum in der Balkanregion ist die geographische Lage, denn hier treffen mehrere größere Florengebiete zusammen. Daher gibt es auch in Slowenien und Kroatien eine Vielzahl endemischer Arten. In Slowenien gibt es etwa 6.000 bekannte Pflanzenarten, wovon 70 Arten endemisch sind. Bei den Tierarten sind von den ca. 15.000 angegebenen Arten 400 endemisch. Unter ihnen sind viele Höhlenarten. Dies ist ähnlich in Kroatien, denn auch hier gibt es durch den dinarischen Karst viele Höhlen und daher herrscht hier auch die höchste Dichte an Troglobiten (80 Arten) weltweit. Hier kommt auch der endemische Grottenolm (*Proteus anguinus*) vor. In Kroatien sind von den bekannten 23.800 Tierarten 565 endemisch. Von den etwa 8.800 angegebenen Pflanzenarten sind 380 als endemische Arten Kroatiens beschrieben.

Die bekannteste kroatische endemische Pflanzenart ist *Degenia velebitica*, da diese sich auch auf der Rückseite der 50 Lipa Münze befindet. Diese gelbblühende Brassicaceae kommt vor allem im Velebit Gebirge sowie in den Bergen der Mala und Velika Kapela vor. Eine weitere endemische Art der Balkanhalbinsel, welche an den Küsten von Albanien bis Slowenien vorkommt, ist *Edraianthus tenuifolius*. Diese blau-violett blühende Campanulaceae bevorzugt trockene felsige Südhänge sowie mediterrane und submediterrane kalkhaltige Grasländer. Im Bereich des Snežnik kommt die weißblühende endemische Brassicaceae *Arabis scopoliana* vor. Auch auf der Insel Rab gibt es eine Vielzahl Endemiten wie *Asplenium hybridum*, welche endemisch für die Kvarner Bucht ist und vor allem in feuchten Halbhöhlen sowie in Felsspalten und an Schutthängen anzutreffen ist.

Insel Rab

(Vortrag: Martin Guttman)

Klima

Auf Rab herrscht ein mediterranes Klima mit langen, mäßig heißen und trockenen Sommern und milden und regnerischen Wintern vor. Dieses milde Klima verdankt Rab vielfach der Kamenjak-Kette, und dem Velebit Massiv, welches man am Horizont an der Küste sehen kann und welche die Insel vor der kalten Bora, die aus Nordosten kommt, schützen. Das Klima variiert besonders in horizontaler Richtung durch die unterschiedliche Windwirkung in Luv- und Lee-Exposition und beeinflusst maßgeblich die Vegetation.

Geographische Lage

Die Insel Rab gehört zur Gruppe der Adriainseln in der Kvarner Bucht und zählt, mit 2.499 Sonnenstunden im Jahr, zu den sonnigsten Teilen Europas. Sie läuft parallel zur Küste von nord-westlicher zu süd-östlicher Richtung. Die Gesamtfläche der Insel beträgt 93,6 km². Vom Kap Sorinj im Nordwesten bis zum Kap Glavin im Südosten erreicht sie eine Länge von 22 km. Die Breite variiert zwischen 3- und 11 km, wobei der nordöstliche Teil am breitesten ist. Rab wird vom Festland durch den Velebiter Kanal getrennt, die geringste Entfernung zum Festland beträgt etwa 2 km.

Geologie

Rab besteht hauptsächlich aus zwei Gesteinsarten, Kreidekalk und Flysch, die sowohl das Landschaftsbild als auch die Vegetationsdecke bestimmen. Die Flyschgebiete sind wasser- und bodenreich (Terra Rossa oder Braunerde) und tragen eine geschlossene und hohe Vegetationsdecke, wohingegen die Kreidekalke häufig Karsterscheinungen zeigen.

Vegetation

Die Vegetation auf der Insel Rab lässt sich grob in 8 Formationsgruppen einteilen:

- Laubwaldgesellschaften
- Baummachie
- Lichte Baumtriften
- Küstensaumgesellschaften
- Mischwaldformationen
- Garigue
- Felstriften
- Brackwasserwiesen und Seggenrieder

Das räumliche Verteilungsmuster der einzelnen Pflanzenformationen wird auf Rab im Wesentlichen durch vier Faktoren bestimmt. Neben Substrat und Klima zählen auch die Höhenlage, die sich vor allem auf dem Kamenjakrücken oberhalb von 300–350 m auswirkt und anthropogene Standortfaktoren dazu. Einen entscheidenden anthropogenen Einfluss stellt insbesondere die Schafweide und landwirtschaftliche Nutzung sowie Brachfallen und Aufforstung dar.

Mediterraner Großlebensraum

(Vortrag: Caterina Eberle)

Die Definitionen und Einteilungen, die den mediterranen Großlebensraum beschreiben, sind vielfältig und eine genaue Abgrenzung ist nicht möglich, da die verschiedenen Lebensräume ineinander übergehen. Besonders der Übergang zum submediterranen Wald ist fließend. Allgemein lässt sich jedoch sagen, dass sich der mediterrane Großlebensraum über ein weitläufiges Gebiet erstreckt, das zwischen mitteleuropäischen gemäßigten Vegetationszonen und den nordafrikanischen und vorderasiatischen Wüstenregionen liegt. Dabei beschränkt sich dieser Lebensraum hauptsächlich auf die Küstenregionen. Es handelt sich beim mediterranen Lebensraum um die unterste Vegetationsstufe, die sich meist über eine Höhenlage von 250–700 m erstreckt, aber an Südhängen auch bis zu einer Höhe von 1.200m vorkommen kann.

Charakteristisch für die mediterrane Stufe sind die immergrüne Hartlaubvegetation und deren Degenerationsstufen Macchie und Garigue sowie die besondere Vegetation der Küstenbereiche. Weit verbreitete Lebensformen sind immergrüne Hartlaubebäume sowie Sträucher und Kleinsträucher mit besonderen Anpassungen zum Verdunstungsschutz. Therophyten (Annuelle), die ihren gesamten Lebenszyklus in wenigen Wochen durchlaufen, sowie Geophyten sind optimal an die mediterranen Bedingungen angepasst.

Macchie

Als Macchie bezeichnet man durch menschlichen Einfluss entstandene Dauergesellschaften. Es handelt sich dabei um eine Hartlaubvegetation aus niedrigen, mehr oder weniger dichten Strauchgesellschaften, die durch Degeneration von ursprünglich vorhandenen Hartlaubwäldern entstanden ist. Die Wuchshöhe der charakteristischen Macchien-Vegetation liegt zwischen 2–5 m, der Unterwuchs ist spärlich. Durch die dichte Anordnung der Sträucher kommt es nicht zur Abkühlung durch Wind wie bei anderen Vegetationsformen (z.B. Felsrasen). Die Luft in der Macchie stagniert und es entwickelt sich ein Mikroklima. Die Lebensbedingungen sind besonders im Hinblick auf die Temperatur sehr wechselhaft. Tagsüber herrschen verhältnismäßig hohe Temperaturen und Trockenheit, nachts kommt es zu einer starken Abkühlung im Vergleich zu anderen Vegetationsformen.

Garigue

Eine weitere Degenerationsstufe, die ebenfalls durch menschlichen Einfluss entstanden ist, wird Garigue genannt. Es handelt sich dabei um niedrigere Strauchgesellschaften mit einer Wuchshöhe von bis zu 1,5 m. Die im Vergleich zur Macchie lockerere stehende Vegetation besteht überwiegend aus Arten wie *Salvia officinalis*, *Asparagus acutifolius* und *Euphorbia characias*.

Submediterraner Großlebensraum

(Vortrag: Raphael Strohmaier)

Der submediterrane Lebensraum, auch häufig als submediterrane Klimazone bzw. Vegetationszone bezeichnet, beschreibt im Allgemeinen den Übergangsbereich des mediterranen in den kontinentalen Lebensraum. Eine eindeutige Definition betreffend regionaler Eingrenzung, Höhenangaben oder sonstiger geografischer Angaben ist nicht möglich, da zu viele Faktoren diesen Lebensraum maßgeblich beeinflussen. So findet man zum Beispiel mediterrane Lebensräume nicht etwa ausschließlich im Mittelmeerraum, wie der Name vermuten lassen würde. Auch in vier anderen Regionen der Welt sind solche klimatischen Bedingungen anzutreffen, nämlich in Kalifornien, im mittleren Chile, am westlichen Kap von Südafrika und im Süden und Westen Australiens.

Das Lexikon der Biologie (Sauermost & Freudig, 1999) beschreibt das Submediterrane wie folgt: „submediterran [von *sub-, mediterran], Bezeichnung für die Übergangszone zwischen der *mediterranen* und *nemoralen* Zone (Mediterranregion, Laubwaldzone). In der submediterranen Zone herrschen noch Winterregen vor, aber die Sommerdürre ist nicht mehr so ausgeprägt. Fröste treten in allen Wintermonaten regelmäßig auf.“

Hier zeigt sich auch, dass direkte Höhenangaben zu diesem Lebensraum nur in kleinen regionalen Gebieten möglich sind. Während im Norden des adriatischen Beckens bereits wenige Meter über dem Meeresspiegel submediterrane Elemente erkennbar sind, trifft man diese weiter südlich erst in mehreren Hundert Höhenmetern an.

Pflanzen, die in diesem Übergangsbereich dominieren, müssen sich sowohl gegenüber Hitze und Trockenheit in den Sommermonaten als auch gegen Kälte und Schneefall im Winter behaupten können. Sowohl tägliche als auch über den Jahresverlauf gesehene Temperaturschwankungen erreichen beachtliche Weiten. Leitende waldbildende Elemente, welche diese Eigenschaften mit sich bringen, wären *Quercus pubescens* und *Carpinus orientalis*. Auch *Fraxinus ornus* oder *Pyrus pyraeaster* können zu submediterranen Waldlandschaften beitragen. Wichtigstes Merkmal im Vergleich zu mediterranen Wäldern ist das Laubwurfverhalten, denn submediterrane Laubbäume verlieren im Winter ihr Blätterkleid.

Da das Submediterran als Übergangsbereich gilt, kann man hier sowohl mediterrane Arten als auch montane bzw. kontinentale Vertreter vorfinden. Dies macht eine allgemeine Definition von Arten sehr schwierig, da allein im Mittelmeerraum starke regionale Unterschiede ausgeprägt sind. Während an der spanischen und französischen Küste viele iberische Elemente auftreten, zeigt beispielsweise die Ostküste der Adria balkanische Vertreter.

Waldstufe (Dinarische Wälder)

(Vortrag: Monika Hamacher)

Die Wälder Sloweniens und Kroatiens weisen eine starke Gliederung auf: horizontal von der Küste bis ins Inland und vertikal entlang der Höhenstufen in den Dinariden. Die Wälder der Küstenregion sind stark vom mediterranen Klima geprägt. Dort findet sich eine immergrüne Hartlaubvegetation mit *Quercus ilex* als Charakterart. Diese erreicht ihre nördlichste Grenze in Istrien und den Kvarner-Inseln. Küstenfern, aber westlich der Dinariden, ist das Klima submediterran geprägt. Die Sommertemperaturen sind hoch, der Niederschlag ist gering und die Wintertemperaturen sind niedrig. Dort finden sich zwei Hauptassoziationen, welche durch die Charakterarten *Quercus pubescens* und *Carpinus orientalis* bzw. *Quercus pubescens* und *Ostrya carpinifolia* geprägt sind. Im Klimaxgebiet von *Quercus pubescens* gibt es aber lokalklimatisch und edaphisch bedingt auch andere Dauergesellschaften, z.B. Bestände mit *Quercus petraea*, *Sorbus torminalis*, *Fraxinus ornus* und *Pinus nigra*. Submediterrane Florenelemente kommen auch in anderen Bereichen Sloweniens und Kroatiens vor, so z.B. an steilen, 30–45° geneigten, südlich exponierten Hängen auf Skelettböden, oberhalb von Kalk und Dolomit-Unterlagen. Östlich der Dinariden und als niedrigste Vegetationsstufen findet sich der Traubeneichen-Hainbuchenwald (mit *Quercus petraea* und *Carpinus betulus*). Dieser Waldtyp ist bereits eng verstrickt mit dem Buchenwald.

Der größte Teil des kontinentalen Bereiches Sloweniens und Kroatiens wird von *Fagus sylvatica* eingenommen. Diese Art meidet nur die Sommerdürre der pannonischen Ebene und die Bereiche westlich der Dinariden. Allgemein sind diese Buchenwälder im Unterwuchs sehr artenreich, was sie u.a. auch von ähnlichen Gesellschaften Mitteleuropas klar abtrennt. Am meisten Ähnlichkeit weisen sie mit dem Karawankenbuchenwald auf, z.B. durch das Vorkommen der Art *Cardamine pentaphyllos*. Die Buchenwälder der Dinariden werden durch die Buchenwälder der östlicheren Mittelgebirge durch die Art *Clinopodium grandiflorum* unterschieden. Innerhalb der Buchenwälder gibt es eine starke vertikale Gliederung: Der sogenannte Bergbuchenwald reicht bis zu einer Höhe von 800 m. Anschließend folgt der Buchen-Tannen-Wald, in dem man neben *Fagus sylvatica* auch *Abies alba* vorfindet. Dieser reicht bis zu einer Höhe von 1.250 m. Es folgt ein subalpiner Buchenwald bis zu einer Höhe von 1.550 m und abschließend geht der Wald in Buchenkrummholz über. Wichtig zu bemerken ist, dass *Fagus sylvatica* hier die baumgrenzebildende Art ist. Diese verschiedenen Buchenwälder werden durch Differentialarten voneinander abgegrenzt, u.a. durch *Adenostyles alliariae* und *Ranunculus platanifolius*. Oberhalb des Buchenkrummholzes schließt sich eine Latschenzone mit *Pinus mugo* an.

Innerhalb des Klimaxgebietes der Buche gibt es lokalklimatisch und edaphisch bedingte Dauergesellschaften von *Picea abies*, *Fraxinus excelsior* und *Acer pseudoplatanus*, aber auch von Hochstaudenfluren wie z.B. *Adenostyles alliariae*.

Alpiner Großlebensraum auf der nordwestlichen Balkanhalbinsel

(Vortrag: Lena Nicklas)

Klötzli et al. (2010) geben für die natürliche Waldgrenze und Untergrenze der alpinen Stufe in den Dinariden eine Meereshöhe von 1.500m und 2.400m an. Die Meereshöhen dieser Grenzen schwanken jedoch mit der Größe der Gebirgsmassive, sowie mit deren Entfernung vom Meer. Im Allgemeinen steigen sie von Nordwesten nach Südosten hin an. Im Bereich der nordwestlichen Balkanhalbinsel gibt es kaum Gipfel, die die Höhe der natürlichen Baumgrenze überschreiten. Daher ist in diesem Gebiet keine typische alpine Höhenstufe ausgebildet, sondern die kälteliebende Vegetation ist nur fragmentarisch und extrazonal vorhanden. An windexponierten Stellen mit geringer Bodenmächtigkeit kommen alpine Arten auch in niedrigeren Lagen vor.

Zusätzlich darf nicht vergessen werden, dass durch Beweidung die waldfreie Vegetation anthropogen großflächig ausgeweitet wurde.

Die Bereiche mit alpiner und subalpiner Vegetation sind stark voneinander isoliert und variieren auf Grund ihrer edaphischen und klimatischen Besonderheiten oft von Gipfel zu Gipfel. Die starke Isoliertheit führte zu einer hohen Artendiversität. Mucina et al. (1990) beschrieben den alpinen Lebensraum sehr passend als „cold islands in a sea of warm air“. Im Pleistozän verfügte die kälteliebende Vegetation noch über eine viel größere Ausbreitung und war vermutlich mit den Alpen und Karpaten verbunden. Nach der Eiszeit jedoch schrumpfte sie auf eng begrenzte Wuchsorte zusammen. Da die Gebiete auf der nordwestlichen Balkanhalbinsel während der Eiszeit nicht vergletschert waren und somit als Refugialgebiete dienten, ist die alpine und subalpine Vegetation hier besonders gut erhalten.

Die kälteliebende Vegetation des Exkursionsgebiets zeigt einen starken Zusammenhang mit der mitteleuropäischen Flora und erinnert stellenweise an die alpine Hochgebirgsflora. Neben Karbonatschutt und -felsfluren, in denen man häufig Endemiten wie *Degenia velebica* findet, sind je nach Bodenmächtigkeit unterschiedliche Kalkrasen ausgebildet. In den Pionierrasen ist wie auch in den Alpen *Carex firma* bestandsbildend, hingegen löst die vorkommende *Sesleria juncifolia* die aus den Alpen bekannte *S. caerulea* ab. Auf tiefgründigeren Böden ist *C. ferruginea* dominierend.

Im Gegensatz zur alpinen Vegetation ist die subalpine Vegetation mit Latschengürteln, die sich im Bereich von 1.550 bis 1.750 m Seehöhe erstrecken, in den Gebieten des nördlichen Balkans deutlich ausgeprägt. Hier ist die Vegetation besonders gut untersucht, da sich oft auch die seltenen alpinen Arten im Latschengebüsch verstecken. Hingegen bilden Zwergsträucher keine zusammenhängenden Heiden, sondern beschränken sich mehr oder weniger auf anthropo-zoogene Standorte unterhalb der Waldgrenze im Anschluss an Weiden. Die Lebensbedingungen an den 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. Durch spezielle Wuchsformen sind viele Arten an die verschärften Lebensbedingungen angepasst. So schaffen Rosetten-, Polster- und Zwergwuchs ein eigenes Mikroklima und Horste können zudem Schutt aufstauen.

Vegetationsinversion

(Vortrag: Birgit Weis)

Bereits 1906 bemerkte der österreichische Geologe Beck von Managetta das in den illyrischen Gebirgen häufig auftretende Phänomen, dass kleinräumig in trichter- und talförmigen Dolinen Vegetationstypen ausgebildet sind, die man sonst in höheren oder kontinentaleren Lagen vermuten würde: In klaren Strahlungsnächten (offener Himmel) sammelt sich schwere, ausgekühlte Luft als Kaltluftsee am Grund der Doline, gleichzeitig kommt es aber tagsüber zu einer übermäßigen Erwärmung der besonnten Flächen an den Hängen der Doline. Lokal ist das Klima solcher Dolinen also oft extrem kontinental. Die Buche, die sonst in den illyrischen Gebirgen über eine weite Höhenamplitude dominant ist, leidet unter starken kontinentalen Einflüssen: Spätfröste im Frühling verträgt sie genauso wenig wie Trockenheit im Sommer oder tiefe Temperaturen im Winter, und fällt daher in solchen Lokalklimaten aus. Stattdessen sind die Gesellschaften am Grund der Dolinen boreale oder hochalpine Fichtenwälder, Weidengebüsche (*Salix appendiculata*), Latschen-Krummholz oder sogar Gesellschaften, die an alpine Rasen erinnern. Beck von Managetta sprach erst von einer „Höhenstufen-Umkehr“ (=Vegetationsinversion), da es aber in den illyrischen Gebirgen, an denen das Phänomen ja beschrieben wurde, keine echte Fichtenzone gibt (an der klimatischen Baumgrenze kommt die Latsche als einziger Nadelbaum in Frage), spricht man besser von einer „Höhenstufen-Verschiebung“ oder „Höhenstufen-Kontinentalisierung“.

Ellenberg beschreibt zwei Gesellschaften, die für solche Kältelöcher typisch sind:

Piceetum croaticum montanum: Montane Fichtenwälder der Kaltlufttäler, 850-1.200m

- Baumschicht oft nur Fichten (evt. Tanne, selten Buche oder Bergahorn)
- Hochwüchsig und dicht, meist auf ebenen Böden großer Senken
- Strauchschicht fehlt, Teppich von Rohhumus-Moosen, höhere Pflanzen: Säurezeiger (*Dryopteris dilatata*, *Avenella flexuosa*, *Veronica officinalis*, *Maianthemum bifolium*,...)
- Meist auf moderbedeckten, podsolierte Parabraunerden
- Typische Arten: Moose wie *Plagiothecium undulatum*, *Rhytidiadelphus loreus*, die seltene Waldorchidee *Listera cordata*, als illyrische Art *Aremonia agrimonioides*
- An lichten Stellen auch Zwergsträucher wie z.B. *Vaccinium myrtillus*

Piceetum croaticum subalpinum: Subalpine Krüppelfichtenwälder auf Kaltluft-Blockhalden, an noch nachteiligeren Standorten (blockreiche Dolinenhänge).

- Typischerweise permanente Nachfuhr kalter Luft aus dem Haldeninneren, sog. „Eiskeller“
- Bodentemperatur steigt selten höher als einige Grad über Null
- Artengarnitur ähnlich wie beim *Piceetum croaticum montanum*, allerdings:
- Mengenmäßig Moose stärker dominant, Fichten krüppelig und mit Bartflechten überwachsen, vegetative Vermehrung
- Typische Arten: Moose wie *Leptocycphus sp.*, *Hylocomium umbratum*, Flechten wie *Peltigera sp.* oder verschiedene Bartflechten (*Usnea spp.*)

Tierwelt: Große Räuber in Slowenien und Kroatien

(Vortrag: Dominik Kirschner)

Während im Großteil von Mitteleuropa die Populationen der großen Prädatoren wie Luchs, Wolf und Braunbär stark unter Druck stehen, haben sich in Slowenien und Kroatien sehr stabile Populationen etabliert. Dies ist zurückzuführen auf starke Schutzbemühungen durch die zuständigen Regierungen seit Mitte des 20. Jahrhunderts. Gab es zum Beispiel in den 40er Jahren nur noch 30-40 Bären in Slowenien, so hat sich diese Zahl bis heute vervielfacht. Vor allem in den Dinariden haben sich sehr stabile Populationen ausgebildet. Die großen und zusammenhängenden Waldgebiete wie etwa im Trnovski gozd oder im Nationalpark Plitvicer Seen bieten für die Beutegreifer einen optimalen Lebensraum mit viel Platz und genügend Beute.

Der Braunbär (*Ursus arctos*) kommt in den ganzen Dinariden vor, erreicht jedoch in Slowenien im Bereich des Snežnik die höchsten Populationsdichten von bis zu 40 Individuen auf 100 km². Dies ist gleichzeitig die höchste Braunbärdichte weltweit. Auch der Luchs (*Lynx lynx*) erreicht in Slowenien und Kroatien die höchste Individuendichte im Bereich des Snežnik, nur der Wolf (*Canis lupus*) verteilt sich gleichmäßiger über das ganze Gebiet und erreicht die höchsten Individuenzahlen in Kroatien. Natürlich führt diese Dichte an Beutegreifern auch zu einem erhöhten Konfliktpotential, so wurden im Jahr 2011 alleine in Kroatien über 1.200 Schafe gerissen. Dies führt dazu, dass trotz finanzieller Entschädigungen für die Bauern auch heute noch illegale Abschüsse, Fallen und Vergiftungen die häufigste Todesursache für diese Tiere sind.

Aus genetischer Sicht sind diese Populationen äußerst wertvoll, eine Ausnahme hiervon bilden die Luchspopulationen, welche die geringste genetische Diversität in ganz Europa aufweisen. Vor allem die Braunbären könnten als „Source“-Population zur Wiederbesiedlung des Alpenraums dienen, bzw. zur Auffrischung der genetischen Vielfalt in bestehenden Populationen wie denen im Trentino. Ziel sollte es sein, einen durchgehenden Korridor zu schaffen zwischen den Dinariden im Süden und den Alpen im Norden und dadurch die Wiederbesiedlung ohne menschliche Hilfe zu ermöglichen.

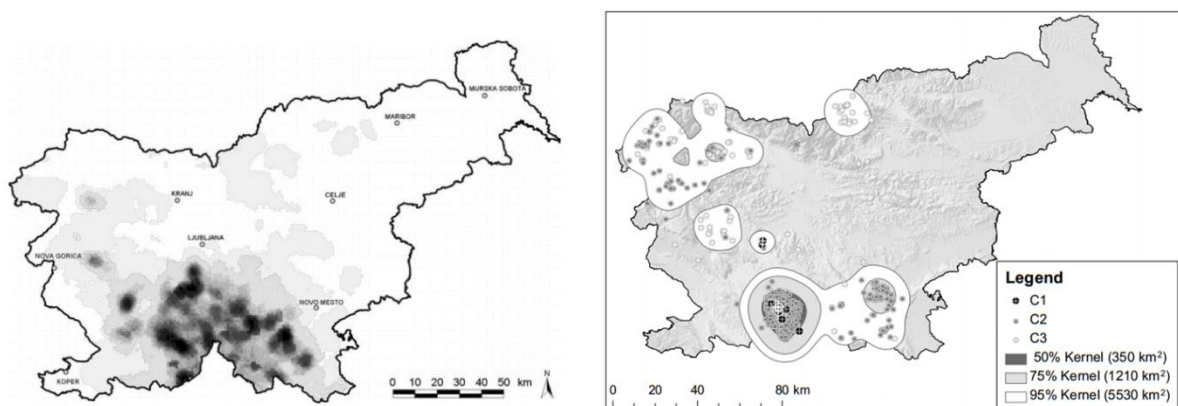


Abbildung 4: Vorkommen von Braunbär (links, Jerina et al. 2012) und Luchs (rechts, Kos et al. 2012) in Slowenien.

Geschichte Sloweniens und Kroatiens bis 1914

(Vortrag: Moritz Falch)

Die erste bedeutende Besiedelung der heute zu Kroatien und Slowenien gehörenden Gebiete erfolgte ab 1200 v. Chr. durch die Griechen, die damals anfangen den gesamten Mittelmeerraum zu kolonialisieren. Schon damals wurden größere Siedlungen wie etwa Split gegründet. Ab 200 v. Chr. war das gesamte Mittelmeergebiet dann unter römischer Hand. Auch nach der Teilung des Römischen Reichs in ein Weströmisches und ein Oströmisches Reich im Jahre 395 verblieben die Gebiete des heutigen Sloweniens und Kroatiens unter weströmischer Kontrolle. Ab 550 gingen sie dann an das Byzantinische Reich über. Dadurch kam es auch zu einer Christianisierung der Region. Um 800 kamen das erste Mal slawische Völker, darunter die Kroaten, in das Gebiet. Sie wurden von den römischen Herrschern in den Grenzgebieten als Puffer gegen einfallende Reiterhorden aus dem asiatischen Raum angesiedelt. 925-1102 entstand das erste rein slawische Königreich unter König Tomislav. Das heute slowenische Staatsgebiet wurde ab 1000 in das Heilige Römische Reich deutscher Nation eingegliedert. Im Jahre 1102 wurde das Königreich Tomislavs Mitglied der ungarischen Personalunion. Die Küstengebiete Istriens und Dalmatiens waren ab dem 14. Jh. bis 1815 unter venezianischer Kontrolle. Ab dem 15. Jh. kam es immer wieder zu Angriffen der Osmanen, von denen vor allem das Hinterland betroffen war. Ab 1815 waren alle Gebiete in das Habsburgerreich integriert. Nach Ende des 1. Weltkriegs entstand daraus das Königreich der Serben, Kroaten und Slowenen.

Geschichte Sloweniens und Kroatiens von 1914 bis 1991

(Vortrag: Timo Förster)

Nach dem Zerfall Österreich-Ungarns strebten Kroatien und Slowenien eigene Staatsgründungen an. Allerdings hatte die italienische Regierung eigene Ansprüche auf Teile der Adriatischen Küste und forcierte so einen Zusammenschluss von Serbien, Kroatien und Slowenien. Der neu gegründete Staat war der erste Jugoslawische Staat. Nach dem Zusammenschluss bildeten die Serben die größte Gruppe im neuen Jugoslawien. Die serbische Regierung hatte deswegen vor, einen zentralistischen Staat zu errichten. Dabei erwarteten sie die Unterstützung der anderen beiden Staaten, da Serbien sich als Hauptwidersacher gegen die italienischen Ansprüche, aber auch als Befreier von der alten Monarchie sah. Slowenien und Kroatien hatten das Gegenteil im Sinn. Sie fürchteten eine Überstimmung und eine überproportionale Verfolgung serbischer Interessen im Falle eines Zentralistischen Staats. Andere Gründe waren die ethnischen Spannungen und das unterschiedliche Entwicklungsniveau in Jugoslawien.

Die Staatskrise wurde endgültig besiegelt, nachdem der Anführer der Kroaten Radić 1928 im Parlament erschossen wurde. Daraufhin kam es zum Versuch der Kroaten, eine eigene Regierung zu gründen. Die darauffolgenden Minderheitsregierungen Serbiens wurden schließlich 1929 durch eine Königsdiktatur abgelöst. Im neuen Jugoslawien versuchte König Alexander I durch weitgehende Zusagen einer Autonomie Kroatiens und Sloweniens die Situation zu beruhigen. Dennoch blieb Serbien dominant, was auch mit einer Neugliederung der föderalen Einheiten zusammenhängt, in der die Serben fast überall die Bevölkerungsmehrheit hatten.

In Zuge des zweiten Weltkriegs näherte sich Jugoslawien langsam an Deutschland an um dem Schicksal Westeuropas zu entgehen. Als 1941 König Alexander den Achsenmächten beitrug, kam es zu einem Putsch einiger Offiziere und dem darauffolgenden Einmarsch Hitlers. Kroatien wurde so zum Vasallenstaat und Slowenien direkt kontrolliert. In Folge der Besetzung durch das dritte Reich kam es auch auf jugoslawischem Boden zu Kriegsverbrechen und der Verfolgung von Minderheiten.

Nach dem zweiten Weltkrieg wurde die Regierung durch die kommunistische Partei unter Tito gestellt. Dieser hatte sich vorher im Widerstandskampf gegen die Nazis auch gegen die Tschetniks, eine andere Widerstandsgruppe, durchgesetzt und gewann so die Unterstützung der Sowjetunion und später auch der USA. Diese Unterstützung führte dazu, dass Tito im Jugoslawien der Nachkriegszeit die Überhand behielt und der mächtigste Mann im Staat wurde. Tito errichtete einen Polizeistaat und beseitigte über die Jahre eine Vielzahl politischer Gegner. Dadurch unterdrückte er den Nationalismus der einzelnen Staaten, insbesondere die serbischen Separationsbewegungen. Außenpolitisch wurde ihm besonders die Sowjetunion gefährlich, da Tito sich den blockfreien Staaten anschloss und im kalten Krieg neutral blieb. Der Westen sah zu dieser Zeit Jugoslawien als Puffer gegen die Sowjetunion.

Geschichte ab 1990 - Ethnien und Jugoslawienkriege

(Vortrag: Lisa Silbernagl)

Ausgangssituation 1990

Religiöse und ethnische Durchmischung, ein starkes wirtschaftliches Gefälle sowie der Tod Titos 1980 führen zu erheblicher Unzufriedenheit innerhalb der Bevölkerung und damit verbundenen Liberalisierungs- und Souveränitätsbestrebungen. Die 1990 abgehaltenen ersten freien Wahlen bringen außer in Serbien und Montenegro überall national-“bürgerliche“ Parteien oder Koalitionen an die Macht. Als erstes Land erklärt Slowenien nach einer Volksabstimmung am 25. Juni 1991 seine Unabhängigkeit. Damit beginnen die sogenannten Jugoslawienkriege.

Die Jugoslawienkriege

- 10-Tage-Krieg in Slowenien 1991
- Kroatienkrieg 1991—1995
- Bosnienkrieg 1992—1995
- Kosovokrieg 1999

Gleichzeitig mit der Unabhängigkeitserklärung Sloweniens beginnen militärische Handlungen mit dem Besetzen der Grenzen und dem Vorstoß von Panzereinheiten, wobei bereits am 28. Juni die EG diplomatisch eingreift und am 4. Juli 1991 ein Einstellen der Kampfhandlungen erreicht. 1992 wird Slowenien von allen EG-Staaten anerkannt und ist seit 2004 EU-Mitglied.

In Kroatien verlaufen parallele Sezessionsbestrebungen, jedoch deutlich nationalistischer motiviert. Ähnlich wie in Slowenien geht die Unabhängigkeit mit Kampfhandlungen einher, die jedoch aufgrund der stärkeren ethnischen Heterogenität Kroatiens in einen Krieg übergehen, der bis 1995 andauert und ethnische Säuberungen, genozidale Handlungen, Vertreibungen und großflächige Zerstörung von Städten und Infrastruktur mit sich bringt. Beendet wird der Krieg kurz vor dem Ende des Bosnienkrieges mit dem Abkommen von Erdut. Seit 2013 ist Kroatien ebenfalls EU-Mitglied. 1992 beginnt der Bosnienkrieg, der vor allem durch seine Unübersichtlichkeit geprägt ist. Durch die ethnisch-religiöse Verteilung geschaffene “Tigerfell” gibt es keinen klaren Frontverlauf, Kämpfe werden vor allem in Gebieten mit unsicheren Bevölkerungsmehrheiten ausgetragen. Auch hier kommt es zu Internierungslagern, ethnischen Säuberungen und Vertreibungen auf Seiten aller Kriegsparteien, besonders jedoch der bosnischen Serben. Der Krieg endet im Dezember 1995 mit dem Vertrag von Dayton, nach dem Bosnien-Herzegowina als konförderativer Staat, bestehend aus zwei Entitäten, der bosniakisch-kroatischen Föderation und der serbischen Republik bestehen bleibt.



Abbildung 5: Ethnische Mehrheiten Jugoslawiens 1991. Quelle: <https://www.planet-schule.de/wissenspool/zu-hause-in-deutschland/inhalt/hintergrund/balkan.html>.



Abbildung 6: Politische Karte des Balkans (seit 2006). Quelle: <https://www.planet-schule.de/wissenspool/internationale-krisen/inhalt/hintergrund/jugoslawien/karten-balkan-e.html#>.

1. Tag (27.06.2015): Tolminer Klammern & Paradana-Eishöhle

(Protokoll: Andrea Danler, Vera Margreiter)

Tagesziele: **Ziel 1:** Tolminer Klammern / Tolminska korita – Schluchtvegetation

Ziel 2: Paradana-Eishöhle / Lendenica na Paradani im Ternowaner Wald / Trnovski gozd

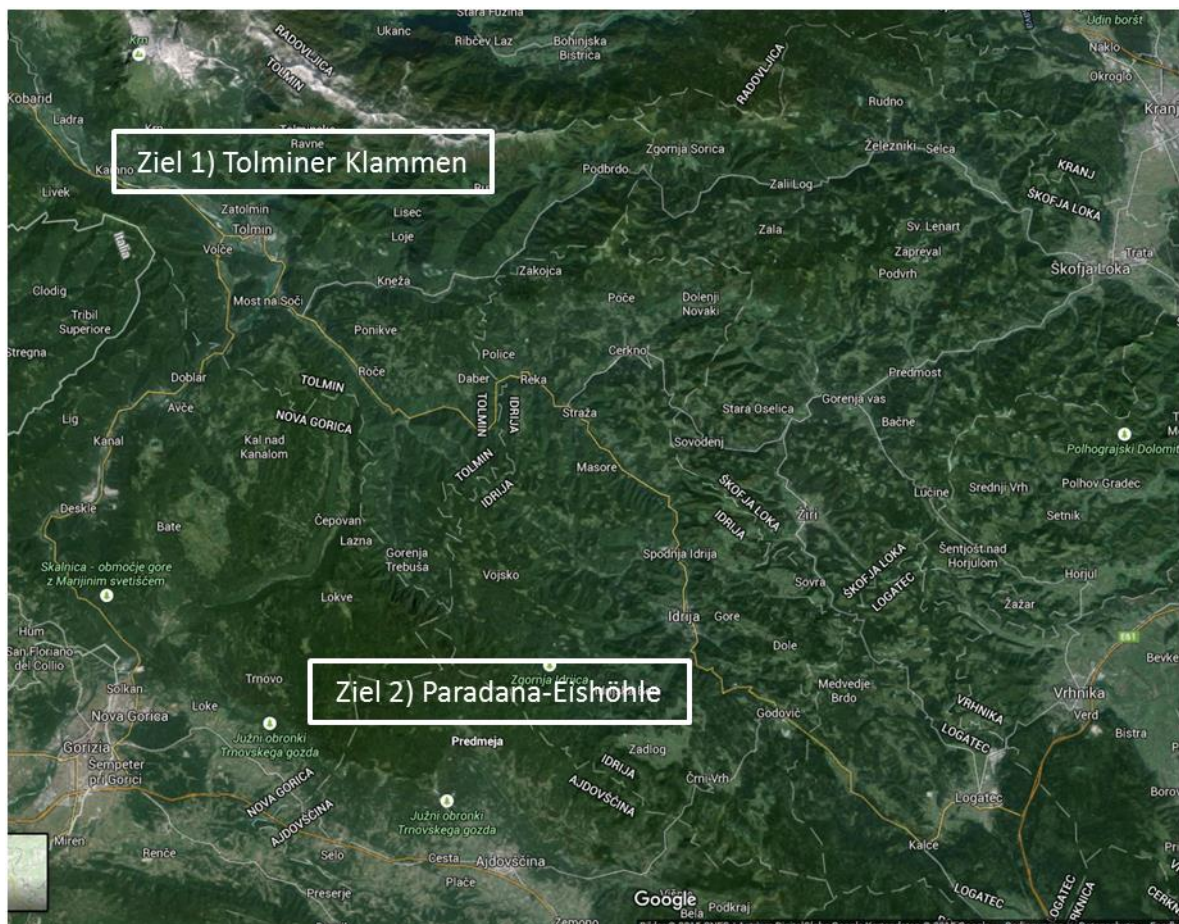


Abbildung 7: Übersichtskarten der Tagesziele am Beginn der Exkursion. Am Weg zur Unterkunft am Čaven wurden die Tolminer Klammern im Nationalpark Triglav und die Paradana-Eishöhle im Ternowaner Wald besichtigt.

Ziel 1: Tolminer Klammern / Tolminska korita

Koordinaten: N: 46°12'01", O: 13°44'3" Meereshöhe: 200 m

Im Nordwesten Sloweniens, in den Julischen Alpen, befindet sich der Triglav Nationalpark. Die Tolminer Klammern (Tolminska korita) bilden den niedrigsten und südlichsten Eingangspunkt des Nationalparks, der nach der höchsten Erhebung Sloweniens, dem Berg Triglav (2.864 m), benannt ist.

Im Nationalpark Triglav fließen die zwei Flüsse Tolminka und Zadlaščica zusammen. Dort wo die Flüsse zusammentreffen ist der niedrigste Punkt im gesamten Nationalpark, auf nur 180 m Meereshöhe. Beide Flüsse haben wilde Vertiefungen in das Kalkgestein geschliffen, die für die Julischen Alpen einzigartig sind.

Im Gebiet der Tolminer Klammern herrscht ein mitteleuropäisches Klima mit einem sehr hohen mittleren Jahresniederschlag von bis zu 3.500 mm. Die Zusammenkunft des hohen Niederschlags mit der Lage Sloweniens, das Anteile an den Alpen, den Dinariden, dem pannonischen Raum und dem Mittelmeerraum hat, zeigt sich in einer sehr hohen Artenvielfalt in ganz Slowenien. Auch in der Tolminer Klammern findet sich ein Mix aus mitteleuropäischen, submediterranen und alpinen Pflanzelementen.

Bei der Wanderung durch die Tolminer Klammern konnten viele aus den Nordtiroler Buchenwäldern bekannte Arten angesprochen werden, wie die Auflistung der Arten zeigt. Es wurden aber auch (vor allem für West-Österreicher) botanische Besonderheiten gefunden. Dazu gehörten *Astrantia carniolica* (Krainer Sterndolde), *Lamium orvala* (Großblütige Taubnessel) und *Helleborus odorus* (Wohlriechende Schneerose, Nieswurz) (Abbildung 8).

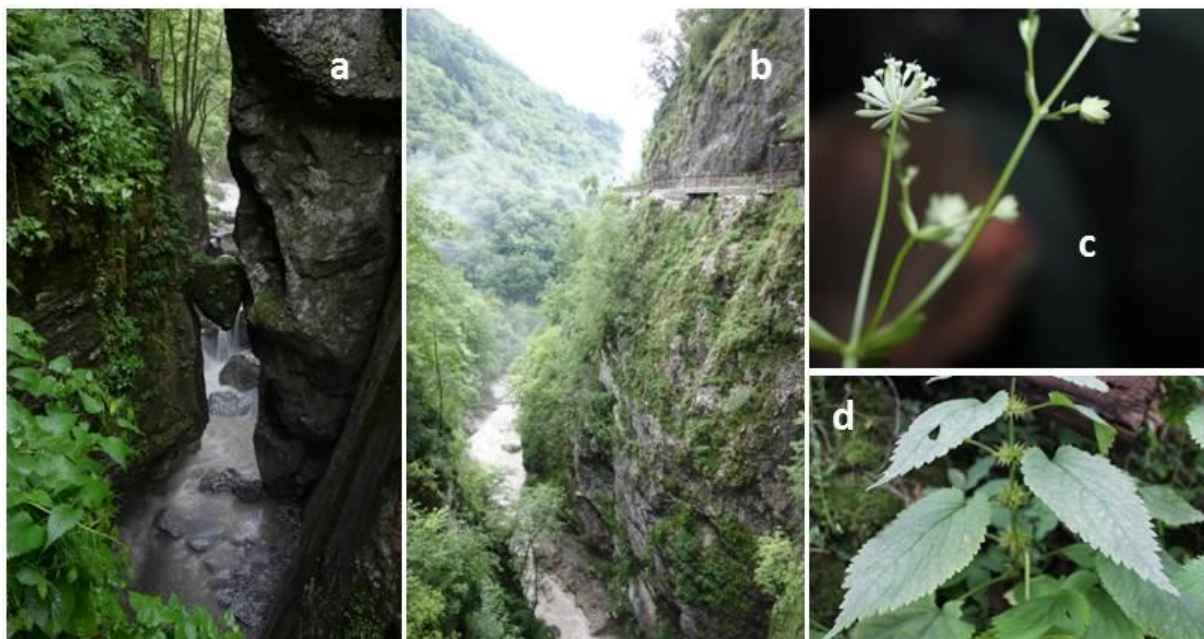


Abbildung 8: a) Bärenkopf in den Tolminer Klammern. b) Weg entlang der Schlucht. c) *Astrantia carniolica* d) *Lamium orvala*

Standort 1: Schluchtwald

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Acer</i>	<i>campestre</i>	Sapindaceae
<i>Acer</i>	<i>pseudoplatanus</i>	Sapindaceae
<i>Ailanthus</i>	<i>altissima</i>	Simaroubaceae
<i>Aposeris</i>	<i>foetida</i>	Asteraceae
<i>Aruncus</i>	<i>dioicus</i>	Rosaceae
<i>Asarum</i>	<i>europaeum</i>	Aristolochiaceae
<i>Asplenium</i>	<i>ruta-muraria</i>	Aspleniaceae
<i>Asplenium</i>	<i>scolopendrium</i>	Aspleniaceae
<i>Asplenium</i>	<i>trichomanes</i>	Aspleniaceae
<i>Astrantia</i>	<i>carniolica</i>	Apiaceae
<i>Athamanta</i>	<i>cretensis</i>	Apiaceae
<i>Buphthalmum</i>	<i>salicifolium</i>	Asteraceae
<i>Calamagrostis</i>	<i>varia</i>	Poaceae
<i>Campanula</i>	<i>carnica</i>	Campanulaceae
<i>Carex</i>	<i>brachystachys</i>	Cyperaceae
<i>Chamaecytisus</i>	<i>hirsutus</i>	Fabaceae
<i>Chelidonium</i>	<i>majus</i>	Papaveraceae
<i>Cirsium</i>	<i>erisithales</i>	Asteraceae
<i>Clematis</i>	<i>vitalba</i>	Ranunculaceae
<i>Cornus</i>	<i>sanguinea</i>	Cornaceae
<i>Cornus</i>	<i>mas</i>	Cornaceae
<i>Cyclamen</i>	<i>purpurascens</i>	Primulaceae
<i>Dactylis</i>	<i>polygama</i>	Poaceae
<i>Erica</i>	<i>carnea</i>	Ericaceae
<i>Fraxinus</i>	<i>ornus</i>	Oleaceae
<i>Geranium</i>	<i>robertianum</i>	Geraniaceae
<i>Geranium</i>	<i>nodosum</i>	Geraniaceae
<i>Hedera</i>	<i>helix</i>	Araliaceae
<i>Helleborus</i>	<i>odorus</i>	Ranunculaceae
<i>Hesperis</i>	<i>matronalis</i> ssp. <i>candida</i>	Brassicaceae
<i>Lactuca</i>	<i>muralis</i>	Asteraceae
<i>Lamium</i>	<i>orvala</i>	Lamiaceae
<i>Lunaria</i>	<i>rediviva</i>	Brassicaceae
<i>Mercurialis</i>	<i>perennis</i>	Euphorbiaceae
<i>Neckera</i>	<i>crispa</i>	Neckeraceae (Laubmoos)
<i>Ostrya</i>	<i>carpinifolia</i>	Betulaceae
<i>Parietaria</i>	<i>officinalis</i>	Urticaceae
<i>Peucedanum</i>	<i>oreoselinum</i>	Apiaceae
<i>Polypodium</i>	<i>interjectum</i>	Polypodiaceae
<i>Potentilla</i>	<i>caulescens</i>	Rosaceae
<i>Ruscus</i>	<i>aculeatus</i>	Asparagaceae

<i>Sedum</i>	<i>hispanicum</i>	Crassulaceae
<i>Sesleria</i>	<i>caerulea</i>	Poaceae
<i>Tanacetum</i>	<i>corymbosum</i>	Asteraceae
<i>Taxus</i>	<i>baccata</i>	Taxaceae
<i>Ulmus</i>	<i>glabra</i>	Ulmaceae
<i>Veronica</i>	<i>urticifolia</i>	Plantaginaceae
<i>Vinca</i>	<i>minor</i>	Apocynaceae

Standort 2: Schluchtvegetation unter Felsen

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Dianthus</i>	<i>barbatus</i>	Caryophyllaceae
<i>Dianthus</i>	<i>monspessulanus</i>	Caryophyllaceae
<i>Dioscorea</i>	<i>communis</i>	Dioscoreaceae
<i>Euonymus</i>	<i>verrucosus</i>	Celastraceae
<i>Euphorbia</i>	<i>amygdaloides</i>	Euphorbiaceae
<i>Pulmonaria</i>	<i>officinalis</i>	Boraginaceae
<i>Saxifraga</i>	<i>petraea</i>	Saxifragaceae

Standort 3: Schluchtvegetation neben Wasserfall

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	Brassicaceae
<i>Athamanta</i>	<i>turbith</i>	Apiaceae
<i>Campanula</i>	<i>bononiensis</i>	Campanulaceae
<i>Campanula</i>	<i>cespitosa</i>	Campanulaceae
<i>Euonymus</i>	<i>europaeus</i>	Celastraceae
<i>Plagiomnium</i>	<i>undulatum</i>	Mniaceae (Laubmoos)
<i>Thamnobryum</i>	<i>catractarum</i>	Neckeraceae (Laubmoos)

Ziel 2: 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. Ledenica v Paradani). Hier kann man ein interessantes Phänomen beobachten: eine Umkehr der Vegetationsabfolge, eine sogenannte Vegetationsinversion.

Das Innere der Höhle, die sich auf 1,55 km in 385 m Tiefe erstreckt, ist mit Eis gefüllt. So kommt es in dieser Doline zu sehr niedrigen Temperaturen, wobei kalte Luft aus dem Höhleninneren nach außen strömt. Die unmittelbare Umgebung am Höhleneingang ist dadurch niedrigen Temperaturen ausgesetzt. 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 Endemit der SO-Alpen, gesichtet werden.



Abbildung 9: a) Abstieg zum Höhleneingang. b) Gruppe am untersten Ende des Abstieges. c) *Salix appendiculata*, typisch subalpin. d) *Paederota lutea*, SO-Alpen-Endemit. e-g) alpine Elemente: *Salix retusa*, *Poa alpina*, *Heliosperma pusillum*.

Standort 1: Buchenwald

Artenliste in alphabetischer Reihenfolge:

Gattung	Art	Familie
<i>Abies</i>	<i>alba</i>	Pinaceae
<i>Actaea</i>	<i>spicata</i>	Ranunculaceae
<i>Anemone</i>	<i>nemorosa</i>	Ranunculaceae
<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>Cardamine</i>	<i>trifolia</i>	Brassicaceae
<i>Clematis</i>	<i>alpina</i>	Ranunculaceae
<i>Ctenidium</i>	<i>molluscum</i>	Hylocomiaceae (Laubmoos)
<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>Hepatica</i>	<i>nobilis</i>	Ranunculaceae
<i>Homogyne</i>	<i>sylvestris</i>	Asteraceae
<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>Omphalodes</i>	<i>verna</i>	Boraginaceae
<i>Phyteuma</i>	<i>spicatum</i>	Campanulaceae
<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>Rosa</i>	<i>pendulina</i>	Rosaceae
<i>Senecio</i>	<i>ovatus</i>	Asteraceae
<i>Stellaria</i>	<i>montana</i>	Caryophyllaceae
<i>Symphytum</i>	<i>tuberosum</i>	Boraginaceae
<i>Valeriana</i>	<i>tripteris</i>	Valerianaceae
<i>Veratrum</i>	<i>album</i>	Melanthiaceae
<i>Veronica</i>	<i>urticifolia</i>	Plantaginaceae

Standort 2: „alpine Vegetation“

Artenliste in alphabetischer Reihenfolge:

Gattung	Art	Familie
<i>Heliosperma</i>	<i>pusillum</i>	Caryophyllaceae
<i>Lilium</i>	<i>bulbiferum</i>	Liliaceae
<i>Myosotis</i>	<i>decumbens</i>	Boraginaceae
<i>Orthothecium</i>	<i>rufescens</i>	Plagiotheciaceae (Laubmoos)
<i>Paederota</i>	<i>lutea</i>	Plantaginaceae
<i>Poa</i>	<i>alpina</i>	Poaceae
<i>Salix</i>	<i>appendiculata</i>	Salicaceae
<i>Salix</i>	<i>retusa</i>	Salicaceae
<i>Saxifraga</i>	<i>rotundifolia</i>	Saxifragaceae
<i>Silene</i>	<i>dioica</i>	Caryophyllaceae
<i>Thalictrum</i>	<i>aquilegiifolium</i>	Ranunculaceae
<i>Viola</i>	<i>biflora</i>	Violaceae

2. Tag (28.06.2015): Čaven, Trnovski Gozd und Snežnik

(Protokoll: Brigitte Hechenblaickner, Lena Nicklas)

Tagesziele: Čaven / Mala Gora, Trnovski Gozd (Ternowaner Wald), Slowenien, Julische Alpen

Snežnik (Krainer Schneeberg), Slowenien, Dinariden

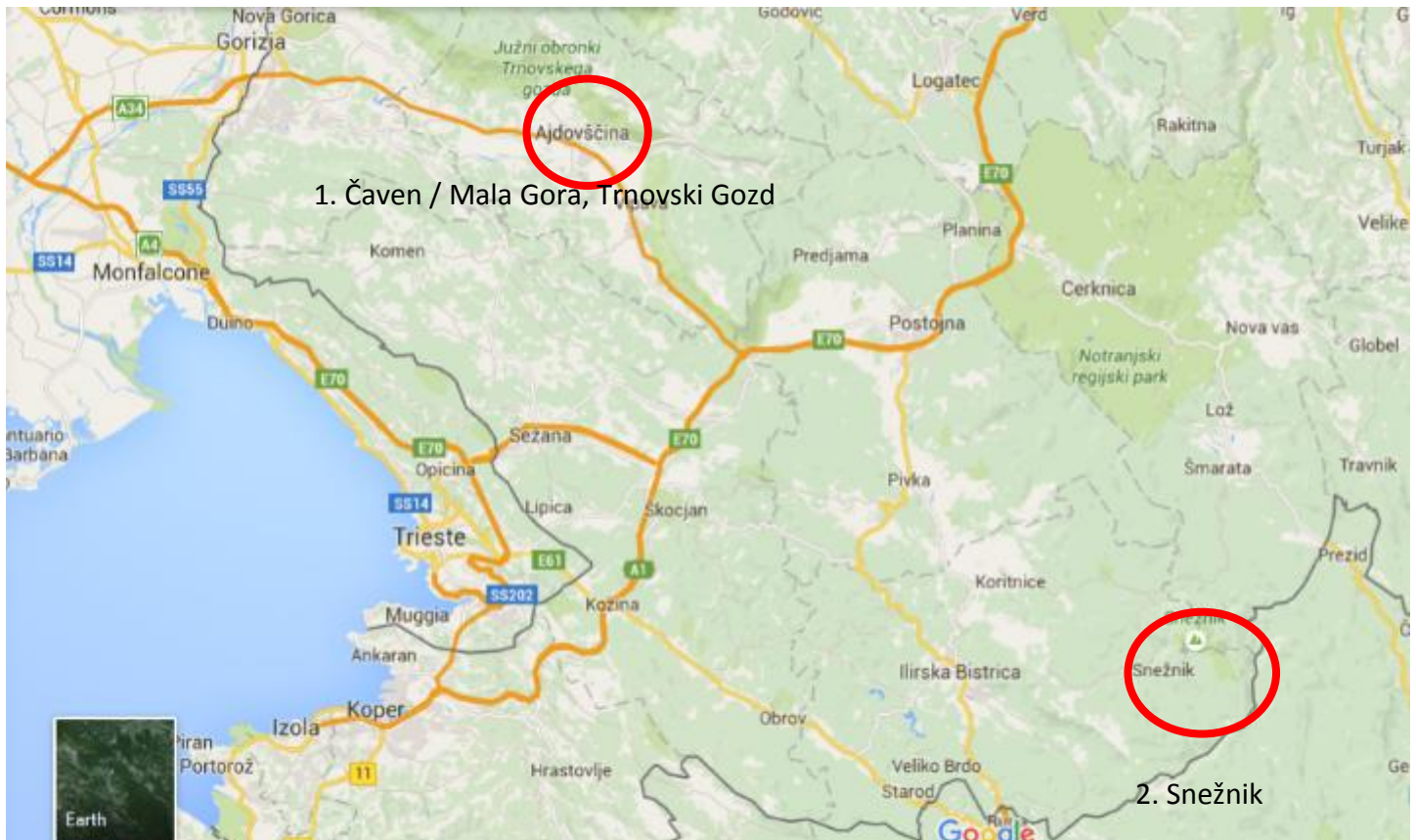


Abbildung 10: Übersicht über die Lage der beiden Ziele 1: Čaven und 2: Snežnik



Abbildung 11: Ziel 1 Čaven / Mala Gora, Trnovski Gozd (Ternowaner Wald) mit den 6 betrachteten Standorten



Abbildung 12: Wanderroute zum Snežnik zur Koča Draga Karolina mit Standort 1 Buchenwald

Ziel 1: Čaven - Mala Gora

Koordinaten: N 45°55'44.5" O 13°51'10.2" Meereshöhe: 1.242 m (Koča Antona Bovčeria)

„Čaven die südöstliche Ecke des Trnovski-Gozd-Massivs oberhalb der Stadt Ajdovščina, stellt wegen seiner reichen und mannigfaltigen Flora seit je ein beliebtes botanisches Exkursionsziel dar. Hier treffen sich mediterran-montane, illyrische und alpine Flora; mehrere Sippen erreichen ihre Arealgrenzen. Die monotypische Gattung *Hladnikia* und *Genista holopetala* haben daselbst ihren klassischen Fundort.“ (Warber 1990)

Die Exkursionsroute befindet sich in einem der Natura 2000 Gebiete, die insgesamt 36 % Sloweniens bedecken. Neben schützenswerten Vögeln, wie *Aquila chrysaetos* (Steinadler) ist hier eine besonders vielfältige Flora vorhanden. Der unterhalb der Schutzhütte Koča Antona Bovčeria situierte Südhang mit der Erhebung Mala gora (1032 m) stand im Mittelpunkt der Exkursion. Gleich zu Beginn der Route befanden sich große Flächen aufgelassener



Abbildung 13: Aufgelassene Weide

Weiden, in denen sich großwüchsige Apiaceen wie *Laserpitium siler*, *L. latifolium*, *Ligusticum segueri* und *Seseli libanotis* ausbreiteten und den Prozess der Versaumung andeuteten. Durch die temperaturbegünstigte Lage am Südhang können submediterrane Arten wie *Bupleurum falcatum* und *Trifolium alpestre* gedeihen. Trotz der fortschreitenden Verbuschung waren die Wiesen sehr artenreich. Besonders beeindruckte die Blütenpracht von *Veronica jacquinii*, *Gymnadenia conopsea*, *Traunsteinera globosa*, *Geranium sanguineum*, *Lomelosia graminifolia* und *Cyanus triumfettii*. Mit *Knautia illyrica* und *Trifolium montanum* waren auch illyrische Florenelemente vorhanden. Immer wieder kamen thermophile Sträucher beziehungsweise strauchförmige Bäume, wie *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Prunus mahaleb* und *Rhamnus fallax* eingestreut in den Wiesenflächen vor.



Abbildung 14: Südhang mit Sträuchern

An einem stärker bewaldeten Standort mit Überresten von Mauern alter Almhütten stießen wir auf nährstoffliebende Arten, wie *Heracleum sphondylium* und *Aconitum lycoctonum*.

Sonderstandorte stellten felsige Bereiche besonders am Grat zur Erhebung der Mala gora dar, wo beispielsweise eine der prioritären Arten für das Schutzgebiet, nämlich *Genista holopetala*, zu finden war. An nordexponierten Kalkfelsen und Schutthängen konnte eine ganz eigene Vegetation beobachtet werden.

Durch die starke Windexposition, geringe Bodenmächtigkeiten und niedrige Temperaturen wachsen hier für die subalpine Latschenvegetation typische Arten wie *Rubus saxatile* und *Adenostyles glabra* und *Primula auricula*. An einem solchen Standort fanden wir auch das absolute Highlight des Exkursionstages – *Hladnikia pastinacifolia*, eine monotypische, endemische Gattung, deren Areal sich auf lediglich 4 km² beschränkt und somit dem Čaven seine floristische Besonderheit verleiht.



Abbildung 15 (von links oben nach rechts unten): *Phyteuma scheuchzeri*; *Genista tinctoria*; *Hieracium villosum*; *Lilium carniolicum*; *Hladnikia pastinacifolia*; *Genista holopetala*

Standort 1: Aufgelassene Weide

Gattung	Art	Familie
<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>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>Cyanus</i>	<i>triumfettii</i>	Asteraceae
<i>Dianthus</i>	<i>monspessulanus</i>	Caryophyllaceae
<i>Dorycnium</i>	<i>germanicum</i>	Fabaceae
<i>Festuca</i>	cf. <i>rupicola</i>	Poaceae
<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>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>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>Phyteuma</i>	<i>betonicifolium</i>	Campanulaceae
<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>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>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

Standort 2: Bewaldeter Schattenstandort in aufgelassener Weide mit Mauerresten

Gattung	Art	Familie
<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

Standort 3: Am Hang/auf Hügel und am Weg vor Mala gora Gipfel

Gattung	Art	Familie
<i>Anthericum</i>	<i>ramosum</i>	Asparagaceae
<i>Asperula</i>	<i>aristata</i>	Rubiaceae
<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>Euphorbia</i>	<i>dulcis</i>	Euphorbiaceae
<i>Filipendula</i>	<i>vulgaris</i>	Rosaceae
<i>Galium</i>	<i>lucidum</i> subsp. <i>corrudifolium</i>	Rubiaceae
<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>Saturea</i>	<i>subspicata</i>	Lamiaceae
<i>Sesleria</i>	<i>caerulea</i>	Poaceae
<i>Teucrium</i>	<i>chamaedrys</i>	Lamiaceae
<i>Teucrium</i>	<i>montanum</i>	Lamiaceae
<i>Vincetoxicum</i>	<i>hirundinaria</i>	Apocynaceae

Standort 4: Nordseitiger Felsen, Nähe Gipfel Mala gora, subalpine Latschenvegetation

Gattung	Art	Familie
<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

Standort 5: Teilweise. felsdurchsetzter Grat auf Weg zum Gipfel Mala gora

Gattung	Art	Familie
<i>Biscutella</i>	<i>laevigata</i>	Brassicaceae
<i>Campanula</i>	<i>marchesettii</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>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>Ostrya</i>	<i>carpinifolia</i>	Betulaceae
<i>Potentilla</i>	<i>caulescens</i>	Rosaceae
<i>Prunus</i>	<i>mahaleb</i>	Rosaceae
<i>Quercus</i>	<i>pubescens</i>	Fagaceae
<i>Rhamnus</i>	<i>saxatilis</i>	Rhamnaceae
<i>Ruta</i>	<i>divaricata</i>	Rutaceae
<i>Salix</i>	<i>glabra</i>	Salicaceae

Standort 6: Fels und Schutthang, schattige Nordseite

Gattung	Art	Familie
<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

Ziel 2: Snežnik

Koordinaten: N 45°35'18.8" O 14°26'50.4" Meereshöhe Gipfel: 1.796 m

Der Snežnik (Krainer Schneeberg) liegt im Süden Sloweniens und bezeichnet ein Karstplateau in den Dinariden, dessen höchster Gipfel eine Höhe von 1.796 m erreicht. Das Gebiet ist gekennzeichnet durch sehr hohe Niederschläge von ca. 3.000 mm im Jahr und ist somit das niederschlagsreichste Gebiet Sloweniens. In den unteren Bereichen sind ausgedehnte Buchenwälder zu finden. Makrorestanalysen ergaben, dass besonders dieses Gebiet ein wichtiges Eiszeitrefugium für *Fagus sylvatica* darstellte und somit sämtliche heutigen Bestände wahrscheinlich auf Besiedlungen von dort aus zurückgehen. Aus diesem Grund ließ sich hier auch ein besonders artenreicher Unterwuchs finden mit Arten wie *Euphorbia amygdaloides*, *Euphorbia carniolica*, *Cardamine trifolia*, *Vicia oroboides*, *Cirsium erisithales* und vielen weiteren. Teilweise waren großflächige Schäden an den Buchenbeständen zu beobachten, die auf starke Beschädigungen durch Eisregen zurückzuführen sind.

Mit zunehmender Höhe ging der Buchenwald in einen Latschengürtel mit Bereichen von Hochstaudenfluren über, die jedoch erst am nächsten Exkursionstag genauer betrachtet wurden. Knapp unterhalb des Gipfels Snežnik befand sich die Schutzhütte Koča Draga Karolina, die uns als Nachtlager diente. Im Gipfelbereich war alpine Vegetation vorherrschend.



Abbildung 16 (von links oben nach rechts unten): *Myrrhis odorata*; Aufstieg durch den Buchenwald; *Cirsium erisithales*; Blick auf den Snežnik

Standort 1: Buchenwald am Aufstieg zur Hütte "Koča Draga Karolina" am Gipfel des Snežnik

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Aconitum</i>	<i>lycoctonum</i>	Ranunculaceae
<i>Actaea</i>	<i>spicata</i>	Ranunculaceae
<i>Adenostyles</i>	<i>alliariae</i>	Asteraceae
<i>Anemone</i>	<i>nemorosa</i>	Ranunculaceae
<i>Aposeris</i>	<i>foetida</i>	Asteraceae
<i>Aquilegia</i>	<i>nigricans</i>	Ranunculaceae
<i>Aremonia</i>	<i>agrimonioides</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>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>Cirsium</i>	<i>erisithales</i>	Asteraceae
<i>Corallorhiza</i>	<i>trifida</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>Euphorbia</i>	<i>amygdaloides</i>	Euphorbiaceae
<i>Euphorbia</i>	<i>carniolica</i>	Euphorbiaceae
<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>Geranium</i>	<i>robertianum</i>	Geraniaceae
<i>Hacquetia</i>	<i>epipactis</i>	Apiaceae
<i>Heracleum</i>	<i>sphondylium</i>	Apiaceae
<i>Hieracium</i>	<i>murorum</i>	Asteraceae
<i>Homogyne</i>	<i>sylvestris</i>	Asteraceae
<i>Lactuca</i>	<i>muralis</i>	Asteraceae
<i>Lathyrus</i>	<i>vernus</i>	Fabaceae
<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>Prenanthes</i>	<i>purpurea</i>	Orobanchaceae
<i>Ranunculus</i>	<i>lanuginosus</i>	Ranunculaceae
<i>Rhamnus</i>	<i>fallax</i>	Rhamnaceae
<i>Rosa</i>	<i>pendulina</i>	Rosaceae
<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>Stellaria</i>	<i>montana</i>	Caryophyllaceae
<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 (29.06.2015): Gipfel *Snežnik* und Abstieg

(Protokoll: Moritz Falch)

Tagesziele: Gipfel *Snežnik* und Abstieg

Ziel 1: Gipfel *Snežnik* und Abstieg

Koordinaten: N 45°34'53.45", O 14°25'53.55"

Der *Snežnik* liegt nördlich des *Gorski kotar*, dem walddreichsten Gebiet Kroatiens und Sloweniens. Aufgrund der zusammenhängenden Wälder kommen hier auch das meiste Großwild und größere Populationen von Bären und Wölfen vor. Das Gebiet ist seit 1964 als Wildnisgebiet geschützt. Das *Gorski kotar* besteht hauptsächlich aus Kreidekalk und ist für seine Karstphänomene bekannt. Der 1.796 m hohe *Snežnik* selbst besteht zumindest im



Abbildung 17: *Snežnik*

oberen Bereich aus Triaskalken. Obwohl der *Snežnik* nicht sonderlich hoch ist, ist der unmittelbare Gipfel aufgrund seiner Exponiertheit durch alpine Vegetation geprägt. Die matrixbildende Vegetation entspricht in etwa der der Kalkalpen. Zum Teil kommen aber auch alpine Elemente der Dinariden vor. Viele nördliche und südliche Florenelemente erreichen hier ihre Verbreitungsgrenze. Vom Gipfel hat

man einen guten Blick auf das Gebiet des *Gorski kotar*, das durchzogen ist von kleineren Poljen und Dolinen. In den Dolinen kann man Vegetationsinversionen beobachten. Darunter versteht man eine Umkehrung der Höhenstufen, die dadurch entsteht, dass sich die kalte Luft am Grund der Dolinen sammelt.

Standort 1: Gipfel

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Achillea</i>	<i>clavenae</i>	Asteraceae
<i>Androsace</i>	<i>villosa</i>	Primulaceae
<i>Anthyllis</i>	<i>vulneraria</i>	Fabaceae
<i>Arabis</i>	<i>scopoliana</i>	Brassicaceae
<i>Aster</i>	<i>alpinus</i>	Asteraceae
<i>Athamanta</i>	<i>cretensis</i>	Apiaceae
<i>Biscutella</i>	<i>laevigata</i>	Brassicaceae
<i>Carex</i>	<i>firma</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>mucronata</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>kitaibeliana</i>	Cyperaceae

<i>Cerastium</i>	<i>fontanum</i>	Caryophyllaceae
<i>Edraianthus</i>	<i>graminifolius</i>	Campanulaceae
<i>Erigeron</i>	<i>glabratus</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>Gentiana</i>	<i>verna</i> subsp. <i>tergestina</i>	Gentianaceae
<i>Globularia</i>	<i>cordifolia</i>	Plantaginaceae
<i>Helianthemum</i>	<i>alpestre</i>	Cistaceae
<i>Heliosperma</i>	<i>pusillum</i>	Caryophyllaceae
<i>Koehleria</i>	<i>pyramidata</i>	Poaceae
<i>Laserpitium</i>	<i>peucedanoides</i>	Apiaceae
<i>Leontopodium</i>	<i>alpinum</i>	Asteraceae
<i>Leucanthemum</i>	<i>adustum</i>	Asteraceae
<i>Linum</i>	<i>alpinum</i>	Linaceae
<i>Lotus</i>	<i>corniculatus</i>	Fabaceae
<i>Luzula</i>	<i>campestris</i>	Juncaceae
<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>croatica</i>	Polygalaceae
<i>Pulsatilla</i>	<i>alpina</i>	Ranunculaceae
<i>Ranunculus</i>	<i>hybridus</i>	Ranunculaceae
<i>Ranunculus</i>	<i>carinthiacus</i>	Ranunculaceae
<i>Seseli</i>	<i>malyi</i>	Apiaceae
<i>Thymus</i>	<i>praecox</i>	Lamiaceae
<i>Trinia</i>	<i>carniolica</i>	Apiaceae

Standort 2: Nordhang oberhalb Latschen

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Bartsia</i>	<i>alpina</i>	Orobanchaceae
<i>Bellidiastrum</i>	<i>michellii</i>	Asteraceae
<i>Carex</i>	<i>ferruginea</i>	Cyperaceae
<i>Carum</i>	<i>carvi</i>	Apiaceae
<i>Festuca</i>	<i>nitida</i>	Poaceae
<i>Festuca</i>	<i>pulchella</i>	Poaceae
<i>Gymnadenia</i>	<i>conopsea</i>	Orchidaceae
<i>Helianthemum</i>	<i>nummularium</i>	Cistaceae
<i>Heracleum</i>	<i>sphondylium</i>	Apiaceae
<i>Hieracium</i>	<i>villosum</i>	Asteraceae
<i>Myosotis</i>	<i>alpestris</i>	Boraginaceae
<i>Pinus</i>	<i>mugo</i>	Pinaceae

<i>Salix</i>	<i>waldsteiniana</i>	Salicaceae
<i>Salix</i>	<i>appendiculata</i>	Salicaceae
<i>Salix</i>	<i>glabra</i>	Salicaceae

Standort 3: Latschengürtel

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Alchemilla</i>	<i>velebitica</i>	Rosaceae
<i>Anemone</i>	<i>nemorosa</i>	Ranunculaceae
<i>Aquilegia</i>	<i>nigricans</i>	Ranunculaceae
<i>Cirsium</i>	<i>erisithales</i>	Asteraceae
<i>Daphne</i>	<i>mezereum</i>	Thymelaeaceae
<i>Doronicum</i>	<i>austriacum</i>	Asteraceae
<i>Erica</i>	<i>carnea</i>	Ericaceae
<i>Galeobdolon</i>	<i>flavidum</i>	Lamiaceae
<i>Geranium</i>	<i>sylvaticum</i>	Geraniaceae
<i>Heliosperma</i>	<i>alpestre</i>	Caryophyllaceae
<i>Homogyne</i>	<i>sylvestris</i>	Asteraceae
<i>Hypericum</i>	<i>richeri</i>	Hypericaceae
<i>Juncus</i>	<i>monanthos</i>	Juncaceae
<i>Leontodon</i>	<i>hispidus</i>	Asteraceae
<i>Lilium</i>	<i>carniolicum</i>	Liliaceae
<i>Luzula</i>	<i>sylvatica</i>	Juncaceae
<i>Oxalis</i>	<i>acetosella</i>	Oxalidaceae
<i>Polygonatum</i>	<i>verticillatum</i>	Asparagaceae
<i>Rhinanthus</i>	<i>glacialis</i>	Orobanchaceae
<i>Rhododendron</i>	<i>hirsutum</i>	Ericaceae
<i>Rubus</i>	<i>saxatilis</i>	Rosaceae
<i>Rubus</i>	<i>idaeus</i>	Rosaceae
<i>Solidago</i>	<i>virgaurea</i>	Asteraceae
<i>Sorbus</i>	<i>aucuparia</i>	Rosaceae
<i>Symphytum</i>	<i>tuberosum</i>	Lamiaceae
<i>Tephrosieris</i>	<i>longifolia</i>	Asteraceae
<i>Tofieldia</i>	<i>calyculata</i>	Tofieldiaceae
<i>Trifolium</i>	<i>pratense</i>	Fabaceae
<i>Trollius</i>	<i>europaeus</i>	Ranunculaceae
<i>Vaccinium</i>	<i>myrtillus</i>	Ericaceae
<i>Veratrum</i>	<i>album</i>	Melanthiaceae

Standort 4: Hochstaudenflur

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Adenostyles</i>	<i>alliariae</i>	Asteraceae
<i>Allium</i>	<i>victorialis</i>	Alliaceae

<i>Angelica</i>	<i>sylvestris</i>	Apiaceae
<i>Chaerophyllum</i>	<i>hirsutum</i>	Apiaceae
<i>Cicerbita</i>	<i>alpina</i>	Asteraceae
<i>Clematis</i>	<i>alpina</i>	Ranunculaceae
<i>Dactylis</i>	<i>glomerata</i>	Poaceae
<i>Deschampsia</i>	<i>cespitosa</i>	Poaceae
<i>Festuca</i>	<i>bosniaca</i>	Poaceae
<i>Knautia</i>	<i>drymeia</i>	Caprifoliaceae
<i>Lonicera</i>	<i>caerulea</i>	Caprifoliaceae
<i>Myrrhis</i>	<i>odorata</i>	Apiaceae
<i>Phleum</i>	<i>pratense</i>	Poaceae
<i>Ribes</i>	<i>alpinum</i>	Grossulariaceae
<i>Rumex</i>	<i>acetosa</i>	Polygonaceae
<i>Sambucus</i>	<i>racemosa</i>	Adoxaceae
<i>Senecio</i>	<i>ovatus</i>	Asteraceae
<i>Silene</i>	<i>vulgaris</i>	Caryophyllaceae
<i>Traunsteinera</i>	<i>globosa</i>	Orchidaceae
<i>Veronica</i>	<i>austriaca</i>	Plantaginaceae

Standort 5: Trockenwiese im Tal, Wiederholung, keine vollständige Artenliste

Gattung	Art	Familie
<i>Anthyllis</i>	<i>montana</i>	Fabaceae
<i>Bromus</i>	<i>condensatus</i>	Poaceae
<i>Buphthalmum</i>	<i>salicifolium</i>	Asteraceae
<i>Cirsium</i>	<i>pannonicum</i>	Asteraceae
<i>Cotoneaster</i>	<i>integerrimus</i>	Rosaceae
<i>Euphorbia</i>	<i>cyparissias</i>	Euphorbiaceae
<i>Geranium</i>	<i>pyrenaicum</i>	Geraniaceae
<i>Genista</i>	<i>tinctoria</i>	Fabaceae
<i>Globularia</i>	<i>cordifolia</i>	Plantaginaceae
<i>Globularia</i>	<i>bisnagarica</i>	Plantaginaceae
<i>Inula</i>	<i>hirta</i>	Asteraceae
<i>Knautia</i>	<i>illyrica</i>	Caprifoliaceae
<i>Koehleria</i>	<i>pyramidata</i>	Poaceae
<i>Laserpitium</i>	<i>latifolium</i>	Apiaceae
<i>Plantago</i>	<i>argentea</i>	Plantaginaceae
<i>Polygala</i>	<i>nicaeensis</i>	Polygalaceae
<i>Polygonatum</i>	<i>odoratum</i>	Asparagaceae
<i>Rhinanthus</i>	<i>glacialis</i>	Orobanchaceae
<i>Rosa</i>	<i>pendulina</i>	Rosaceae
<i>Ruta</i>	<i>divaricata</i>	Rutaceae
<i>Satureja</i>	<i>montana</i>	Lamiaceae
<i>Seseli</i>	<i>libanotis</i>	Apiaceae
<i>Sorbus</i>	<i>aria</i>	Rosaceae
<i>Teucrium</i>	<i>montanum</i>	Lamiaceae
<i>Thesium</i>	<i>bavarum</i>	Santalaceae

<i>Trifolium</i>	<i>montanum</i>	Fabaceae
<i>Veronica</i>	<i>barrelieri</i>	Plantaginaceae

4. Tag (30.06.2015): Nacionalni park Plitvička jezera

(Protokoll: Andrea Peskoller, Lisa Silbernagl)

Tagesziele: Plitvička jezera(Nationalpark)

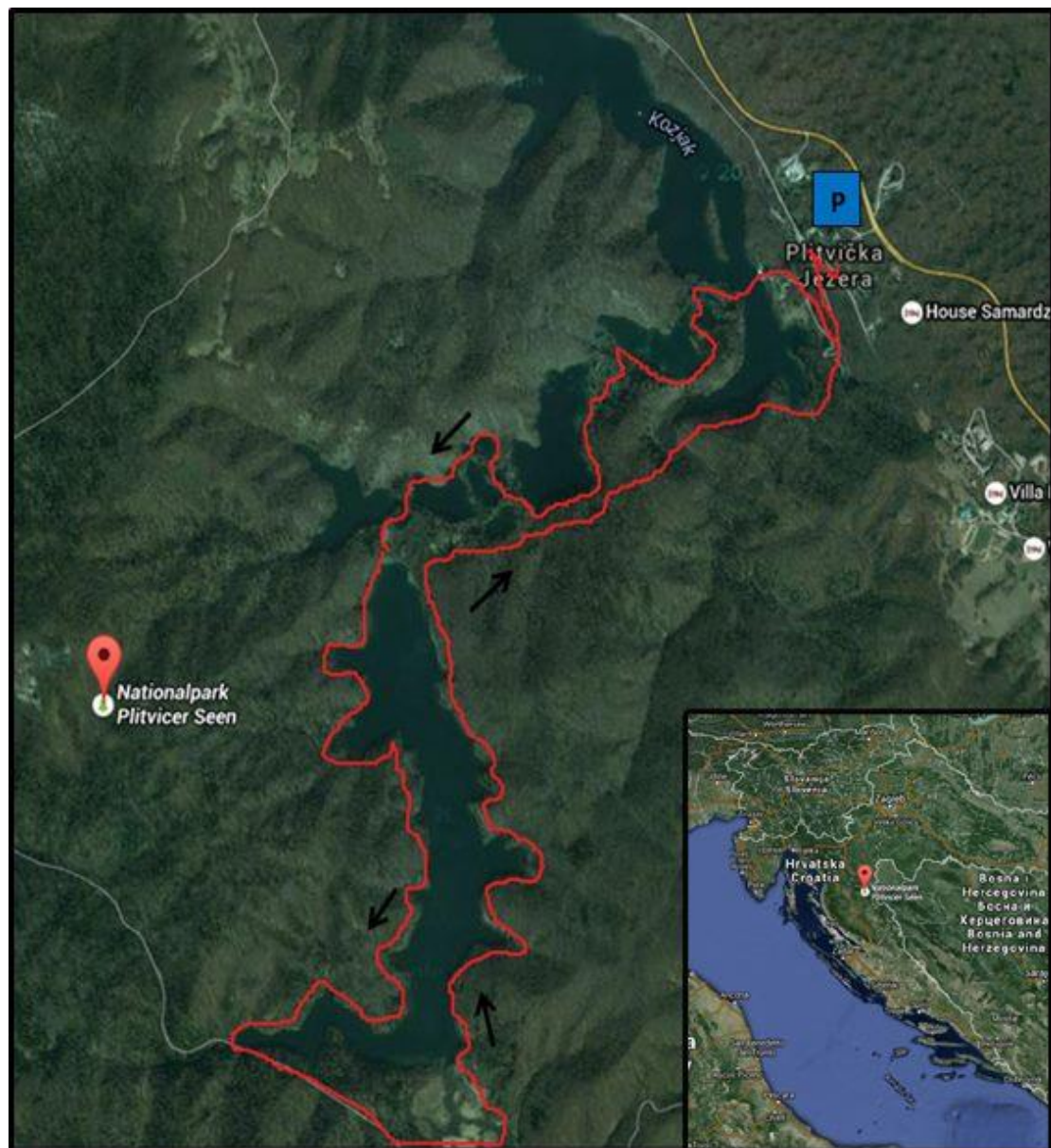


Abbildung 18: Tagesroute mit markierten Stopps, Quelle: Google Maps.

Ziel 1: Plitvička jezera Nationalpark

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

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

Der Nationalpark Plitvička jezera ist mit 296,85 km² der größte und älteste Nationalpark Kroatiens. Bereits Anfang des 20. Jh. erkannten die Menschen den Wert dieser einzigartigen Naturlandschaft, die Seenlandschaft wurde im Jahre 1928 zum Nationalpark erklärt. Die Plitvicer Seen waren auch eines der weltweit ersten Naturdenkmäler die ins UNESCO Weltnaturerbe aufgenommen wurden und sind bis heute aus touristischer, naturwissenschaftlicher und geologischer Sicht vielbeachtet.

Trotz der geographischen Nähe zum mediterranen Gebiet gehört der Nationalpark klimatisch zur gemäßigten Zone. Dies ist durch die strikte Abgrenzung durch das Velebit-Gebirge zu erklären. Der Jahresniederschlag beträgt ca. 1.500 mm und die Durchschnittstemperatur liegt bei 7,9°C. Schnee liegt im Nationalpark von November bis März und von Dezember bis Januar kann die Oberfläche der Seen zufrieren. Im Winter liegt die Durchschnittstemperatur bei 2,2°C und im Sommer bei 17,4°C.

Grundlage für die Entstehung der Seen sind die Eigenheiten und Prozesse eines Karstgebiets. Der Begriff Karst beschreibt eine Landschaft, die typischerweise aus sprödem, löchrigem Gestein besteht - meist Kalkstein. Das Karstwasser löst durch seinen hohen Kohlendioxid-Anteil den Kalk aus dem Gestein heraus und dieser Prozess unterstützt auf zwei Wegen das Entstehen der Seenlandschaft. Zum einen nagt sich das Wasser immer weiter ins Gestein, seichte Becken bilden sich und wachsen zu Seen, teilweise spült das Wasser auch Höhlen und Tunnel aus, in denen unterirdische Flussläufe entstehen. Im Falle der Plitvicer Seen stürzten irgendwann die Decken dieser Höhlen ein - das Ergebnis dieses Prozesses sind die canyonartigen, tiefergelegenen unteren Seen, die einen Kalksteingrund haben, während der Boden der oberen Seen aus Dolomit besteht. Die oberen Seen wurden durch sogenannte Travertinbarrieren geschaffen. Diese entstehen durch das Zusammenspiel von mit Kalziumkarbonat übersättigtem Wasser und der Vegetation (*Cyanobacteriota*, *Bacillariophyceae*, *Cratoneuron commutatum*, *Bryum pseudotriquetrum*) die den Kalk biogen ausfällt. Die ältesten Travertinbarrieren werden auf ein Alter zwischen 6.000 und 7.000 Jahren geschätzt.



Abbildung 19: Hydrogeologisches Profil der Plitvicer Seen.

Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Nationalpark_Plitvicer_Seen.



Abbildung 20: Wasserfälle, entstanden durch die Travertinbarrieren.

Standort 1: Uferbereich

Durch den Schutz im Rahmen des Nationalparks, der sich beispielsweise in einem Badeverbot zeigt, hat sich an den Plitvicer Seen die typische Zonierung von Verlandungszonen erhalten. Auf einen Gürtel mit *Nymphaea alba* folgen *Schoenoplectus lacustris*, *Equisetum fluviatile* und zuletzt einige Seggen, wie *Carex gracilis* und *Carex elata*. Als weitere Art wäre *Apium repens* zu nennen, die typisch für Kiesschottervegetation ist und zu den prioritär geschützten Natura 2000 Arten zählt. Ebenfalls selten und typisch für Sumpfstellen ist der Farn *Thelypteris palustris*.



Abbildung 21: (von links nach rechts): Verlandungszone; *Apium repens*; *Thelypteris palustris*.

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Alisma</i>	<i>plantago-aquatica</i>	Alismataceae
<i>Alnus</i>	<i>glutinosa</i>	Betulaceae
<i>Apium</i>	<i>repens</i>	Apiaceae
<i>Berula</i>	<i>erecta</i>	Apiaceae
<i>Caltha</i>	<i>palustris</i>	Ranunculaceae
<i>Carex</i>	<i>distans</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>elata</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>gracilis</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>paniculata</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>pendula</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>remota</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>rostrata</i>	Cyperaceae
<i>Chara</i>	<i>sp.</i>	Characeae (Alge)
<i>Cladium</i>	<i>mariscus</i>	Cyperaceae
<i>Cratoneuron</i>	<i>sp.</i>	Amblystegiaceae (Laubmoos)
<i>Crepis</i>	<i>paludosa</i>	Asteraceae
<i>Eupatorium</i>	<i>cannabinum</i>	Asteraceae
<i>Equisetum</i>	<i>arvense</i>	Equisetaceae
<i>Equisetum</i>	<i>fluviatile</i>	Equisetaceae
<i>Frangula</i>	<i>alnus</i>	Rhamnaceae
<i>Galium</i>	<i>palustre</i>	Rubiaceae
<i>Iris</i>	<i>pseudacorus</i>	Iridaceae
<i>Juncus</i>	<i>effusus</i>	Juncaceae
<i>Lycopus</i>	<i>europaeus</i>	Lamiaceae
<i>Lysimachia</i>	<i>punctata</i>	Primulaceae
<i>Lythrum</i>	<i>salicaria</i>	Lythraceae
<i>Mentha</i>	<i>cf. aquatica</i>	Lamiaceae
<i>Menyanthes</i>	<i>trifoliata</i>	Menyanthaceae
<i>Molinia</i>	<i>caerulea</i>	Poaceae
<i>Phragmites</i>	<i>australis</i>	Poaceae
<i>Potamogeton</i>	<i>natans</i>	Potamogetonaceae
<i>Salix</i>	<i>purpurea</i>	Salicaceae
<i>Schoenoplectus</i>	<i>lacustris</i>	Cyperaceae
<i>Scirpus</i>	<i>sylvaticus</i>	Cyperaceae
<i>Scutellaria</i>	<i>galericulata</i>	Lamiaceae
<i>Solanum</i>	<i>dulcamara</i>	Solanaceae
<i>Succisa</i>	<i>pratensis</i>	Dipsacaceae
<i>Thelypteris</i>	<i>palustris</i>	Thelypteridaceae

Standort 2: Buchenurwald mit hohem Totholzanteil

Die Umgebung der Seen bildet ein Buchenurwald, der sich durch das Fehlen jeglicher Nutzungsspuren und daraus resultierend einem hohen Totholzanteil und dem Auftreten von Saprobionten wie *Fomes fomentarius* auszeichnet. Im näheren Bereich der Seen sind Arten des Waldunterwuchses mit denen des Uferbereichs eng verzahnt, was zu einer hohen Diversität führt. Dazu trägt ebenfalls das gemeinsame Auftreten von mitteleuropäischen (*Galium sylvaticum*), illyrischen (*Lamium orvala*) und südeuropäischen Arten (*Dioscorea communis*) bei.



Abbildung 22: (von links nach rechts): Zunderschwamm *Fomes fomentarius*; Totholz im Buchenurwald.

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Abies</i>	<i>Alba</i>	Pinaceae
<i>Acer</i>	<i>obtusatum</i>	Sapindaceae
<i>Acer</i>	<i>pseudoplatanus</i>	Sapindaceae
<i>Anemone</i>	<i>nemorosa</i>	Ranunculaceae
<i>Anthericum</i>	<i>ramosum</i>	Anthericaceae
<i>Arabidopsis</i>	<i>arenosa</i>	Brassicaceae
<i>Astragalus</i>	<i>glycyphyllos</i>	Fabaceae

<i>Brachypodium</i>	<i>rupestre</i>	Poaceae
<i>Campanula</i>	<i>glomerata</i>	Campanulaceae
<i>Campanula</i>	<i>persicifolia</i>	Campanulaceae
<i>Cardamine</i>	<i>bulbifera</i>	Brassicaceae
<i>Cardamine</i>	<i>enneaphyllos</i>	Brassicaceae
<i>Carex</i>	<i>Alba</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>digitata</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>flacca</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>ornithopoda</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>pilosa</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>sylvatica</i>	Cyperaceae
<i>Cephalanthera</i>	<i>longifolia</i>	Orchidaceae
<i>Cephalanthera</i>	<i>rubra</i>	Orchidaceae
<i>Chaerophyllum</i>	<i>aureum</i>	Apiaceae
<i>Chamaecytisus</i>	<i>hirsutus</i>	Fabaceae
<i>Circaea</i>	<i>lutetiana</i>	Onagraceae
<i>Clematis</i>	<i>recta</i>	Ranunculaceae
<i>Clematis</i>	<i>vitalba</i>	Ranunculaceae
<i>Corallorhiza</i>	<i>trifida</i>	Orchidaceae
<i>Coronilla</i>	<i>coronata</i>	Fabaceae
<i>Cotinus</i>	<i>coggygia</i>	Anacardiaceae
<i>Cruciata</i>	<i>glabra</i>	Rubiaceae
<i>Cyclamen</i>	<i>purpurascens</i>	Myrsinaceae
<i>Cytisus (Lembotropis)</i>	<i>nigricans</i>	Fabaceae
<i>Daphne</i>	<i>laureola</i>	Thymelaeaceae
<i>Digitalis</i>	<i>grandiflora</i>	Ranunculaceae
<i>Dioscorea</i>	<i>communis</i>	Dioscoreaceae
<i>Piptatherum</i>	<i>virescens</i>	Poaceae
<i>Epipactis</i>	<i>atrorubens</i>	Orchidaceae
<i>Euonymus</i>	<i>latifolia</i>	Celastraceae
<i>Euphorbia</i>	<i>carniolica</i>	Euphorbiaceae
<i>Euphorbia</i>	<i>dulcis</i>	Euphorbiaceae
<i>Fagus</i>	<i>sylvatica</i>	Fagaceae
<i>Festuca</i>	<i>drymeia</i>	Poaceae
<i>Fomes</i>	<i>fomentarius</i>	Polyporaceae (Pilz)
<i>Galium</i>	<i>odoratum</i>	Rubiaceae
<i>Galium</i>	<i>rotundifolium</i>	Rubiaceae
<i>Galium</i>	<i>sylvaticum</i>	Rubiaceae
<i>Genista</i>	<i>radiata</i>	Fabaceae
<i>Gentiana</i>	<i>asclepidea</i>	Gentianaceae
<i>Geranium</i>	<i>sanguineum</i>	Geraniaceae
<i>Gymnocarpium</i>	<i>robertianum</i>	Dryopteridaceae
<i>Helleborus</i>	<i>niger</i>	Ranunculaceae
<i>Homogyne</i>	<i>sylvestris</i>	Asteraceae
<i>Hordelymus</i>	<i>europaeus</i>	Poaceae
<i>Hypopitys (Syn. Monotropa hypopitys)</i>	<i>monotropa</i>	Ericaceae

<i>Iris</i>	<i>graminea</i>	Iridaceae
<i>Knautia</i>	<i>drymeia</i>	Dipsacaceae
<i>Lamium</i>	<i>orvala</i>	Lamiaceae
<i>Laserpitium</i>	<i>krapfii</i>	Apiaceae
<i>Laserpitium</i>	<i>latifolium</i>	Apiaceae
<i>Lathyrus</i>	<i>vernus</i>	Fabaceae
<i>Lilium</i>	<i>martagon</i>	Liliaceae
<i>Limodorum</i>	<i>abortivum</i>	Orchidaceae
<i>Lonicera</i>	<i>alpigena</i>	Adoxaceae
<i>Luzula</i>	<i>luzulina</i>	Juncaceae
<i>Malus</i>	<i>sylvestris</i>	Rosaceae
<i>Melampyrum</i>	<i>pratense</i>	Orobanchaceae
<i>Melica</i>	<i>uniflora</i>	Poaceae
<i>Melittis</i>	<i>melissophyllum</i>	Lamiaceae
<i>Mercurialis</i>	<i>perennis</i>	Euphorbiaceae
<i>Neottia</i>	<i>nidus-avis</i>	Orchidaceae
<i>Orobanche</i>	<i>laserpitii-sileris</i>	Orobanchaceae
<i>Ostrya</i>	<i>carpinifolia</i>	Betulaceae
<i>Paris</i>	<i>quadrifolia</i>	Melanthiaceae
<i>Petasites</i>	<i>hybridus</i>	Asteraceae
<i>Peucedanum</i>	<i>oreoselinum</i>	Apiaceae
<i>Platanthera</i>	<i>cf. bifolia</i>	Orchidaceae
<i>Poa</i>	<i>compressa</i>	Poaceae
<i>Polypodium</i>	<i>vulgare</i>	Polypodiaceae
<i>Polystichum</i>	<i>aculeatum</i>	Dryopteridaceae
<i>Prenanthes</i>	<i>purpurea</i>	Asteraceae
<i>Pteridium</i>	<i>aquilinum</i>	Dennstaedtiaceae
<i>Pulmonaria</i>	<i>officinalis</i>	Boraginaceae
<i>Pyrus</i>	<i>pyraster</i>	Rosaceae
<i>Rhamnus</i>	<i>cathartica</i>	Rhamnaceae
<i>Rhamnus</i>	<i>fallax</i>	Rhamnaceae
<i>Rosa</i>	<i>arvensis</i>	Rosaceae
<i>Rosa</i>	<i>pendulina</i>	Rosaceae
<i>Salvia</i>	<i>glutinosa</i>	Lamiaceae
<i>Sanicula</i>	<i>epipactis</i>	Apiaceae
<i>Securigera</i>	<i>varia</i>	Fabaceae
<i>Selinum</i>	<i>carvifolia</i>	Apiaceae
<i>Senecio</i>	<i>ovatus</i>	Asteraceae
<i>Stachys</i>	<i>alpina</i>	Lamiaceae
<i>Symphytum</i>	<i>tuberosum</i>	Boraginaceae
<i>Tanacetum</i>	<i>corymbosum</i>	Asteraceae
<i>Valeriana</i>	<i>dioica</i>	Valerianaceae
<i>Veratrum</i>	<i>album</i>	Melanthiaceae
<i>Viburnum</i>	<i>lantana</i>	Adoxaceae
<i>Viburnum</i>	<i>opulus</i>	Adoxaceae

5. Tag (01.07.2015): Nationalpark Nördliches Velebit / Nacionalni park Sjeverni Velebit

(Protokoll: Martin Guttmann, Monika Hamacher)

Tagesziele: Nationalpark Nördliches Velebit
Küstenstraße Velebit – Stinica
Erster Stopp Insel Rab

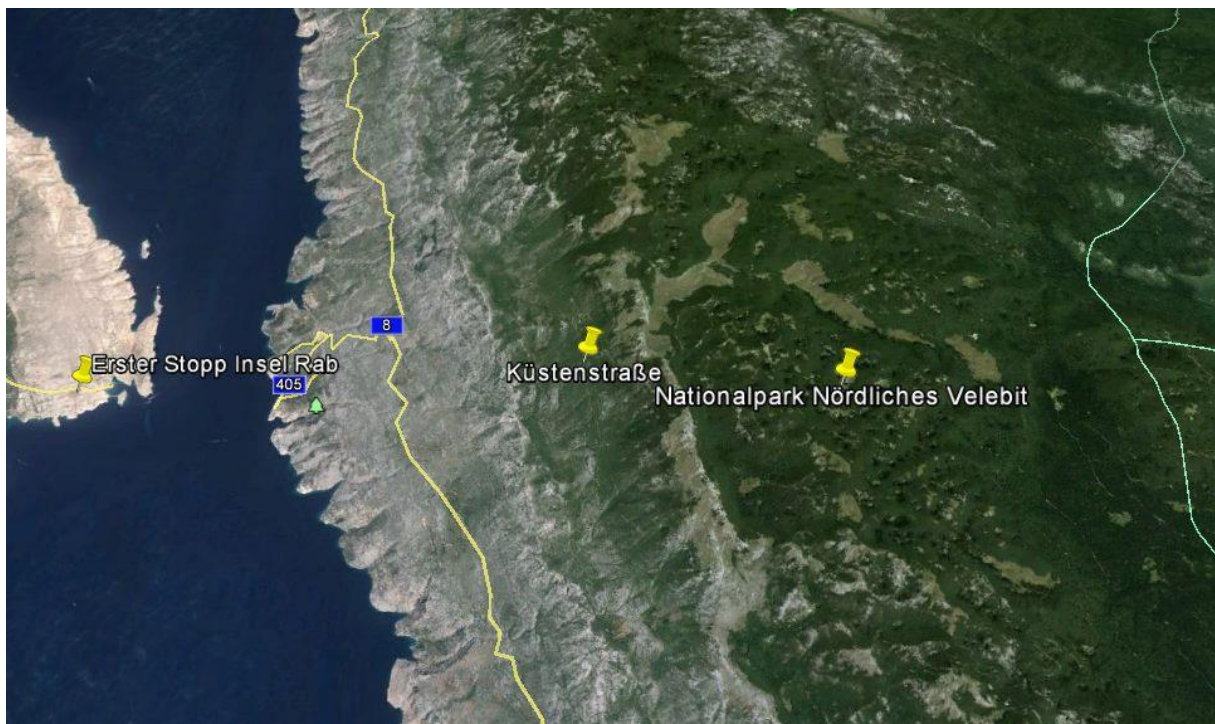


Abbildung 23: Übersicht über die verschiedenen Ziele. Im Nationalpark Nördliches Velebit gab es verschiedene Stopps, die in der Karte nicht näher dargestellt sind. An der Straße von Velebit nach Stinica gab es mehrere Stopps, die einfachheitshalber unter dem Namen „Küstenstraße“ zusammengefasst werden.

Ziel 1: NP Nördliches Velebit

Meereshöhe: 1.340m

Das Exkursionsziel befand sich im Nationalpark Nördliches Velebit (Sjeverni Velebit). Startpunkt war am Planinarska kuća Alan auf 1.340 m, am gleichnamigen Pass Alan. Ziel war der Gipfel Alanac (1.611 m), der oberhalb der lokalen Baumgrenze lag.

Die Baumgrenze wurde alleine durch die Buche (*Fagus sylvatica*) gebildet, wodurch sich die Baumgrenze am Balkan deutlich von der in den Alpen unterscheidet. Je höher, desto eher neigt die Buche zum Krüppelwuchs. An der Baumgrenze selbst handelt es sich bereits um Buchenkrummholz.

Zu Beginn der Exkursion durchwanderten wir einen montanen Buchenwald. In diesem befand sich viel Unterwuchs und er war für einen Buchenwald relativ artenreich. Auch gab es viel Totholz und Schneebruch. Die Bäume waren ungefähr alle gleich dick und es war fast kein ganz alter Baum zu finden. Vermutlich war die Fläche in Vergangenheit waldfrei und als Weidenfläche genutzt. Davon zeugte auch das Vorhandensein einiger verfallener Steinmauern und Terrassen, die auf eine menschliche Nutzung deuten. In regelmäßigen Abständen waren Karstverwitterungen zu sehen. Dabei handelte es sich um Felsen deren typisch rundliche Verwitterungsformen darauf hindeuten, dass sie unter der Erdoberfläche verkarsteten (von Wasser tw. aufgelöst wurden). Kleinformen des Oberflächenkarstes wären scharfkantig.

Der zweite Standort war eine Karstwiese. Diese befand sich knapp unterhalb der lokalen Baumgrenze. Diese Wiese war dominiert von *Bromus erectus* agg. Dort befand sich auch recht häufig *Sesleria juncifolia*, eine der charakteristischen Grasarten der dinarischen Gebirge. Weiterhin wurden der Bereich oberhalb der lokalen Buchwaldgrenze und die Gipfelregion besichtigt. Dort befand sich ein loser, alpiner Rasen. Oberhalb der Baumgrenze war die Vegetation – besonders an windgefügten Stellen – nicht mehr geschlossen. Dadurch ist der Boden allgemein sehr instabil. Insbesondere bei hohem Niederschlag und Frost kann es zum sogenannten „Schuttkriechen“ kommen, bei dem sich Geröll und Schutt hangabwärts bewegt. Die Art *Sesleria juncifolia* bildet durch ihr horstiges Wachstum „Treppen“ und befestigt den Untergrund etwas.

Letzter Standort an diesem Exkursionsziel war die direkte Umgebung der Hütte Alan nach dem Abstieg vom Gipfel. Dort wurden nur exemplarisch einige wenige Arten angesprochen.

Standort 1: Buchenwald

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>Anemone</i>	<i>nemorosa</i>	Ranunculaceae
<i>Aposeris</i>	<i>foetida</i>	Asteraceae
<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	Brassicaceae
<i>Aremonia</i>	<i>agrimonioides</i>	Rosaceae
<i>Cardamine</i>	<i>bulbifera</i>	Brassicaceae
<i>Cardamine</i>	<i>enneaphyllos</i>	Brassicaceae

<i>Carex</i>	<i>muricata</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>digitata</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>sylvatica</i>	Cyperaceae
<i>Chenopodium</i>	<i>album</i>	Amaranthaceae
<i>Clinopodium</i>	<i>grandiflorum</i>	Lamiaceae
<i>Corallorhiza</i>	<i>trifida</i>	Orchidaceae
<i>Cystopteris</i>	<i>fragilis</i>	Woodsiaceae
<i>Dactylorhiza</i>	<i>maculata</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>Fragaria</i>	<i>vesca</i>	Rosaceae
<i>Galeobdolon</i>	<i>flavidum</i>	Lamiaceae
<i>Galium</i>	<i>odoratum</i>	Rubiaceae
<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>Hypericum</i>	<i>richeri</i>	Hypericiaceae
<i>Lactuca</i>	<i>muralis</i>	Asteraceae
<i>Laserpitium</i>	<i>krampfii</i>	Apiaceae
<i>Luzula</i>	<i>luzulina</i>	Juncaceae
<i>Maianthemum</i>	<i>bifolium</i>	Asparagaceae
<i>Mercurialis</i>	<i>perennis</i>	Euphorbiaceae
<i>Myosotis</i>	<i>sylvatica</i>	Boraginaceae
<i>Oxalis</i>	<i>acetosella</i>	Oxalidaceae
<i>Paris</i>	<i>quadrifolia</i>	Melanthiaceae
<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>Polystichum</i>	<i>lonchitis</i>	Dryopteridaceae
<i>Polystichum</i>	<i>aculeatum</i>	Dryopteridaceae
<i>Prenanthes</i>	<i>purpurea</i>	Asteraceae
<i>Ranunculus</i>	<i>platanifolius</i>	Ranunculaceae
<i>Ranunculus</i>	<i>lanuginosus</i>	Ranunculaceae

<i>Rhamnus</i>	<i>fallax</i>	Rhamnaceae
<i>Rosa</i>	<i>pendulina</i>	Rosaceae
<i>Rubus</i>	<i>idaeus</i>	Rosaceae
<i>Sanicula</i>	<i>europaea</i>	Apiaceae
<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>Veratrum</i>	<i>album</i>	Melanthiaceae
<i>Veronica</i>	<i>chamaedrys</i>	Plantaginaceae
<i>Viola</i>	<i>reichenbachiana</i>	Violaceae



Abbildung 24: *Phyteuma spicatum*

Standort 2: Karstwiese, nahe der Waldgrenze

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Arabis</i>	<i>scopoliana</i>	Brassicaceae
<i>Arctostaphylos</i>	<i>uva-ursi</i>	Ericaceae
<i>Biscutella</i>	<i>laevigata</i>	Brassicaceae
<i>Bromus</i>	<i>erectus</i> agg.	Poaceae
<i>Cerastium</i>	<i>holosteoides</i>	Caryophyllaceae

<i>Chamaecytisus</i>	<i>hirsutus</i>	Fabaceae
<i>Coronilla</i>	<i>vaginalis</i>	Fabaceae
<i>Cyanus (Centaurea)</i>	<i>triumfetti</i>	Asteraceae
<i>Festuca</i>	<i>bosniaca</i>	Poaceae
<i>Galium</i>	<i>lucidum</i>	Rubiaceae
<i>Gentiana</i>	<i>verna</i>	Gentianaceae
<i>Juniperus</i>	<i>communis</i> subsp. <i>nana</i>	Cupressaceae
<i>Lotus</i>	<i>corniculatus</i>	Fabaceae
<i>Oxytropis</i>	<i>dinarica</i>	Fabaceae
<i>Phyteuma</i>	<i>orbiculare</i>	Campanulaceae
<i>Plantago</i>	<i>argentea</i> subsp. <i>liburnica</i>	Plantaginaceae
<i>Polygala</i>	<i>alpestris</i>	Polygalaceae
<i>Potentilla</i>	<i>crantzii</i>	Rosaceae
<i>Rhinanthus</i>	<i>glacialis</i>	Orobanchaceae
<i>Sesleria</i>	<i>juncifolia</i>	Poaceae
<i>Trinia</i>	<i>glauca</i>	Apiaceae



Abbildung 25: *Arctostaphylos uva-ursi*

Standort 3: Lokale Buchenwaldgrenze, Gipfelregion

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Allium</i>	<i>ochroleucum</i>	Amaryllidaceae
<i>Androsace</i>	<i>villosa</i>	Primulaceae
<i>Antennaria</i>	<i>dioica</i>	Asteraceae
<i>Anthyllis</i>	<i>vulneraria</i>	Fabaceae
<i>Anthyllis</i>	<i>montana</i>	Fabaceae
<i>Arabis</i>	<i>scopoliana</i>	Brassicaceae
<i>Arenaria</i>	<i>gracilis</i>	Caryophyllaceae
<i>Asperula</i>	<i>aristata</i>	Rubiaceae
<i>Betonica</i>	<i>officinalis</i>	Lamiaceae
<i>Botrychium</i>	<i>lunaria</i>	Ophioglossaceae
<i>Carex</i>	<i>kitaibeliana</i>	Cyperaceae
<i>Carex</i>	<i>humilis</i>	Cyperaceae
<i>Cyanus (Centaurea)</i>	<i>montanus</i>	Asteraceae
<i>Centaurea</i>	<i>jacea</i> subsp. <i>gaudinii</i>	Asteraceae
<i>Coeloglossum</i>	<i>viride</i>	Orchidaceae
<i>Crepis</i>	<i>alpestris</i>	Asteraceae
<i>Crocus</i>	<i>vernus</i>	Iridaceae
<i>Cyanus</i>	<i>tuberosus</i>	Asteraceae
<i>Euphorbia</i>	<i>triflora</i>	Euphorbiaceae
<i>Galium</i>	<i>anisophyllum</i>	Rubiaceae
<i>Genista</i>	<i>radiata</i>	Fabaceae
<i>Genista</i>	<i>sericea</i>	Fabaceae
<i>Gymnadenia</i>	<i>conopsea</i>	Orchidaceae
<i>Helianthemum</i>	<i>nummularium</i>	Cistaceae
<i>Helianthemum</i>	<i>canum</i>	Cistaceae
<i>Hieracium</i>	<i>villosum</i>	Asteraceae
<i>Hippocrepis</i>	<i>comosa</i>	Fabaceae
<i>Hypochaeris</i>	<i>maculata</i>	Asteraceae
<i>Iberis</i>	<i>carnosa</i>	Brassicaceae
<i>Inula</i>	<i>hirta</i>	Asteraceae
<i>Knautia</i>	<i>velebitica</i>	Caprifoliaceae

<i>Leontodon</i>	<i>hispidus</i>	Asteraceae
<i>Leucanthemum</i>	<i>maximum</i> agg.	Asteraceae
<i>Leucodon</i>	<i>sciuroides</i>	Leucodontaceae (Laubmoos)
<i>Lilium</i>	<i>carniolicum</i>	Liliaceae
<i>Minuartia</i>	<i>geradii</i>	Caryophyllaceae
<i>Orobanche</i>	<i>alba</i>	Orobanchaceae
<i>Pulsatilla</i>	<i>alpina</i>	Ranunculacea
<i>Ranunculus</i>	<i>carinthiacus</i>	Ranunculacea
<i>Satureja</i>	<i>subspicata</i>	Lamiaceae
<i>Sempervivum</i>	<i>schlehanii</i>	Crassulaceae
<i>Senecio</i>	<i>doronicum</i>	Asteraceae
<i>Sesleria</i>	<i>juncifolia</i>	Poaceae
<i>Teucrium</i>	<i>montanum</i>	Lamiaceae
<i>Thalictrum</i>	<i>minus</i>	Ranunculacea
<i>Thesium</i>	<i>divaricatum</i>	Santalaceae
<i>Traunsteinera</i>	<i>globosa</i>	Orchidaceae
<i>Trifolium</i>	<i>pratense</i>	Fabaceae



Abbildung 26: *Genista radiata*

Standort 4: Direkte Umgebung der Hütte Alan

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Barbarea</i>	<i>vulgaris</i>	Brassicaceae
<i>Bupthalmum</i>	<i>salicifolium</i>	Asteraceae
<i>Cynoglossum</i>	<i>officinale</i>	Boraginaceae
<i>Geranium</i>	<i>macrorrhizum</i>	Geraniaceae
<i>Ligusticum</i>	<i>seguieri</i>	Apiaceae
<i>Pseudoturritis</i>	<i>turrita</i>	Brassicaceae
<i>Rhamnus</i>	<i>fallax</i>	Rhamnaceae
<i>Silene</i>	<i>nutans</i>	Caryophyllaceae
<i>Viola</i>	<i>tricolor</i>	Violaceae

Ziel 2: Küstenstraße Velebit – Stinica

Auf dem Weg von Nationalpark Nördliches Velebit zum Hafen von Stinica wurden an der Straße immer wieder kurze Stopps gemacht. Hier lag der Fokus auf dem schnellen Wechsel der montanen zur submediterranen Vegetation, so dass nur exemplarische einige Arten angesprochen wurden. Die Buche (*Fagus sylvatica*) wurde rasch durch die Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*) abgewechselt. Es kam etwas Schwarzkiefer (*Pinus nigra*) vor, die allerdings in diesem Gebiet aufgeforstet wurde.

Bei einem weiteren Halt war eine der dominierenden Baumarten bereits die Flaumeiche (*Quercus pubescens*), womit wir uns bereits deutlich in der submediterranen Vegetationsstufe befanden. Nach und nach kamen weitere submediterrane Florenelemente hinzu. Es gab eine deutliche Abgrenzung der alpinen bzw. montanen zur eumediterranen Vegetation; und das auf engstem Raum!

Standort 1: Küstenstraße, Karstwiese

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Acer</i>	<i>opalus subsp. obtusatum</i>	Sapindaceae
<i>Allium</i>	<i>sphaerocephalon</i>	Amaryllidaceae
<i>Amelanchier</i>	<i>ovalis</i>	Rosaceae
<i>Arabis</i>	<i>sagittata</i>	Brassicaceae
<i>Centaurea</i>	<i>rupestris</i>	Asteraceae
<i>Crepis</i>	<i>chondrilloides</i>	Asteraceae

<i>Dianthus</i>	<i>sylvestris</i>	Caryophyllaceae
<i>Dorycnium</i>	<i>germanicum</i>	Fabaceae
<i>Echinops</i>	<i>ritro</i>	Asteraceae
<i>Eryngium</i>	<i>amethystinum</i>	Apiaceae
<i>Fraxinus</i>	<i>ornus</i>	Oleaceae
<i>Fumana</i>	<i>procumbens</i>	Cistaceae
<i>Galeopsis</i>	<i>angustifolia</i>	Lamiaceae
<i>Genista</i>	<i>sericea</i>	Fabaceae
<i>Hypericum</i>	<i>perforatum</i>	Hypericaceae
<i>Juniperus</i>	<i>oxycedrus</i>	Cupressaceae
<i>Leontodon</i>	<i>asper</i>	Asteraceae
<i>Linum</i>	<i>tenuifolium</i>	Linaceae
<i>Lithospermum</i>	<i>officinale</i>	Boraginaceae
<i>Melica</i>	<i>ciliata</i>	Poaceae
<i>Mercurialis</i>	<i>ovata</i>	Euphorbiaceae
<i>Orobanche</i>	<i>gracilis</i>	Orobanchaceae
<i>Ostrya</i>	<i>carpinifolia</i>	Betulaceae
<i>Pinus</i>	<i>nigra</i>	Pinaceae
<i>Poa</i>	<i>compressa</i>	Poaceae
<i>Prunus</i>	<i>mahaleb</i>	Rosaceae
<i>Rhamnus</i>	<i>saxatilis</i>	Rhamnaceae
<i>Rosa</i>	<i>glauca</i>	Rosaceae
<i>Sanguisorba</i>	<i>minor</i>	Rosaceae
<i>Satureja</i>	<i>montana</i>	Lamiaceae
<i>Satureja</i>	<i>subspicata</i>	Lamiaceae
<i>Sedum</i>	<i>sexangulare</i>	Crassulaceae
<i>Sedum</i>	<i>ochroleucum</i>	Crassulaceae
<i>Seseli</i>	<i>libanotis</i>	Apiaceae
<i>Sorbus</i>	<i>aria</i>	Rosaceae
<i>Teucrium</i>	<i>montanum</i>	Lamiaceae

Standort 2: Küstenstraße, submediterrane Vegetation

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Acer</i>	<i>monspessulanum</i>	Sapindaceae
<i>Cervaria</i>	<i>rivini</i>	Apiaceae
<i>Cotinus</i>	<i>coggygria</i>	Anacardiaceae
<i>Euphorbia</i>	<i>fragifera</i>	Euphorbiaceae
<i>Frangula</i>	<i>rupestris</i>	Rhamnaceae
<i>Melittis</i>	<i>melissophyllum</i>	Lamiaceae
<i>Ostrya</i>	<i>carpinifolia</i>	Betulaceae
<i>Quercus</i>	<i>pubescens</i>	Fagaceae

Standort 3: Küstenstraße, submediterrane Vegetation

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Acer</i>	<i>monspessulanum</i>	Sapindaceae
<i>Cornus</i>	<i>mas</i>	Cornaceae
<i>Fraxinus</i>	<i>ornus</i>	Oleaceae
<i>Hippocrepis</i>	<i>emerus</i> subsp. <i>emeroides</i>	Fabaceae
<i>Paliurus</i>	<i>spina-christi</i>	Rhamnaceae
<i>Peltaria</i>	<i>alliacea</i>	Brassicaceae
<i>Pistacia</i>	<i>terebinthus</i>	Anacardiaceae
<i>Prunus</i>	<i>mahaleb</i>	Rosaceae



Abbildung 27: *Paliurus spina-christi*

Standort 4: Küstenstraße, mediterrane Vegetation

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Alyssoides</i>	<i>utriculata</i>	Brassicaceae
<i>Campanula</i>	<i>pyramidalis</i>	Campanulaceae
<i>Cephalaria</i>	<i>leucantha</i>	Caprifoliaceae
<i>Clematis</i>	<i>flammula</i>	Ranunculaceae
<i>Stipa</i>	<i>eriocaulis</i>	Poaceae

Ziel 3: Erster Stopp Insel Rab

Nach der Überfahrt mit der Fähre wurde ein kurzer Stopp am Straßenrand eingelegt um die dortige Vegetation, eine Garigue, zu besprechen. Es handelte sich hierbei um eine artenarme Gesellschaft auf einem Karststandort.

Standort 1: Erster Stopp nach Fähre

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Alyssoides</i>	<i>utriculata</i>	Brassicaceae
<i>Asparagus</i>	<i>acutifolius</i>	Asparagaceae
<i>Carlina</i>	<i>corymbosa</i>	Asteraceae

<i>Dactylis</i>	<i>glomerata</i>	Poaceae
<i>Drypis</i>	<i>spinosa</i>	Caryophyllaceae
<i>Euphorbia</i>	<i>characias</i>	Euphorbiaceae
<i>Galium</i>	<i>corrudifolium</i>	Rubiaceae
<i>Helichrysum</i>	<i>italicum</i>	Asteraceae
<i>Melica</i>	<i>ciliata</i>	Poaceae
<i>Onosma</i>	<i>sp.</i>	Boraginaceae
<i>Picnomon</i>	<i>acarna</i>	Asteraceae
<i>Rumex</i>	<i>scutatus</i>	Polygonaceae
<i>Salvia</i>	<i>officinalis</i>	Lamiaceae
<i>Scolymus</i>	<i>hispanicus</i>	Asteraceae
<i>Teucrium</i>	<i>capitatum</i>	Lamiaceae
<i>Verbascum</i>	<i>sinuatum</i>	Scrophulariaceae



Abbildung 28: *Picnomon acarna*

6. Tag (02.07.2015): Insel Rab

(Protokoll: Dominik Kirschner, Birgit Weis)

Tagesziele: Aufstieg auf den höchsten Punkt der Insel (Kamenjak, 408 m)
Felsküstenvegetation bei Suha Punta (Halbinsel Kalifrons)
Steineichenwald Waldreservat Dundo (Halbinsel Kalifrons)
Salzmarsch Suha Punta, Bucht der Heiligen Eufemia

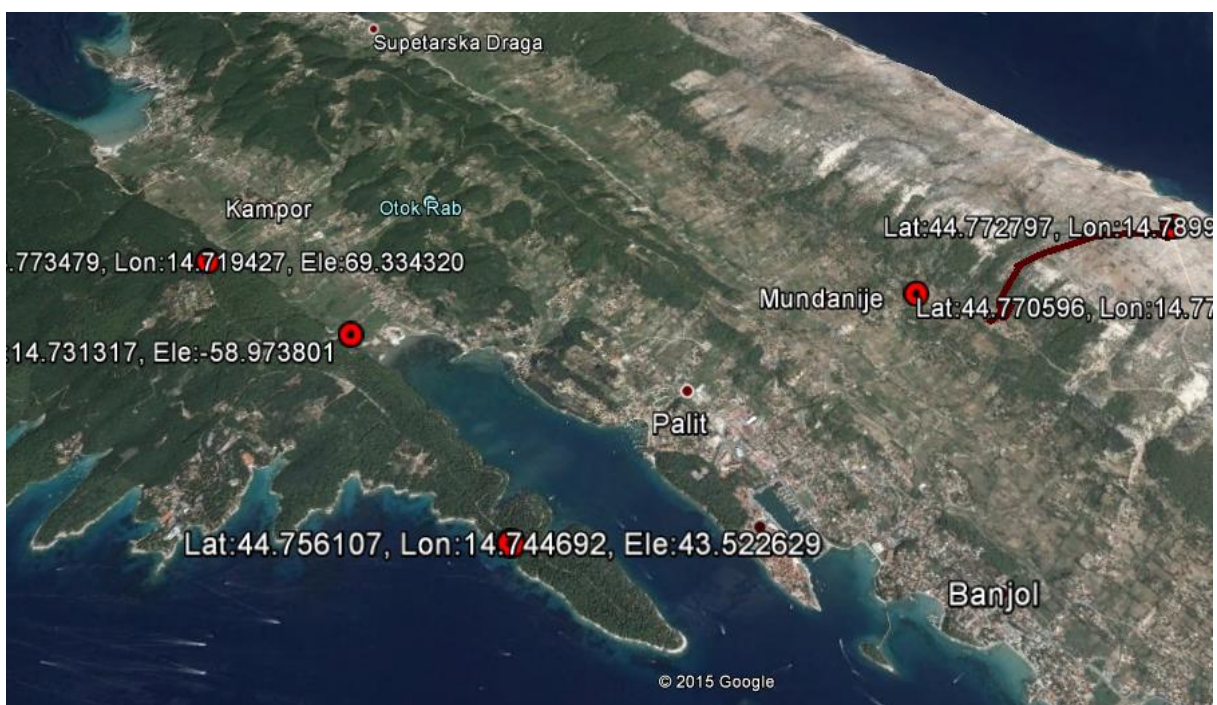


Abbildung 29: Tagesroute

Ziel 1: Kamenjak (408 m)

Koordinaten: N 44° 46'21'', O 14° 47'23'' Meereshöhe: 408 m

Der Kamenjak (zu 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 oder wurden. Solche Standorte sind im Mittelmeerraum besonders artenreich. Typisch ist auch das Vorkommen zahlreicher Annueller.

Der Olivenbaum ist hier gepflanzt. Er ist gemeinsam mit dem Johannisbrotbaum die Leitart 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 bewaldet (*Quercus ilex*, *Pinus halepensis*) und teilweise durch verschiedene Degradationsstadien gekennzeichnet. Im letzten Bodendegradationsstadium ist der Boden sehr flachgründig und skelettreich, die Pflanzendecke spärlich und durch trockenheitsresistente Halbsträucher gekennzeichnet.



Abbildung 30 (von links nach rechts): Olivenhaine am Südwestfuß des Kamenjak; beweidete Hänge mit *Euphorbia characias*; Gipfelplateau mit Dornpolstern wie z.B. *Drypis spinosa* und *Scolymus hispanicus*

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

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Agrimonia</i>	<i>eupatoria</i>	Rosaceae
<i>Althaea</i>	<i>cannabina</i>	Malvaceae
<i>Arctium</i>	<i>minus</i>	Asteraceae
<i>Asparagus</i>	<i>acutifolius</i>	Asparagaceae
<i>Blackstonia</i>	<i>perfoliata</i>	Gentianaceae
<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>Dittrichia</i>	<i>viscosa</i>	Asteraceae
<i>Echium</i>	<i>italicum</i>	Boraginaceae
<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 subsp. emeroides</i>	Fabaceae
<i>Laurus</i>	<i>nobilis</i>	Lauraceae
<i>Nerium</i>	<i>oleander</i>	Apocynaceae
<i>Olea</i>	<i>europaea</i>	Oleaceae
<i>Onosma</i>	<i>cf. dalmatica</i>	Boraginaceae
<i>Paliurus</i>	<i>spina-christi</i>	Rhamnaceae
<i>Picris</i>	<i>hieracioides</i>	Asteraceae
<i>Picris</i>	<i>echioides</i>	Asteraceae
<i>Prunus</i>	<i>spinosa</i>	Rosaceae
<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>Verbena</i>	<i>officinalis</i>	Verbenaceae
<i>Xanthium</i>	<i>spinosum</i>	Asteraceae

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

Artenliste

Gattung	Art	Familie
<i>Asparagus</i>	<i>acutifolius</i>	Asparagaceae
<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>Cupressus</i>	<i>sempervirens</i>	Cupressaceae
<i>Drypis</i>	<i>spinosa</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>Juniperus</i>	<i>oxycedrus</i>	Cupressaceae
<i>Lactuca</i>	<i>viminea</i>	Asteraceae
<i>Lavendula</i>	<i>angustifolia</i>	Lamiaceae
<i>Marrubium</i>	<i>incanum</i>	Lamiaceae

<i>Micromeria</i>	<i>keneri</i>	Lamiaceae
<i>Nigella</i>	<i>damascena</i>	Ranunculaceae
<i>Osyris</i>	<i>alba</i>	Santalaceae
<i>Pallenis</i>	<i>spinosa</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>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

Standort 3: Gipfelbereich des Kamenjak, letztes Degradationsstadium

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Aethionema</i>	<i>saxatile</i>	Brassicaceae
<i>Bupleurum</i>	<i>gerardii</i>	Apiaceae
<i>Centaurea</i>	<i>calcitrapa</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>	<i>cf. 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>Marrubium</i>	<i>incanum</i>	Lamiaceae
<i>Ononis</i>	<i>spinosa</i>	Fabaceae
<i>Petrorhagia</i>	<i>saxifraga</i>	Caryophyllaceae
<i>Prunus</i>	<i>spinosa</i>	Rosaceae
<i>Pyrus</i>	<i>amygdaliformis</i>	Rosaceae
<i>Scolymus</i>	<i>hispanicus</i>	Asteraceae
<i>Urtica</i>	<i>dioca</i>	Urticaceae

Ziel 2: Felsküste Suha Punta auf der Halbinsel Kalifront – Insel Rab

Koordinaten: N 44°45'14", O 14°44'53"

Meereshöhe: 2 m

Die Küste der Halbinsel Kalifront ist weitestgehend eine Felsküste mit schnellem Übergang zwischen Wald und Wasser. Im Vergleich zu den meisten Sandküsten gibt es keine ausgeprägte Saumzone. Die vorkommenden Pflanzen müssen mit salzhaltigem Wasser aus Gischt oder Überflutung umgehen können und haben dazu unterschiedliche Strategien entwickelt (Bsp. *Crithmum maritimum*). Im Wasser gibt es neben Algen auch einige höhere Pflanzen (*Posidonia oceanica*).



Abbildung 31: Felsküste auf Kalifrons mit Vegetation und Gezeitentümpel

Standort 1: Felsküstenflora Suha Punta

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Crithmum</i>	<i>maritimum</i>	Apiaceae
<i>Elymus</i>	<i>intermedius</i>	Poaceae
<i>Limonium</i>	<i>cancellatum</i>	Plumbaginaceae
<i>Posidonia</i>	<i>oceanica</i>	Posidoniaceae

Ziel 3: Waldreservat Dundo – *Quercus ilex* Wald

Koordinaten: N 44°46'28", O 14°43'03"

Meereshöhe: 77 m

Inmitten der Halbinsel Kalifront gibt es einen natürlichen *Quercus ilex*-Wald. Dies ist insofern besonders, da dieser Waldtyp kaum noch existiert. Steineichenwälder haben ursprünglich weite Teile des mediterranen Gebiets beherrscht, sind jedoch durch Rodung nahezu komplett verschwunden. Im Vergleich zu anderen mediterranen Vegetationstypen ist der Steineichenwald eher artenarm. Dominiert wird er, wie der Name sagt, von *Quercus ilex*, jedoch kommen auch andere *Quercus*-Arten wie *Quercus pubescens* vor. Im Unterwuchs kommen die für mediterrane Gebiete typischen Schlingpflanzen wie *Smilax aspera* oder *Dioscorea communis* vor. Außerdem kann man auch Hartlaubpflanzen wie *Ruscus aculeatus* entdecken. Typisch für diese Wälder ist auch die ausgeprägte Trockenheit im Sommer, welche dazu führt, dass diese Wälder sehr feueranfällig sind.



Abbildung 32: Naturnaher Steineichenwald auf der Halbinsel Kalifrons

Standort 1: Waldreservat Dundo – *Quercus ilex*-Wald

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<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>Asplenium</i>	<i>trichomanes</i>	Aspleniaceae
<i>Asplenium</i>	<i>ceterach</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>Dioscorea</i>	<i>communis</i>	Dioscoreaceae
<i>Erica</i>	<i>arborea</i>	Ericaceae
<i>Fraxinus</i>	<i>ornus</i>	Oleaceae
<i>Laurus</i>	<i>nobilis</i>	Lauraceae
<i>Lonicera</i>	<i>implexa</i>	Caprifoliaceae
<i>Phillyrea</i>	<i>latifolia</i>	Oleaceae
<i>Pistacia</i>	<i>lentiscus</i>	Anacardiaceae
<i>Quercus</i>	<i>pubescens</i>	Fagaceae
<i>Quercus</i>	<i>ilex</i>	Fagaceae
<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>	sp.	Scrophulariaceae
<i>Viburnum</i>	<i>tinus</i>	Adoxaceae

Ziel 4: Salzmarsch Suha Punta, Bucht der Heiligen Eufemia

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

In der flachen Bucht, die die Halbinsel Kalifrons vom Rest der Insel trennt, werden die schlickigen Böden regelmäßig von Meerwasser überflutet, wodurch es zur Ausbildung der typischen Halophytenvegetation kommt.

Je höher gelegen die Mikrostandorte, desto weniger beeinflusst sind diese vom Salz. Beim Hinuntergehen folgten wir einem kleinen Bachlauf, an dem auch glykische Arten wie zum Beispiel *Vitex agnus-castus* oder *Typha angustifolia* wachsen können. Etwas weiter unten in der Bucht werden diese dann von Arten, die mehr Salz vertragen, wie etwa *Pulicaria dysenterica* oder *Scirpoides holoschoenus* abgelöst.

In direkter Meeresnähe kann man dann echte Halophytenvegetation mit einjährigen und ausdauernden Amaranthaceen wie *Salicornia europaea* oder *Arthrocnemum macrostachyum* finden. Im Spülsaum ist die Vegetation durch typische Faserbüschel von *Poseidonia oceanica*, Überresten einer *Zostera*-Art und vom Meersalat (*Ulva lactuca*) gekennzeichnet.



Abbildung 33: links Bucht der Heiligen Eufemia, im Vordergrund die großen Horste von *Juncus acutus*; rechts *Arthrocnemum macrostachyum*, ein häufiger Halophyt des mediterranen Raums.

Standort 1: Feuchter, glykischer Graben am Fuß der Halbinsel Kalifrons, sowie Übergangsbereich zu salzbeeinflusster Vegetation

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Althaea</i>	<i>officinalis</i>	Malvaceae
<i>Arundo</i>	<i>donax</i>	Poaceae
<i>Calystegia</i>	<i>sepium</i> subsp. <i>sylvatica</i>	Convolvulaceae
<i>Equisetum</i>	<i>ramosissimum</i>	Equisetaceae
<i>Euphorbia</i>	<i>platyphyllos</i> subsp. <i>literata</i>	Euphorbiaceae
<i>Galega</i>	<i>officinalis</i>	Fabaceae
<i>Malva</i>	<i>sylvestris</i>	Malvaceae
<i>Phalaris</i>	<i>aquatica</i>	Poaceae
<i>Plantago</i>	<i>coronopus</i>	Plantaginaceae
<i>Pulicaria</i>	<i>dysenterica</i>	Asteraceae
<i>Reichardia</i>	<i>picroides</i>	Asteraceae
<i>Rostraria</i>	<i>cristata</i>	Poaceae
<i>Scirpoides</i>	<i>holoschoenus</i>	Cyperaceae
<i>Thalictrum</i>	<i>lucidum</i>	Ranunculaceae
<i>Typha</i>	<i>angustifolia</i>	Typhaceae
<i>Ulmus</i>	<i>minor</i>	Ulmaceae
<i>Verbascum</i>	<i>blattaria</i>	Scrophulariaceae
<i>Vitex</i>	<i>agnus-castus</i>	Verbenaceae

Standort 2: Binsenzone (mit *Juncus acutus* und *J. maritimus*), sowie niedrigwüchsige Halophytendecke dominiert von Amaranthaceen, mit einigen Poaceen und Limonien beigemischt, sowie Spülsaum

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Artemisia</i>	<i>caerulescens</i>	Asteraceae
<i>Arthrocnemum</i>	<i>macrostachyum</i>	Amaranthaceae
<i>Atriplex</i> (ehem. <i>Halimione</i>)	<i>portulacoides</i>	Amaranthaceae
<i>Elymus</i>	<i>elongatus</i>	Asteraceae
<i>Elymus</i>	<i>athericus</i>	Poaceae
<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>Posidonia</i>	<i>oceanica</i>	Posidoniaceae
<i>Salicornia</i>	<i>europaea</i>	Amaranthaceae
<i>Spergularia</i>	<i>maritima</i>	Caryophyllaceae
<i>Suaeda</i>	<i>maritima</i>	Amaranthaceae
<i>Tamarix</i>	<i>africana</i>	Tamaricaceae
<i>Tripolium</i>	<i>maritimum</i>	Asteraceae
<i>Ulva</i>	<i>lactuca</i>	Ulvophyceae (Alge!)

7. Tag (03.07.2015): Insel Rab

(Protokoll: Raphael Strohmaier, Joy Gertzen)

Tagesziele: Lopar

Stadt Rab

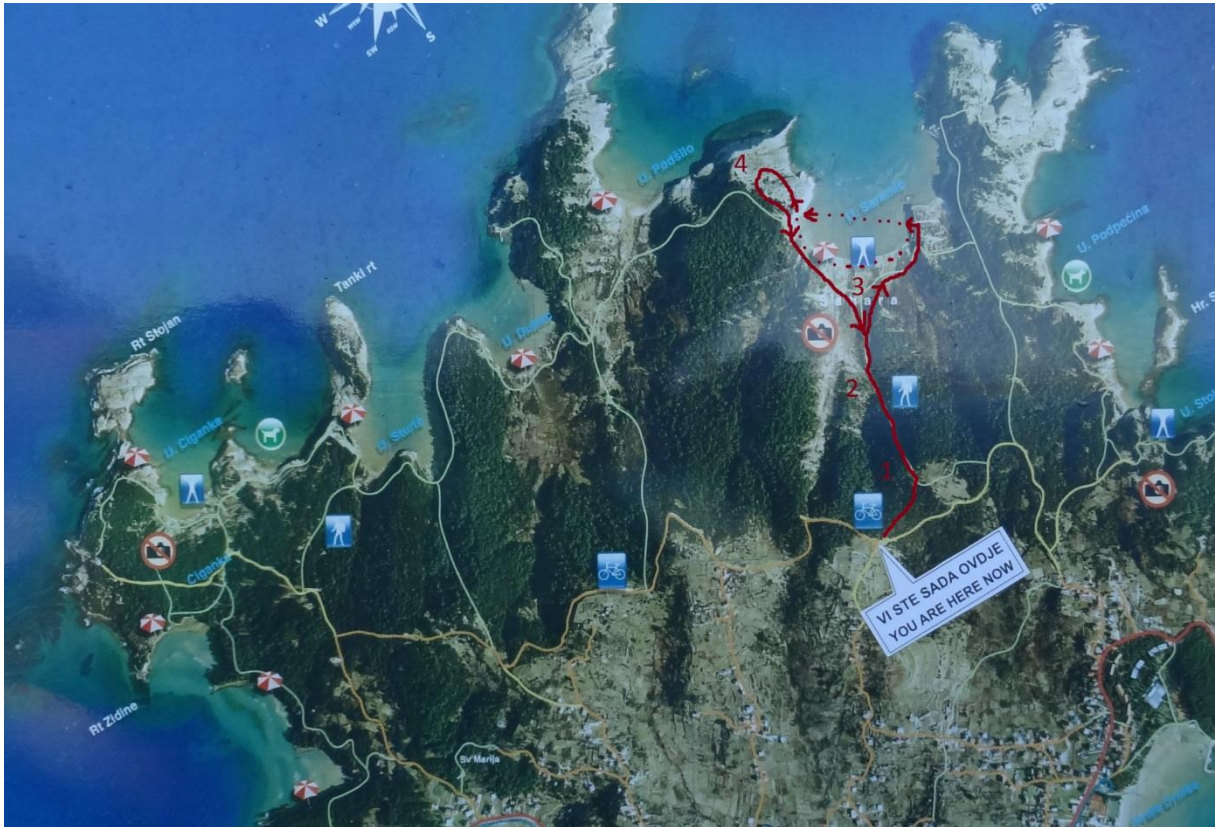


Abbildung 34: Übersicht der Halbinsel Lopar und Route vom Parkplatz bis zum Strand Sahara mit markierten Standorten

Ziel 1: Lopar

Koordinaten (Parkplatz): N44° 50' 5.024" E14° 44' 37.727" Meereshöhe: 67 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 bringt und stark anthropogen genutzt ist. 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 flächendeckend 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 wieder. *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 ernen solche Wiederaufforstungsprojekte immer wieder heftige Kritik. Auch die Verwendung allochthoner Arten hierfür stellt dieses Vorgehen in Frage.



Abbildung 35: Links: Freie Fläche bewachsen mit Gräsern, darunter v.a. *Chrysopogon gryllus*
Rechts: Flyschboden



Abbildung 36 (von links nach rechts): *Myrtus communis*, *Smilax aspera*, *Euphorbia characais*, *Euphorbia peplis*. Letzteres ein gefährdeter einjähriger Besiedler von Sandküsten; heimisch in Süd- und Westeuropa, Nordafrika und Südwest-Asien.

Standort 1: Lopar, dichter Waldbestand

Dieser Standort wurde von angepflanzten Nadelgehölzen dominiert. Der eigentliche Pflanzenbestand war sehr dicht, der Waldboden größtenteils beschattet.

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Arenaria</i>	<i>serpyllifolia</i>	Caryophyllaceae
<i>Brachypodium</i>	<i>sylvaticum</i>	Poaceae
<i>Carex</i>	<i>flacca</i>	Cyperaceae
<i>Carlina</i>	<i>corymbosa</i>	Asteraceae
<i>Centaurium</i>	<i>erythraea</i>	Gentianaceae
<i>Chrysopogon</i>	<i>gryllus</i>	Poaceae
<i>Dittrichia</i>	<i>viscosa</i>	Asteraceae
<i>Dorycnium</i>	<i>hirsutum</i>	Fabaceae
<i>Erica</i>	<i>arborea</i>	Ericaceae
<i>Eryngium</i>	<i>amethystinum</i>	Apiaceae
<i>Euphorbia</i>	<i>characias</i>	Euphorbiaceae
<i>Helichrysum</i>	<i>italicum</i>	Asteraceae
<i>Linum</i>	<i>tenuifolium</i>	Linaceae
<i>Maclura</i>	<i>pomifera</i>	Moraceae
<i>Myrtus</i>	<i>communis</i>	Myrtaceae
<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>Poa</i>	<i>annua</i>	Poaceae
<i>Pteridium</i>	<i>aquilinum</i>	Dennstaedtiaceae
<i>Quercus</i>	<i>ilex</i>	Fagaceae
<i>Quercus</i>	<i>pubescens</i>	Fagaceae
<i>Rubia</i>	<i>peregrina</i>	Rubiaceae
<i>Schoenus</i>	<i>nigricans</i>	Cyperaceae
<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>Vincetoxicum</i>	<i>hirundinaria</i>	Apocynaceae
<i>Viola</i>	<i>odorata</i>	Violaceae

**Maclura pomifera* wurde auf dem Weg im Dorf vor dem Parkplatz gefunden

Standort 2: Lopar, lichter Waldbestand

Flächen zwischen den Bäumen oft mit dichten Gras- und Kräuterdecken.

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Centaurea</i>	<i>spinosa-ciliata</i>	Asteraceae
<i>Cynosurus</i>	<i>echinatus</i>	Poaceae
<i>Juniperus</i>	<i>phoenicea</i>	Cupressaceae
<i>Medicago</i>	<i>prostrata</i>	Fabaceae
<i>Melica</i>	<i>ciliata</i>	Poaceae
<i>Paronychia</i>	<i>kapela</i>	Caryophyllaceae
<i>Plantago</i>	<i>maritima</i>	Plantaginaceae
<i>Populus</i>	<i>nigra</i>	Salicaceae
<i>Robinia</i>	<i>pseudoacacia</i>	Fabaceae
<i>Rubus</i>	<i>canescens</i>	Rosaceae

Standort 3: Lopar, Sahara-Sandbucht

Zur Küste hin zu einem vollständigen, vegetationsfreien Sandstrand hin zulaufend, Richtung Land typischer Flyschboden. Die Vegetationsdeckung nimmt vom Land zum Meer hin ab.

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Acetabularia</i>	<i>acetabulum</i>	Polyphysaceae (Alge!)
<i>Agrostis</i>	<i>stolonifera</i>	Poaceae
<i>Ammophila</i>	<i>arenaria</i>	Poaceae
<i>Blackstonia</i>	<i>perfoliata</i>	Gentianaceae
<i>Cistus</i>	<i>creticus</i>	Cistaceae
<i>Elymus</i>	<i>junceus</i>	Poaceae
<i>Equisetum</i>	<i>ramosissimum</i>	Equisetales
<i>Euphorbia</i>	<i>esula</i>	Euphorbiaceae
<i>Euphorbia</i>	<i>peplis</i>	Euphorbiaceae
<i>Holcus</i>	<i>lanatus</i>	Poaceae
<i>Juncus</i>	<i>acutus</i>	Juncaceae
<i>Parapholis</i>	<i>incurva</i>	Poaceae
<i>Phragmites</i>	<i>australis</i>	Poaceae
<i>Pulicaria</i>	<i>dysenterica</i>	Asteraceae
<i>Salsola</i>	<i>kali</i>	Amaranthaceae
<i>Scirpoides</i>	<i>holoschoenus</i>	Cyperaceae
<i>Zostera</i>	<i>marina</i>	Zosteraceae

Standort 4: Lopar, Felsige Garrigue

Einflussbereich von Gisch und sturmgetriebenem Salzeintrag sowie Bodenerosion.

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Allium</i>	<i>sphaerocephalon</i>	Amaryllidaceae
<i>Anagallis</i>	<i>arvensis</i>	Primulaceae
<i>Fumana</i>	<i>procumbens</i>	Cistaceae
<i>Juniperus</i>	<i>oxycedrus</i>	Cupressaceae
<i>Onosma</i>	<i>dalmatica</i>	Boraginaceae
<i>Reichardia</i>	<i>picroides</i>	Asteraceae

Ziel 2: Stadt Rab

Koordinaten: N 44° 50.08373, O 14° 44.62878 Meereshöhe: 4 m

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. Viele Pflanzen sind jedoch nur harmlose Nischenbewohner, die Lücken im Gemäuer und zwischen Pflastersteinen ausfüllen.



Abbildung 37 (von links nach rechts): Kapernstrauch *Capparis spinosa*, *Campanula fenestrellata* subsp. *istriaca*, welche nach der Blüte ihre Früchte zum Schutz in die Mauerritzen hineinstreckt und *Asplenium hybridum*, ein allotetraploider Hybrid aus *A. ceterach* (Milzfarn) und *A. sagittatum* (Pfeil-Hirschzunge) und Endemit der Kvarner Bucht

Standort 1: Rab Stadt

Alte Trockensteinmauern und schadhafte Stellen im Verputz vieler Gemäuer stellen Lebensraum für Pflanzen dar. Auch angepflanzte Gewächse wie beispielsweise die Kanadische Dattelpalme wurden gesichtet. Der Strandabschnitt „Lungomare“ zeigte nur wenige neue Arten, unter anderem die Spritzgurke, und wurde deshalb nicht extra aufgeführt.

Artenliste:

Gattung	Art	Familie
<i>Antirrhinum</i>	<i>majus</i>	Plantaginaceae
<i>Arenaria</i>	<i>serpyllifolia</i>	Caryophyllaceae
<i>Arundo</i>	<i>donax</i>	Poaceae
<i>Asplenium</i>	<i>hybridum</i>	Aspleniaceae
<i>Asplenium</i>	<i>ceterach</i>	Aspleniaceae
<i>Bougainvillea</i>	<i>spectabilis</i>	Nyctaginaceae
<i>Campanula</i>	<i>pyramidalis</i>	Campanulaceae
<i>Campanula</i>	<i>fenestrellata</i> subsp <i>istriaca</i>	Campanulaceae
<i>Capparis</i>	<i>spinosa</i>	Capparaceae
<i>Catapodium</i>	<i>rigidum</i>	Poaceae
<i>Centranthus</i>	<i>ruber</i>	Caprifoliaceae
<i>Chamaerops</i>	<i>humilis</i>	Arecaceae
<i>Crithmum</i>	<i>maritimum</i>	Apiaceae
<i>Cymbalaria</i>	<i>muralis</i>	Plantaginaceae
<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	Poaceae
<i>Ecballium</i>	<i>elaterium</i>	Cucurbitaceae
<i>Euphorbia</i>	<i>maculata</i>	Euphorbiaceae
<i>Hordeum</i>	<i>leporinum</i>	Poaceae
<i>Lavatera</i>	<i>arborea</i>	Malvaceae
<i>Malva</i>	<i>sylvestris</i>	Malvaceae
<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>Piptatherum</i>	<i>miliaceum</i>	Poaceae
<i>Pittosporum</i>	<i>tobira</i>	Pittosporaceae
<i>Plumbago</i>	<i>capensis</i>	Plumbaginaceae
<i>Portulaca</i>	<i>oleracea</i>	Portulacaceae
<i>Sedum</i>	<i>album</i>	Crassulaceae
<i>Senecio</i>	<i>cineraria</i>	Asteraceae