

Alpy

- Rozsáhlé pásmové pohoří **geosynklinálního původu**
- Vyvrásněny **alpínským vrásněním** (od konce křídy dodnes)
- **Vápencové obaly** (S a J Vápencové Alpy) a **staré magmatické nebo metamorfované** horniny ve středu



Alpy

- 4 500 druhů cévnatých rostlin
- Z toho asi 400 endemitů
- 20 000 druhů bezobratlých
- 400 ptačích druhů
- 80 druhů savců

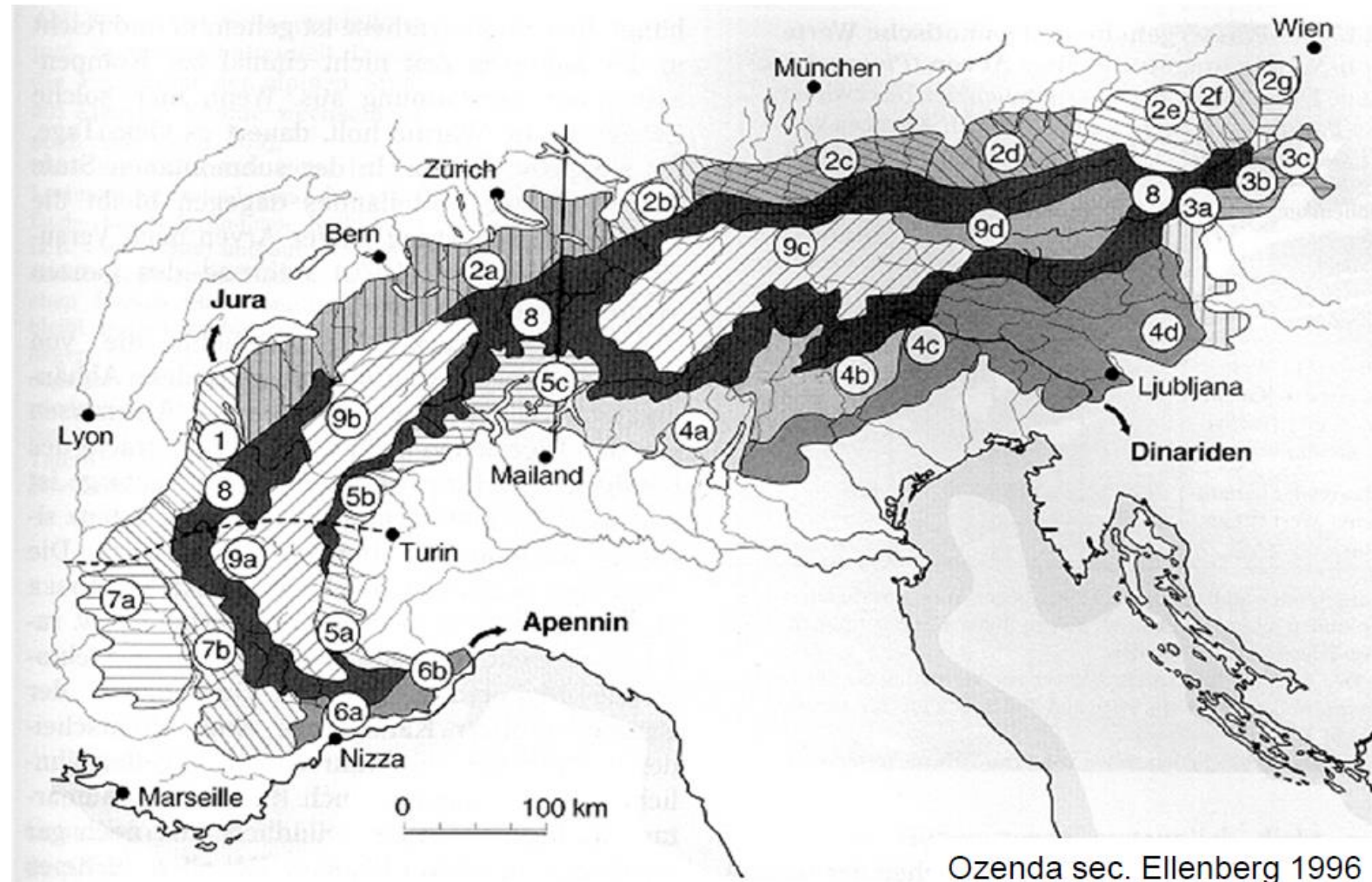


Abb. 396. Von OZENDA (1985, 1988) vorgeschlagene biogeographische Gliederung der Alpen und ihrer Randzonen (etwas verändert).

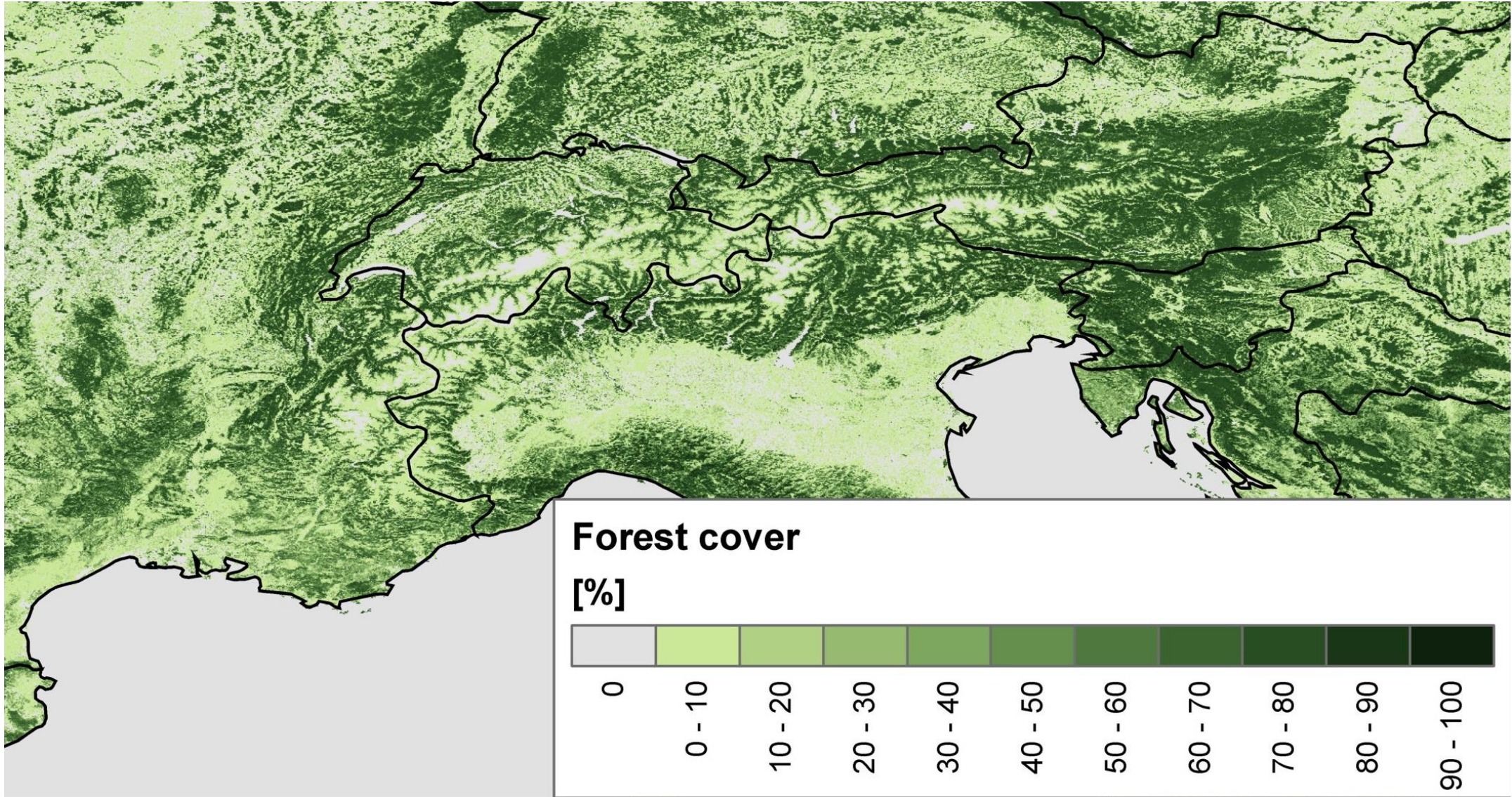
1-7 Randalpen (mit Kalkgestein außer den Teilgebieten 3 und 5): 1 Dauphiné, an die sich der Jura anschließt; 2 nördliche und östliche Voralpen; 3 östliche („suprapannonische“) Randalpen; 4 illyrisch-gardesische Randalpen, die sich in den Dinariden fortsetzen; 5 insubrisch-piemontesische Randalpen; 6 vorligu-

rische Randalpen, die sich im Apennin fortsetzen; 7 hochprovençalischer Sektor.

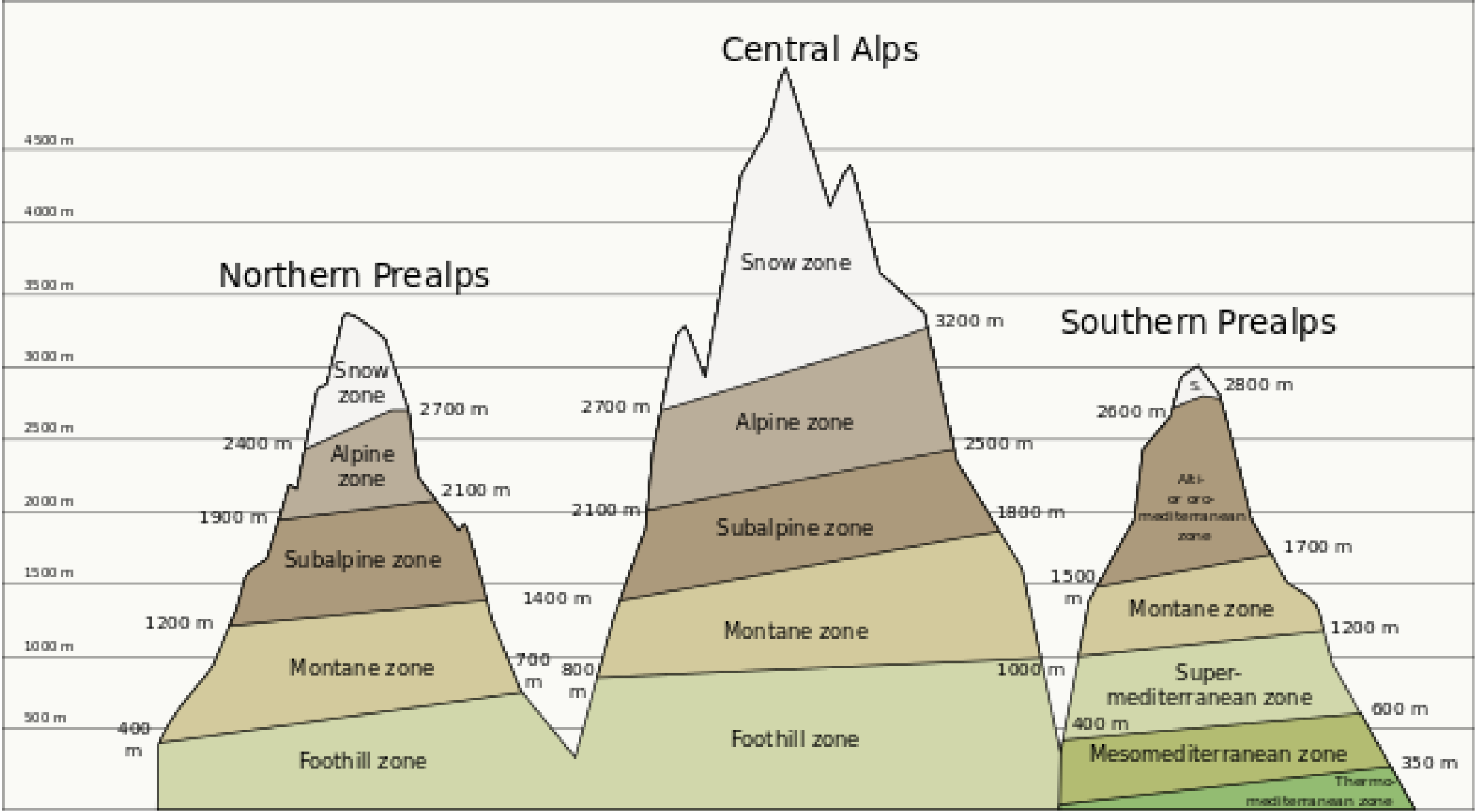
8 u. 9 Innenalpen (mit vorwiegend Silikatgestein und Kontinentalklima); 8 Zwischenalpen; 9 extrem kontinentale Zentralalpen.

Die mit Nummern bezeichneten Teilgebiete sowie deren durch Buchstaben bezeichnete Unterteilungen unterscheiden sich floristisch.

Alpy

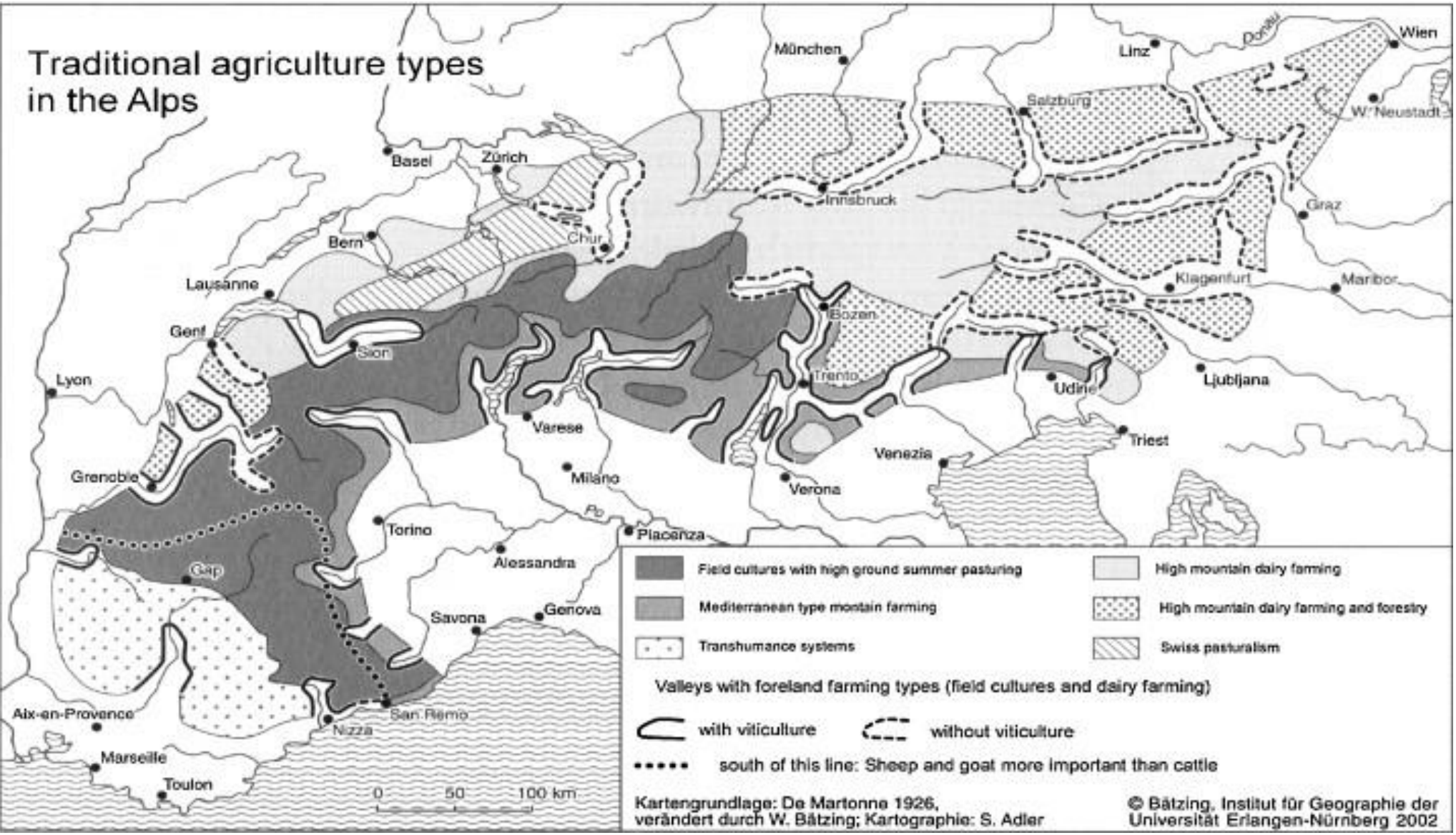


Alpy



Alpy

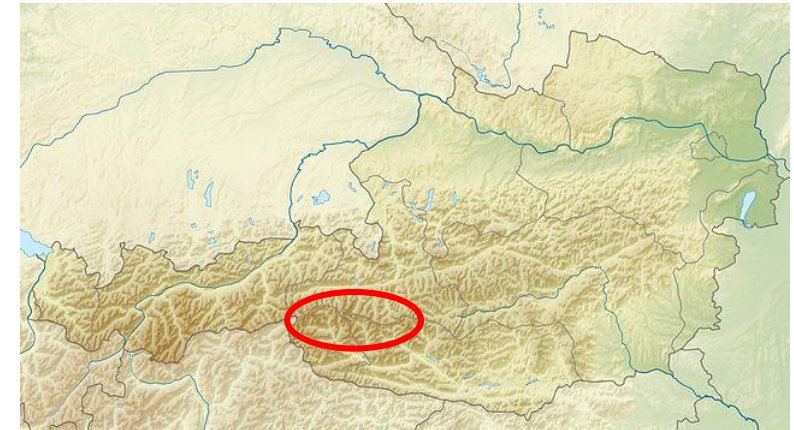
Traditional agriculture types in the Alps



NP Hohe Tauern



- NP (1981, nejstarší v Rakousku), BR
- 1856 km²
- Sídla správy: Heilingblut a Neukirchen am Grossvenediger
- <http://www.hohetauern.at>

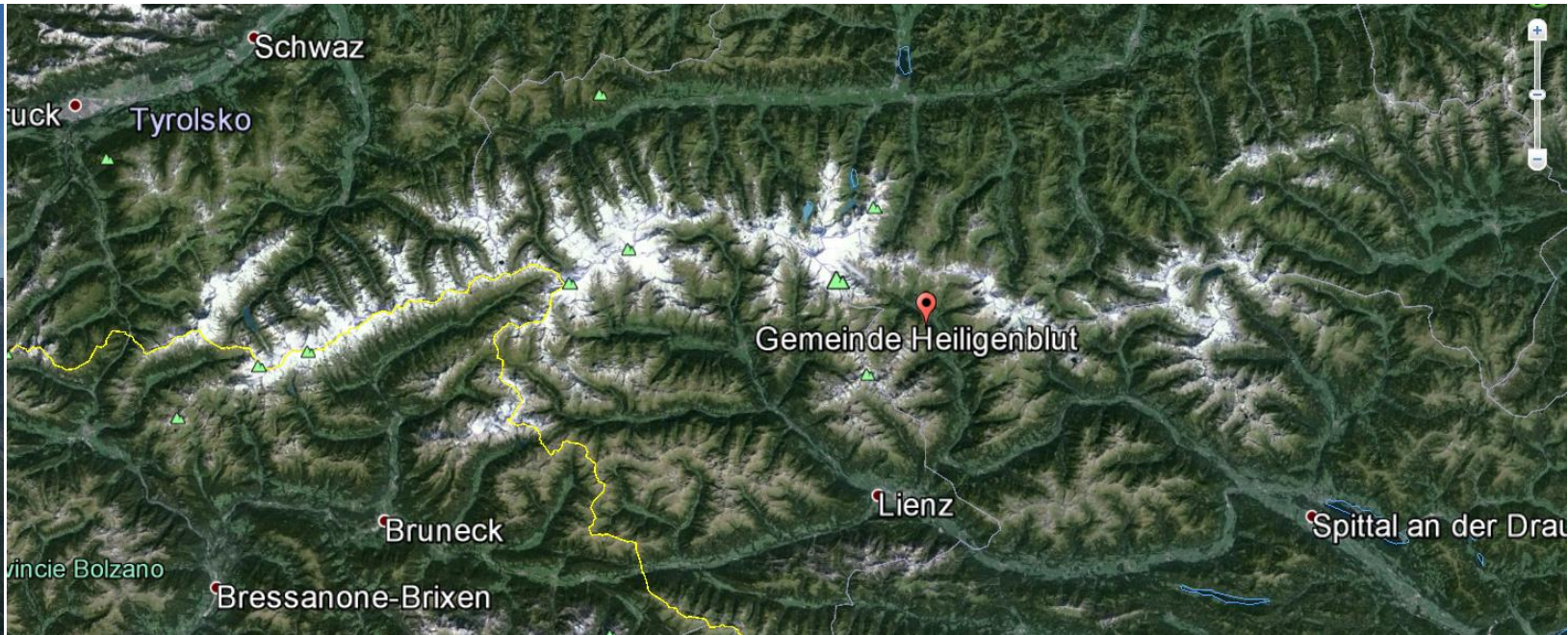


NP Hohe Tauern



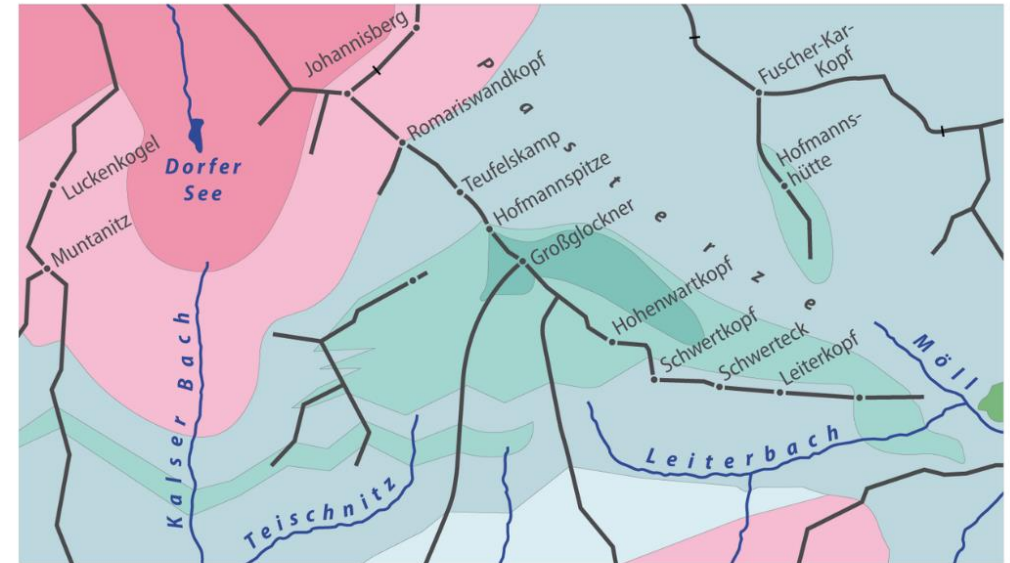
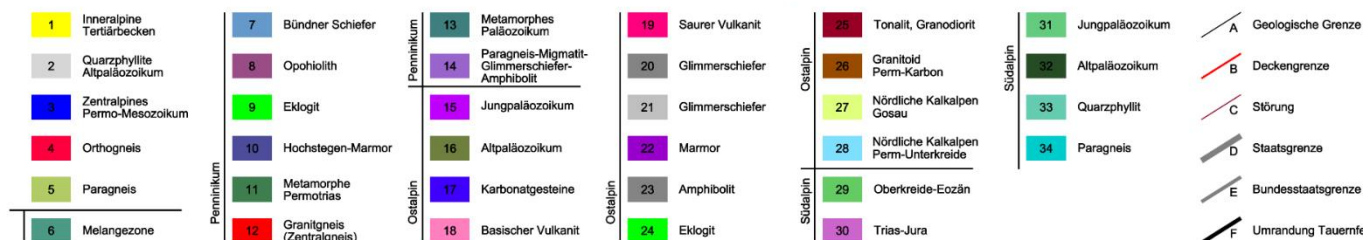
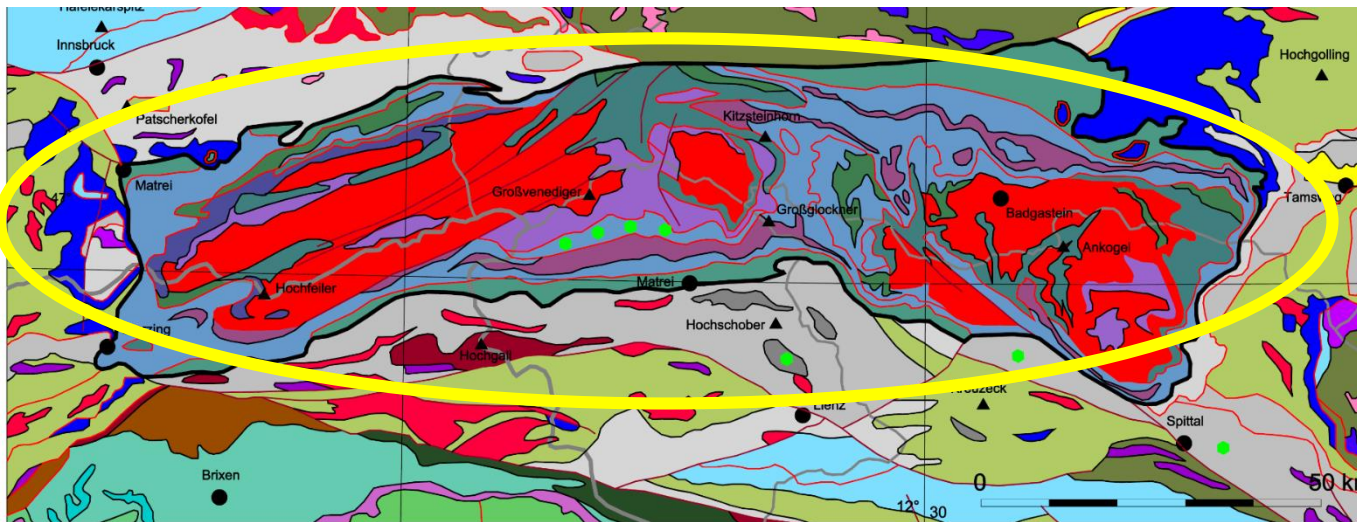
Vysoké Taury

- Nejvyšší rakouské pohoří:
 - **Grossglockner** (3798 m n. m.), Grossvenediger (3666 m)
 - Hlavní hřeben dlouhý asi 200 km
 - Devět hlavních horských skupin



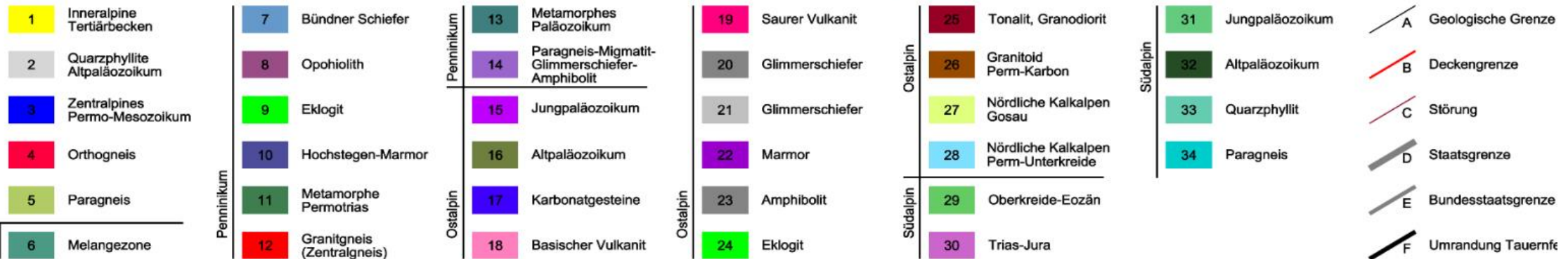
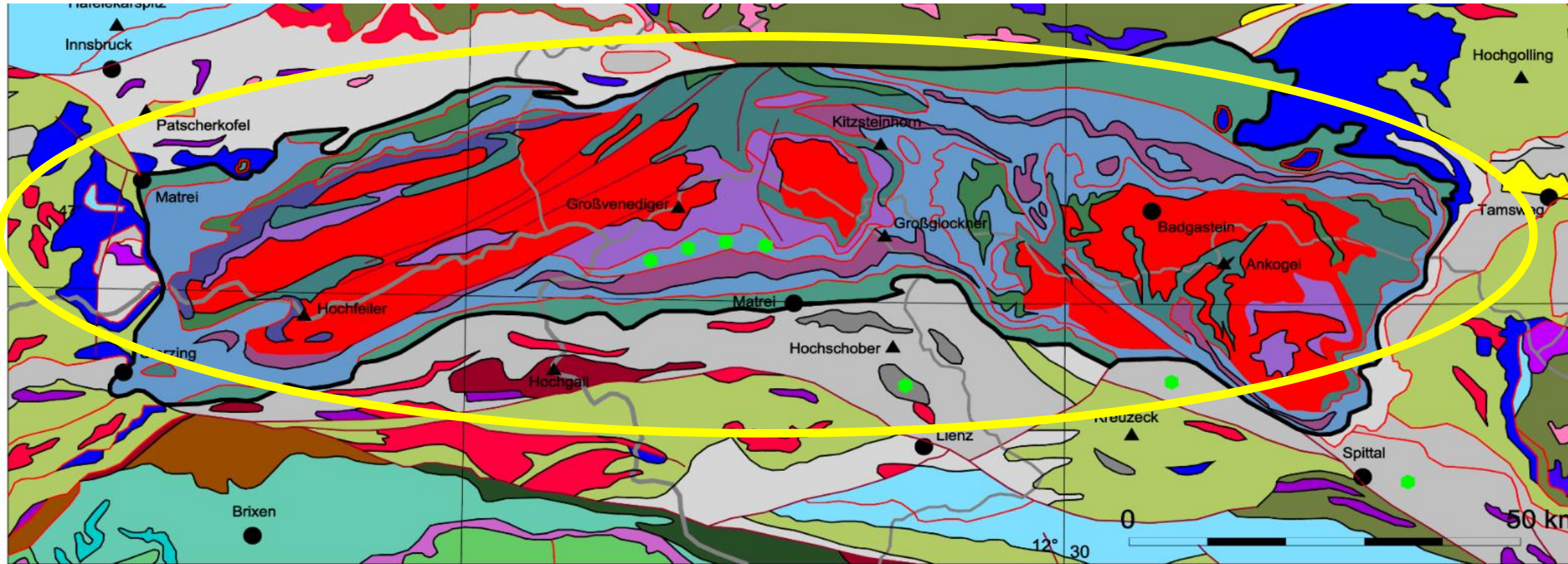
Geologie

- **Pestrá a složitá** (Tauernfenster – „**Taurské okno**“, vystupuje penninský příkrov)
- **Převládají metamorfity** – hlavně rozmanité **břidlice**
 - **Svor** (slídová břidlice) – převládá, špatně propustné, nekrasovatí
 - **Vápnité břidlice** – propustnější, ojediněle i krasovatí
 - Vložky hadců a dalších metamorfitů (erlany, zelené břidlice...)
- Místy také kyselé magmatické horniny – **granitoidy**



Detailní geologická mapa okolí Grossglockneru.

Geologie



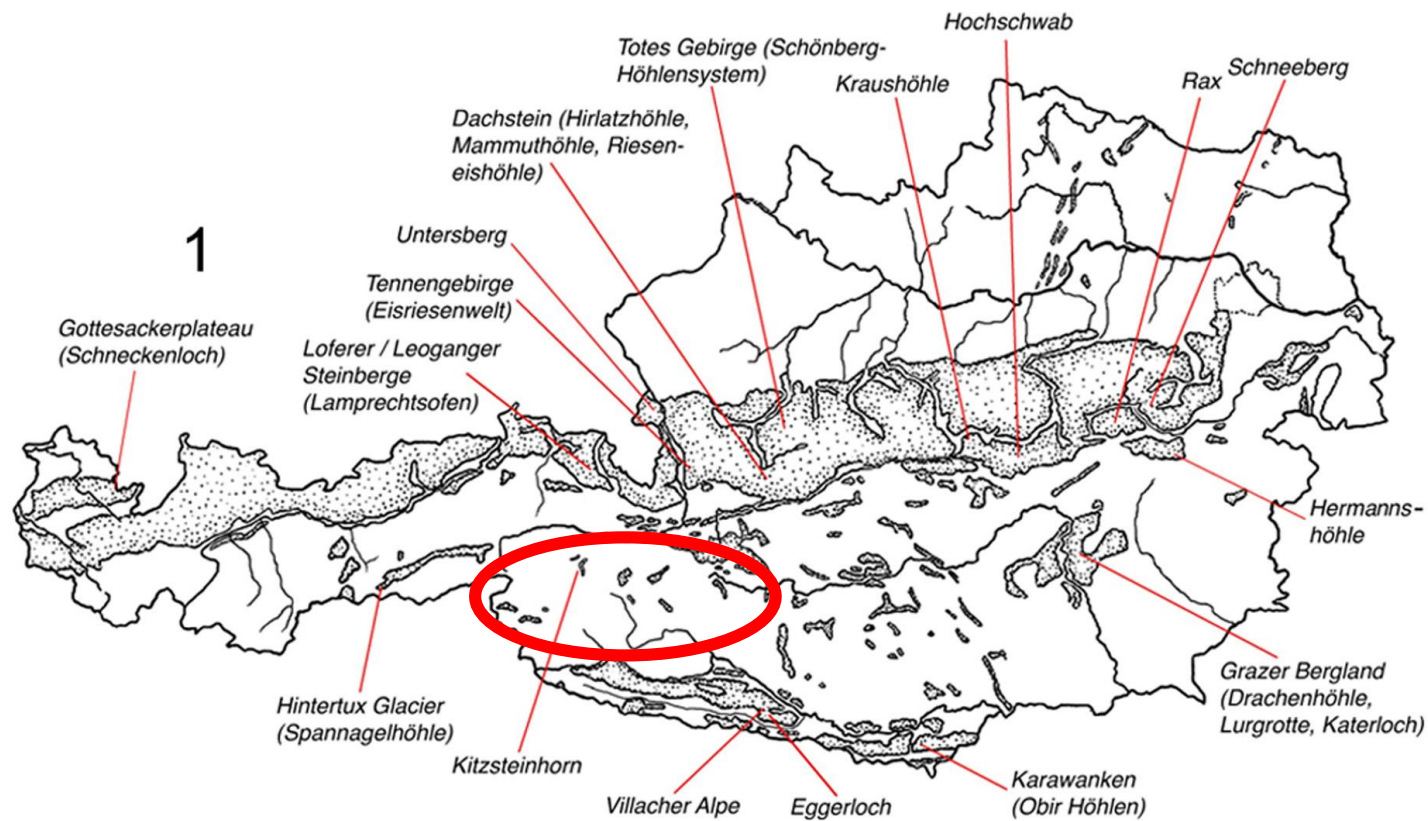
Geomorfologie

- Členitý vysokohorský reliéf (karlingy)
- Kary
- Ledovcová údolí s U-profilem
- Morény
- Horská jezera



Geomorfologie

- Břidlice obvykle nemají sklon **krasovatět** – výjimka Kitzsteinhorn (3203 m):
 - Těleso velmi **vápnotých břidlic** obklopených svorem
 - Až 1 km hluboké jeskyně (zpravidla bez krápníků)
 - Závrtý na vrcholové plošině



Rozšíření krasovějících hornin v Rakousku (Christian & Spietl 2010).

Zalednění

- Vysokohorský permafrost
- Nejzaledněnější část Východních Alp – celkem asi 170 ledovců
- Ledovec Pasterze pod Grossglocknerem (18 km²)



1938



2000



2007



2011



THE GROSS-GLOCKNER AND THE PASTERZE GLACIER.

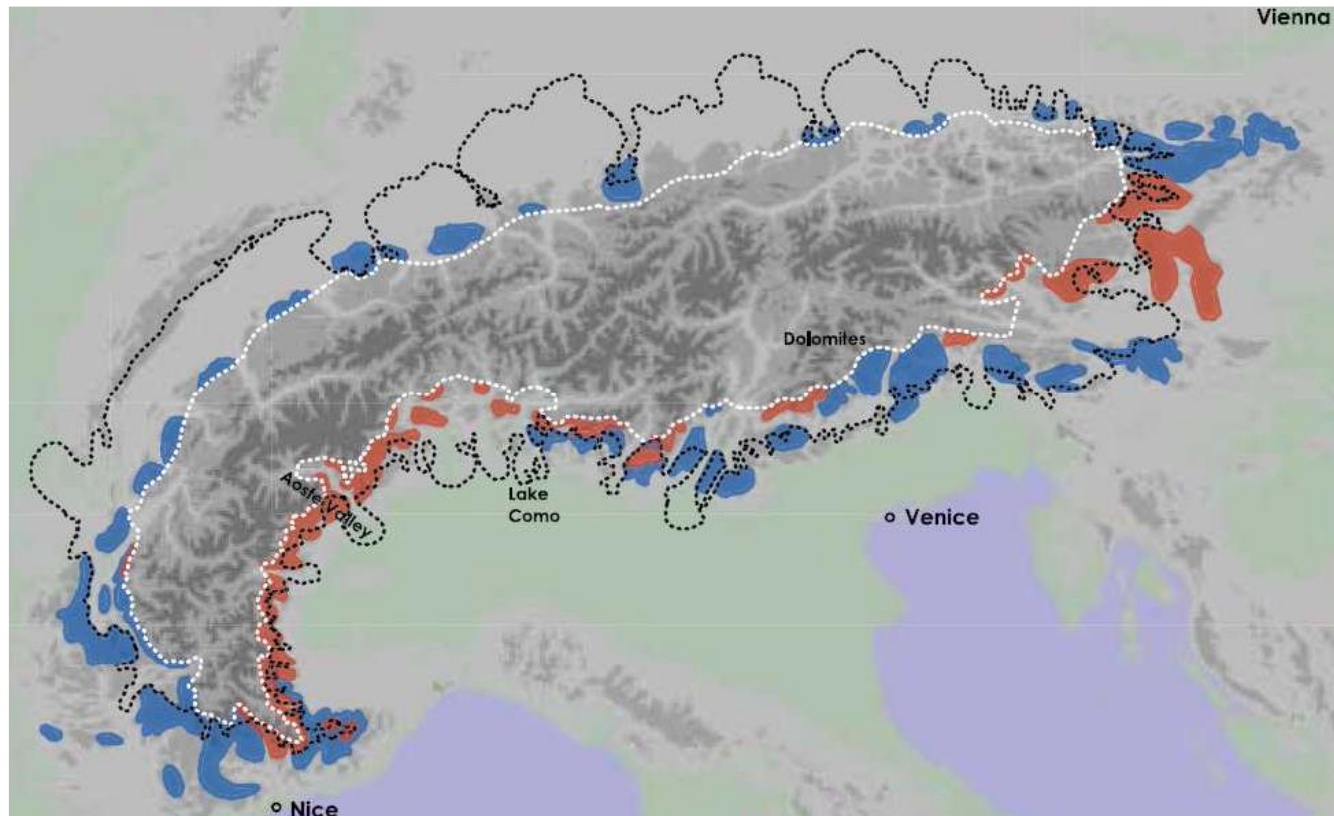
GROSSGLOCKNER
TYROL, AUSTRIA

943.64



Zalednění

- V poslední době ledové Alpy silně zaledněny
- Refugia pro přežití rostlinných druhů hlavně na periferii Alp
- Otázka přežití druhů na nunatacích či přímo na ledovcích pokrytých sutí



Zalednění Alp v poslední době ledové, černě maximální zalednění.
Potenciální refugia – modrá na vápencích, červená na silikátech.

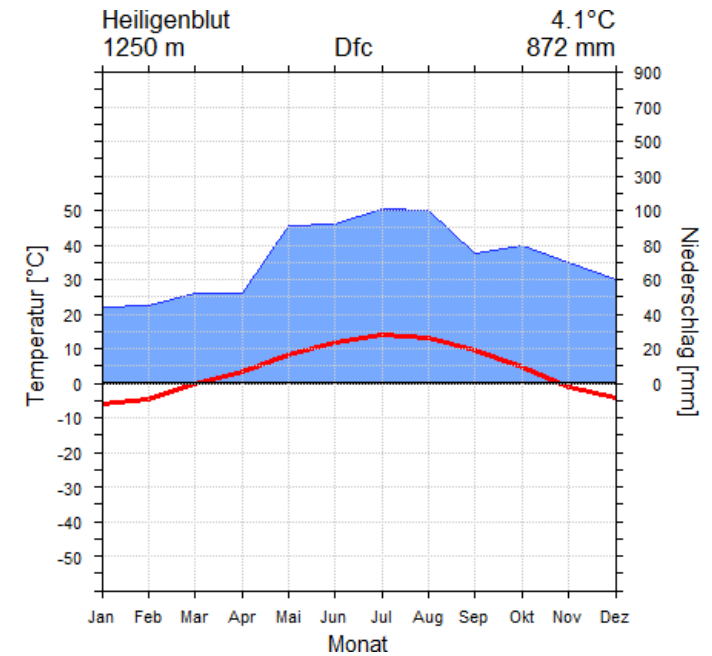
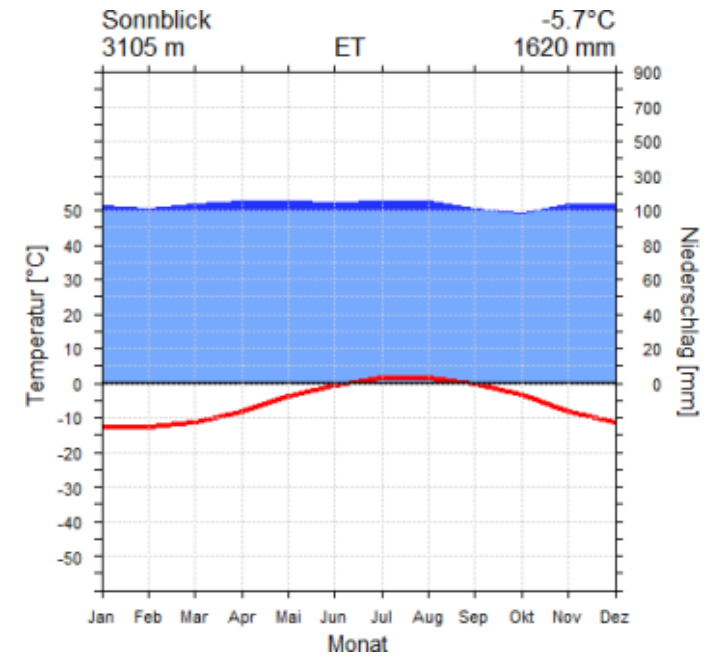
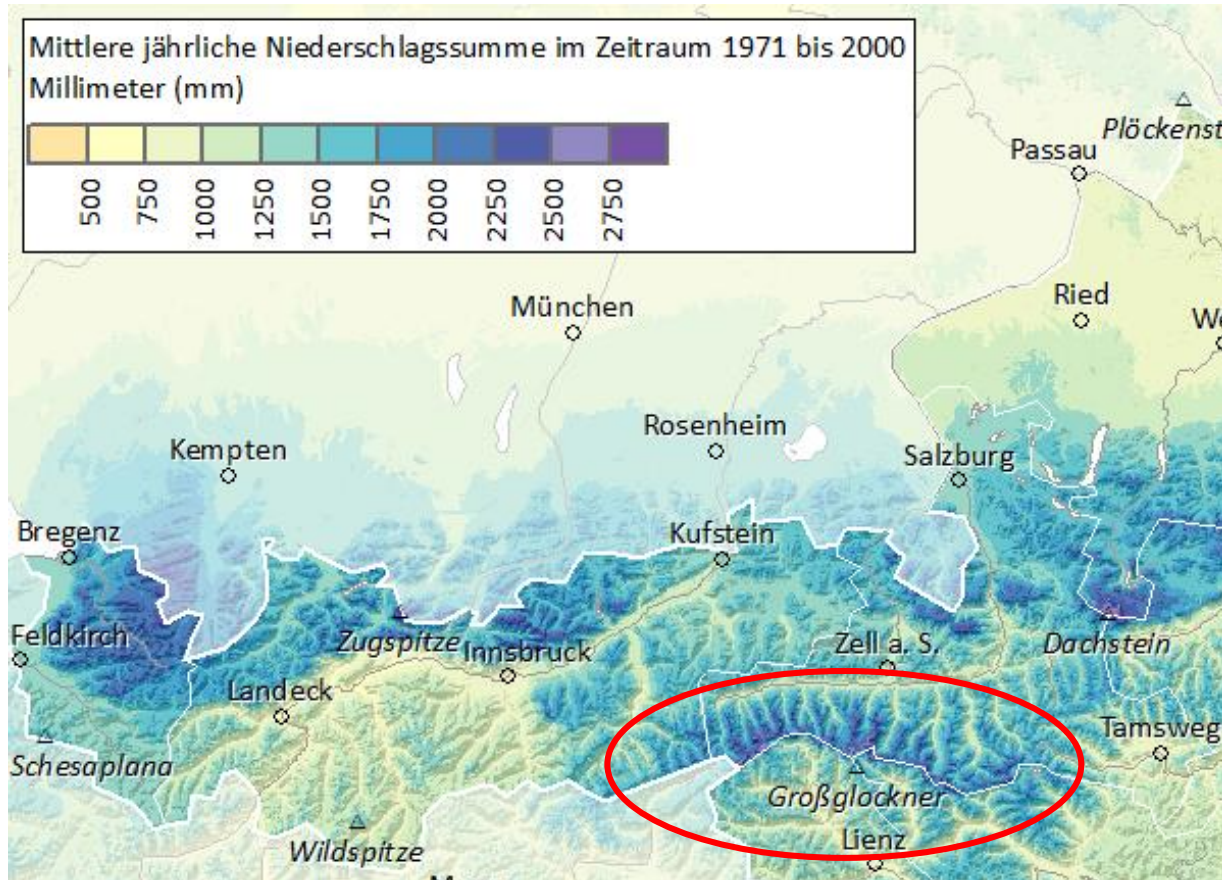
Vodstvo

- Téměř celé pohoří **odvodňováno do Dunaje** (Dráva, Gail, Salzach)
- Italské svahy pohoří odvodňovány do řeky **Adiga** (Středozemní moře)
- Asi 550 horských jezer (největší Kratzenbergsee – 0,27 km²)
- **Krimmelské vodopády** (stupňovitě celkem 385 m)



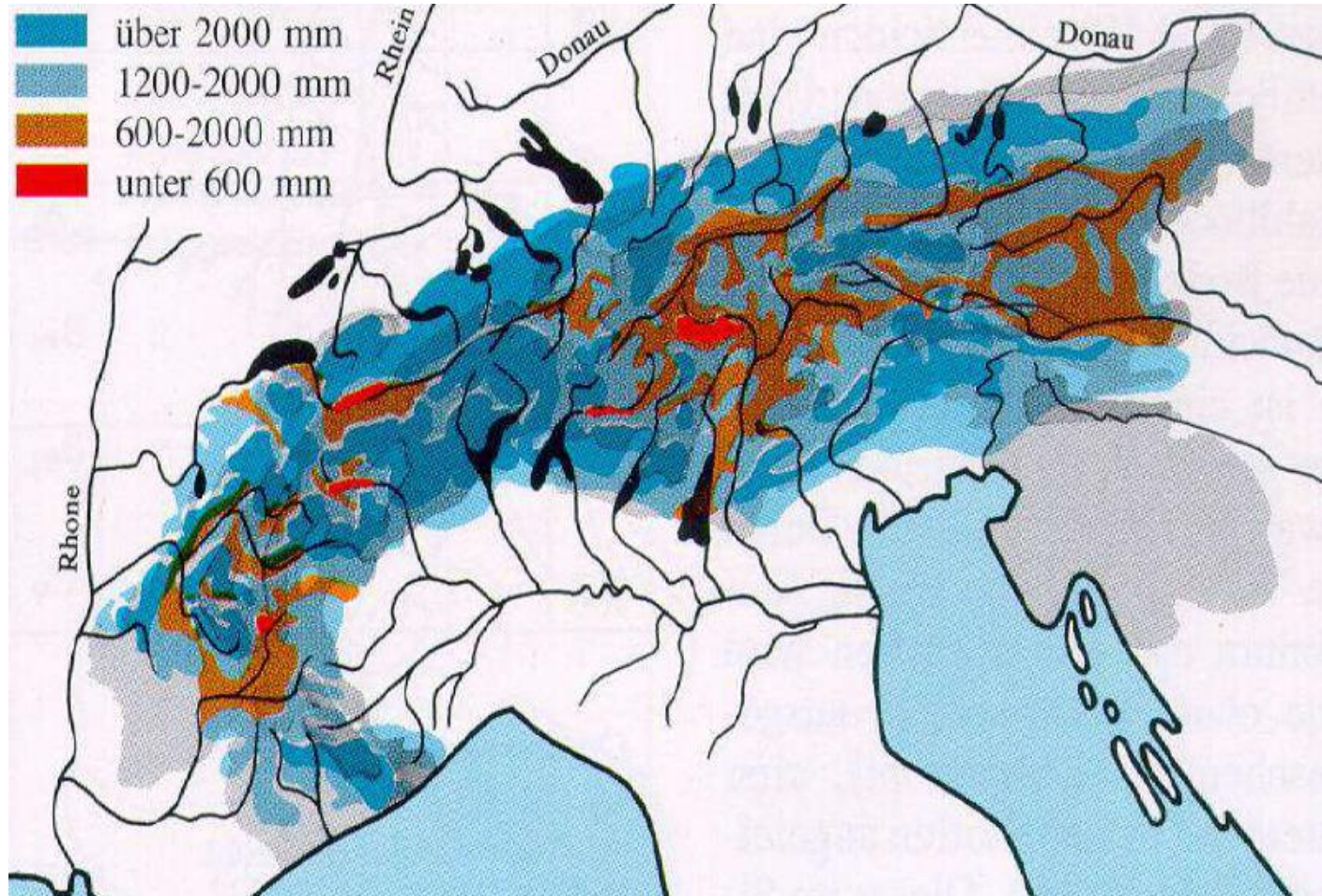
Klima

- **Horské**, ve vyšších polohách chladné a srážkově bohaté
- **Fenomén suchých alpských údolí** (inneralpine Trockentäler)



Ekofenomén suchých alpských údolí

- Fenomén suchých alpských údolí (inneralpine Trockentäler)
 - Hluboká údolí v centrální části Alp
 - Nízké srážky, silné zimní mrazy, teplá léta → kontinentálně laděné klima



Ekofenoméni suchých alpských údolí

- Dobře vyvinut ve Švýcarsku (Valais, Zerne) a v Itálii (Aosta, Bolzen)
- Méně v Rakousku a Francii

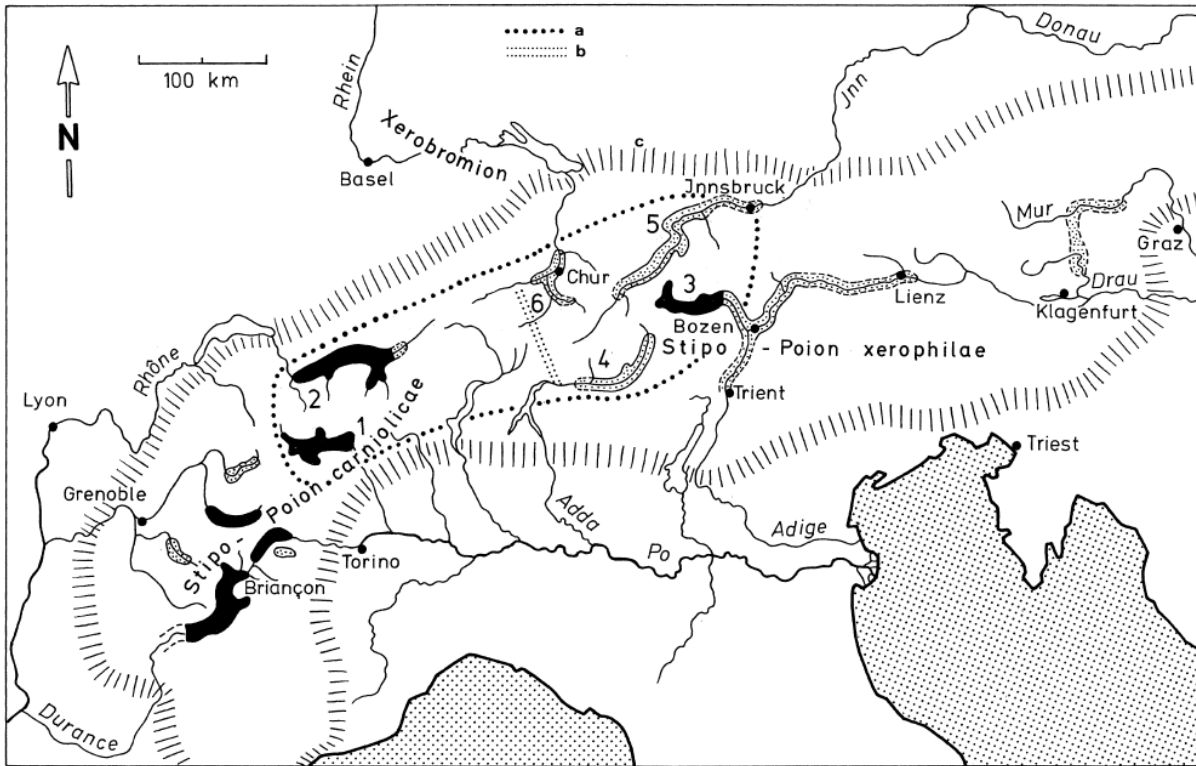
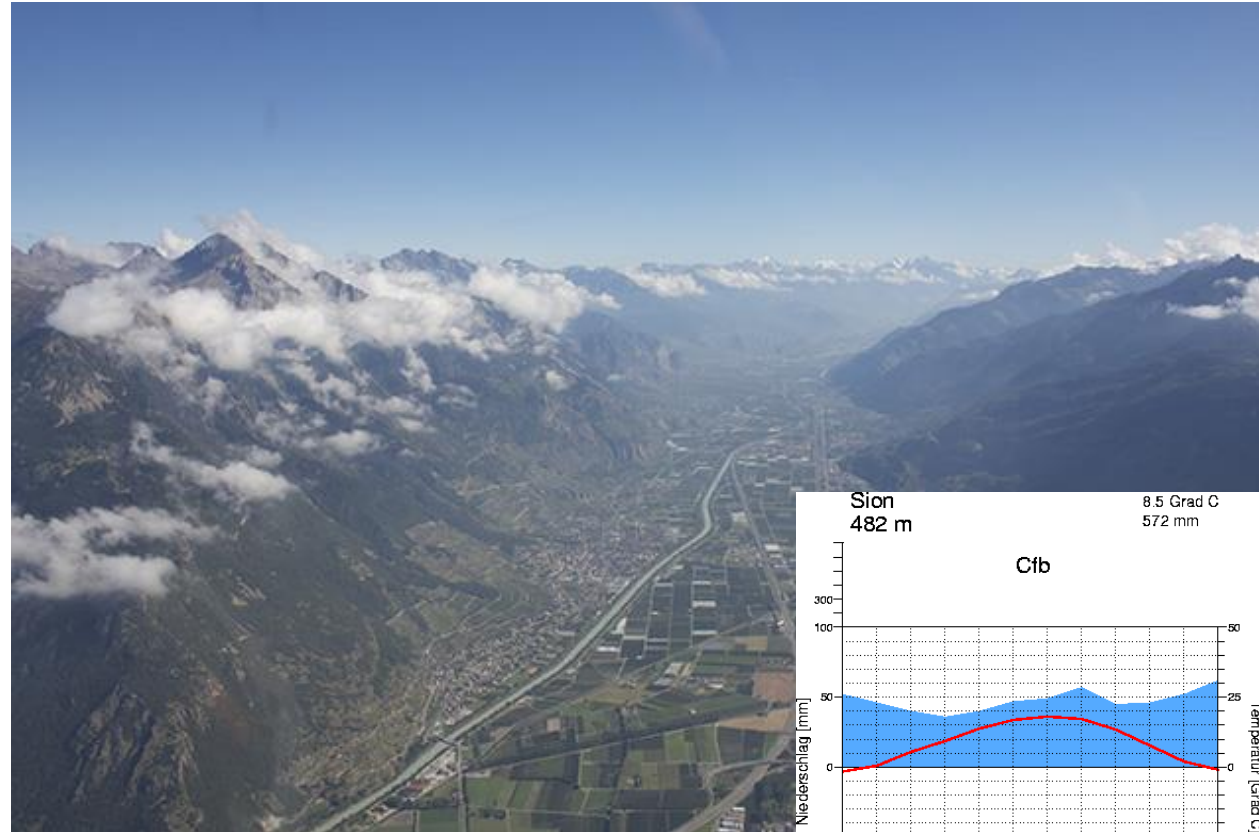


Fig. 1. The investigation area in the centre of all inner alpine dry areas. 1: Valle d'Aosta, 2: Valais/Wallis, 3: Vinschgau/Valle Venosta and Münstertal/Val Müstair, 4: Valtellina/Poschiavo, 5: Engadin/Oberinntal, 6: Rhein valley near Chur including Domleschg and Albula.



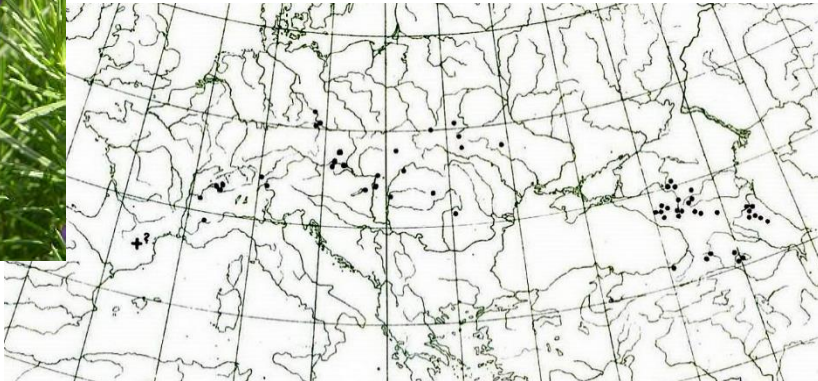
Ekofenomén suchých alpských údolí

- V lesích převládají **jehličnany** (modřín, borovice lesní i limba)
- **Listnáče vzácně** a jen některé (břízy, z mezofilních lípa malolistá, javor klen)
- V nelesní vegetaci místy suché trávníky s *Brachypodium pinnatum* – válečkou prapořitou či *Stipa* spp. – kavyly



Ekofenomén suchých alpských údolí

- **Mnoho druhů s kontinentálními areály**, vystupují často přes 2000 m n. m.
- *Dracocephalum austriacum* – **včelník** rakouský, *D. ruyschiana* – v. skalní
- *Festuca valesiaca* – kostřava walliská, *Stipa* spp. – kavyly
- *Astragalus exscapus* – kozinec bezlodyžný, *Ephedra helvetica* – chvojník švýcarský, *Scorzonera austriaca* – hadí mord rakouský, *Thalictrum minus* – žluťucha menší



Ekofenomén suchých alpských údolí

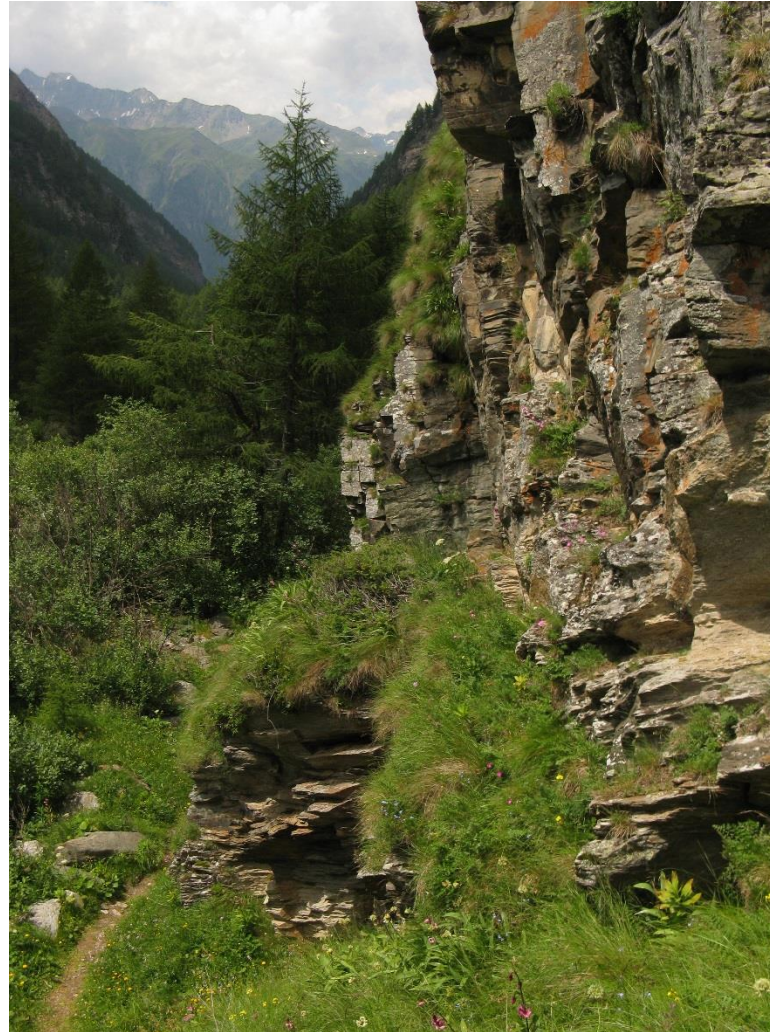
- Ve **Vysokých Taurách** hlavně údolí řeky Möll a okolní údolí
- Lesy s převahou **modřínu a smrku**
- **Suché trávníky asociace *Potentillo-Festucetum rupicola***
- **Stepní druhy** – *Stipa pennata* – kavyl Ivanův, *Oxytropis pilosa* – vlnice chlupatá, *Artemisia campestris* – pelyněk ladní, *Carex liparicarpos* – ostřice leskloplodá...



Ekofenomén suchých alpských údolí



Suchý sečený trávník asociace *Potentillo-Festucetum* v údolí řeky Müll (1000 m n. m.).



Vysokohorská skalní „step“ (ca 1850 m n. m.) se *Stipa pennata* – kavylem Ivanovým v údolí potoka Kleinfleissbach nad Heiligenblutem.



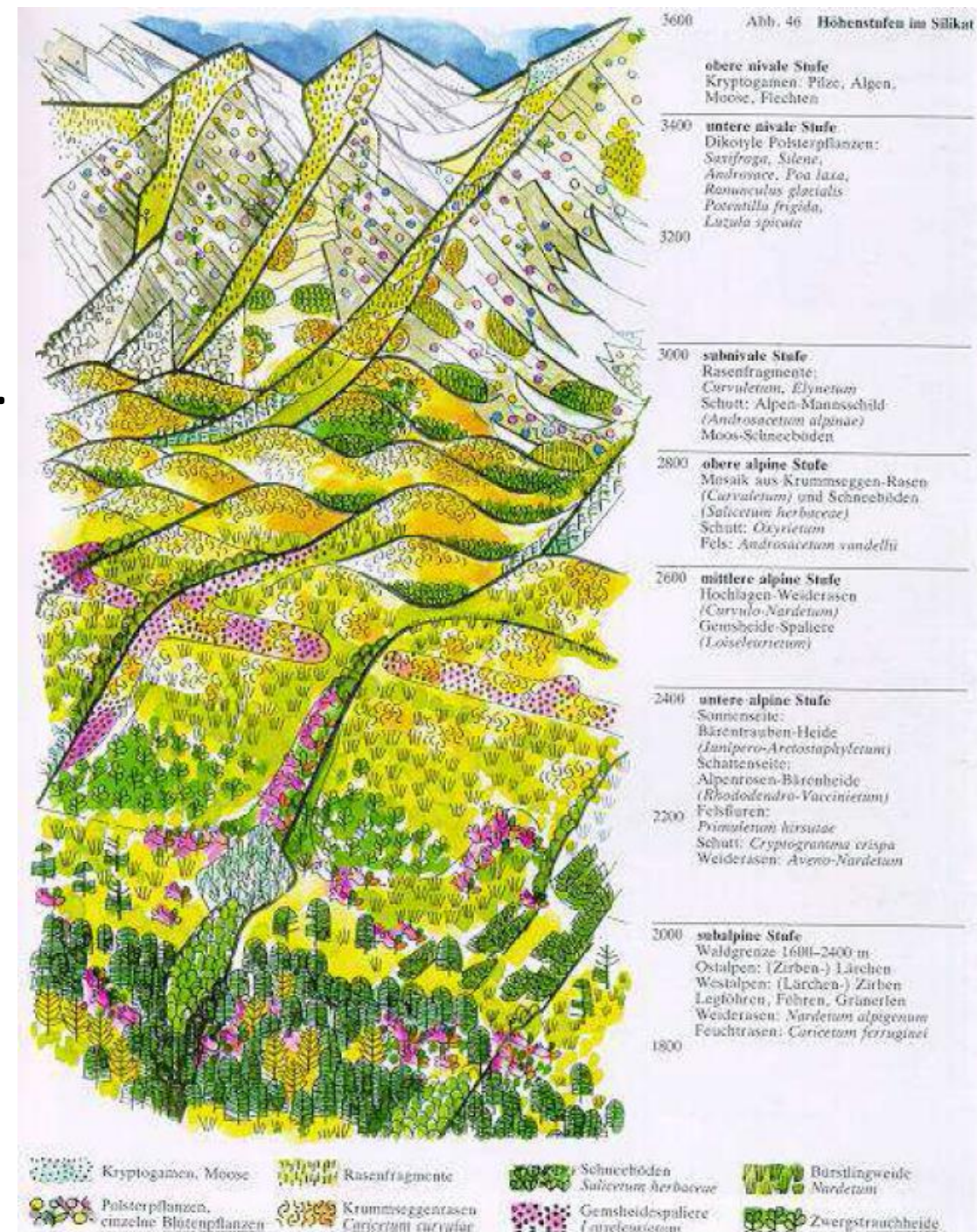
Vegetace

- Výrazně odráží klima a geologické podloží
- Lesy zpravidla jehličnaté
- Lesní hranice průměrně 1800–2000 m n. m.
 - Často snížena vlivem pastvy
- Hranice niválního stupně různě (ca 3200 m)



Image © 2015 Salzburg AG / Wenger Oehni
Image © 2015 Geoimage Austria

Google



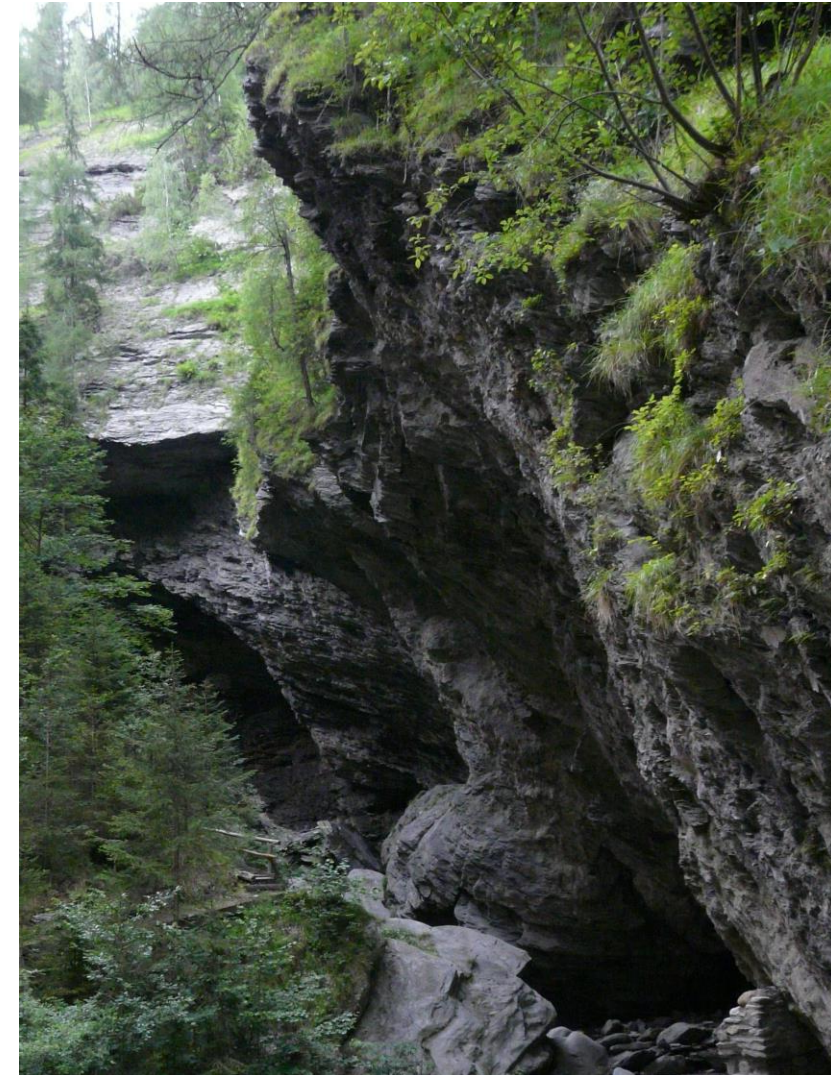
Lesní vegetace

- **Acidofilní smrčiny** na kyselých podkladech (granitoidy, svor)
- **Květnaté smrčiny a jedliny** na vápnatých břidlicích
 - *Calamagrostis varia* – třtina pestrá
- **Světlé modříniny s borovicí limbou** na vápnatých břidlicích
 - *Brachypodium pinnatum* – válečka prapořitá



Lesní vegetace

- Světlé modříniny a bory na hadci



Hadcový ekofenomén

- **Hadec = serpentinit**
- **Ultrabazické**, vznik hlavně z oceanické zemské kůry
- Výrazná převaha hořčíku (**MgCO₃**) nad vápníkem
- Obsah **těžkých kovů** (Cr, Ni, Co...)
- **Nedostatek P, Ca, někdy i Na, K**
- Často jen **málo vyvinuté mělké půdy** (litozemě, rankery)
- Dostí nepříznivé podmínky pro mezofilní druhy i jiné



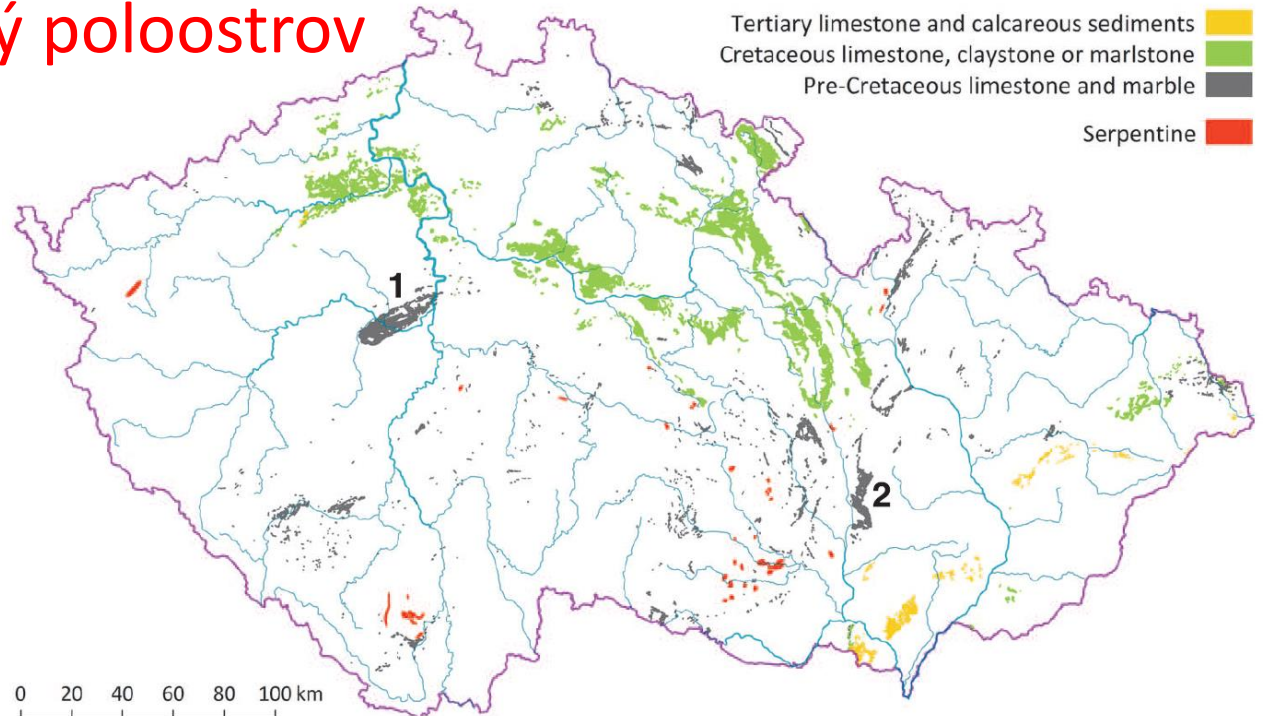
Hadcový ekofenomén

- **Hadce se nemusejí vždy projevit na vegetaci** – pokud nejsou erodovány (plošiny apod.), tak vyvíjí kambizem, která odstíní vliv substrátu.
- **Hadcový fenomén** se projevuje hlavně v **říčních údolích** (Mohelno, Štýrsko), na **vrcholech kopců** (Slavkovský les, Burgenland)
- Když mělká hadcová půda - nevyvine se klasický zonální stinný listnatý les ale **světlý hadcový bor** – mnoho světlomilných reliktnů (teplomilných i dealpínů)
- Specifické jsou mokřady na hadci (s druhy slatinných luk)



Rozšíření hadců ve střední Evropě

- V ČR velmi ostrůvkovitě a maloplošně v Českém masivu
- Polsko (**Sudety**), Maďarsko a Slovensko velmi vzácně
- V Německu nejvíc Sudety
- Více **Rakousko** (Burgenland, Štýrsko, Taury, Wachau)
- V Evropě hlavně **Balkán a Apeninský poloostrov**



Druhy vázané ve střední Evropě na hadce

- *Asplenium cuneifolium* – sleziník hadcový
- *Asplenium adulterinum* – sleziník nepravý
- *Notholaena marantae* – podmrvka hadcová
- *Cerastium alsinifolium* – rožec kuřičkolistý (endemit – Slavkovský les)
- *Minuartia smejkalii* – kuřička Smejkalova (endemit středočeských hadců)
- *Avenula adsurgens* (endemit – Rakousko)
- *Sempervivum pitonii* (endemit – Štýrsko)



Středoevropské krajiny s vyvinutým hadcovým fenoménem



Mohelenská hadcová step nad Jihlavou



Tři kříže ve Slavkovském lese



Hadce na svazích nad řekou Mur ve Štýrsku



Dolnokralovické hadce nad Želivkou



Hadce ve Wachau u Aggsbachu

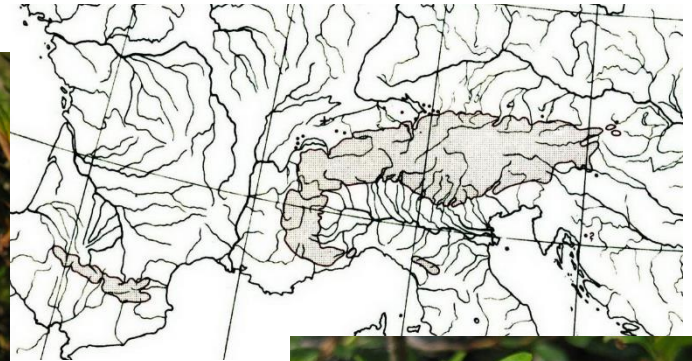
Subalpínská vegetace

- Borovice kleč, **keřová společenstva** *Rhododendron ferrugineum* – pěnišníku rezavého či *Juniperus communis* subsp. *nana* – jalovce obecného nízkého
- Nebo řídké **modřínové lesíky s borovicí limbou**



Rhododendron ferrugineum – pěnišník rezavý

- Acidofilní stálezelený keř subalpínského pásma
- Alpsko-pyrenejský druh
- Na vápnitu blízce příbuzný alpsko-dinárský *R. hirsutum* – pěnišník chlupatý



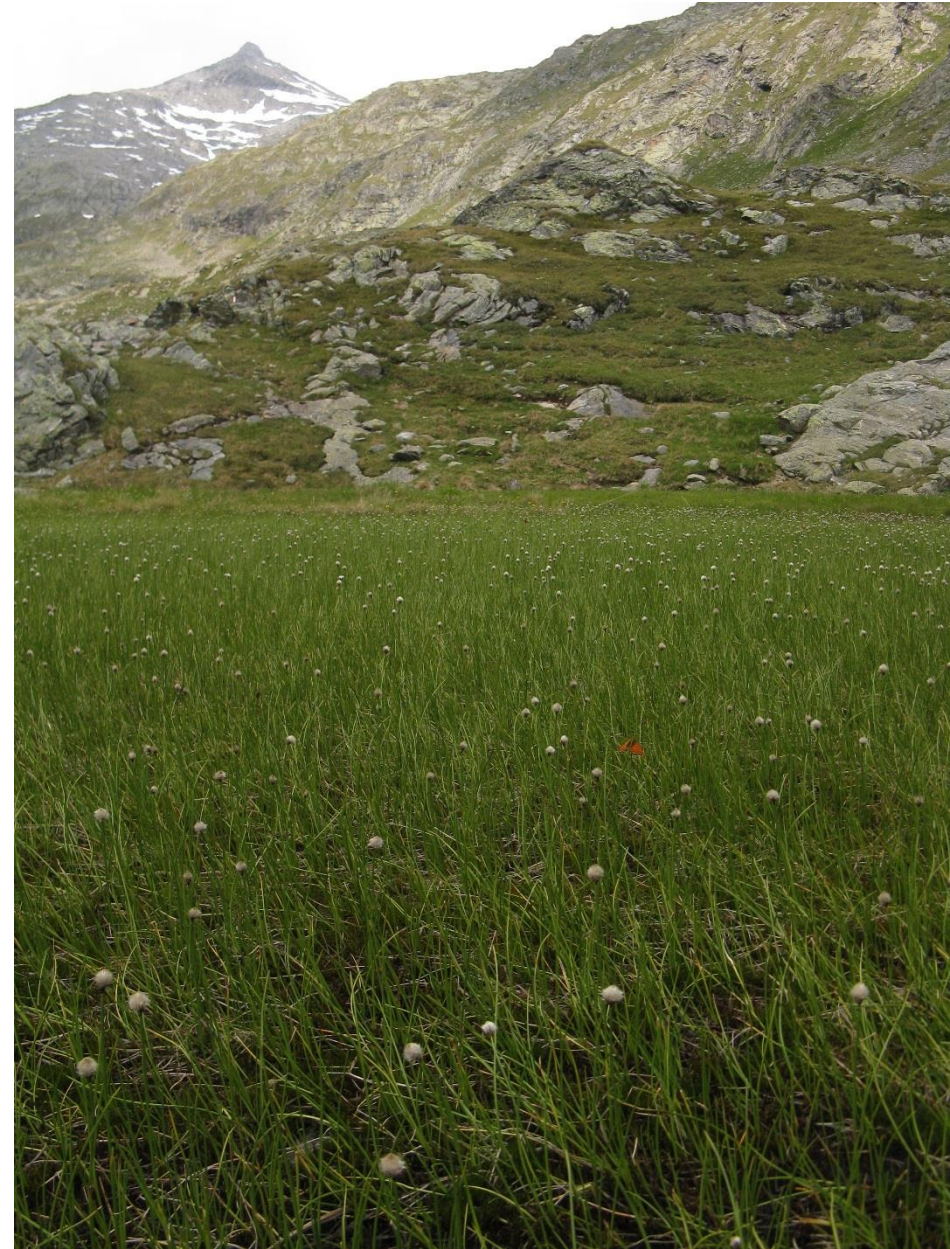
Vysokohorské pastviny

- Alm – (sezónní) horská pastvina
- Ze starogermánského alba/alpa, doloženy od **neolitu** (3 tis. let př. Kr.)
- Většinou 2000–2800 m n. m.
- Staré plemeno Hnědý horský skot Braunvieh či koně



Vysokohorská rašeliniště

- Ploché nivy potoků, dna karů
- Často převládá *Eriophorum scheuchzerii* – suchopýr Scheuchzerův
- *Carex limosa* – ostřice bažinná, *Saxifraga sterallis* – lomikámen hvězdovitý



Acidofilní vegetace alpínského stupně



Acidofilní vegetace alpínského stupně

- Vyfoukávané trávníky s *Juncus trifidus* – sítinou trojklannou



Acidofilní vegetace alpínského stupně

- **Nízké porosty vřesovcovitých na mělkých půdách** – *Loiseleuria procumbens* – skalenka poléhavá, *Vaccinium gaultherioides* – vlochyně náholní, *Arctostaphylos alpina* – medvědice alpská



Acidofilní vegetace alpínského stupně

- **Skalní trávničky s *Oreochloa disticha*** – holnice dvouřadá, *Dianthus glacialis* – hvozdík ledovcový, *Phyteuma hemisphaericum* – zvonečník, *Gentiana* spp. – hořce



Acidofilní vegetace alpínského stupně

- **Trávníky s *Carex curvula*** – ostřice zakřivená, *Campanula barbata* – zvonek vousatý, *Leontodon helveticus* – máchelka švýcarská, *Nigritella* – temnohlávek

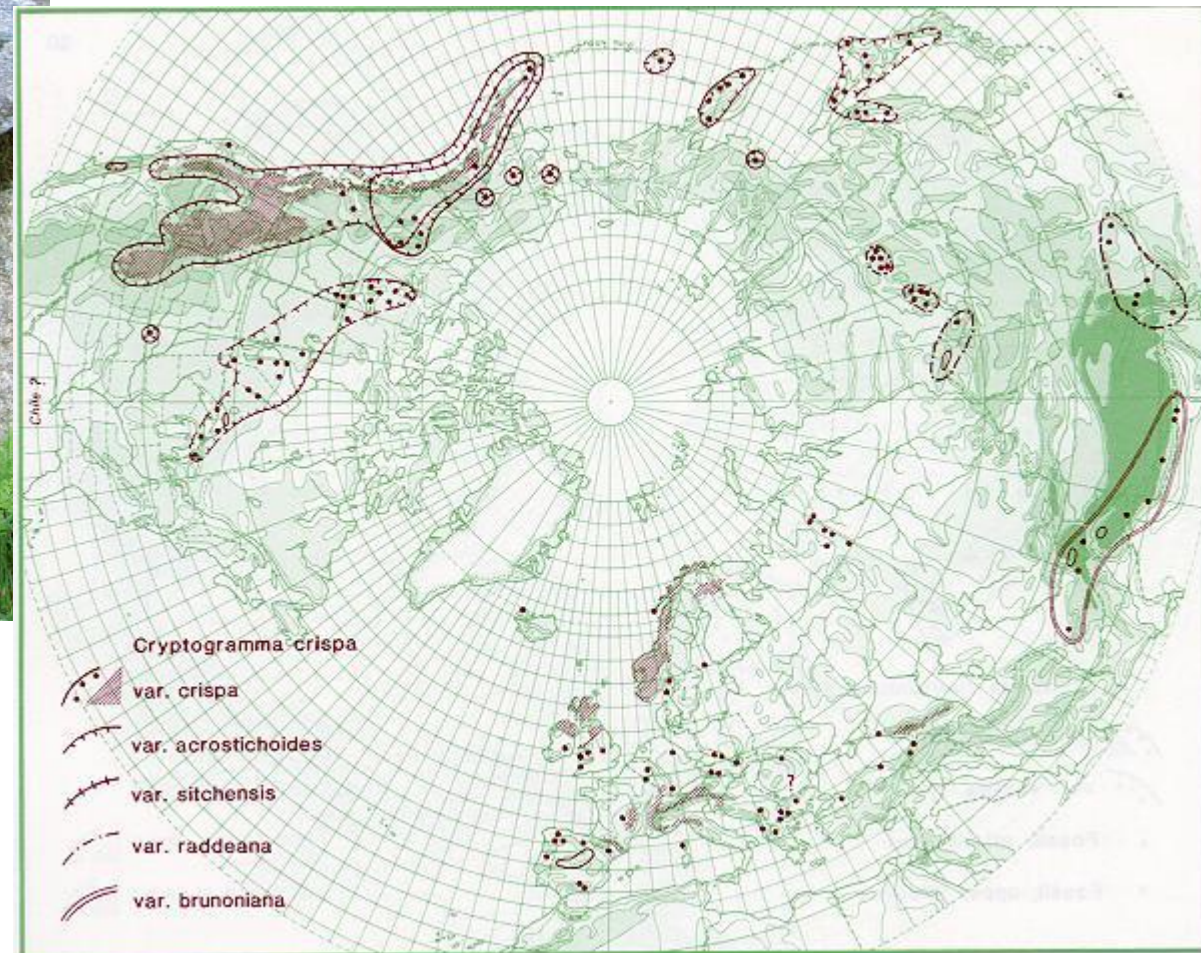


Acidofilní vegetace alpínského stupně

- **Sutě** s *Cryptogramma crispera* – jinořadcem kadeřavým, *Oxyria digyna* – šťovíčkem dvoubližným a *Linaria alpina* – Inicí alpskou



Cryptogramma crispera – jinořadec kadeřavý



Acidofilní vegetace alpínského stupně

- **Skály** s druhově chudou vegetací



Alpínská vegetace na vápnitých břidlicích

- **Květnaté vysokohorské trávníky** – převládá *Sesleria coerulea* – pěchava vápnomilná nebo vápnomilný poddruh *Carex curvula subsp. rosae*
 - *Anemone baldensis* – sasanka baldská , *Saxifraga paniculata* – lomikámen vždyzelený, *Aster alpinus* – hvězdnice alpská, *Elyna myosuroides* – ostříčka myší ocásek
- **Sutě** – velmi specifické složení (*Drabion hoppeanae*) – *Draba fladnizensis* – chudina bělavá , *Saxifraga rudolphiana* – lomikámen Rudolfův, *Doronicum glaciale* – kamzičník ledovcový



Subnivální stupeň

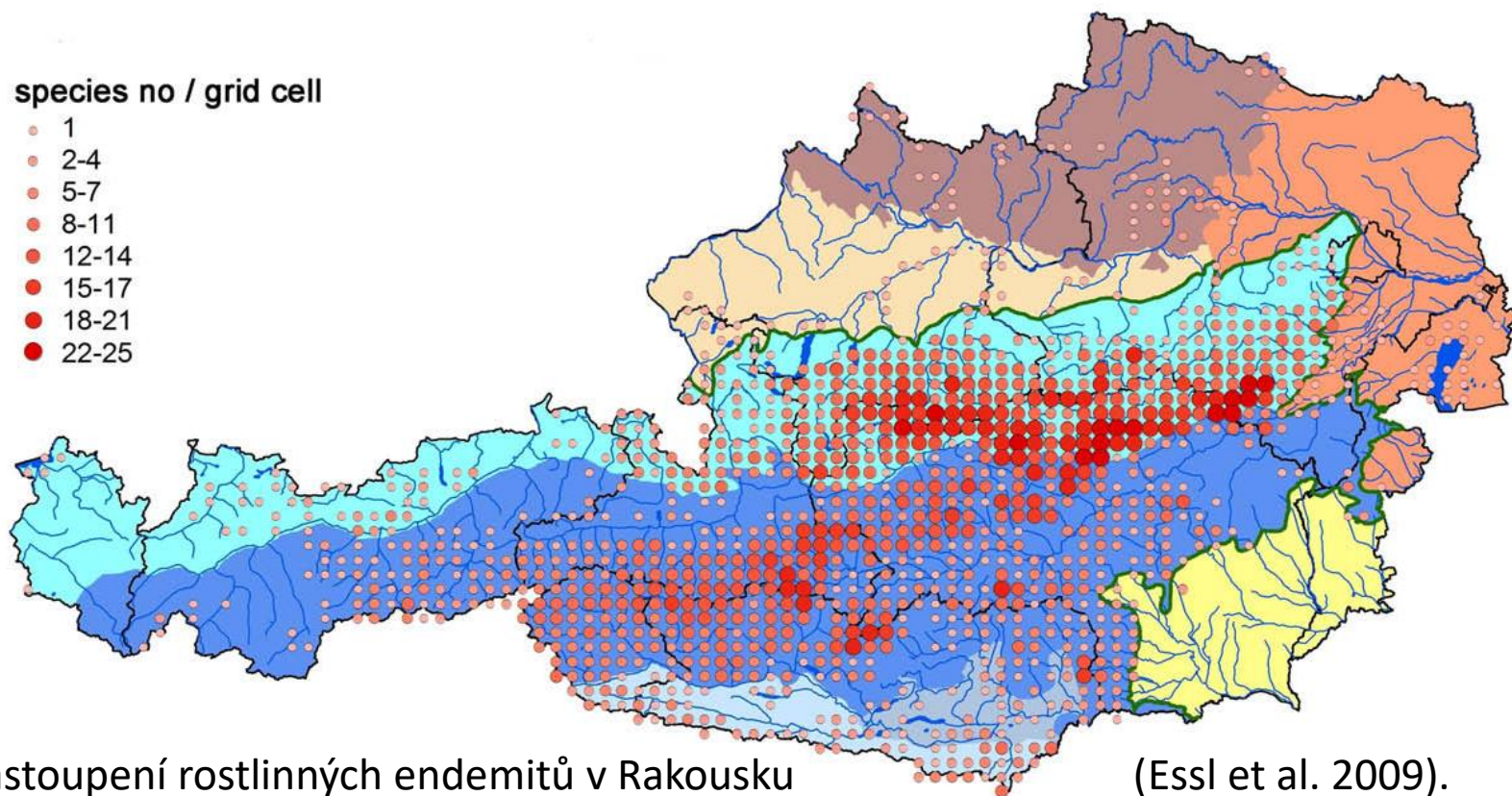
- Extrémní podmínky -> jen málo druhů



Ranunculus glacialis – pryskyřník ledovcový

Květena

- Celkem asi 1300 druhů cévnatých rostlin
- Endemiti Alp – velmi mnoho
- Endemiti s centrem rozšíření v rakouských Alpách
 - *Draba pacheri*, *Doronicum glaciale*, *Dianthus glacialis*, *Oxytropis triflora*, *Valeriana celtica* subsp. *norica*



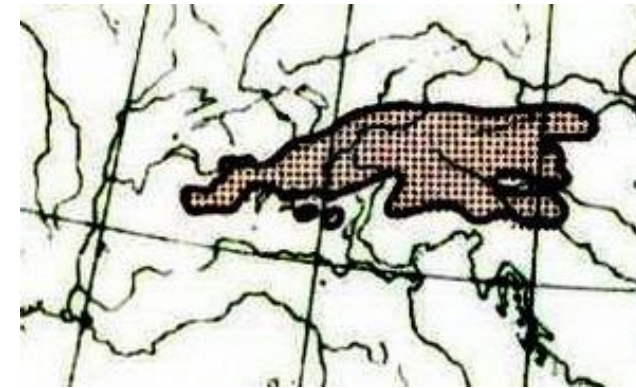
Zastoupení rostlinných endemitů v Rakousku

(Essl et al. 2009).



Květena

- Značná diverzita rodů *Dianthus* – hvozdík, *Draba* – chudina, *Nigritella* – temnohlávek, *Pedicularis* – všivec, *Saxifraga* – lomikámen a dalších
- **Typické druhy Východních Alp**
 - *Achillea atrata* – řebříček tmavý
 - *Erica carnea* – vřesovec pleťový
 - *Gentiana pannonica* – hořec panonský
 - *Lomatogonium carinthiacum*
 - *Pedicularis recutita* – všivec



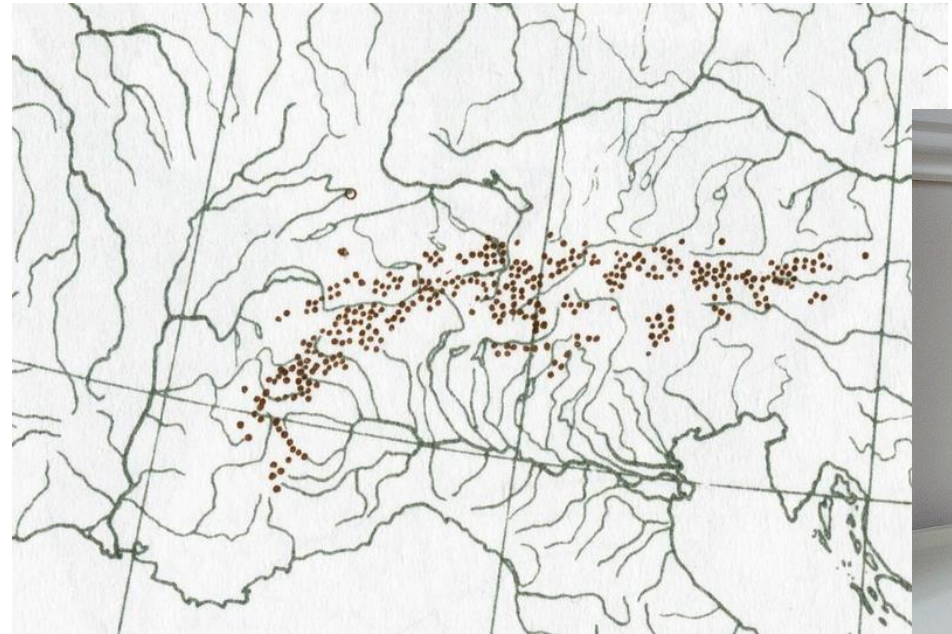
Květena

- **Arktoalpínské druhy – velké množství**
 - *Arctostaphylos alpinus* – medvědice alpská
 - *Cardamine resedifolia* – řeřišnice rýtolistá
 - *Carex rupestris* – ostřice skalní
 - *Comastoma tenellum* – hořkavka útlá
 - *Cryptogramma crista* – jinořadec kadeřavý
 - *Linnaea borealis* – zimozel severní



Artemisia genipi – pelyněk genipovitý

- Nízký vysokohorský pelyněk
- Typický druh centrálních Alp
- Další příbuzní jinde v Alpách i Karpatech



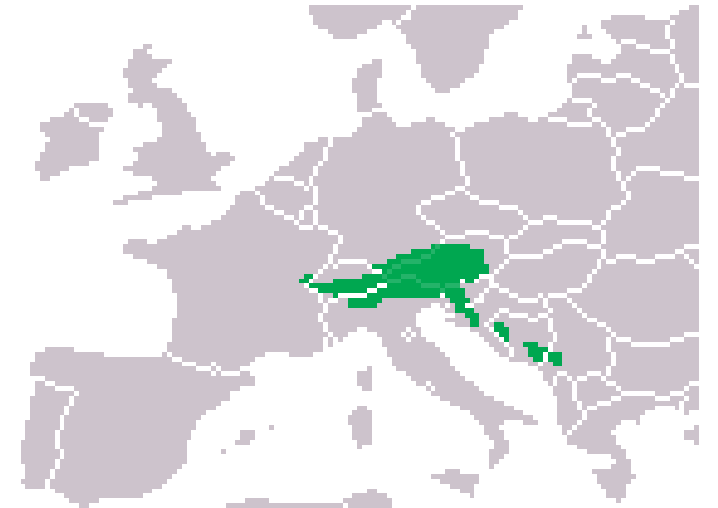
Malakofauna

- Šnečena **spíše chudší**
- **Typické druhy Východních Alp**
 - *Abida secale* – **žitovka rezná**
 - *Aegopis verticillus* – **zemoun** skalní
 - *Chilostoma achates* – **skalnice achátová**
 - *Pagodulina pagodula* – **včelínka** ozdobná



Mlok černý - *Salamandra atra*

- Střední a Východní Alpy a pohoří západního Balkánu
- Horské polohy (ca nad 700 m)



Ptáci

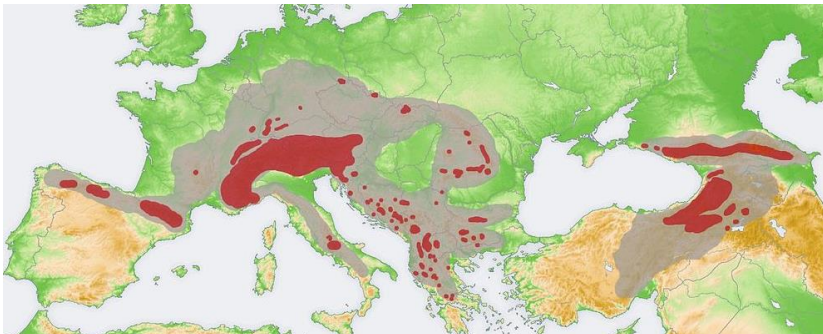
- Ptačí oblast
- **Typické druhy Alp**
 - Orobice skalní
 - Kavče žlutozobé
 - Orlosup bradatý
 - Orel skalní
 - Sup bělohlavý



Savci

- **Vysokohorské druhy**

- Zajíc bělák
- Kozorožec alpský
- Kamzík horský – alpský poddruh
- Svišť horský – alpský poddruh



Environmentální problémy

- Přílišná navštěvovanost
- Odtávání ledovců
- Přehrady



