

Vegetace a biotopy Evropy

9. Alpy, verze 22. 11. 2020

Přednáší: Milan Chytrý
Ústav botaniky a zoologie
Přírodovědecká fakulta
Masarykovy univerzity, Brno



Geologická stavba Alp

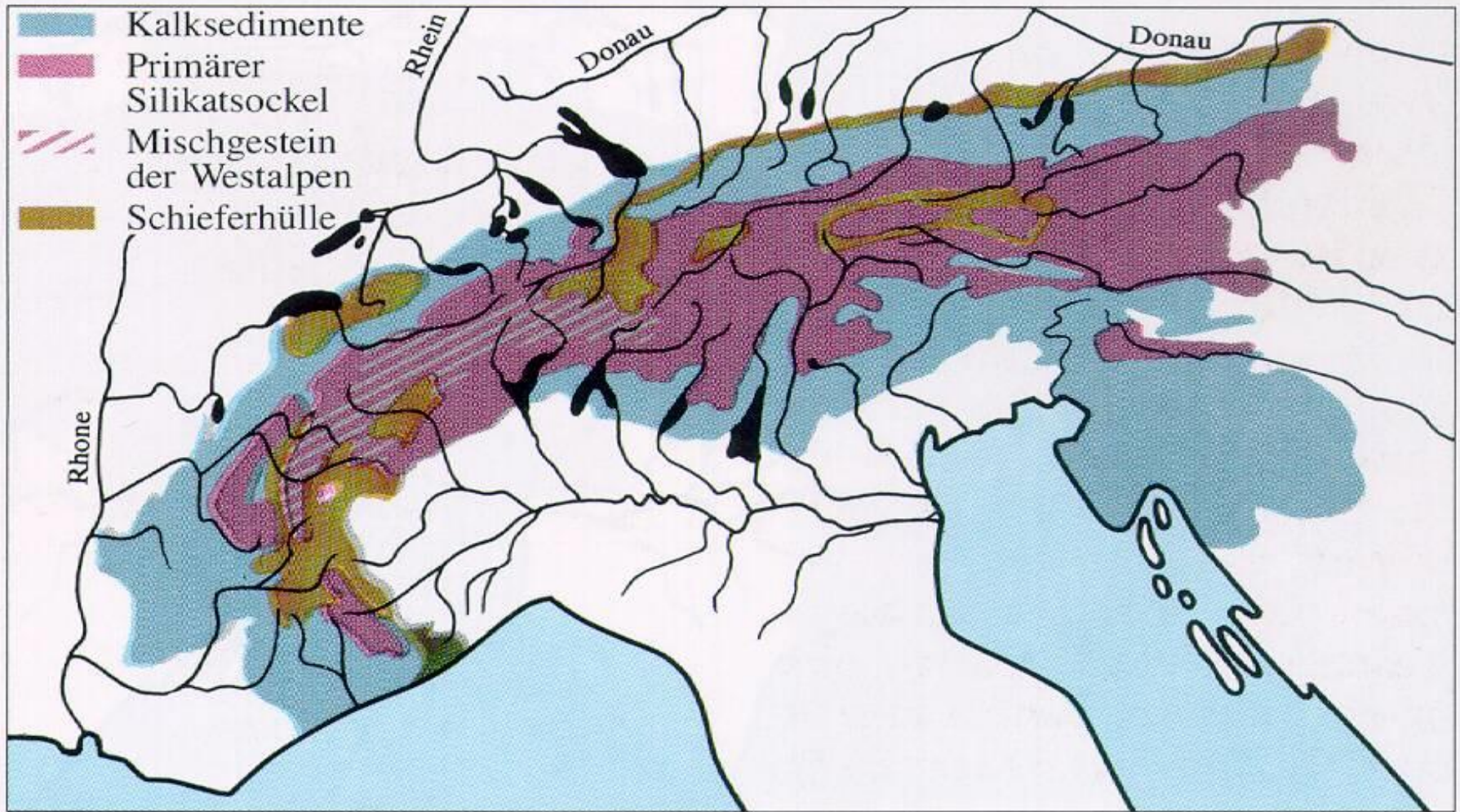


Abb. 28 Der geologische Bau der Alpen ist im Westen komplizierter als im Osten. Im Osten: Kalkberge am Alpenrand, Silikatberge im Alpeninneren. Im Westen: ein Mosaik.

Klimatická symetrie Alp

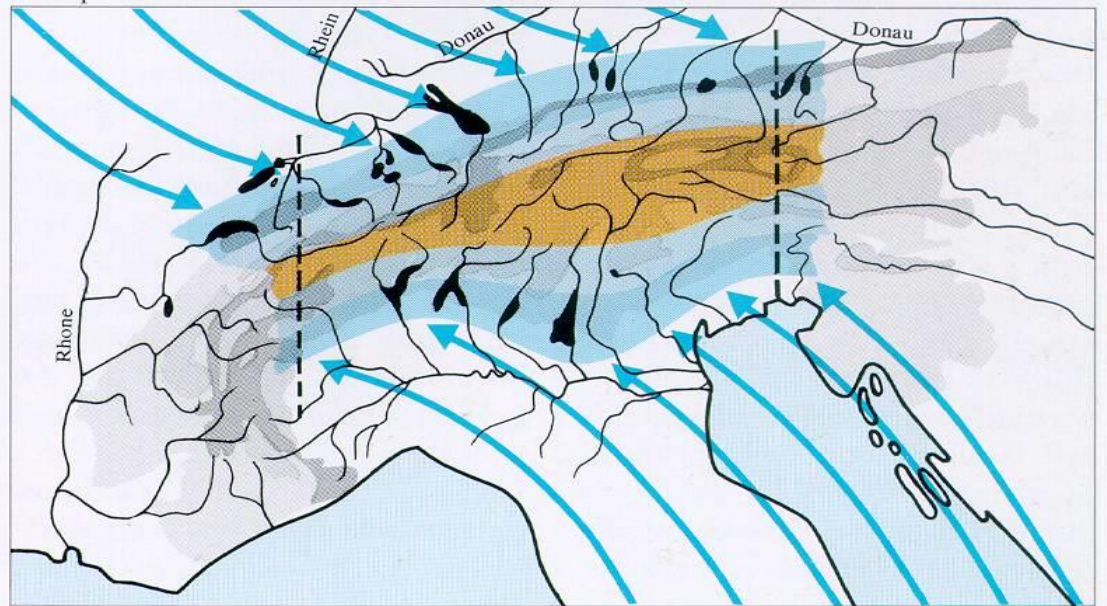


Abb. 13 Bereiche der Klima-Symmetrie

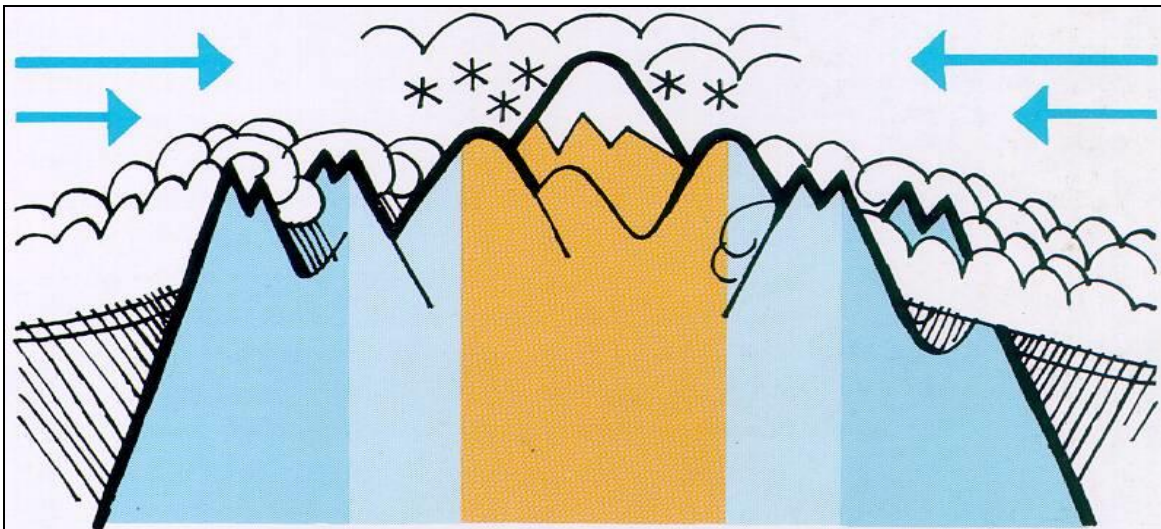


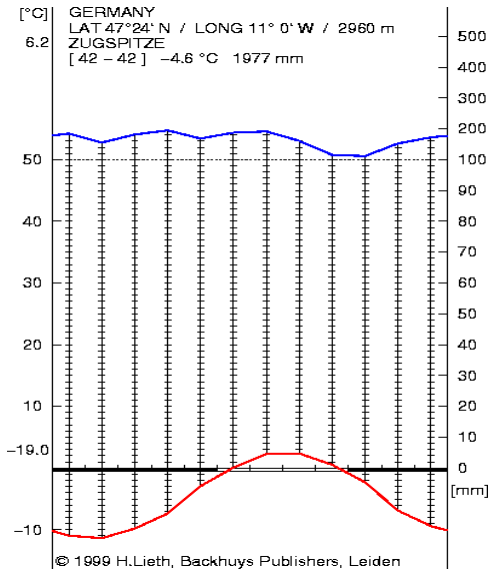
Abb. 12 Schematisches Schnittbild der geologischen und klimatischen Symmetrie der Ostalpen.

Reisigl & Keller 1994,
Alpenpflanzen im Lebensraum

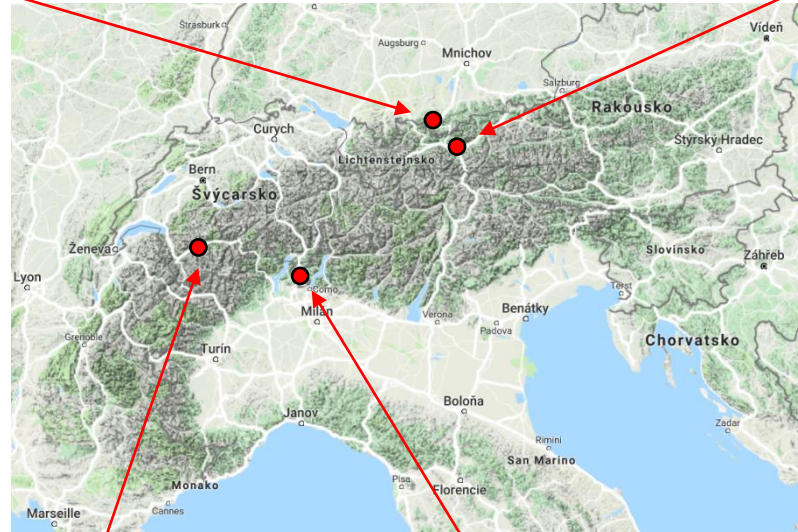
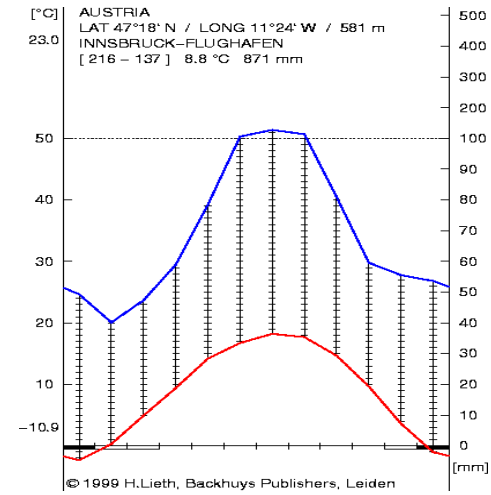
Klima Alp

Klimadiagramy

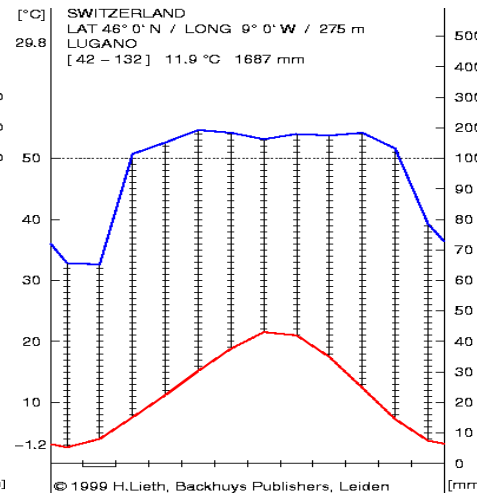
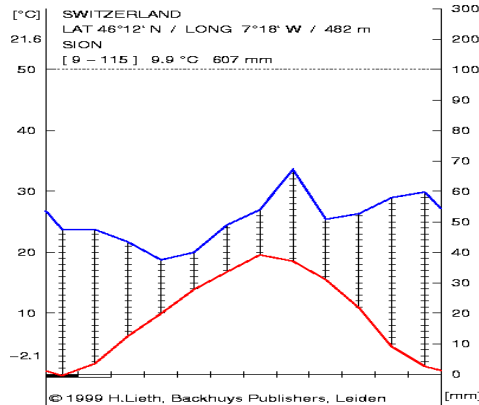
Zugspitze (2960 m)
vrcholová část S Alp



Innsbruck (581 m)
údolí S Alp



Sion (482 m)
suché údolí Z Alp



Lugano (275 m)
podhůří J Alp

Klima Alp

Srážky

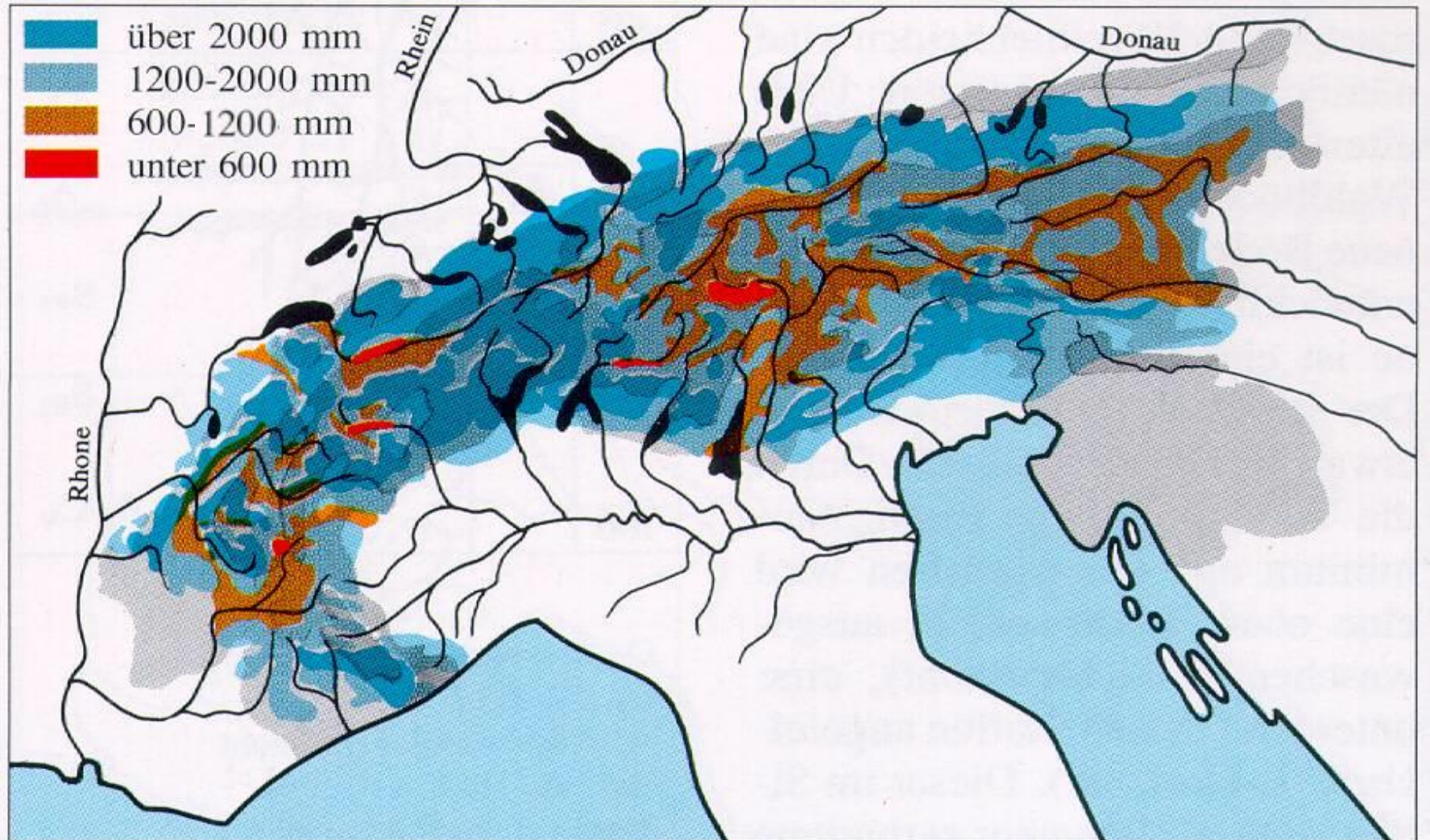


Abb. 23 Schematische Verbreitung der Klimabereiche in den Alpen: Alpenrand ozeanisch, Innenalpen kontinental.

Suchá alpská údolí

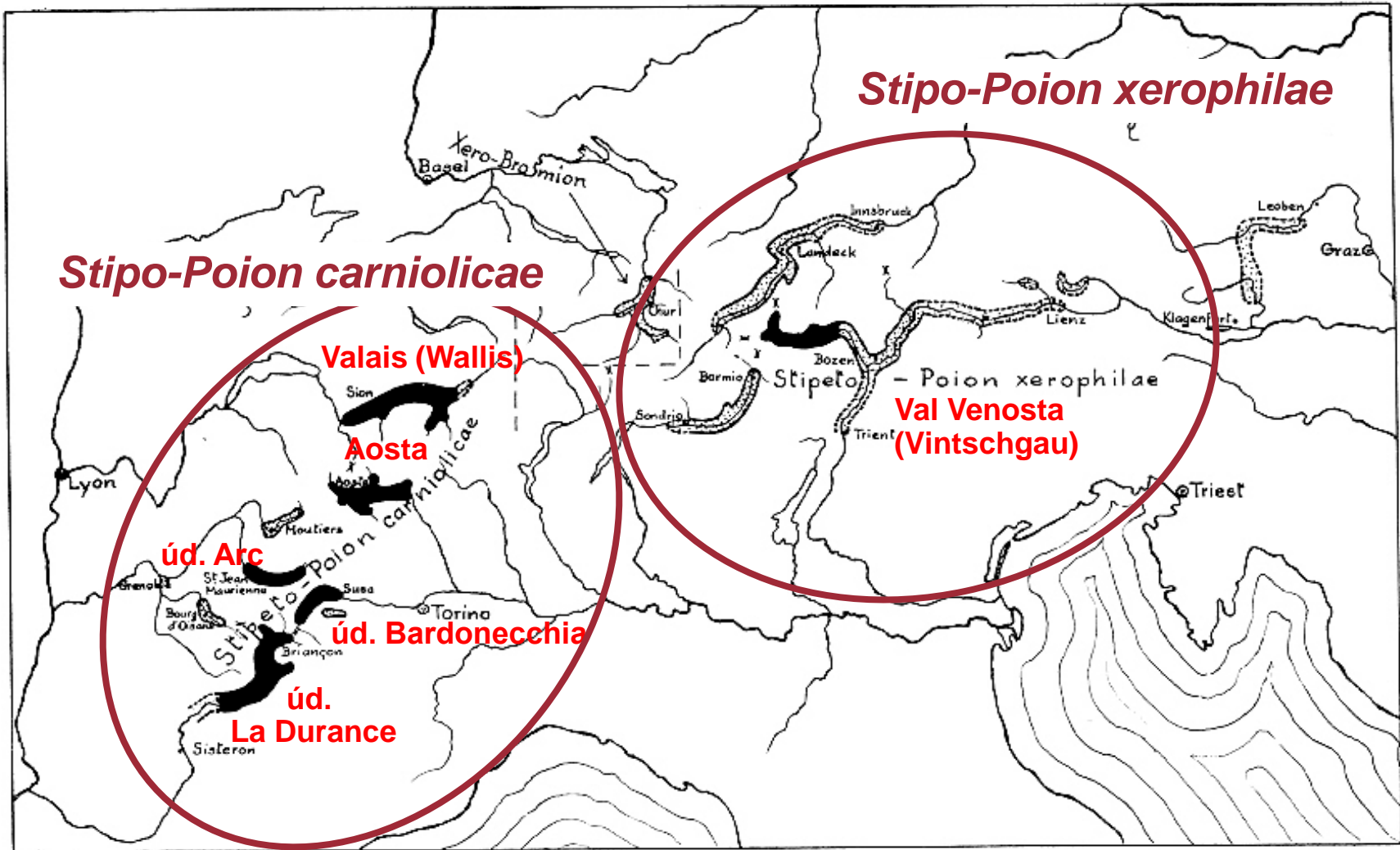


Abb. 1: Überblick der inneralpinen Trockengebiete und Rasenverbände
(■ = extreme Trockeninseln. ▨ = schwächer ausgeprägte Trockengebiete)

Suchá alpská údolí

Sempervivum tectorum,
Ephedra distachya subsp. *helvetica*



Stipo-Poion carniolicae



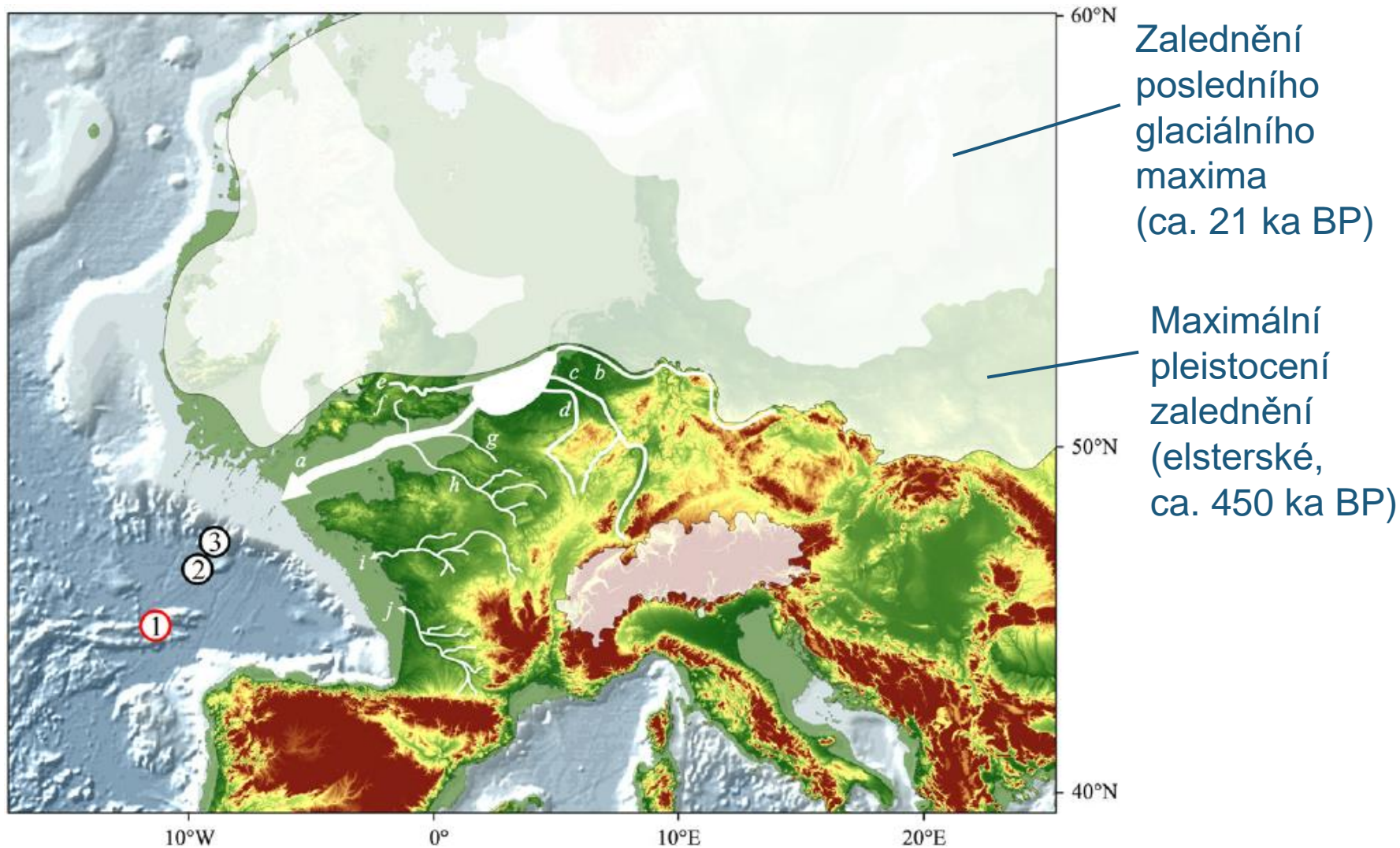
Suchá alpská údolí

Stipa capillata, *Stipo-Poion carniolicae*



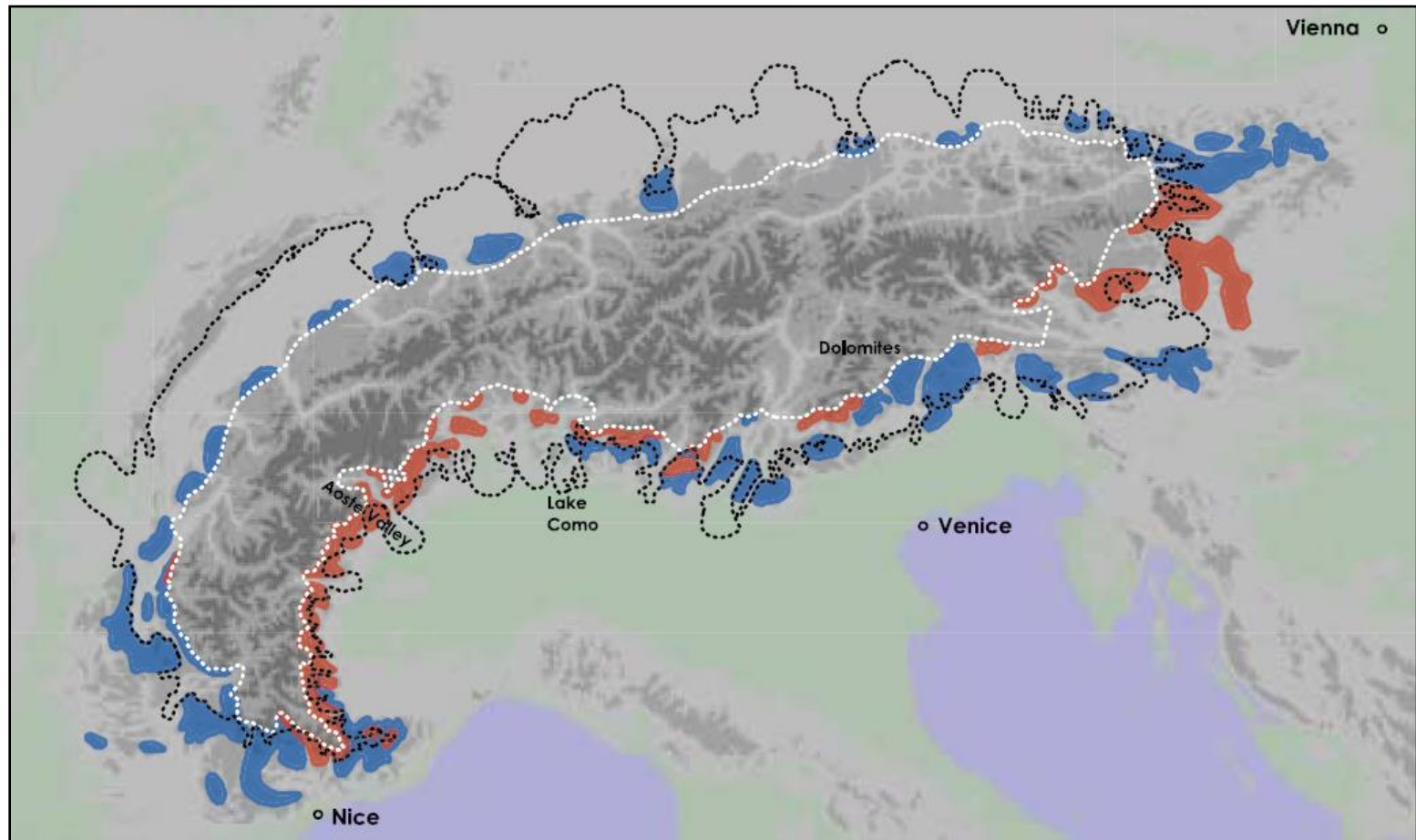
Geneze alpské flóry Alp

Kontinentální a alpské zalednění



Geneze alpínské flóry Alp

Glaciální refugia v Alpách

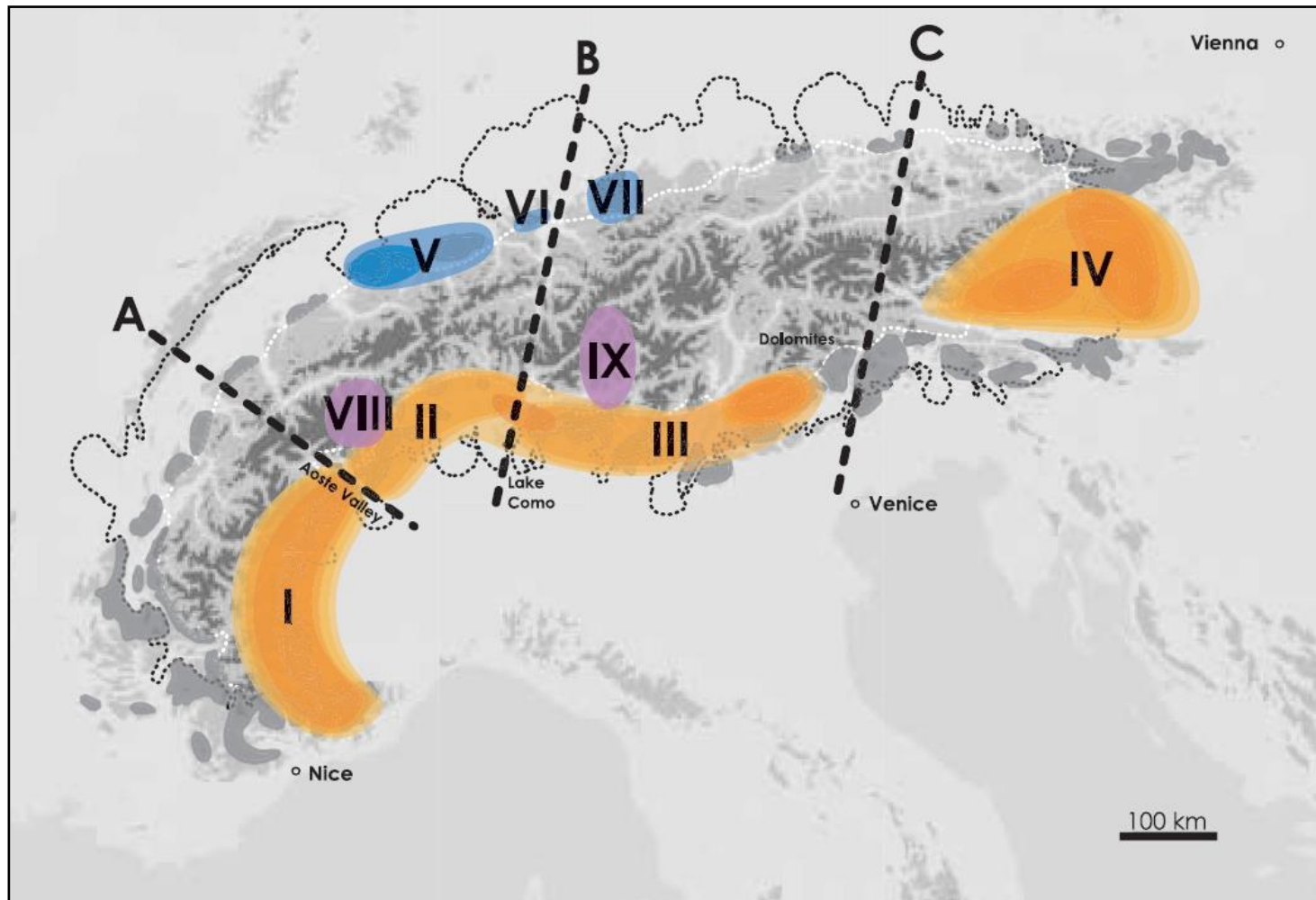


Potenciální refugia v posledním glaciálním maximu podle geologických a paleoenvironmentálních dat: **modře** na vápencích, **červeně** na silikátech, bíle sněžná čára, černě hranice maximálního zalednění

Geneze alpské flóry Alp

Glaciální refugia v Alpách

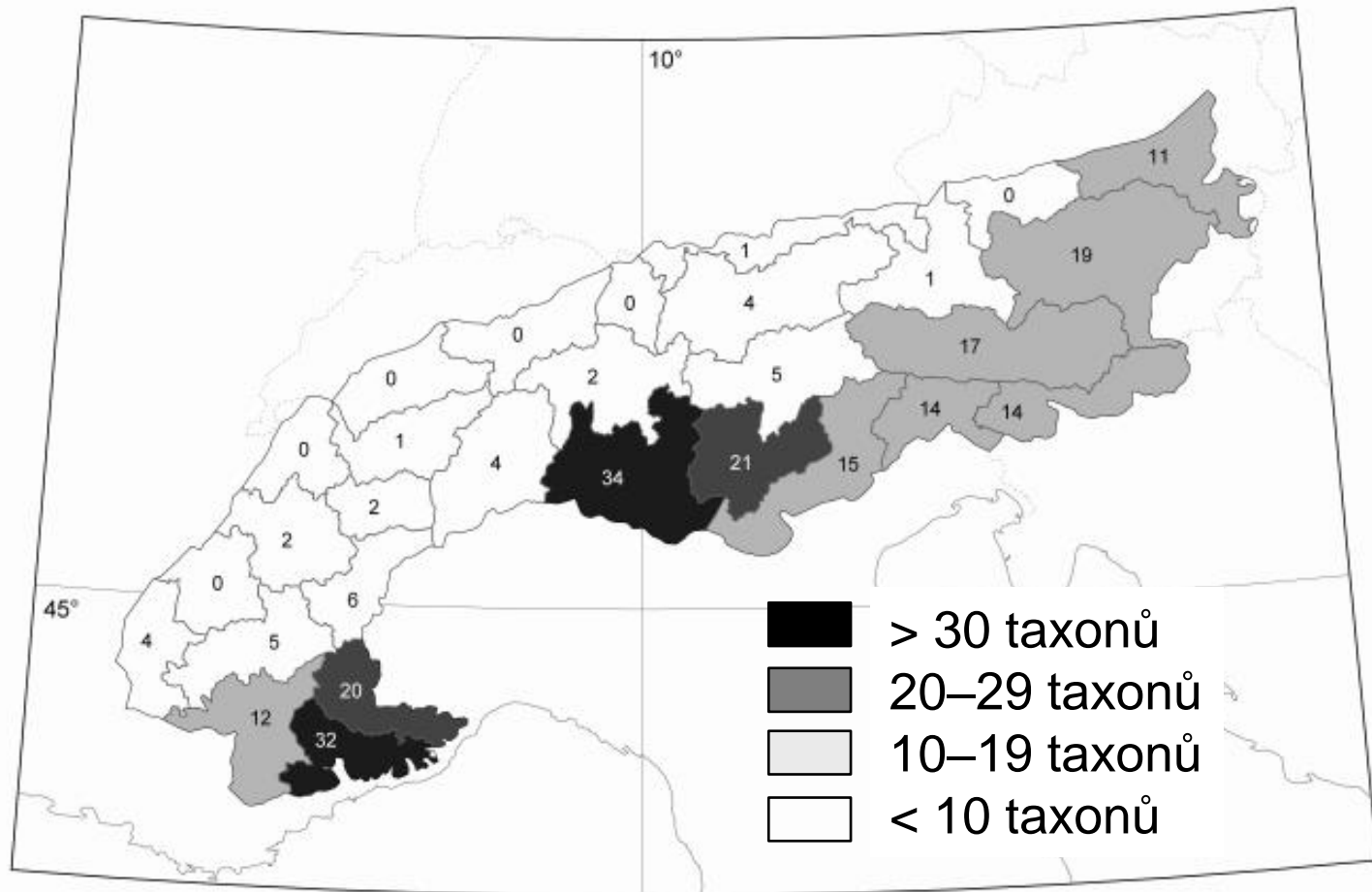
Synoptická mapa glaciálních refugií podle fylogeografických studií



Geneze alpínské flóry Alp

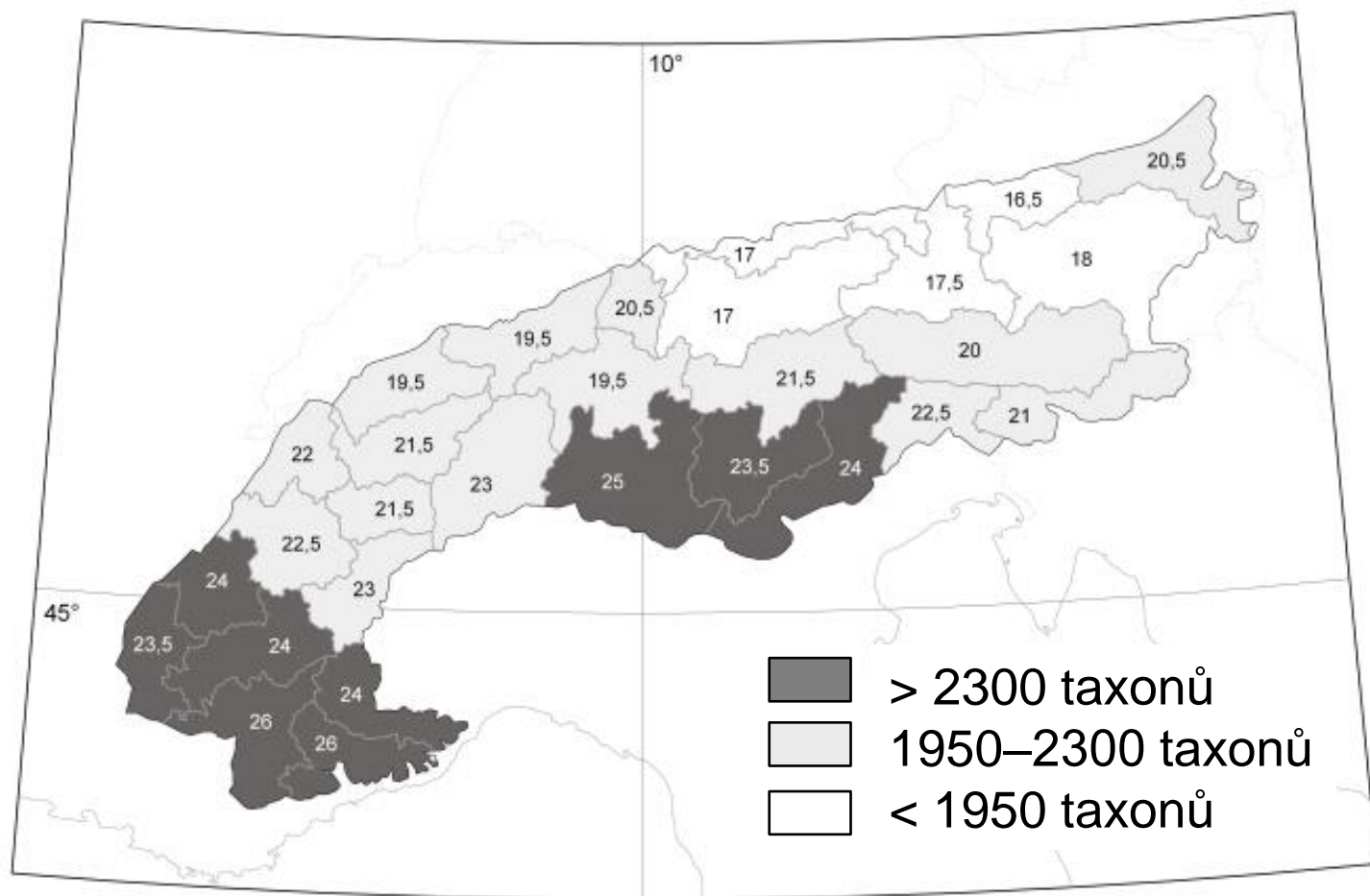
Endemismus v administrativních regionech

Počty druhů endemických pro maximálně dva administrativní regiony



Geneze alpské flóry Alp

Druhová diverzita v administrativních regionech



Biogeografické členění Alp

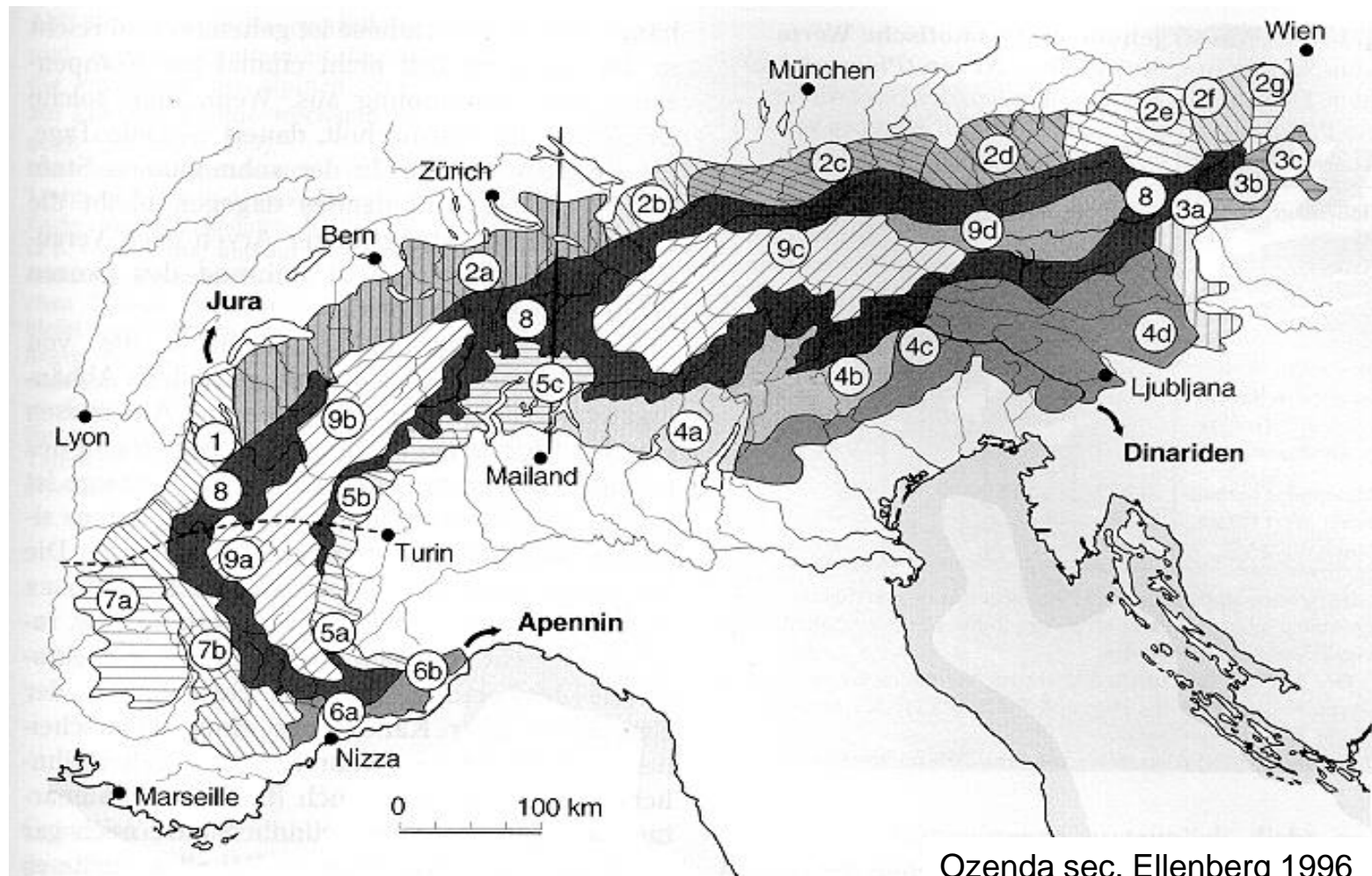


Abb. 396. Von OZENDA (1985, 1988) vorgeschlagene biogeographische Gliederung der Alpen und ihrer Randzonen (etwas verändert).

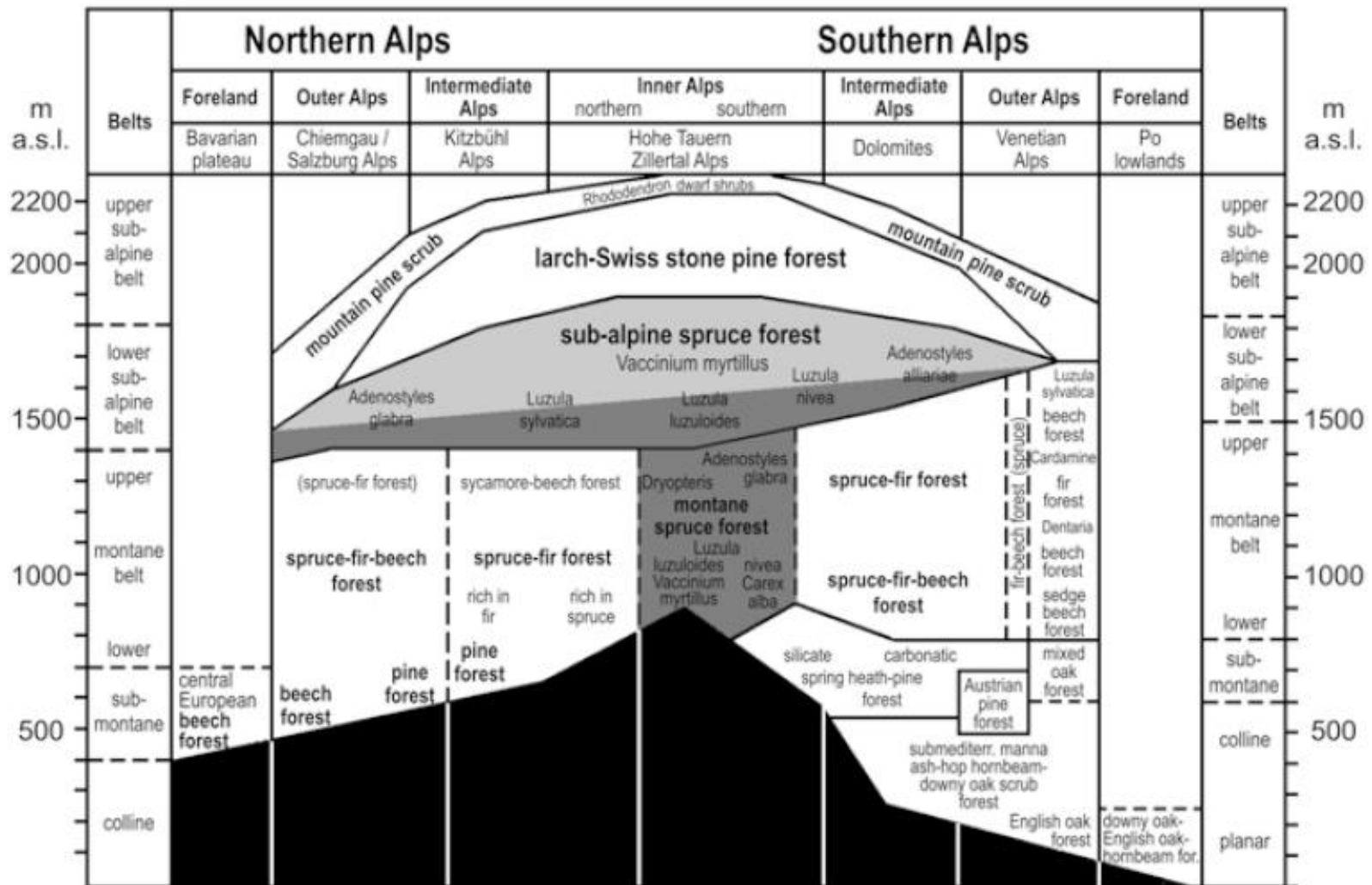
1-7 Randalpen (mit Kalkgestein außer den Teilgebieten 3 und 5): 1 Dauphiné, an die sich der Jura anschließt; 2 nördliche und östliche Voralpen; 3 östliche („suprapannonische“) Randalpen; 4 illyrisch-gardesische Randalpen, die sich in den Dinariden fortsetzen; 5 insubrisch-piemontesische Randalpen; 6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

Výšková stupňovitost Alp



Lesy montánního stupně

Fagus sylvatica

- migroval ze severu a jihovýchodu
- chybí v centrálních Alpách kvůli citlivosti na kontinentální klima

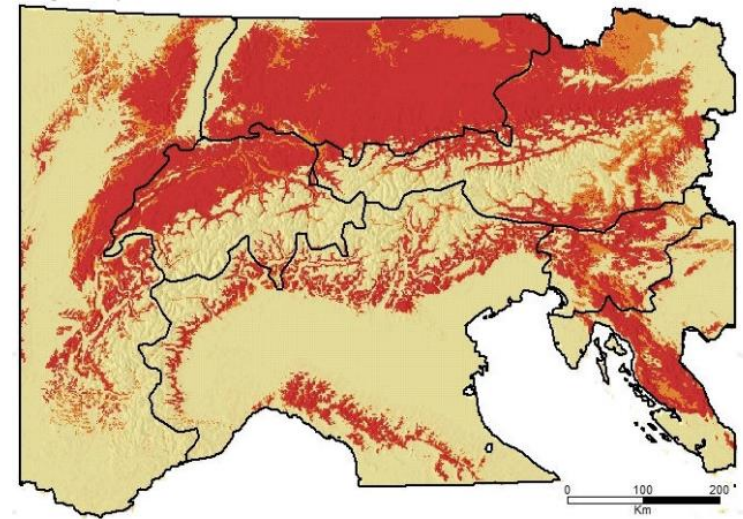
Abies alba

- migrovala z jihu
- zasahuje hlouběji do nitra pohoří než buk

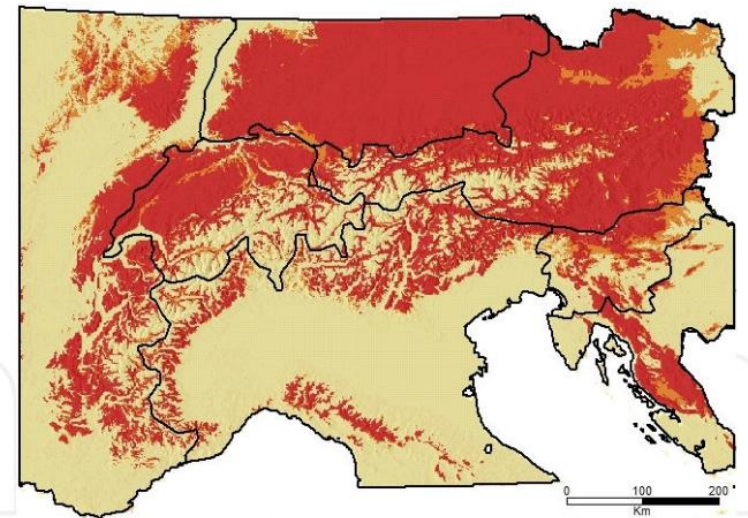
Picea abies

- migroval z východu
- zasahuje hluboko do nitra pohoří
- snáší kontinentální klimatické rysy

Fagus sylvatica

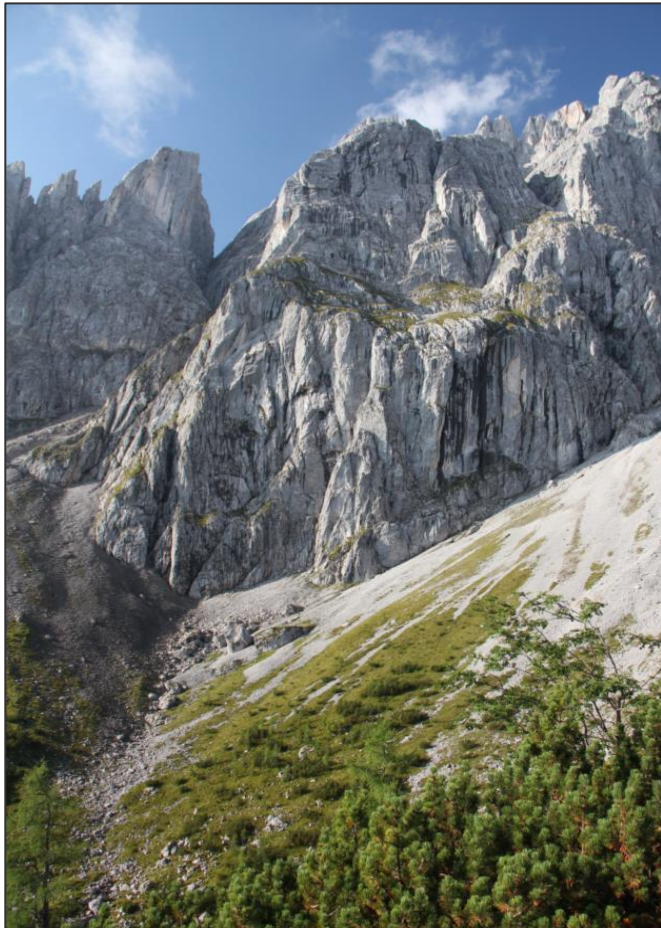


Picea abies

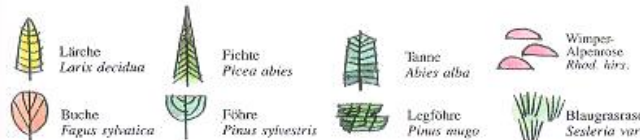
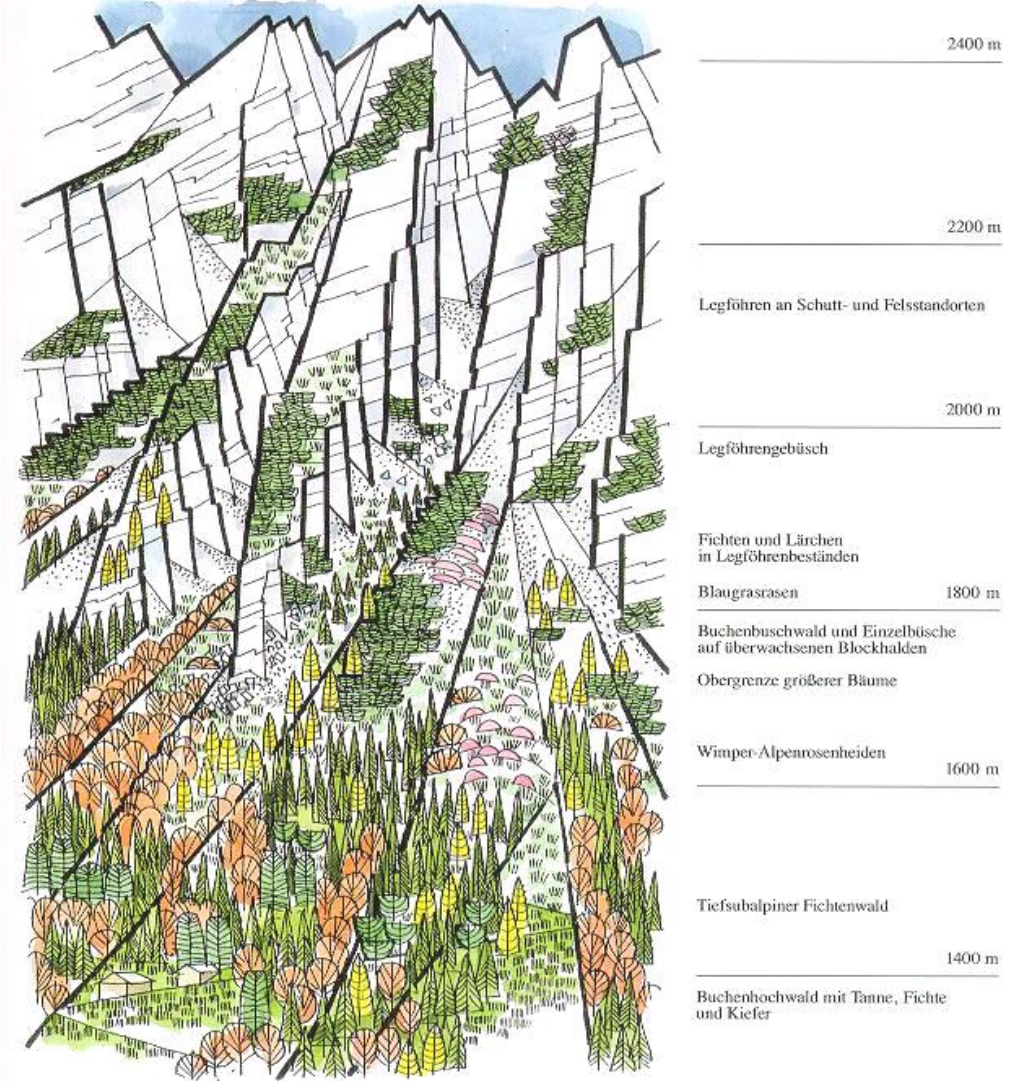


Výšková stupňovitost Alp

Vegetační stupně na okrajích Alp (vápence a dolomity)



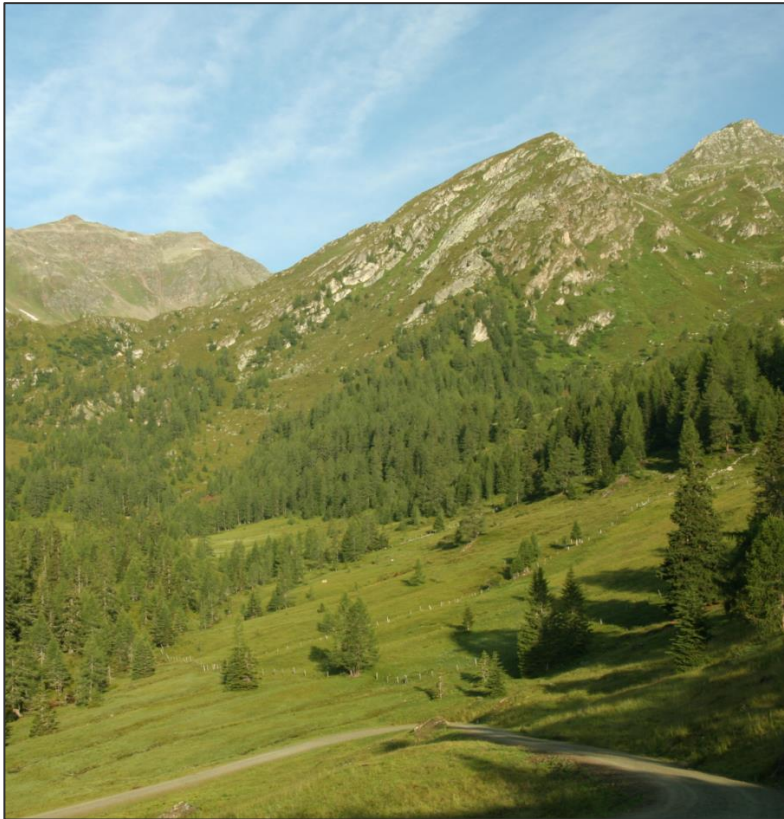
Hochkönig, Salzburg, Rakousko



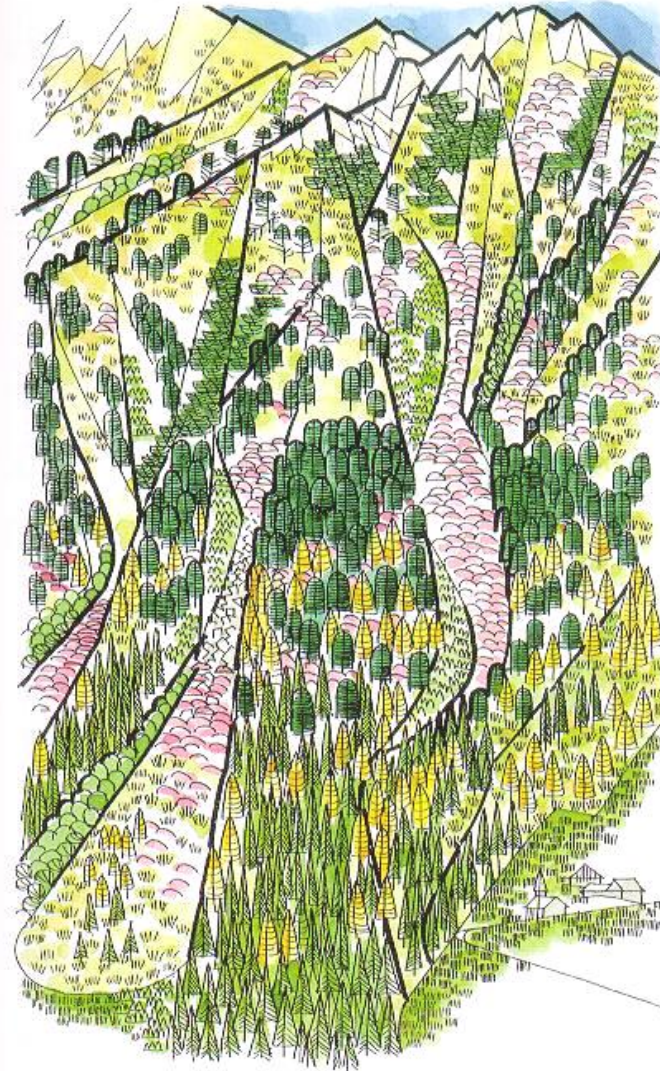
Reisigl & Keller 1994,
*Alpenpflanzen
im Lebensraum*

Výšková stupňovitost Alp

Vegetační stupně v centrálních Alpách (silikáty)



Fraganter Hütte, Kärnten, Rakousko



Alpine Rasen 2400 m

Legföhren, Alpenrosen, Beerenheiden

Weiderasen *Nardetum* 2200 m

Je nach Geländereief können
Zirbengruppen über die Grenze des
geschlossenen Waldes emporsteigen

Auslösungszone des Zirbenwaldes 2000 m

Schmaler Bereich des reinen Zirbenwaldes

Beerenheide *Empetro-Vaccinietum* 1800 m

Zirben-Lärchenwald
Larici-Pinetum cembrae

Grünerlen in wasserführenden Rinnen.

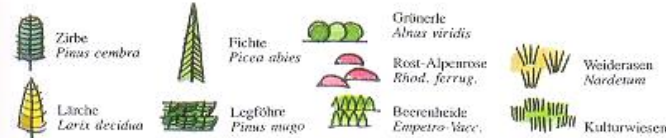
1600 m

Subalpiner Lärchen-Fichtenwald
mit schmalkronigen Bäumen

Kulturwiesen 1400 m

Montaner Fichtenwald
mit talwärts zunehmender Kronenbreite

Pflanzensymbole und -farben dieses
Schemas sind auch auf den Seiten



Reisigl & Keller 1994,
*Alpenpflanzen
im Lebensraum*

Lesy Alp



Lesy Alp

Bučiny

- *Luzulo-Fagion* – acidofilní bučiny
- *Fagion sylvaticae* – chudé středoevropské bučiny
- *Aremonio-Fagion* – alpsko-dinárské bučiny bohaté na specializované, potenciálně reliktní druhy, návaznost na refugia ve Slovinsku

Aposeris foetida



Lonicera alpigena



Aremonia agrimonoides



Helleborus niger



Montánní bory

- suché svahy s mělkou půdou v montánním stupni
- *Pinus sylvestris*, ve V a JV Alpách také *P. nigra* subsp. *nigra*
- na kyselých horninách třída *Vaccinio-Piceetea*, svaz *Dicrano-Pinion*
- na bazických horninách třída *Erico-Pinetea*, svaz *Erico-carneae-Pinion*



Lesy Alp

Montánní bory – *Erico carnea*-Pinion

Erica carnea



Lesy Alp

Montánní bory – *Erico carneae*-Pinion



***Polygala
chamaebuxus***

Lesy Alp

Montánní bory – *Erico carnea*-Pinion

Pinus nigra



Euphorbia saxatilis



Sieding, Gösing, Niederösterreich, Rakousko

Smrčiny

- *Piceion excelsae* – vyšší montánní stupeň
- *Abieti-Piceion* – montánní stupeň centrálních Alp (zde často s jedlí, buk chybí)

Lesy Alp

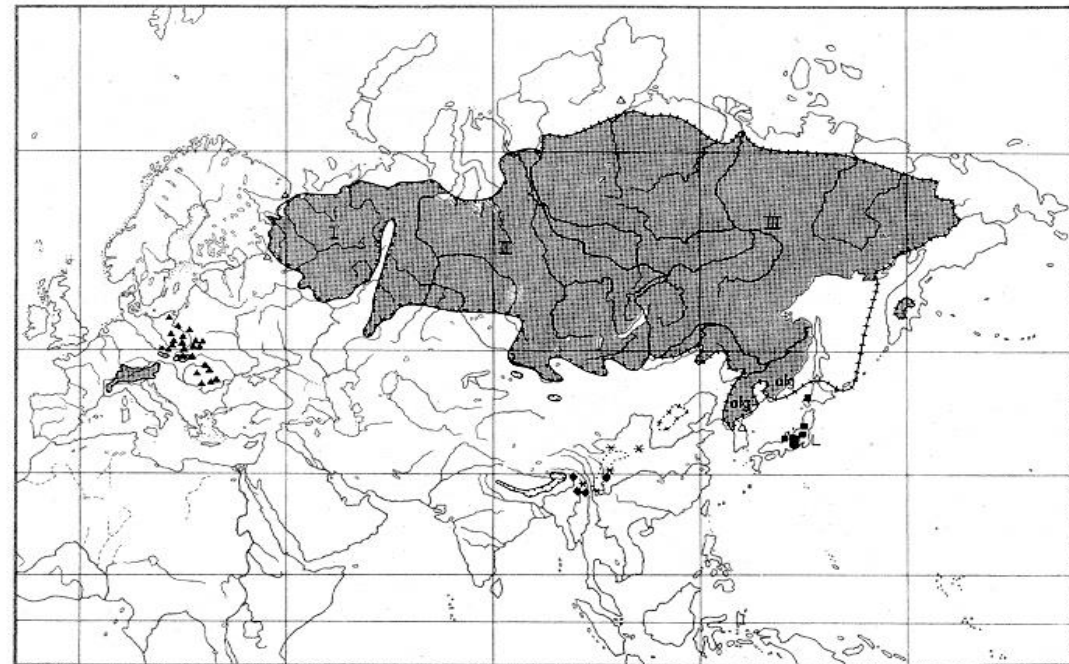
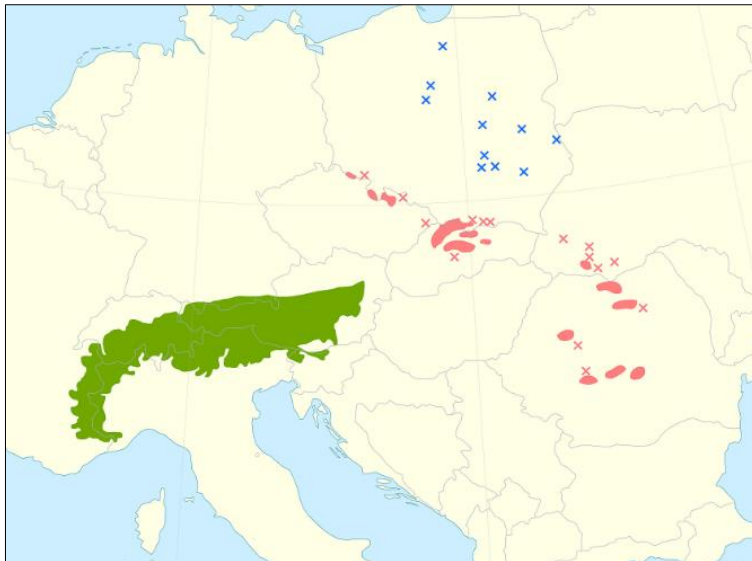
Subalpínské lesy s *Larix decidua*

- snáší suché kontinentální klima
- vnější i centrální Alpy
- relikv širokého rozšíření modřínu ve střední Evropě v pleistocénu
- vikariant východoevropsko-západosibiřského druhu *Larix sibirica*

Larix decidua subsp. *decidua*

Larix decidua subsp. *carpatica*

Larix decidua subsp. *polonica*



• *Larix decidua* MILL.
▲ var. *polonica* (RACIB.) OSTENF. et LARS.
—Δ I *L. sukaczewii* DYLLIS
—Δ II *L. sibirica* LEDEB.
—Δ III *L. dahurica* TURCZ.

alg *L. olgensis* A. HENRY
+ + + + *L. principis-ruprechtii* MAYR.
■ ■ ■ *L. leptolepis* GORD.
..... *L. mastersiana* REHDER et WILS.
* *L. potaninii* BATALIN
—● *L. griffithiana* (LINDL. et GORD.) CARR.

Lesy Alp

Subalpínské lesy s *Larix decidua*

- vegetace třídy *Vaccinio-Piceetea*, částečně *Erico-Pinetea*
- v okrajových částech Alp s klečí a *Rhododendron hirsutum*
- v centrálních Alpách s *Pinus cembra* a *Rhododendron ferrugineum*

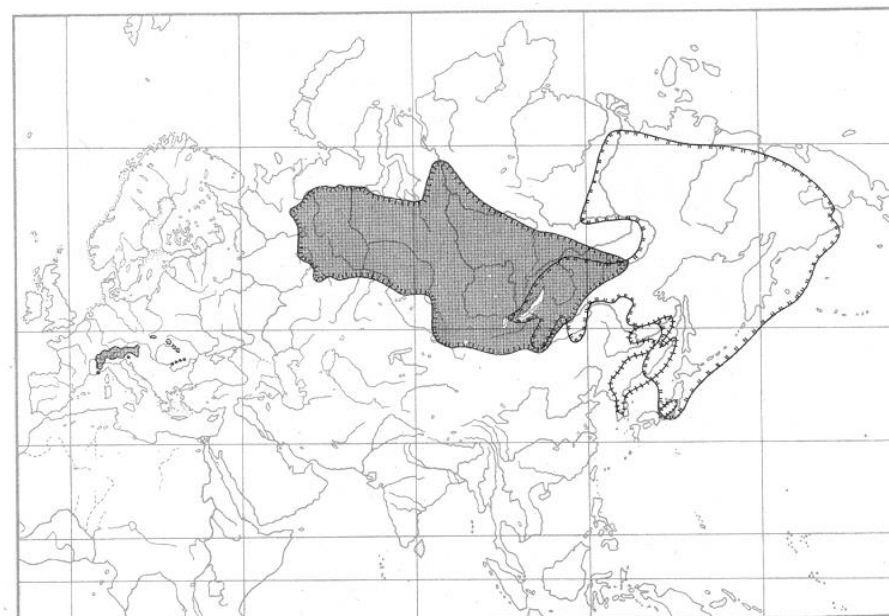


Subalpínské lesy s *Pinus cembra*

- subsect. *Strobus* (pět jehlic ve svazečku)
- snáší chladnější a kontinentálnější klima než modřín
- kontinentální údolí centrálních Alp
- glaciální relik, stejně jako modřín
- vikariant uralsko-sibiřského druhu *Pinus sibirica*



Caudullo et al. 2017, *Data in Brief*



Meusel et al. 1965–1992, *Vergleichende Chorologie*

Lesy Alp

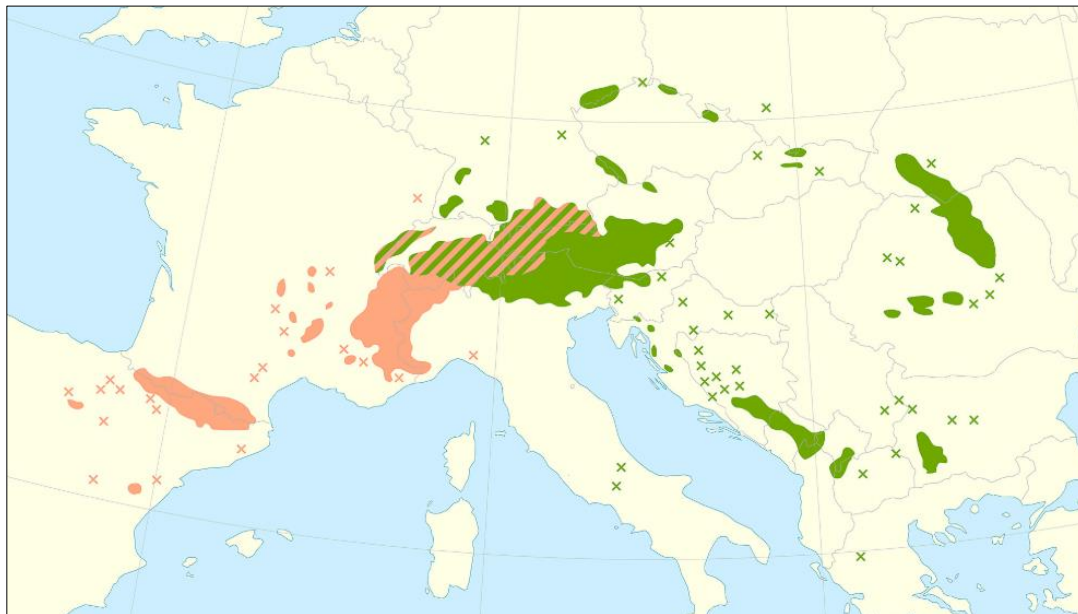
Subalpínské lesy s *Pinus cembra*

- často ve směsi s modřínem v kontinentálních údolích
- na nejvíc kontinentálních místech čisté limbové lesy
- *Vaccinio-Piceetea*, částečně *Erico-Pinetea*
- v podrostu často křoviny
Rhododendron ferrugineum



Subalpínské lesy s *Pinus uncinata*

- stromový druh ze skupiny *Pinus mugo*
- vytváří lesy v subalpínském stupni Západních Alp a Pyrenejí
- svaz *Seslerio caeruleae-Pinion uncinatae* (třída *Vaccinio-Piceetea*)



Caudullo et al. 2017, *Data in Brief*



Subalpínské křoviny

Kosodřevina – křoviny s *Pinus mugo*

- hlavně v okrajových částech Alp, proto často na vápenci
- porosty mohou být druhově bohaté (*Rhododendron hirsutum*, *Sorbus chamaemespilus*)

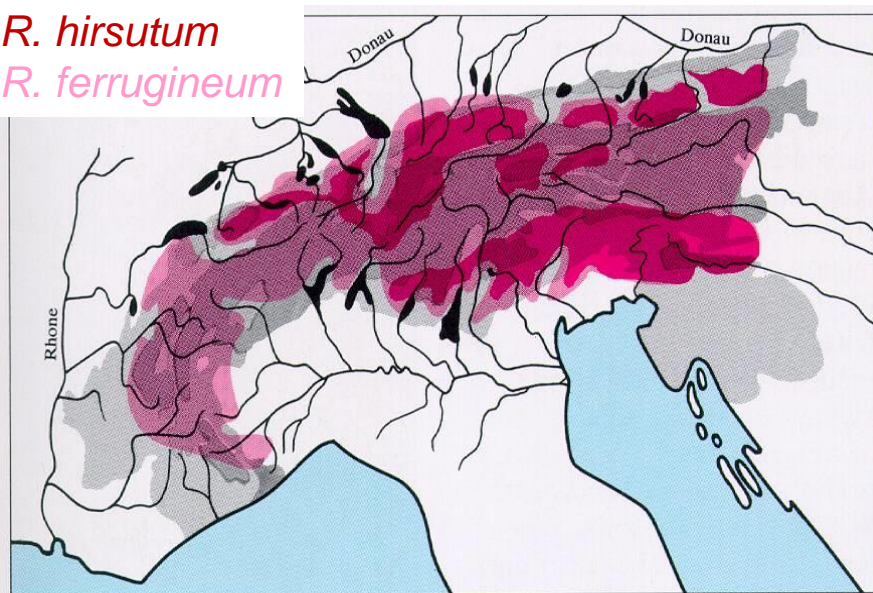


Subalpínské křoviny

Pěnišníkované křoviny

- tvoří podrost modřínových a limbových lesů, mozaiky s klečí nebo samostatné křoviny
- *Rhododendron ferrugineum* – acidofilní, hlavně v centrálních Alpách
- *R. hirsutum* – bazifilní, hlavně v okrajových částech Alp
- *Rhodothamnus chamaecistus* – bazifilní, nižšího vzrůstu

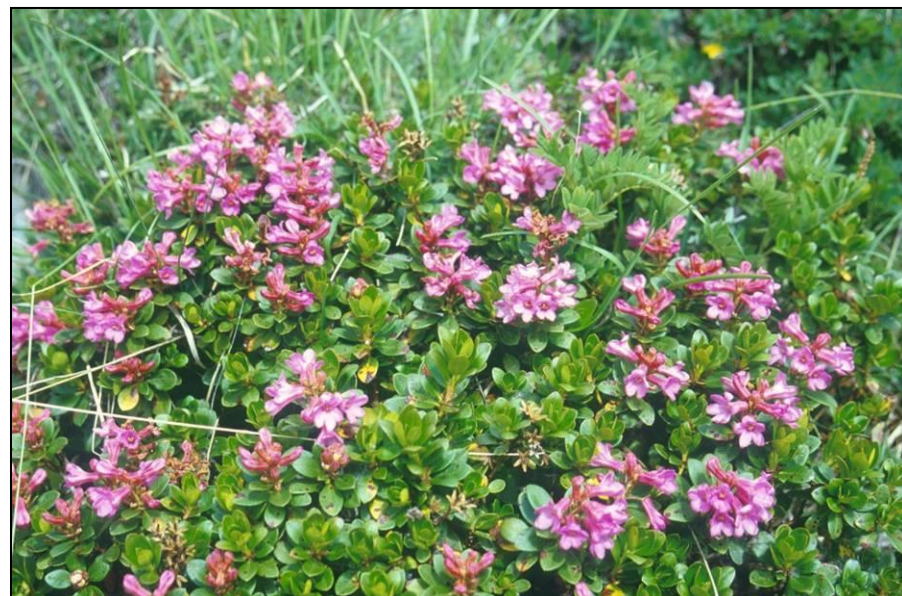
R. hirsutum
R. ferrugineum



Reisigl & Keller 1994, *Alpenpflanzen im Lebensraum*



Rhodothamnus chamaecistus



Rhododendron hirsutum

Subalpínské křoviny

Porosty *Alnus viridis*

- vlhká místa kolem potoků
- lavinové dráhy

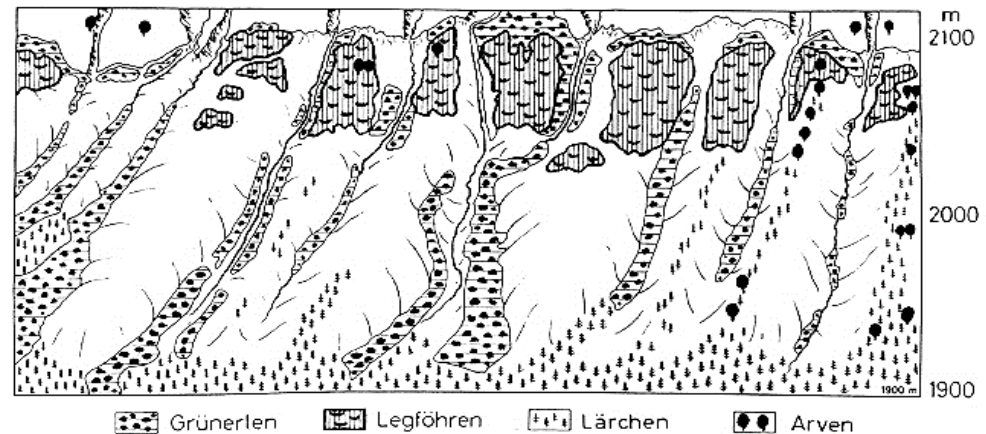


Tende, Francie



Berchtesgaden, Německo

Rozmístění *Alnus viridis* a *Pinus mugo* v krajině



Holtmeier 1967, sec. Ellenberg 1996

Přirozená a uměle snížená hranice lesa



Abb. 52 Südhang-Zirbenwald (*Pinetum cembrae calamagrosti-detosum*) mit natürlichen, unterschiedlichen Obergrenzen.



Abb. 53 Durch Weiderodung bedingte scharfe Waldgrenze am Übergang zum Steilhang zur Almfläche (im Hintergrund).

Subalpínská vysokobylinná vegetace

Mulgedio-Aconitetea – okolí potoků, lavinové dráhy

Adenostyles alliariae



Furkapass, Švýcarsko

Subalpínská vysokobylinná vegetace

Peucedanum ostruthium, Veratrum album



Heiligenblut, Hohe Tauern, Rakousko

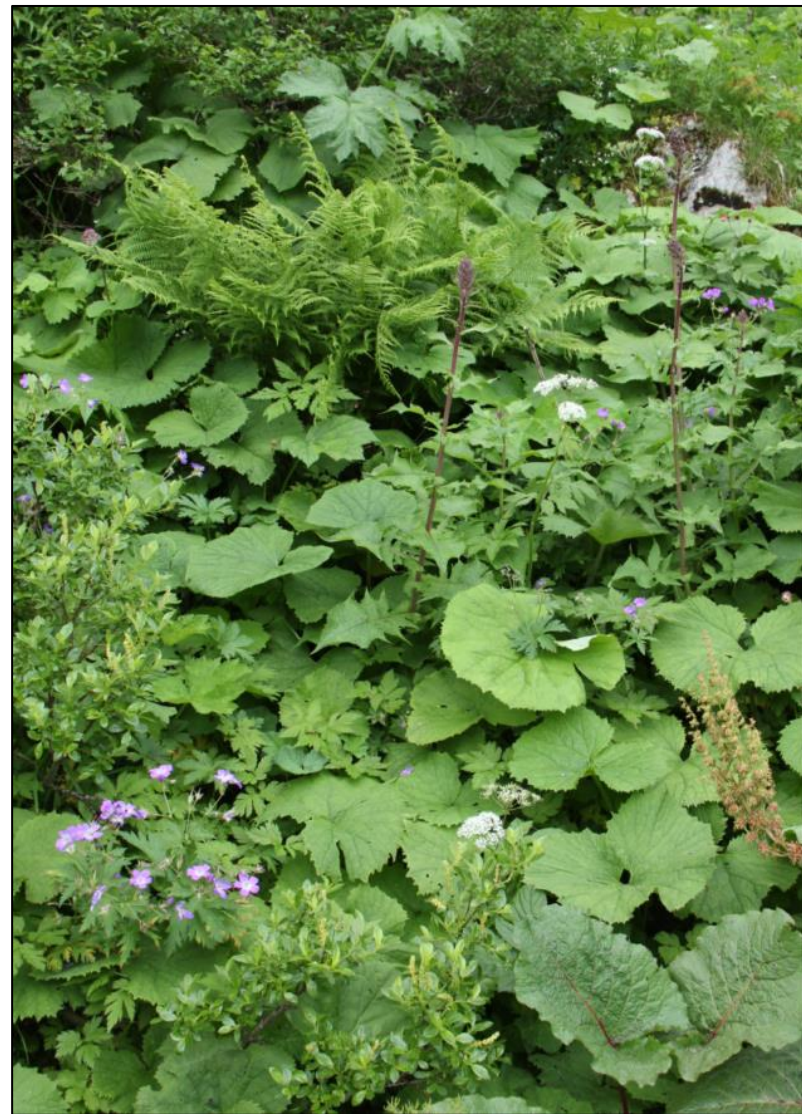
Subalpínská vysokobylinná vegetace

Rumex alpinus



Heiligenblut, Hohe Tauern, Rakousko

Cicerbita alpina, *Geranium sylvaticum*



Berchtesgaden, Německo

Vegetace šterkových náplavů

Čerstvé náplavy: sporadická vegetace s *Epilobium fleischeri* a *Chondrilla chondrilloides* – *Epilobion fleischeri*



Morteratsch, Graubünden, Švýcarsko

Vegetace štěrkových náplavů

Starší náplavy: porosty s *Calamagrostis pseudophragmites* a *Myricaria germanica*



Vegetace štěrkových náplavů

Sukcesně pokročilejší náplavy: rozvolněné křoviny se *Salix elaeagnos* a *Hippophaë rhamnoides* – *Salicion elaeagno-daphnoidis*



Alpínský stupeň

Výšková stupňovitost alpínského stupně na karbonátech



obere nivale Stufe

Kryptogamen:
Pilze, Algen, Moose, Flechten

untere nivale Stufe

wenige dikotyle Polsterpflanzen
Saxifraga aphylla, *Poa minor*

3000 subnivale Stufe

Rasentrümmer:
Caricetum firmae

2800 obere alpine Stufe

Polsterseggenrasen *Caricetum firmae*
Schneeböden: Blaukressenflur, Weiden
Arabidatum coeruleae, *Salicetum retusae*
Schutt: Täschelkrautflur *Thlaspietum rotundifolii*
Fels: Schweizer Mannsschild *Androsacetum helveticae*

2600 mittlere alpine Stufe

Blaugras-Horstseggenrasen
Seslerio-Caricetum sempervirentis
Gemsheidespaliere
Loiseleurietum calcicolum
Kalk-Silikat: Nacktriedrasen *Elynetum*

2400 untere alpine Stufe

Almrausch-Legföhrengbüsch
Rhododendro hirsuti-Pinetum mugii
Rostseggenrasen *Caricetum ferrugineum*

2200 Violetschwengelrasen *Festucetum violaceae*
Goldschwengelrasen *Festucetum paniculatae*
Schutt: Schildampfer *Rumicetum scutellari*

2000 subalpine Stufe

Fichtenwald *Piceetum subalpinum*
Buchenwald *Dentario-Fagetum*,
Aceri-Fagetum
Legföhrengbüsch *Pinetum mugii*
Bürstlingrasen *Nardetum*
Fels: *Potentilletum caulescens*

1800 Waldgrenze 1500–1800 m

Reisigl & Keller 1994,
Alpenpflanzen im Lebensraum



Nacktriedrasen
Elynetum



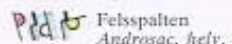
Polsterseggenrasen
Dryadeto-firmetum



Schutthalde
Thlaspiet. rotand.



Rostseggenrasen
Caricetum ferrugineum



Felsspalten
Androsac. helv.



Blaugrashalden
Seslerio-Semperviretum



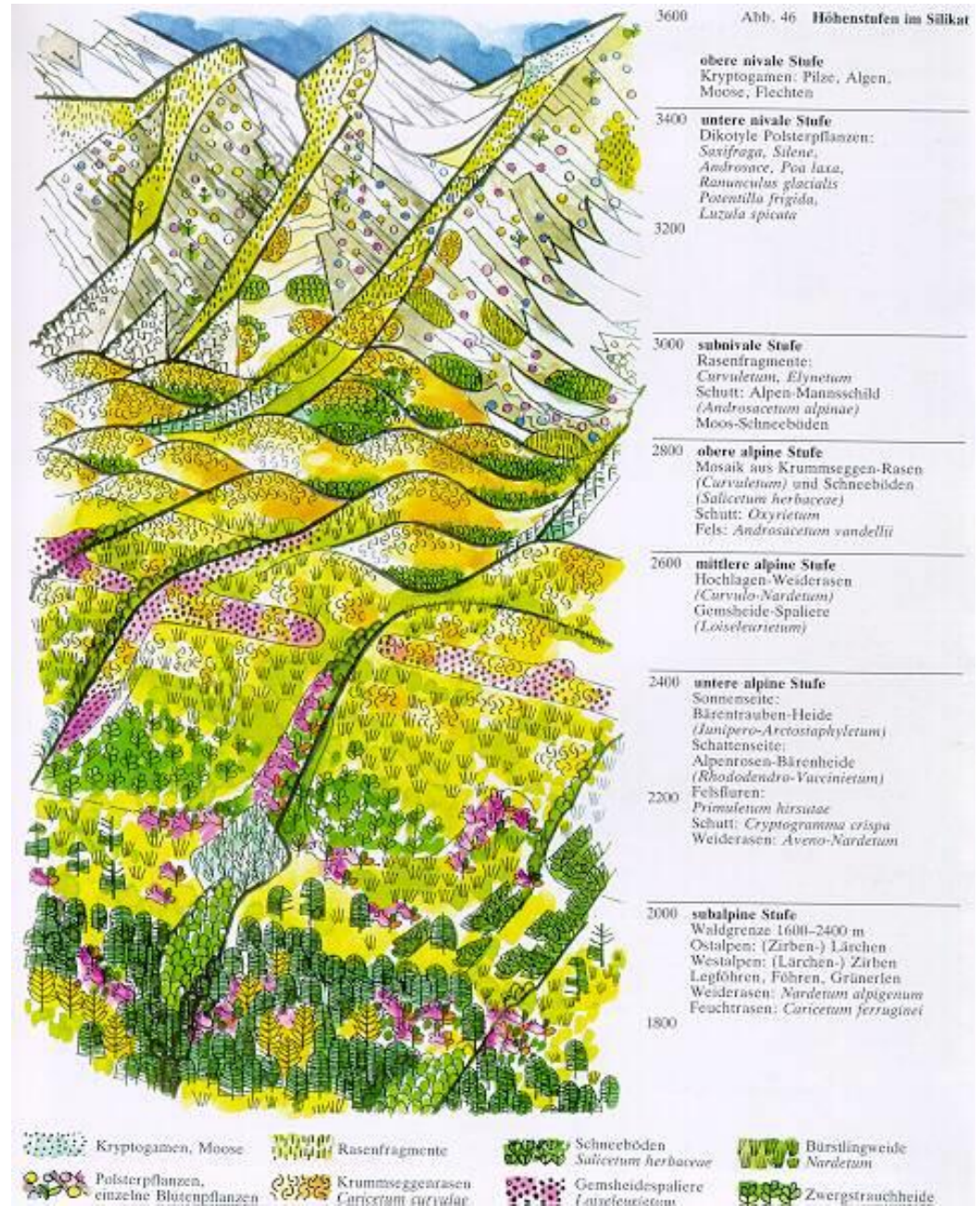
Bürstlingweide
Nardetum



Violetschwengelrasen
Festucetum violacea

Alpínský stupeň

Výšková stupňovitost alpínského stupně na silikátech



Reisigl & Keller 1994,
Alpenpflanzen im Lebensraum

Alpínský stupeň

Půdy alpínského stupně

ranker

renzina

tangelová
rendzina



easily weatherable Limestone/Dolomite
fine debris



Pachyamphi/Rendzic Leptosol
Alpine sedge grassland



Oligomull/Haplic Cambisol
Subalpine forest community

slowly weatherable Limestone/Dolomite
solid or coarse debris



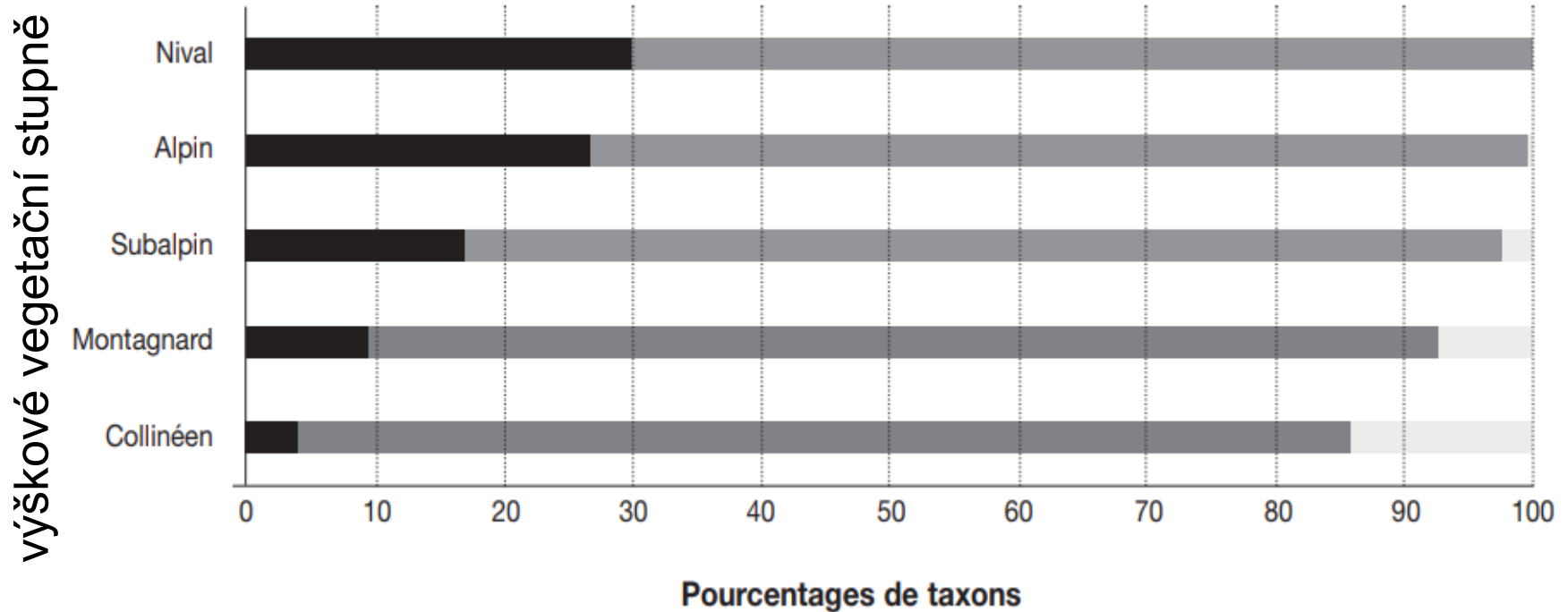
Leptotangel/Folic Histisol
Alpine cushion sedge patches



Pachytangel/Folic Histisol
Subalpine shrub community

Endemismus alpské flóry

Podíly endemitů ve výškových vegetačních stupních



- endemity
- původní neendemity
- zavlečené druhy

Autekologie alpínských rostlin

Životní cyklus alpínských rostlin

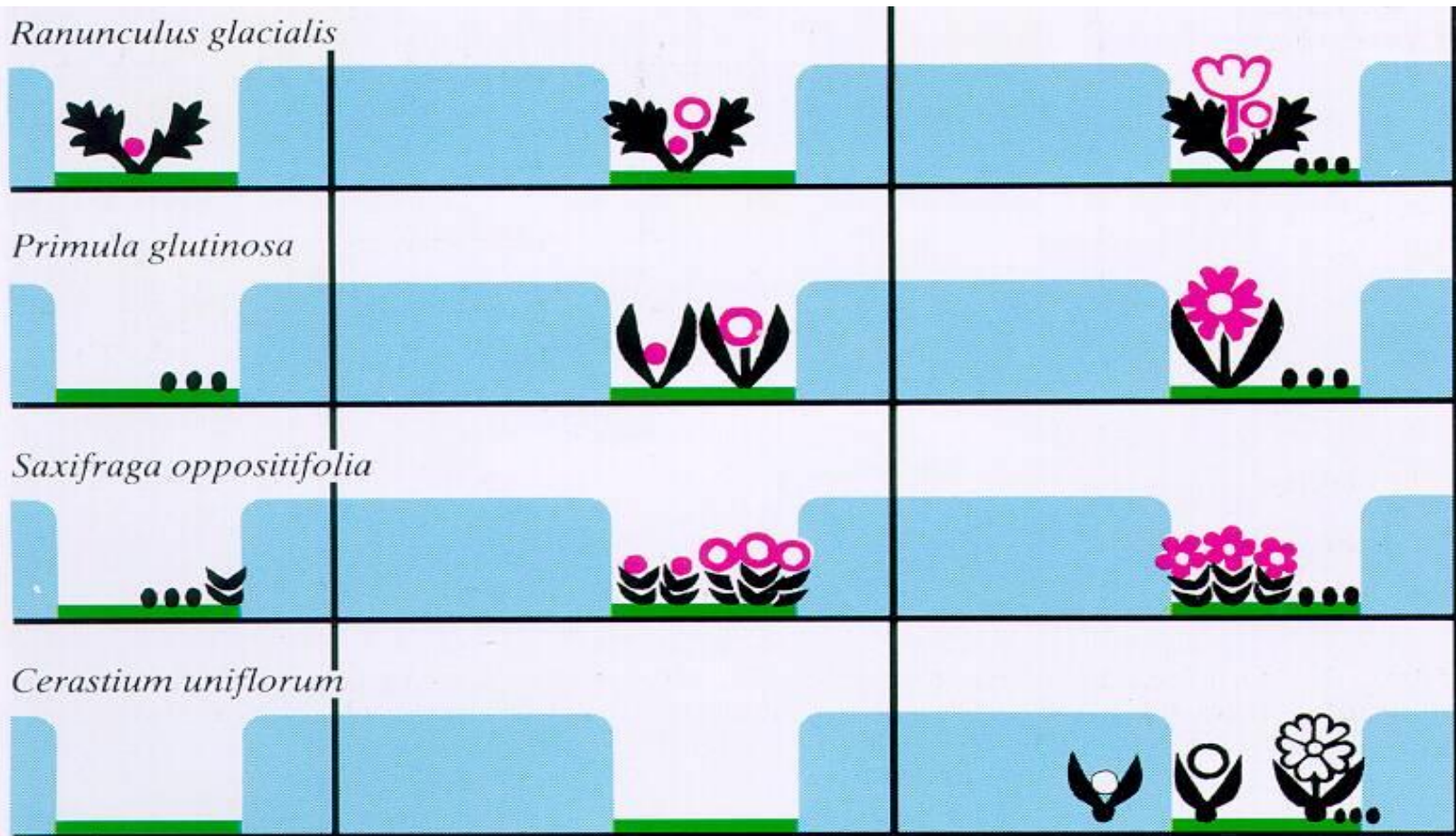
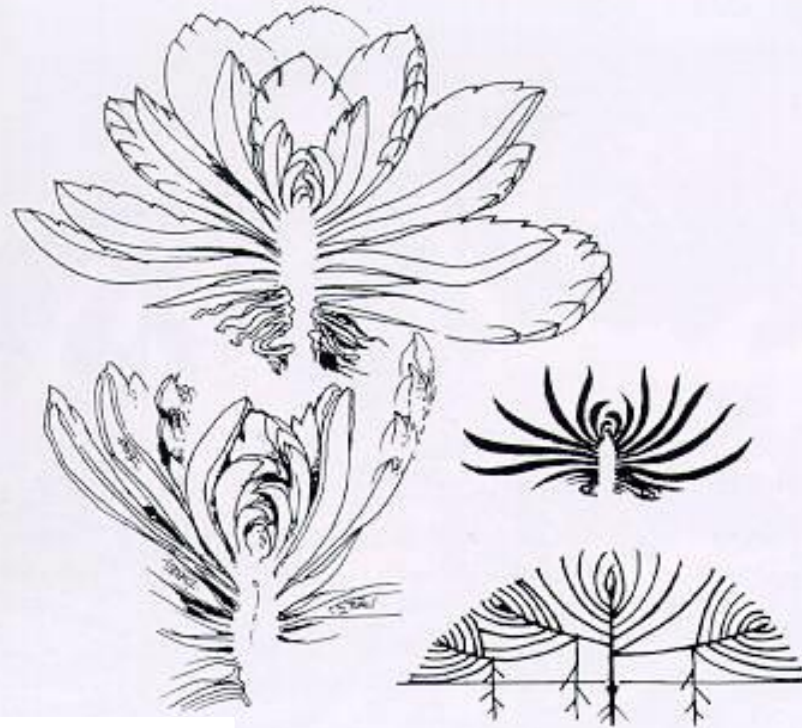


Abb. 28 Zeitliche Dehnung der Blütenentwicklung von Hochgebirgspflanzen: Von der ersten Blütenanlage bis zum Öffnen der fertigen Blüte vergehen bei *Ranunculus glacialis* 2 Jahre, *Primula glutinosa* und *Saxifraga oppositifolia* legen die Blütenknospen im Vorjahr an. *Cerastium uniflorum* braucht für die Blütenentwicklung am wenigsten Zeit.

Autekologie alpínských rostlin

Růstové formy alpínských rostlin: růžicovité hemikryptofyty



Rosettenpflanzen

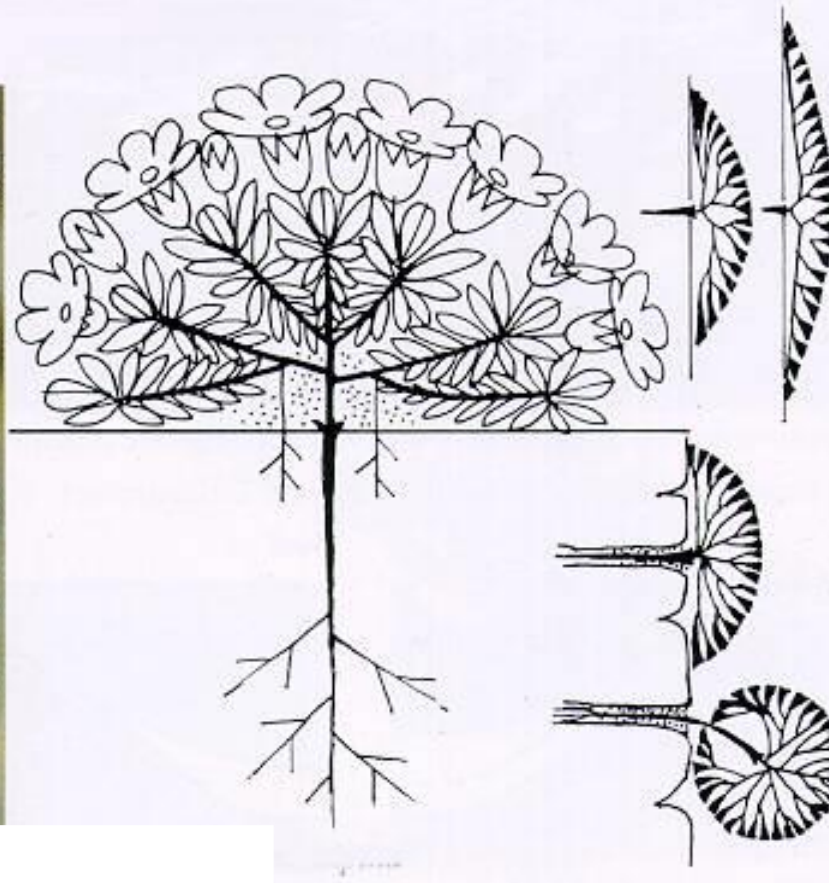
Durch langsames Wachstum des Haupttriebs bleiben die Abstände zwischen den Blättern (Internodien) sehr kurz, eine dichtstehende Blattspirale (Rosette) ist die Folge.

Schema der beginnenden Bildung eines Rosettenpolsters.

Saxifraga paniculata

Autekologie alpínských rostlin

Růstové formy alpínských rostlin: polštářovité hemikryptofyty



Polsterpflanzen

Verschiedene Polstertypen entstehen durch gleichmäßiges Wachstum und regelmäßige Verzweigung (nach RAUH 1939).

Flachpolster
(*Saxifraga oppositifolia*)

Halbkugelpolster (viele Steinbrech- und Mannschildarten).

Vollkugelpolster können erst nach Freilegung der Basis (Pfahlwurzel) entstehen.

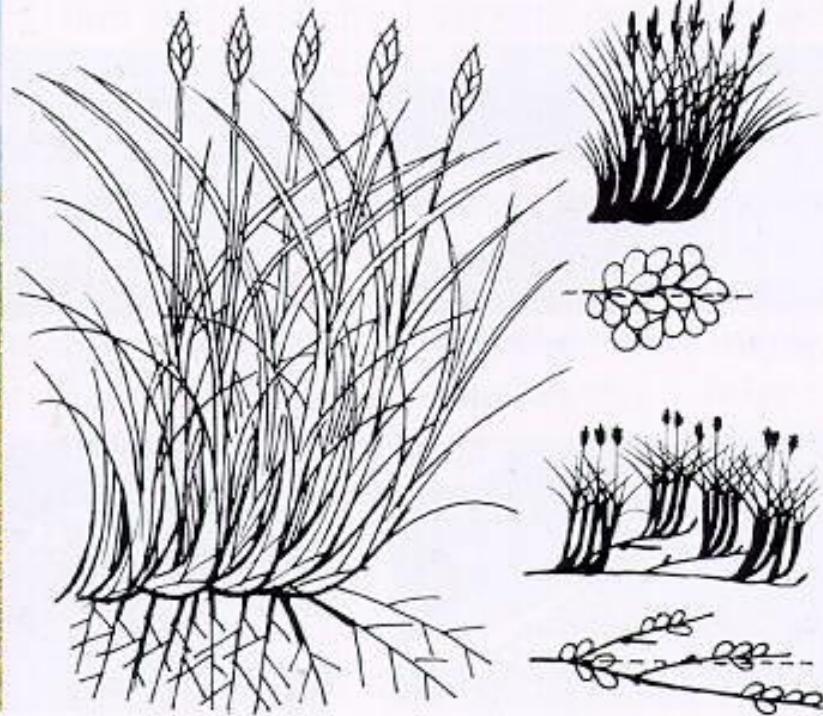
Androsace alpina

Autekologie alpínských rostlin

Růstové formy alpínských rostlin: trsnaté hemikryptofyty



Oreochloa disticha



Horstpflanzen

Entlang einer kurzen Grundachse wachsen zahlreiche sich verzweigende Seitentriebe und bilden einen dichten Pflanzenstock – den Horst.

„Standhorste“ erstarken durch dichte Bestockung aus basalen Seitenknospen (*Carex sempervirens*).

„Wanderhorste“ breiten sich nach der Bestockung durch Ausläuferbildung aus (*Sesleria caerulea*)

Alpínské trávníky



Alpínské trávníky na silikátech – *Juncetea trifidi*

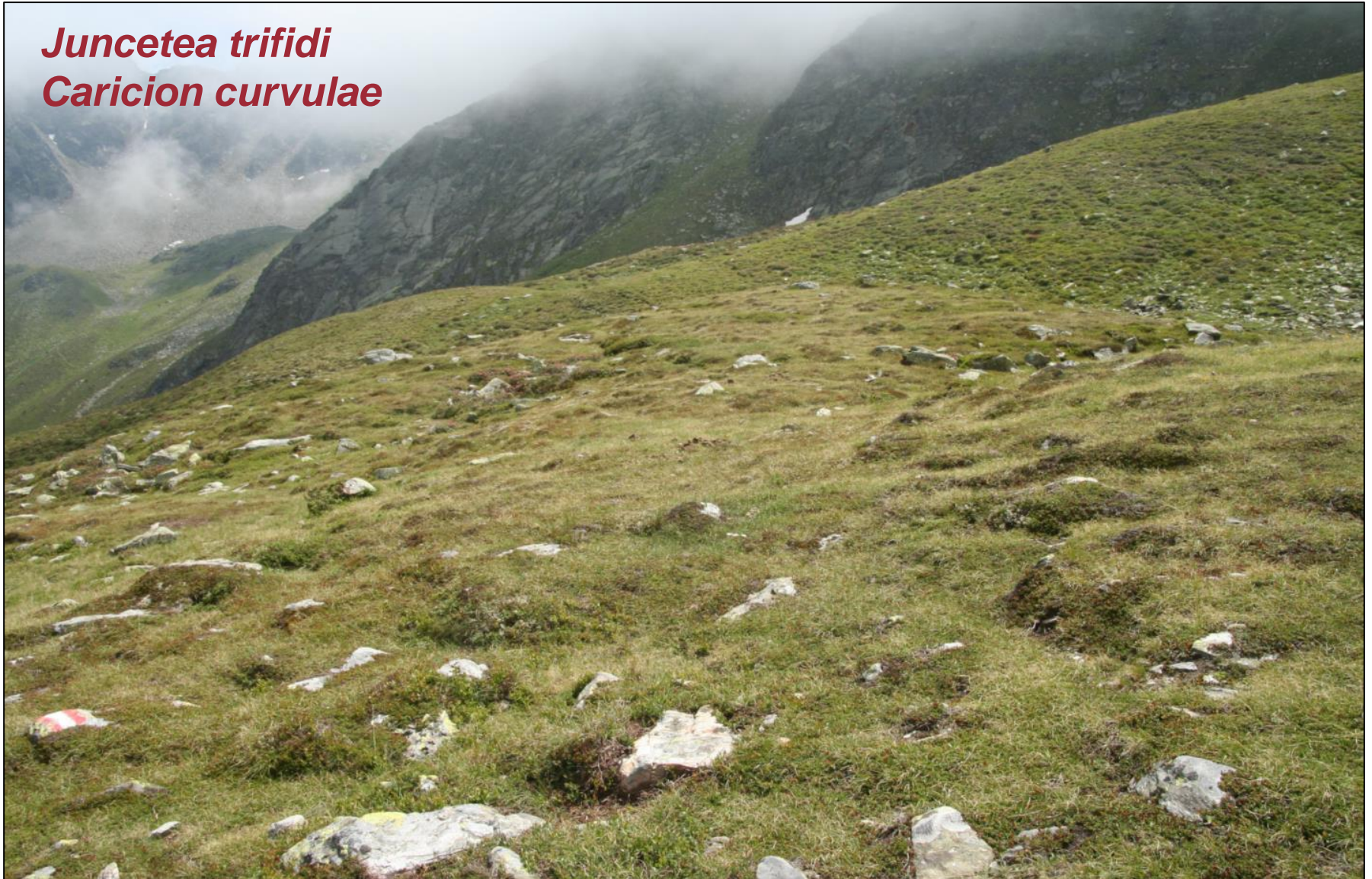
Alpínské trávníky na karbonátech – *Elyno-Seslerietea*

Arkto-alpínské kryofilní trávníky – *Carici rupestris-Kobresietea*

Alpínské trávníky

Alpínské trávníky na silikátech

Juncetea trifidi
Caricion curvulae



Alpínské trávniky

Alpínské trávniky na silikátech

Carex curvula



Gamsgrube, Hohe Tauern, Rakousko



Schobertörl, Kärnten, Rakousko

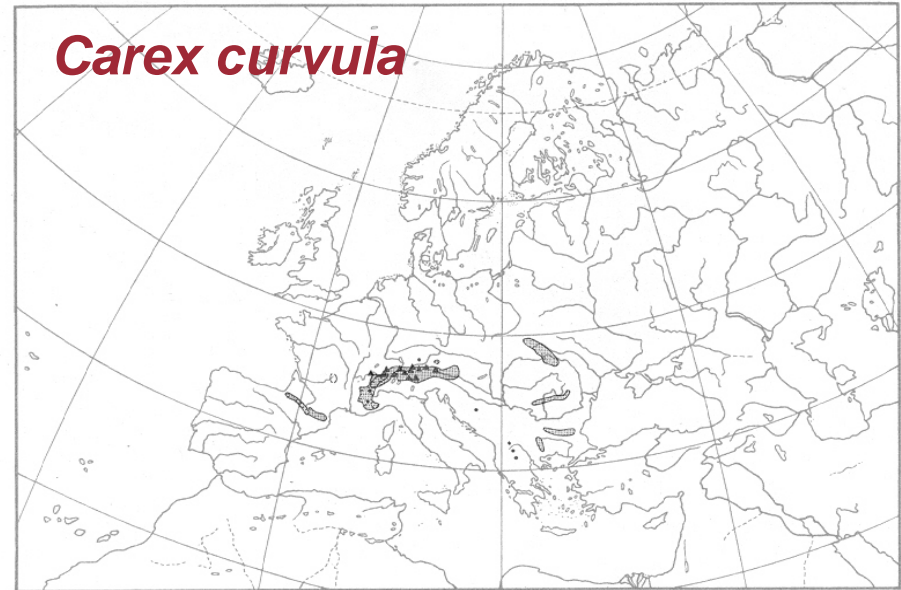
Alpínské trávníky

Alpínské trávníky na silikátech

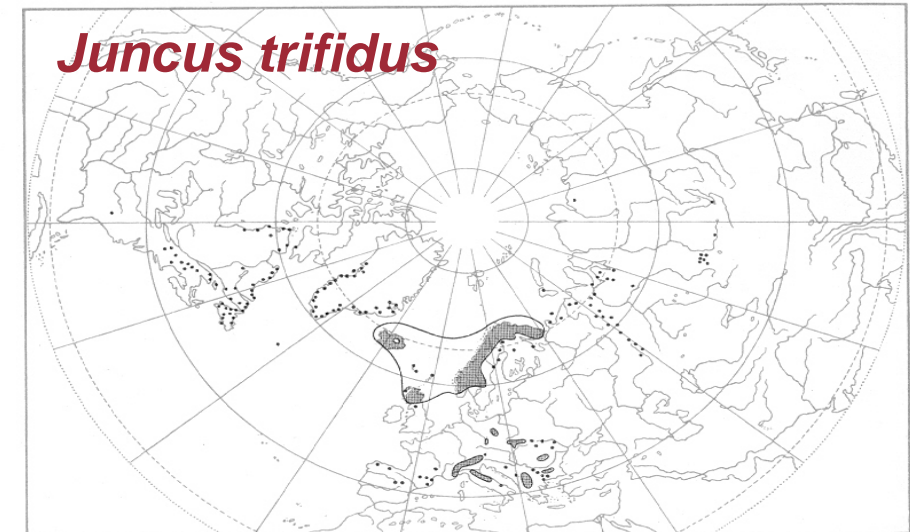
Carex curvula



Gamsgrube, Hohe Tauern, Rakousko



Carex curvula ALL.



• *Juncus trifidus* L.

Meusel et al. 1965–1992,
Vergleichende Chorologie

Alpínské trávniky na silikátech

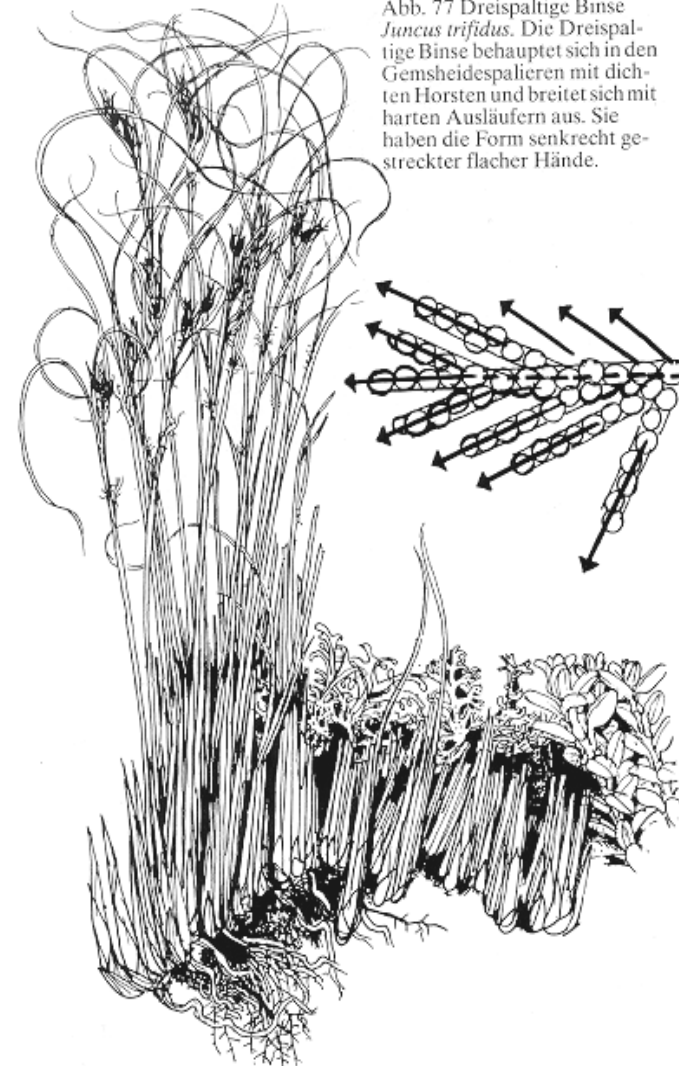
Juncus trifidus



Schobertörl, Kärnten, Rakousko

Juncus trifidus

Abb. 77 Dreispaltige Binse
Juncus trifidus. Die Dreispaltige Binse behauptet sich in den Gensheidespalieren mit dichten Horsten und breitet sich mit harten Ausläufern aus. Sie haben die Form senkrecht gestreckter flacher Hände.



Reisigl & Keller 1994,
Alpenpflanzen im Lebensraum

Alpínské trávníky

Alpínské trávníky na silikátech

Primula minima



Alpínské trávníky

Alpínské trávníky na silikátech

Minuartia sedoides



Gamsgrube, Hohe Tauern, Rakousko

Alpínské trávníky

Alpínské trávníky na silikátech

Leucanthemopsis alpina



Sadnik, Kärnten, Rakousko

Campanula alpina



Schneeberg, Niederösterreich, Rakousko

Alpínské trávníky

Alpínské trávníky na silikátech

Saponaria pumila



Schobertörl, Kärnten, Rakousko

Phyteuma globulariaefolium



Grossglockner, Hohe Tauern, Rakousko

Alpínské trávníky

Alpínské trávníky na silikátech

Lycopodium (Diphasiastrum) alpinum



Sadnik, Kärnten, Rakousko

Alpínské trávníky

Alpínské trávníky na silikátech

Thamnolia vermicularis



Gamsgrube, Hohe Tauern, Rakousko

Alpínské trávníky

Smilkové trávníky

- Přirozené v alpínském stupni: *Nardion strictae* (*Juncetea trifidī*)
- Subalpínské a montánní (částečně sekundární pastviny): *Nardetea strictae*

- *Arnica montana*
- *Leontodon helveticus*
- *Campanula barbata*
- *Gymnadenia conopsea*



Alpínské trávníky

Smilkové trávníky



Nardus stricta

Alpínské trávníky

Smilkové trávníky

Trifolium alpinum



Zermatt, Wallis, Švýcarsko

Campanula barbata



Fraganter Schutzhaus, Kärnten, Rakousko

Alpínské trávníky

Smilkové trávníky

Juncus jacquinii



Sadnik, Kärnten, Rakousko

Pulsatilla alpina subsp. *apiifolia*



Furkapass, Švýcarsko

Alpínské trávníky

Smilkové trávníky

Crepis aurea



Fraganter Schutzhaus, Kärnten, Rakousko

Pseudorchis albida



Brauneck, Bayern, Německo

Alpínské trávníky

Alpínské trávníky na karbonátech

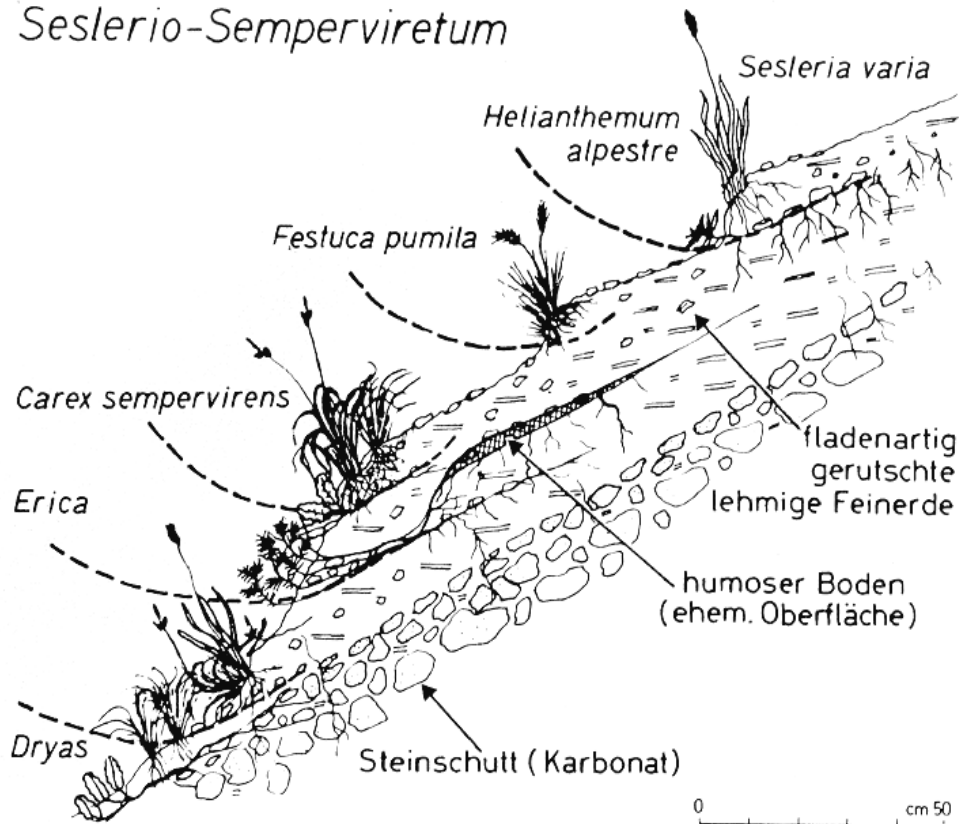
Elyno-Seslerietea: Seslerion caeruleae



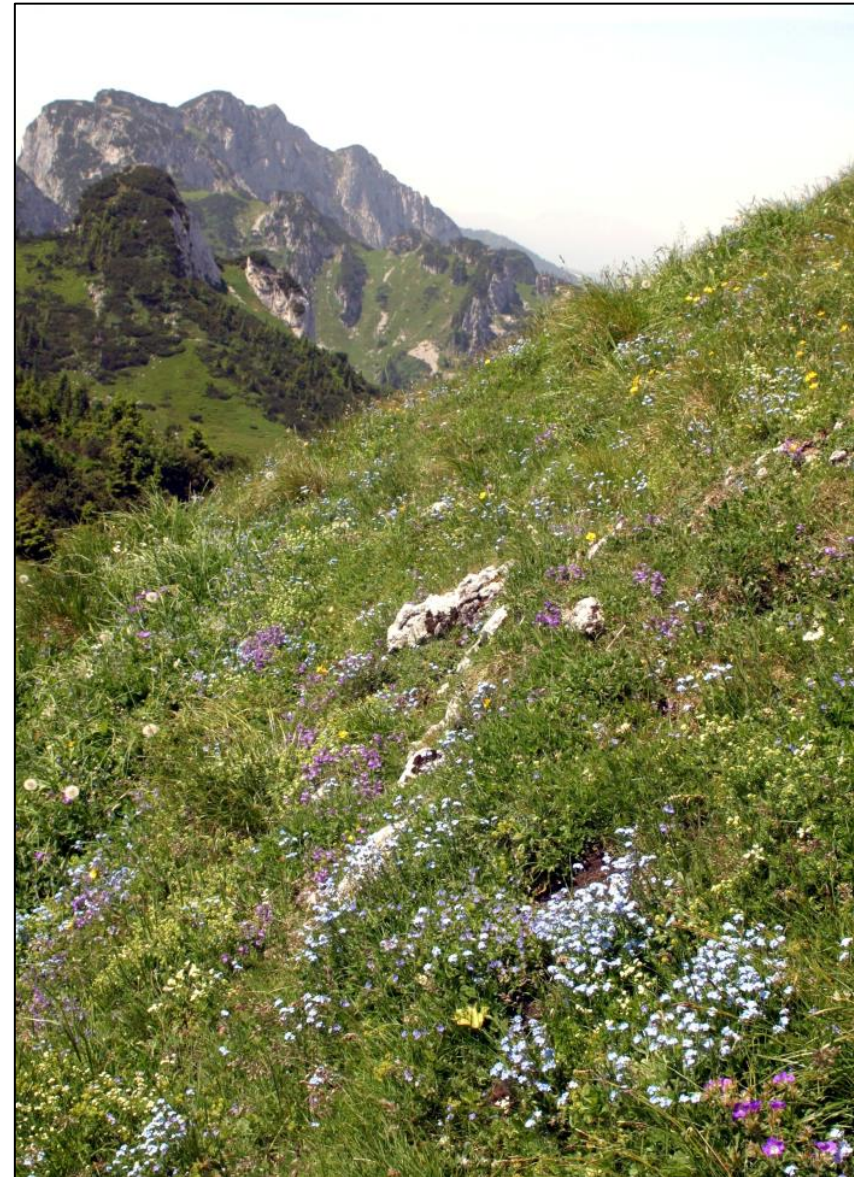
Alpínské trávníky na karbonátech

Elyno-Seslerietea:
Seslerion caeruleae

Seslerio-Sempervivretum



Ellenberg 1996



Brauneck, Bayern, Německo

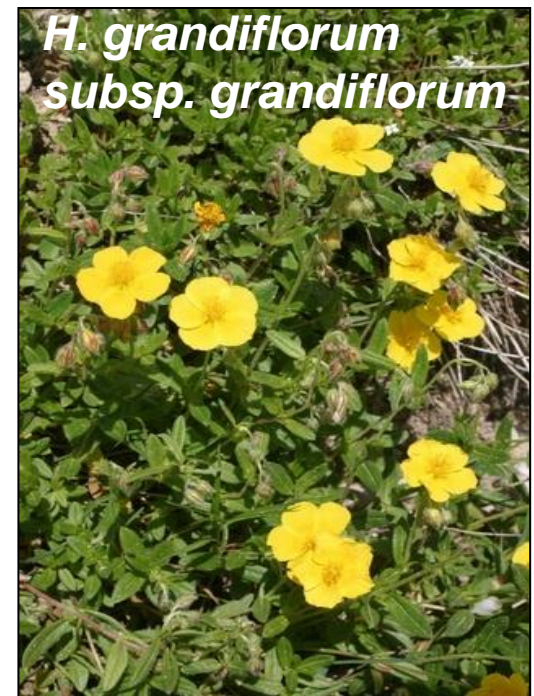
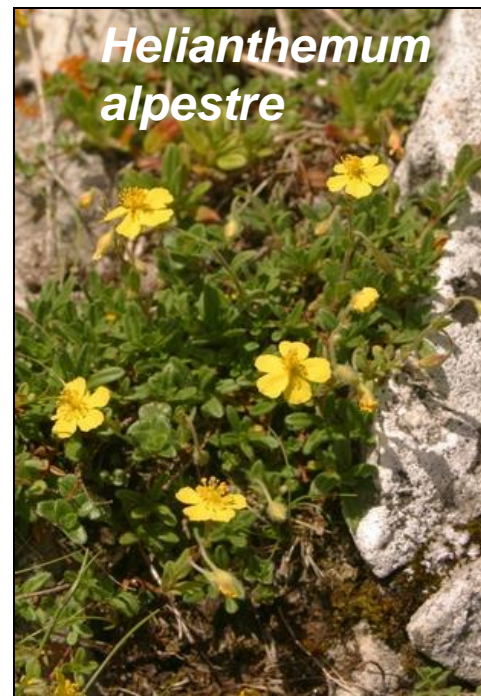
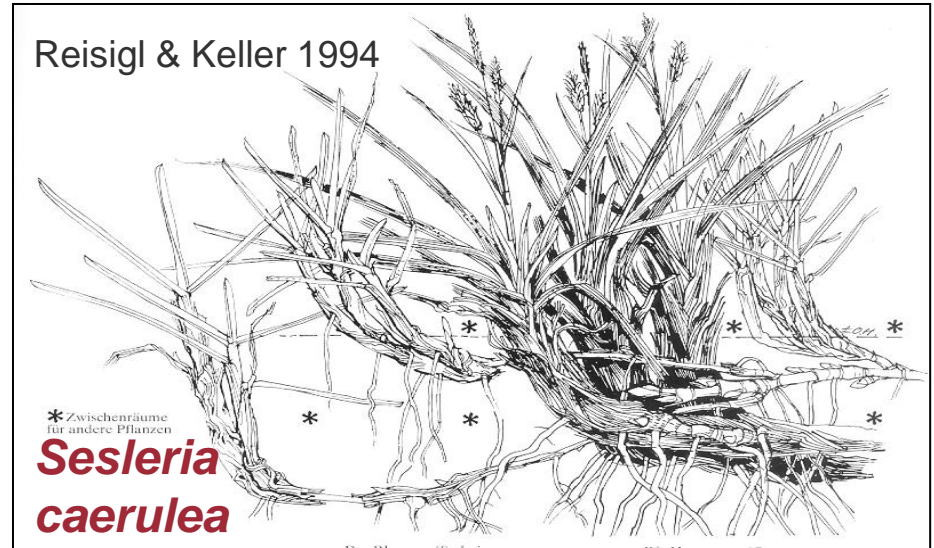
Alpínské trávníky

Alpínské trávníky na karbonátech

Gentiana verna



Brauneck, Bayern, Německo



Alpínské trávníky

Alpínské trávníky na karbonátech

Globularia cordifolia



Globularia cordifolia, Veronica fruticans, Lotus corniculatus



Brauneck, Bayern, Německo

Alpínské trávníky

Alpínské trávníky na karbonátech

Leontopodium alpinum



Salix reticulata



Schobertörl, Kärnten, Rakousko

Alpínské trávníky

Alpínské trávníky na karbonátech

Aster bellidiastrum



Hieracium villosum



Acinos alpinus



Brauneck, Bayern, Německo

Alpínské trávníky

Alpínské trávníky na karbonátech

Myosotis alpestris



Valeriana montana



Brauneck, Bayern, Německo

Alpínské trávníky

Alpínské trávníky na karbonátech

Bupleurum ranunculoides



Riffelhorn, Zermatt, Wallis, Švýcarsko

Carduus defloratus s. l.



Gamsgrube, Hohe Tauern, Rakousko

Alpínské trávníky

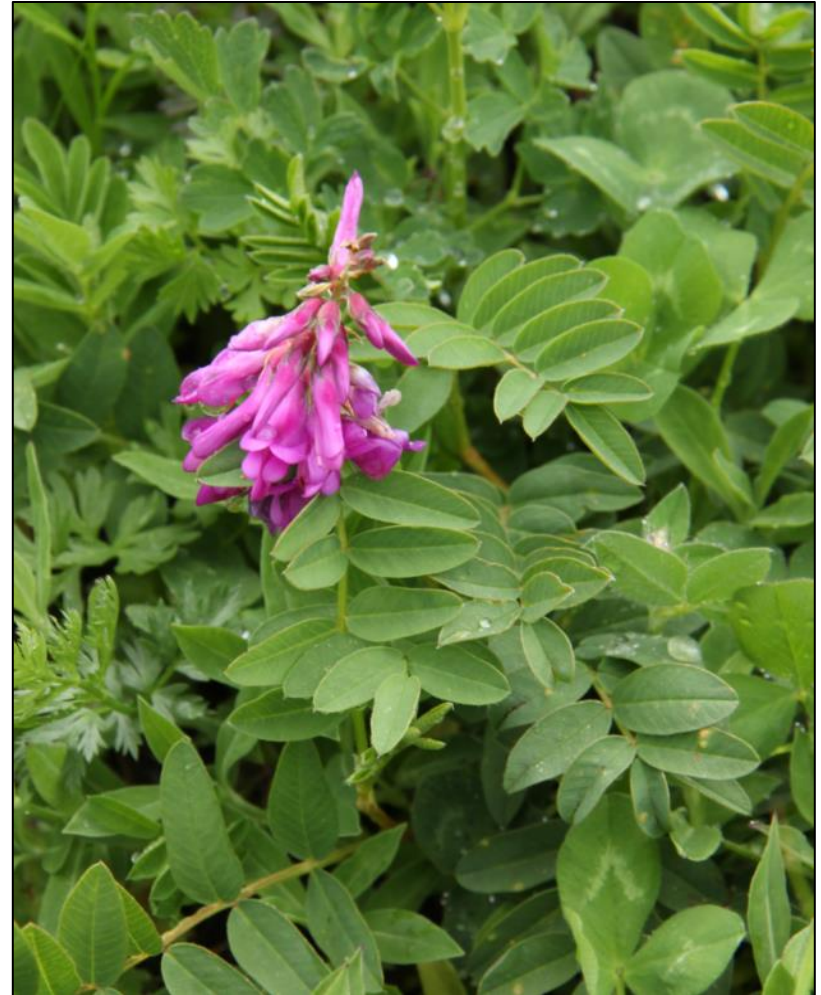
Alpínské trávníky na karbonátech

Pedicularis rostratocapitata



Schobertörl, Kärnten, Rakousko

Hedysarum hedysaroides



Grossglockner, Hohe Tauern, Rakousko

Alpínské trávníky

Alpínské vápencové trávníky s *Carex firma*

Elyno-Seslerietea, Caricion firmae

nízké rozvolněné trávníky vyfoukávaných skalních hran



Dryas octopetala



Brauneck, Bayern, Německo

Alpínské trávníky

Alpínské vápencové trávníky s *Carex firma*

Silene acaulis



Schneeberg, Niederösterreich, Rakousko

Alpínské trávníky

Alpínské až montánní vápencové trávníky s *Calamagrostis varia* a *Carex ferruginea*

Elyno-Seslerietea, Calamagrostion variae



Alpínské trávníky

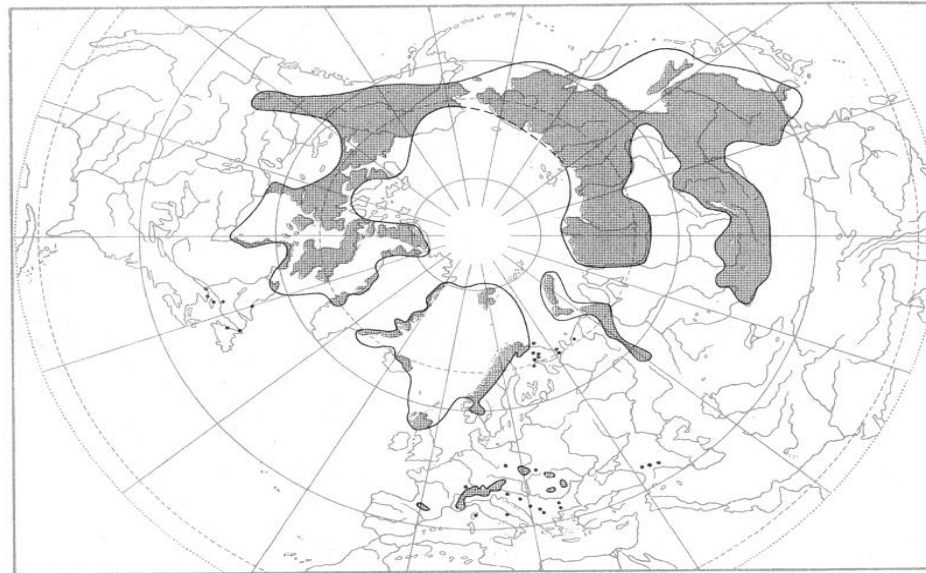
Arkticko-alpínské kryofilní trávníky

- vyfoukávaná stanoviště alpínského a subniválního stupně
- bazické půdy
- reliktní vegetace arktické tundry
- *Carici rupestris-Kobresietea bellardii*: *Oxytropido-Elyinion myosuroidis*



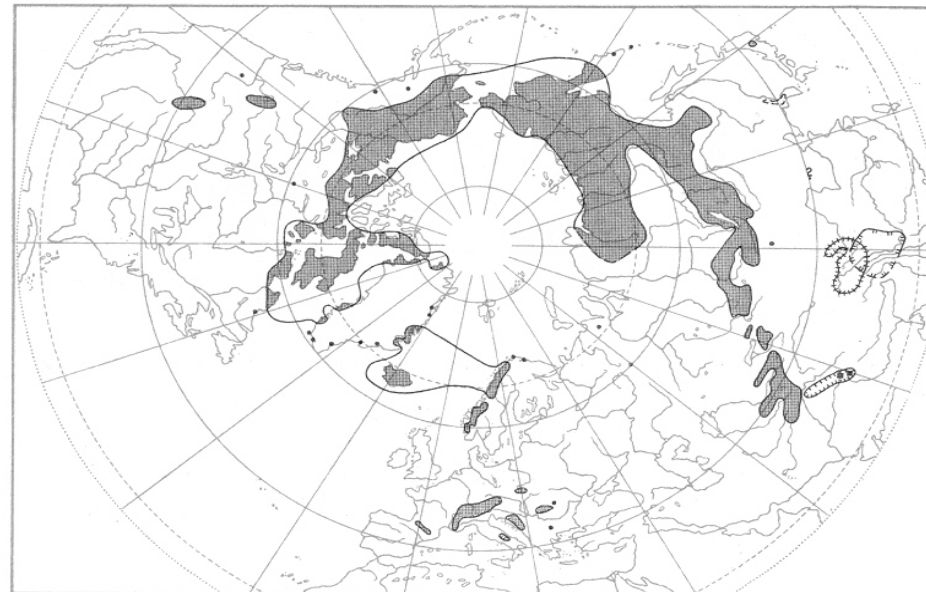
Alpínské trávníky

Arkticko- alpínské kryofilní trávníky



• Carex rupestris ALL.

*Carex
rupestris*



• Kobresia bellardii (ALL.) DEGL.
K. nitens CLARKE
■ K. duthiei CLARKE

— K. tunicata HAND.-M.ZT.
— K. robusta MAXIM.

*Kobresia
myosuroides*

(syn:
*Kobresia
bellardii*,
*Elyna
myosuroides*)

Meusel et al. 1965–1992,
Vergleichende Chorologie

Alpínské trávníky

Arkticko-alpínské kryofilní trávníky

Dryas octopetala



Schobertörl, Kärnten, Rakousko

Alpínské trávníky

Arkticko-alpínské kryofilní trávníky

Oxytropis campestris



Schobertörl, Kärnten, Rakousko

Alpínské trávníky

Arkticko-alpínské kryofilní trávníky

Lloydia serotina



Sadnik, Kärnten, Rakousko

Saussurea alpina



Zermatt, Wallis, Švýcarsko

Alpínská vřesoviště

třída *Loiseleurio procumbentis-Vaccinietea*
svaz *Loiseleurio procumbentis-Vaccinion*



Alpínská vřesoviště

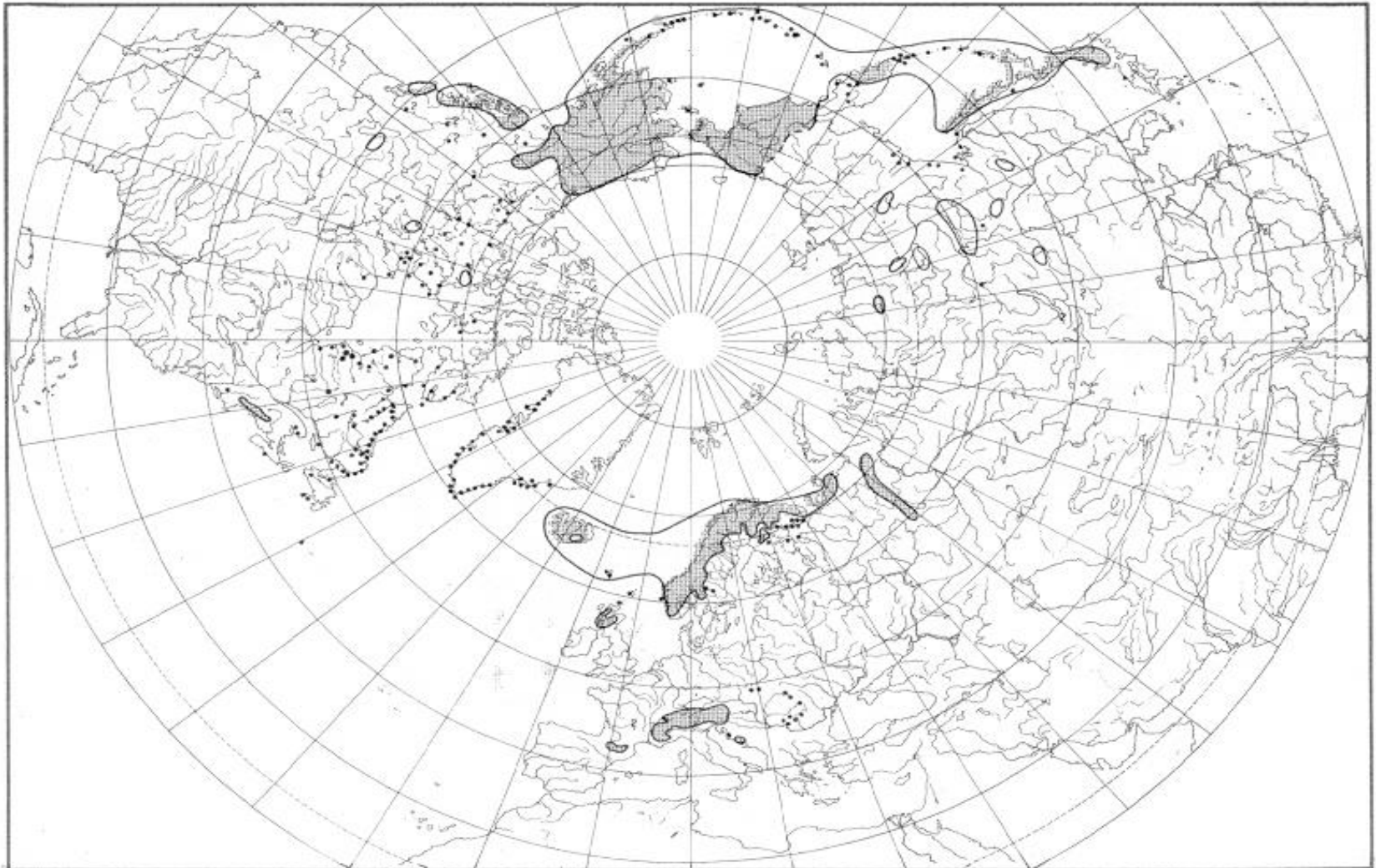
Loiseleuria procumbens



Sadnik, Kärnten, Rakousko

Alpínská vřesoviště

Areál *Loiseleuria procumbens*



Loiseleuria RCHB.

■ . L. procumbens (L.) DESV.

Alpínská vřesoviště

- vyfoukávaná místa, v zimě často bez sněhové pokrývky
- dominuje *Loiseleuria procumbens* nebo *Empetrum hermaphroditum*



Vaccinium uliginosum

Loiseleuria procumbens

Primula minima

Flavocetraria cucullata

Alpínská vřesoviště

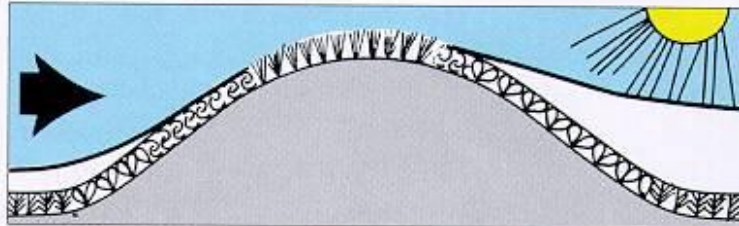
Dynamika sněžové pokrývky v alpínském stupni

zima

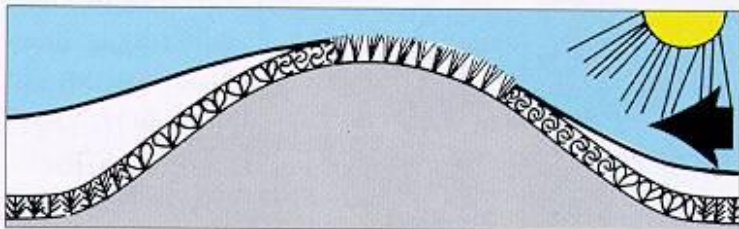
Winter



Bei Windstille wird gleichmäßig auf Kuppen und in Mulden abgelagert.



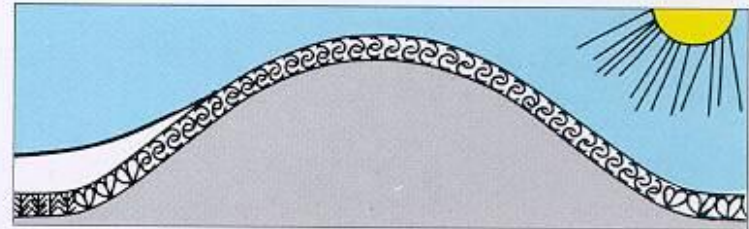
Durch den Wind wird der Schnee von den Kuppen in die Mulden geblasen.



Je nach Windrichtung kann die Schneeanhäufung auf der Sonnenseite oder auf der Schattenseite liegen.

léto

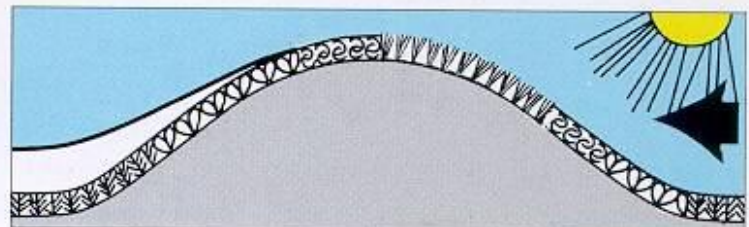
Juni



Der Schnee schmilzt an der Sonnenseite viel früher ab.



Die windexponierte Schattenseite wird früher aper als die besonnte Lee-Seite.



Am spätesten schmilzt der Schnee an leeseitigen Schatthängen.

Alpínská vřesoviště

Rozložení vegetace v závislosti na sněhové pokrývce

Vaccinium myrtillus *Rhododendron ferrugineum* *Vaccinium uliginosum* *Loiseleuria procumbens* *Juncus trifidus* *Arctostaphylos alpina* *Empetrum nigrum* *Calluna vulgaris* *Vaccinium vitis-idaea* *Juniperus communis* subsp. *nana* *Rhododendron ferrugineum*

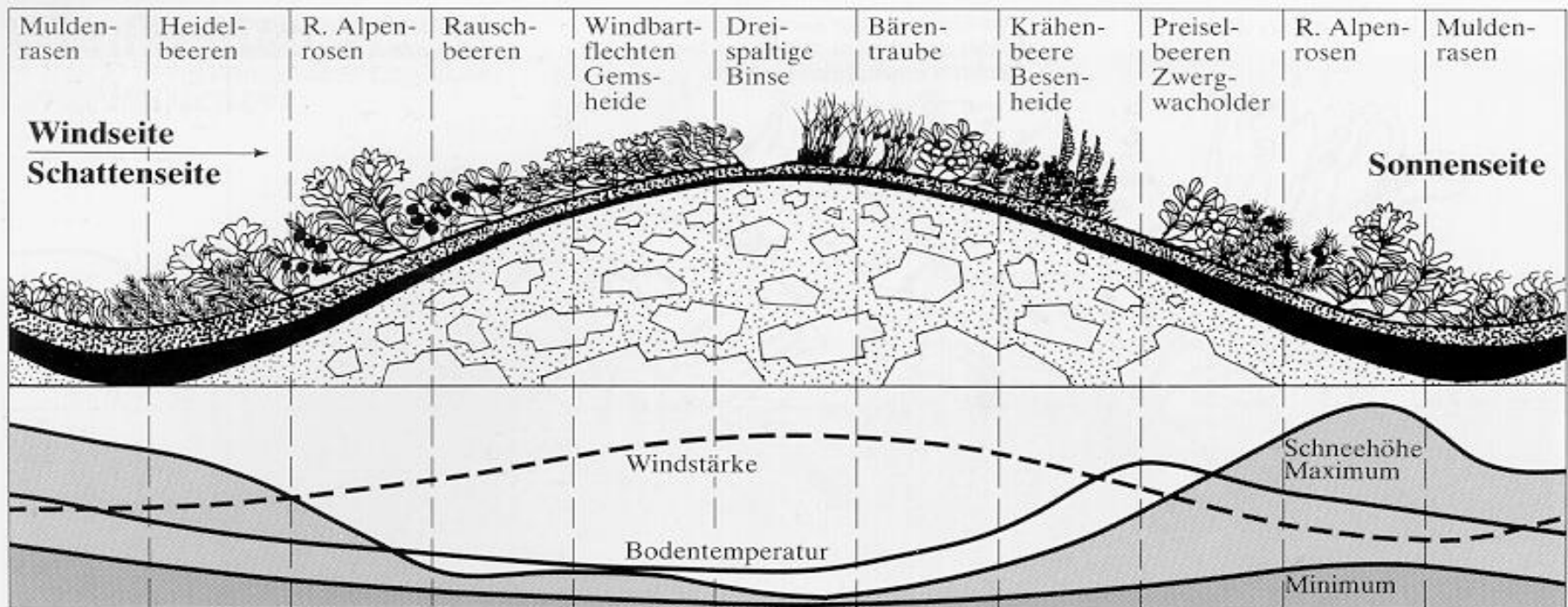


Abb. 69 Abfolge der Vegetationszonen auf einer windexponierten Kuppe an der Waldgrenze und Hauptfaktoren, die diese Verteilung bedingen (Ökogramm nach AULITZKY 1963).

Sněhová vyležiska



Sněhová vyležiska



Sněhová vyležiska na silikátech

Salicetea herbaceae, Salicion herbaceae

Salix herbacea, Soldanella pusilla, Sibbaldia procumbens, Gnaphalium supinum, Polytrichum sexangulare, Solorina crocea, Anthelia juratzkana

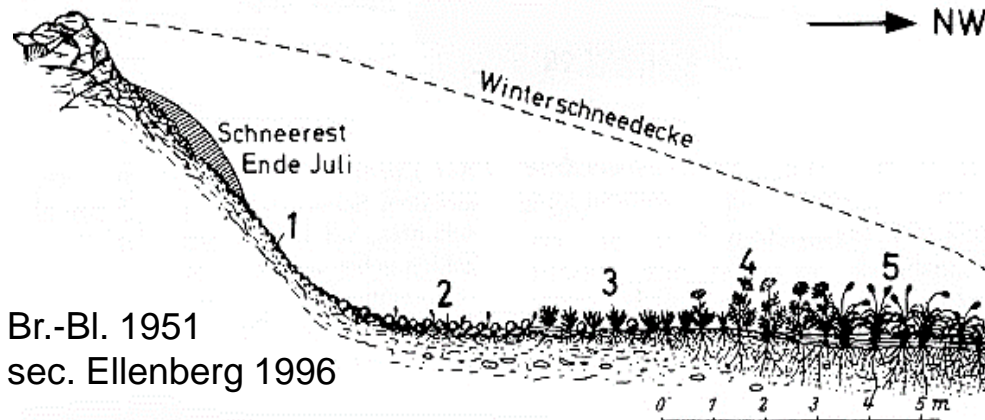


Abb.427. Zonierung der Schneebeden-Vegetation am Minorjoch, Bernina, 2450 m ü.M. Nach BRAUN-BLANQUET (1951).

1 = Widerton-Schneebeden (*Polytrichetum sexangularis*), 2 = Typischer Krautweiden-Schneebeden (*Salicetum herbaceae*), 3 = Ausbildung mit *Gnaphalium supinum*, 4 = desgl. mit *Ligusticum mutellina*, 5 = Krummseggenrasen (*Caricetum curvulae*). Die Darstellung ist schematisiert!



Salix herbacea,
Polytrichum sexangulare

Sněhová vyležiska

Sněhová vyležiska na silikátech

Salix herbacea



Grossglockner, Hohe Tauern, Rakousko

Soldanella pusilla



Sadnik, Kärnten, Rakousko

Sněhová vyležiska

Sněhová vyležiska na silikátech

Anthelia juratzkana



Riffelberg, Zermatt, Wallis, Švýcarsko

Solorina crocea



Sadnik, Kärnten, Rakousko

Sněhová vyležiska

Sněhová vyležiska na silikátech

Primula glutinosa



Sadnik, Kärnten, Rakousko

Sněhová vyležiska

Sněhová vyležiska na vápenci

Thlaspietea rotundifolii,
Arabidion coeruleae

Salix retusa, *S. reticulata*, *Gnaphalium
hoppeanum*, *Arabis coerulea*

Primula wulfeniana



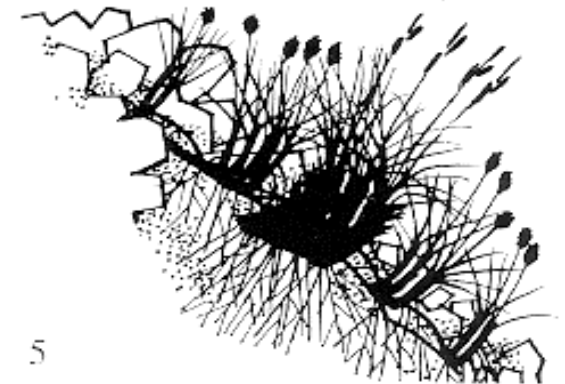
Alpínské a subalpínské sutě



Alpínské a subalpínské sutě

Růstové formy rostlin na sutích

Thlaspi rotundifolium



Schröter 1926,
sec. Reisigl & Keller 1994,
Alpenpflanzen im Lebensraum

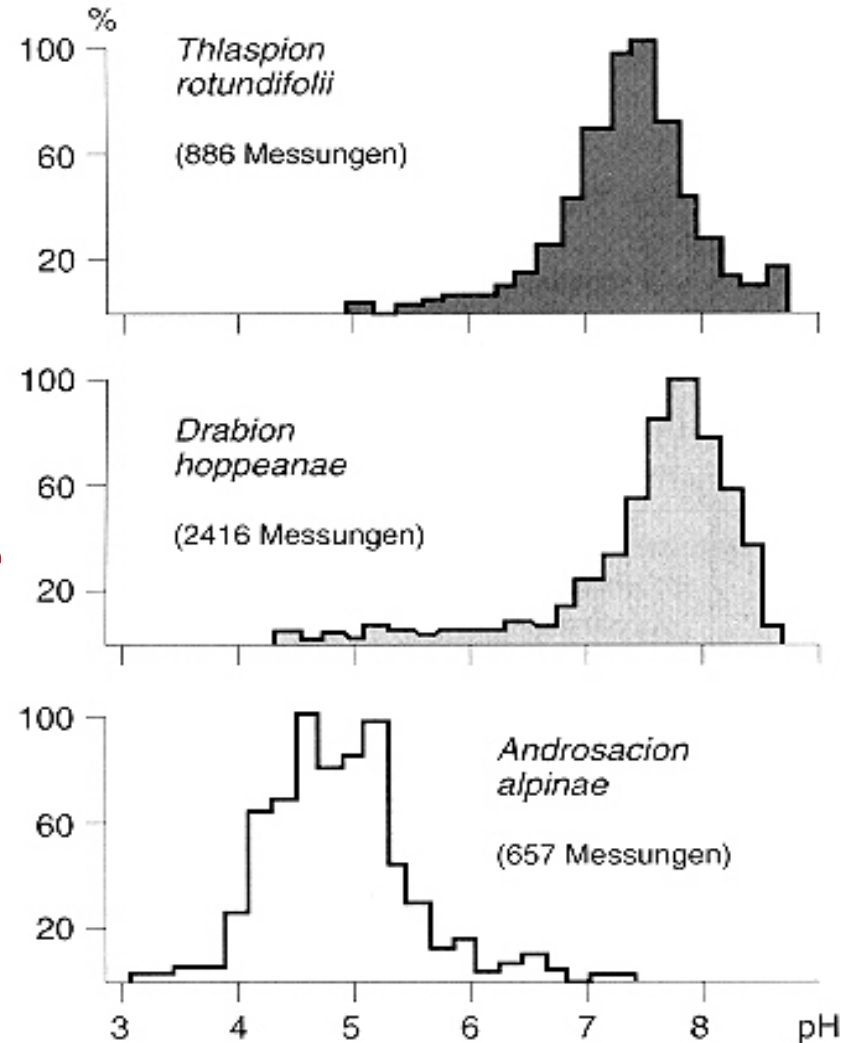
Lienzer Dolomiten, Osttirol,
Rakousko

Alpínské a subalpínské sutě

Klasifikace

Thlaspietea rotundifolii

- karbonáty: *Thlaspion rotundifolii*
- vápnné břidlice: *Drabion hoppeanae*
- silikáty: *Androsacion alpinae*



Alpínské a subalpínské sutě

Vápencové a dolomitové sutě

Thlaspion rotundifolii



Lienzer Dolomiten, Osttirol, Rakousko

Alpínské a subalpínské sutě

Vápencové a dolomitové sutě

Thlaspi rotundifolium (*Noccaea rotundifolia*)



Lienzer Dolomiten, Osttirol, Rakousko

Alpínské a subalpínské sutě

Vápencové a dolomitové sutě

Valeriana supina



Lienzer Dolomiten, Osttirol, Rakousko

Alpínské a subalpínské sutě

Vápencové a dolomitové sutě

Rumex scutatus



Schneeberg, Niederösterreich, Rakousko

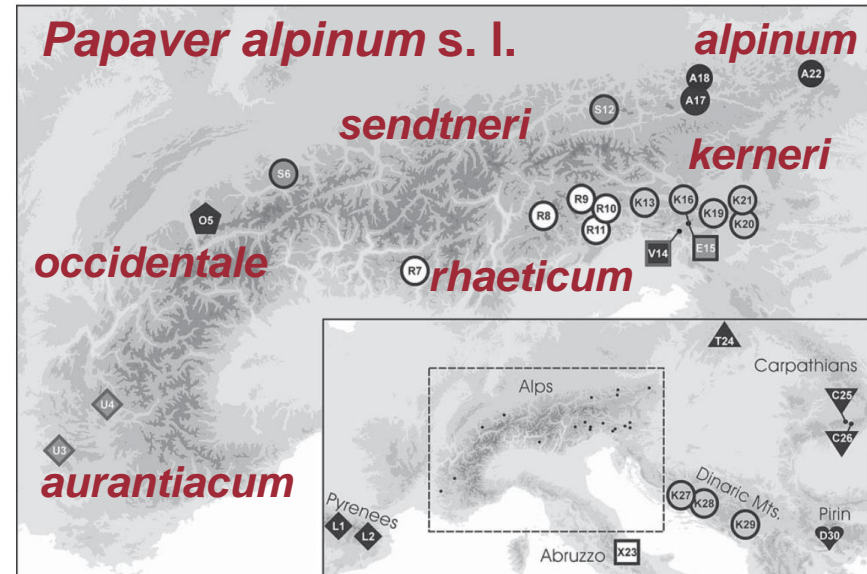
Alpínské a subalpínské sutě

Vápencové a dolomitové sutě

Cerastium uniflorum, *Papaver sendtneri*



Hochkönig, Salzburg, Rakousko



Schönswetter et al. 2009, *Taxon*

Papaver alpinum, Schneeberg



Schneeberg, Niederösterreich Rakousko

Alpínské a subalpínské sutě

Sutě vápnitých břidlic

Drabion hoppeanae



Alpínské a subalpínské sutě

Sutě vápnatých břidlic



Gamsgrube, Hohe Tauern, Rakousko

Alpínské a subalpínské sutě

Sutě vápnitých břidlic

Saxifraga biflora



Elschberg, Hohe Tauern, Rakousko

Alpínské a subalpínské sutě

Sutě vápnitých břidlic

Artemisia genipi



Elschberg, Hohe Tauern, Rakousko

Alpínské a subalpínské sutě

Silikátové sutě

Androsacion alpinae



Alpínské a subalpínské sutě

Silikátové sutě

Geum reptans



Alpínské a subalpínské sutě

Silikátové sutě

Linaria alpina



Schobertörl, Kärnten, Rakousko

Alpínské a subalpínské sutě

Vlhké vápencové montánní až subalpínské sutě *Petasition paradoxo* (*Petasites paradoxus*)



Alpínské a subalpínské skály



Hochkönig, Salzburg, Rakousko

Alpínské a subalpínské skály

Klasifikace skalní vegetace

Asplenietea trichomanis

Vápence a dolomity

Potentillion caulescentis

- *Potentilla caulescens*
- *P. nitida*
- *Physoplexis comosa*
- *Saxifraga burserana*
- *S. paniculata*
- *Paederota bonarota*
- *P. lutea*

Silikáty

Androsacion vandellii

- *Eritrichium nanum*
- *Primula hirsuta*
- *Saxifraga cotyledon*
- *S. florulenta*
- *Sempervivum montanum*

Alpínské a subalpínské skály

Vápencové a dolomitové skály

Potentilla caulescens



Alpínské a subalpínské skály

Vápencové a dolomitové skály

Campanula cochleariifolia



Alpínské a subalpínské skály

Vápencové a dolomitové skály

Paederota bonarota



Monte Baldo, Itálie

Paederota lutea



Crno jezero, Julské Alpy, Slovinsko

Alpínské a subalpínské skály

Silikátové skály

Saxifraga bryoides



Sadnik, Kärnten, Rakousko