

TERRA RAETICA



Interreg
Italia – Österreich



Co-funded by
the European Union



Klimafitte Aufforstungen in den Innenalpen

Alois Simon

in Zusammenarbeit mit:

Michael Knabl, Artur Juen, Peter Juen, Harald Maynollo, Alexander Zangerl (BFI Landeck)

Georg Pircher, Roland Stricker, Michael Kessler u.a. (Forstinspektorat Schlanders)

Manfred Hotter (WLM)

Projekt: Klimafitte Aufforstungen | 21.05.2026



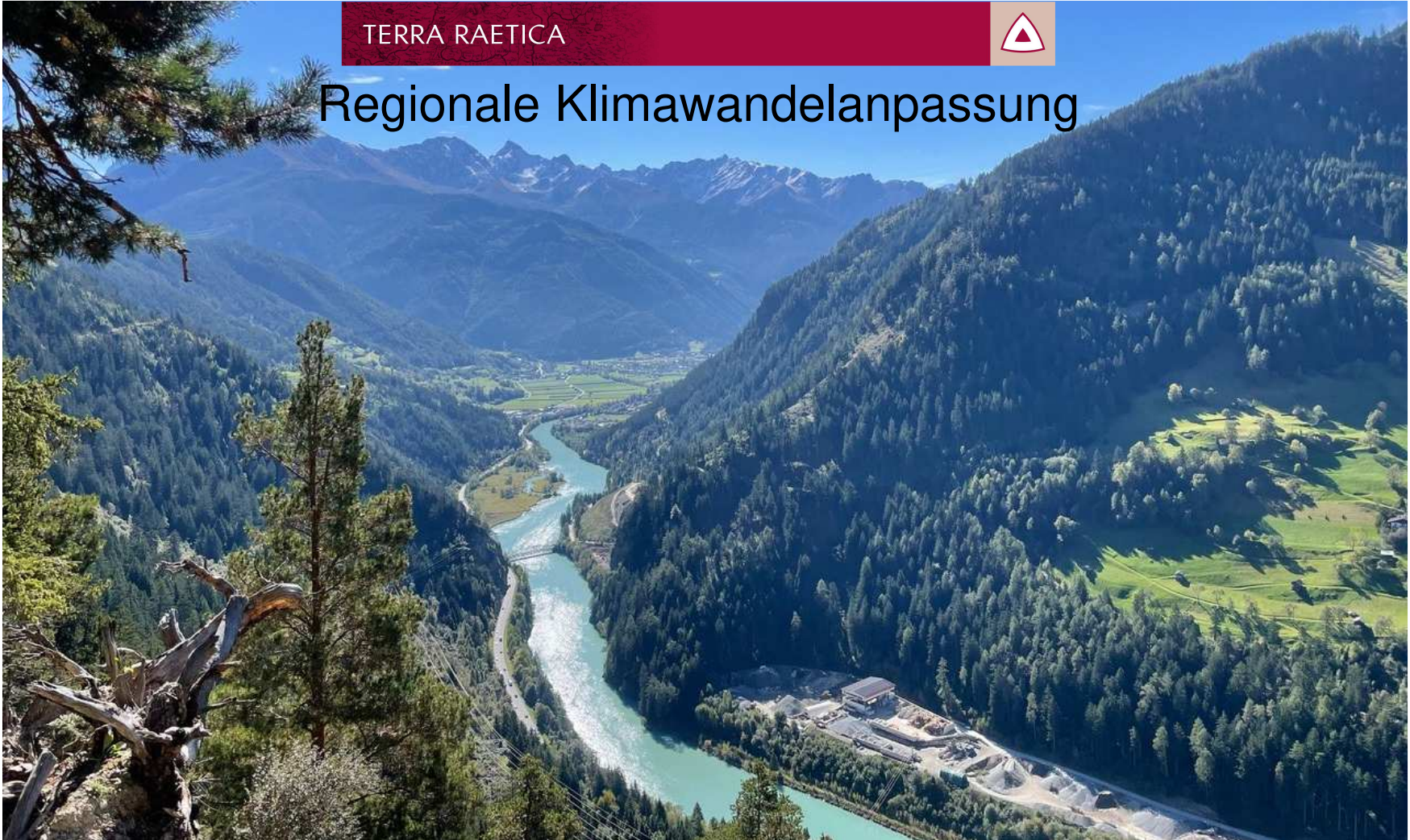
Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE

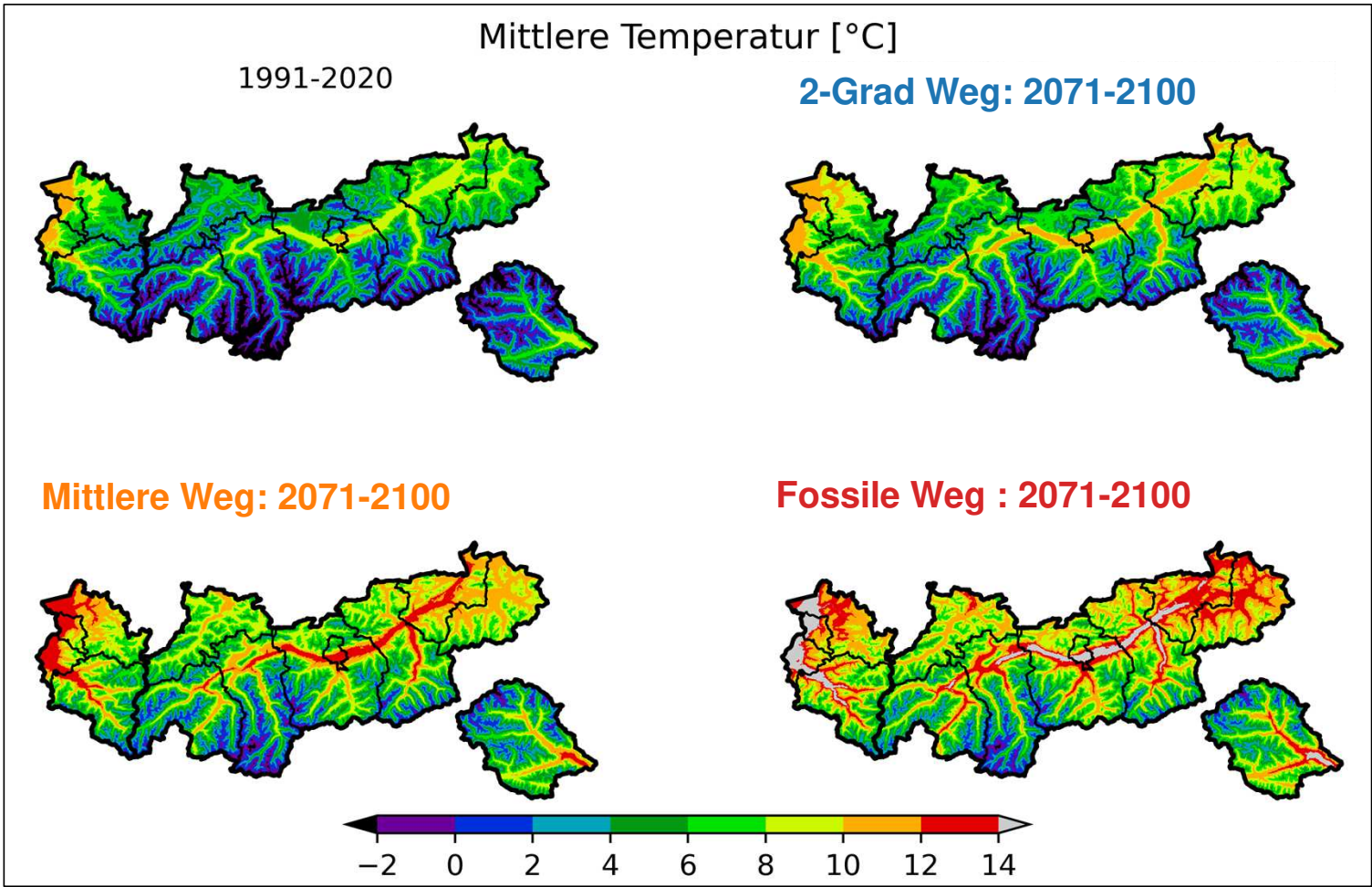
regio 

TERRA RAETICA



Regionale Klimawandelanpassung

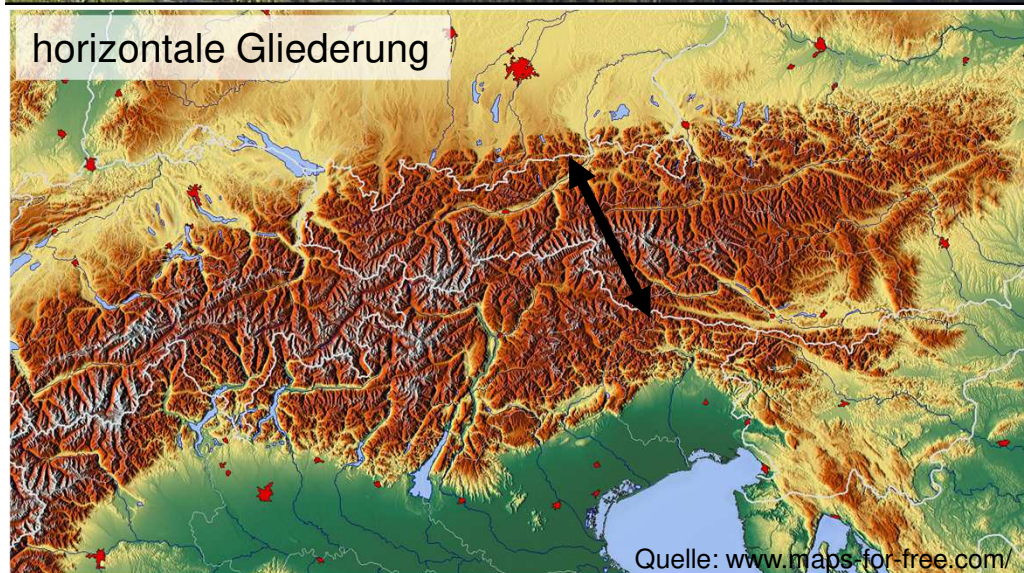
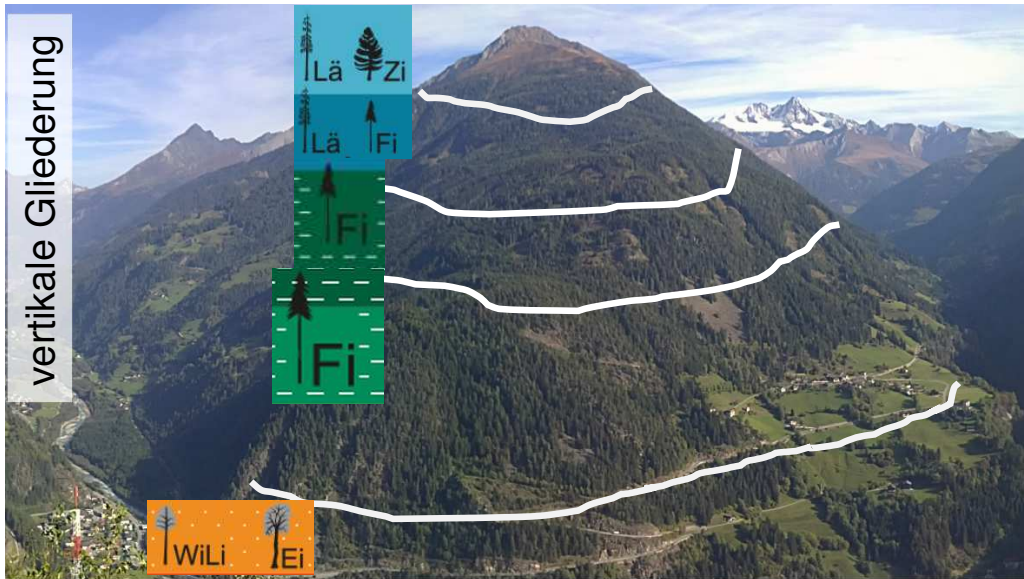




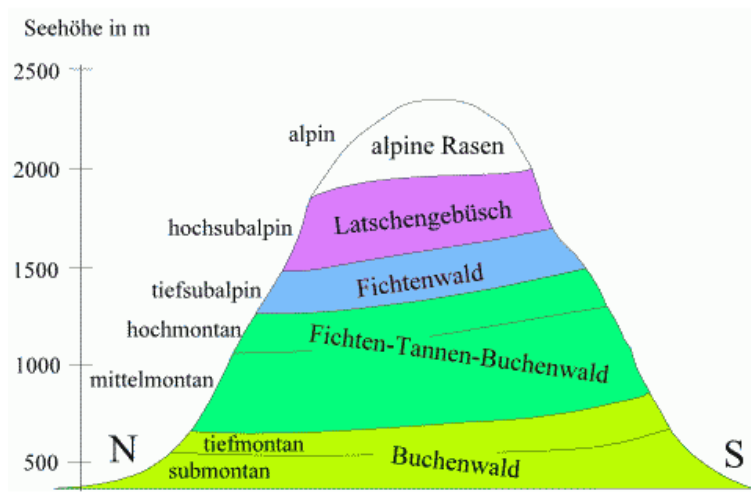
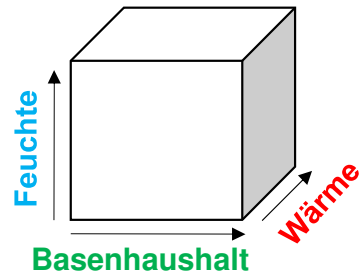
Auswirkung:

- Verschiebung Baumarten-vorkommen
- Neue Vegetationstypen

Quelle: BIOCLIM (2022)

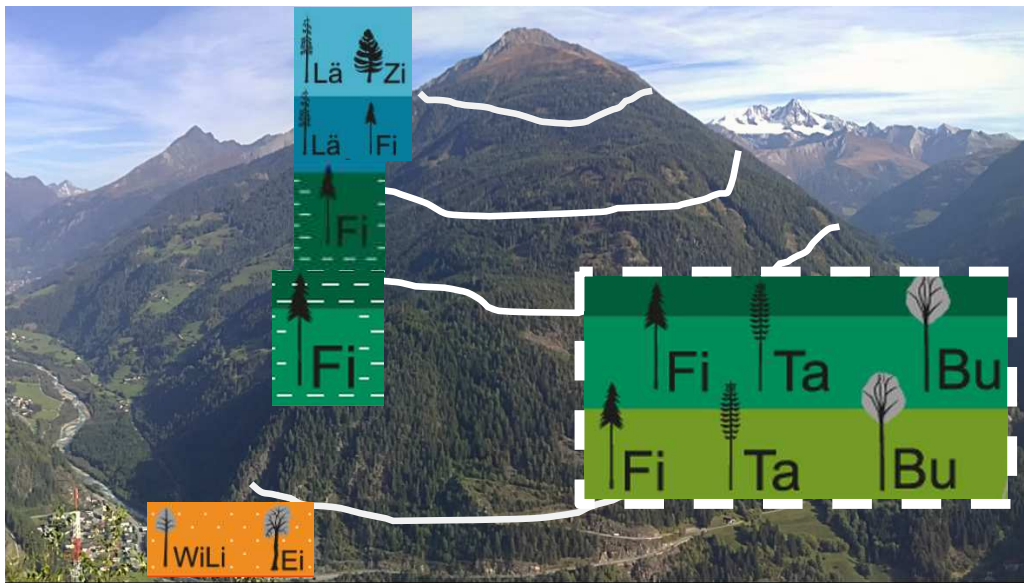


Temperatur: „Wärme“-Achse

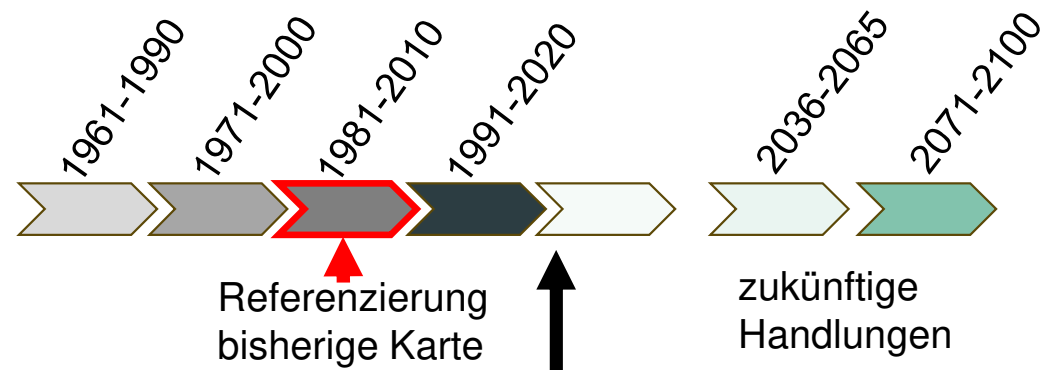


Höhenstufenschema in den Nördlichen Randalpen

Quelle: www.bfw.gv.at



Anforderungen: „Wärme“-Achse



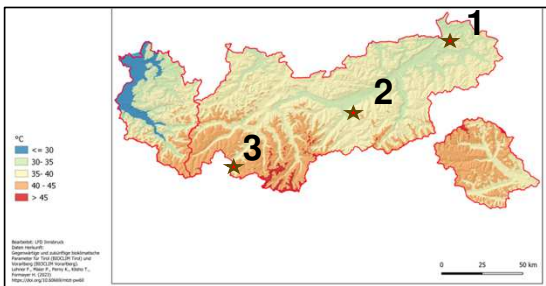
Anknüpfungspunkte in der Natur



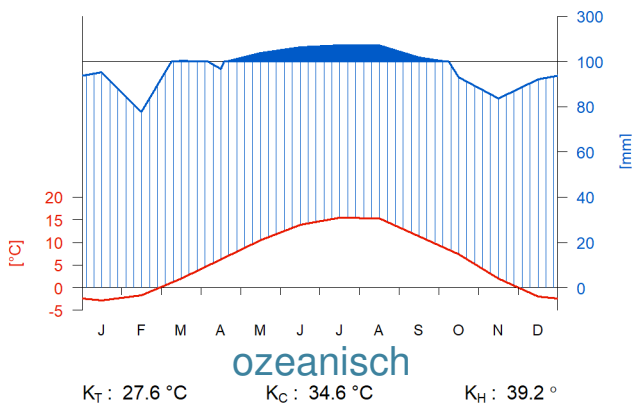
Quelle: Weis, W. aus LWF aktuell (2/2018)



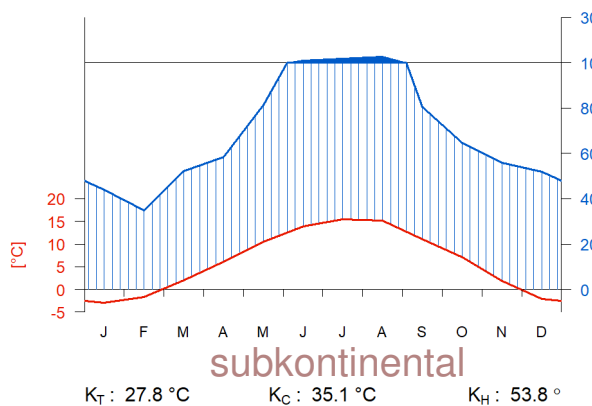
Regionale Einordnung



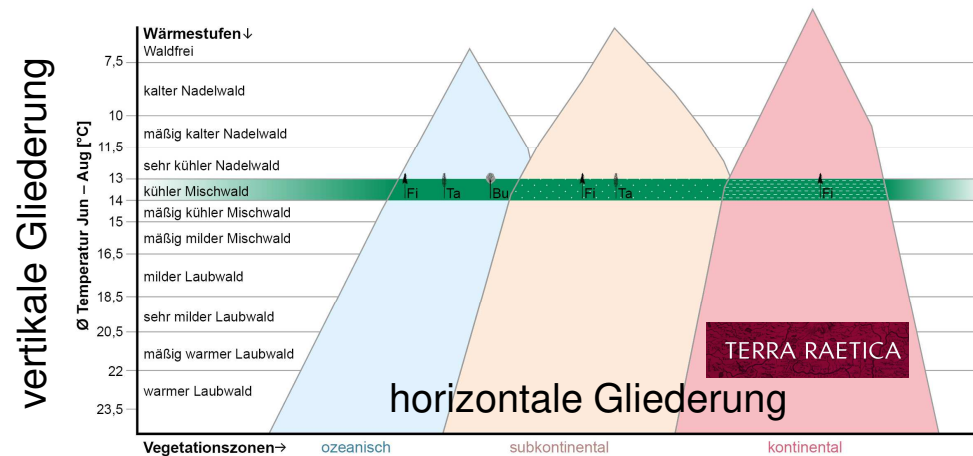
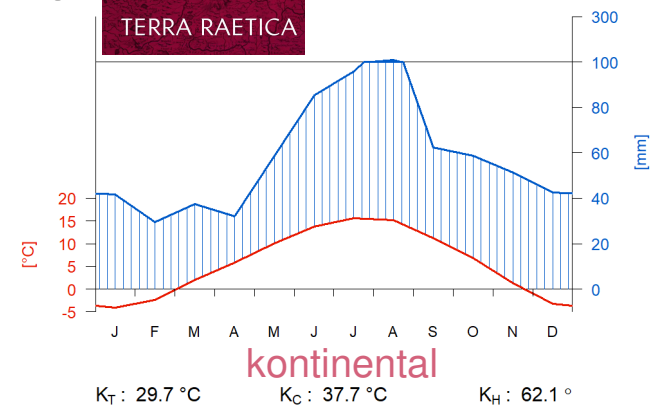
1 Seehöhe: 1160 m Jahrestemperatur $\bar{\varnothing}$ = 6.5 °C
 Periode: 1991-2020 Jahresniederschlag = 1423 mm



2 Seehöhe: 1209 m Jahrestemperatur $\bar{\varnothing}$ = 6.4 °C
 Periode: 1991-2020 Jahresniederschlag = 885 mm



3 Seehöhe: 1333 m Jahrestemperatur $\bar{\varnothing}$ = 6 °C
 Periode: 1991-2020 Jahresniederschlag = 707 mm

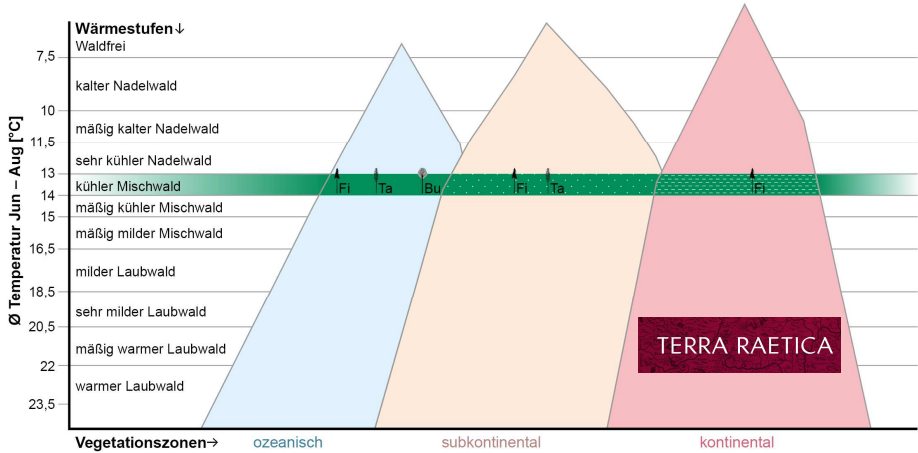


Niederschlag

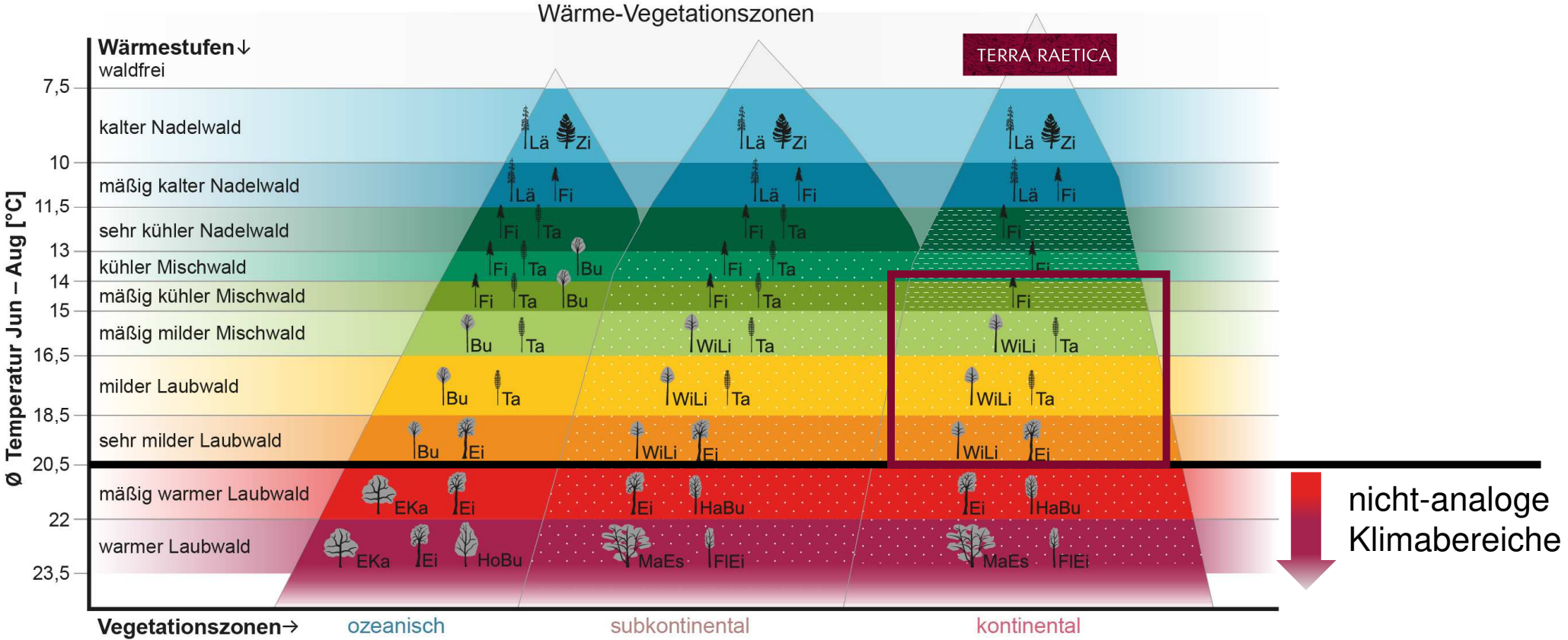
Seehöhe

Kontinentalität-Indices

Vegetationszonen



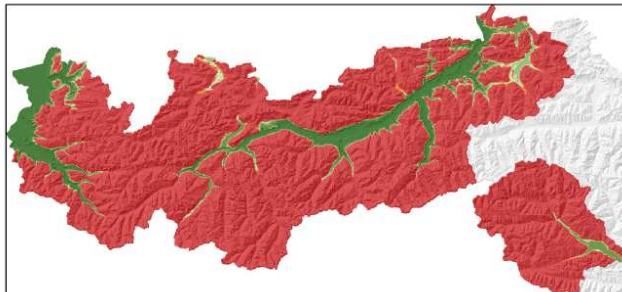
Wärmehaushalt von Bergwäldern



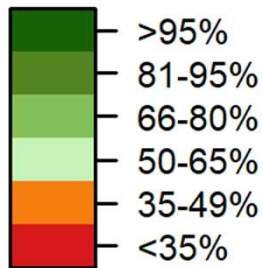
Artverbreitungsmodelle

Vorkommen von **Stieleiche**: *Quercus robur*

1981-2010

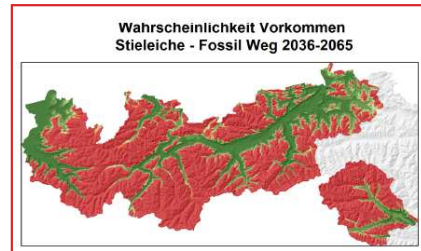


Klimatische
Vorkommens-Wahrscheinlichkeiten



Quelle: [Simon et al. \(2026\)](#)

2036-2065



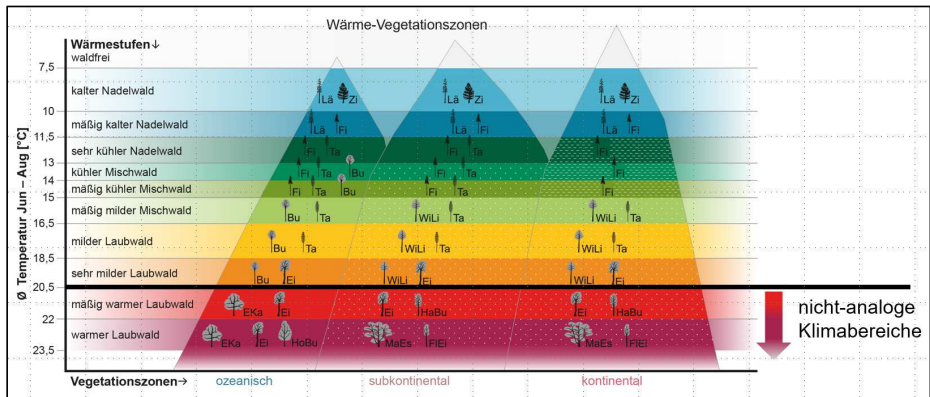
2-Grad Weg

Mittlere Weg

Fossile Weg

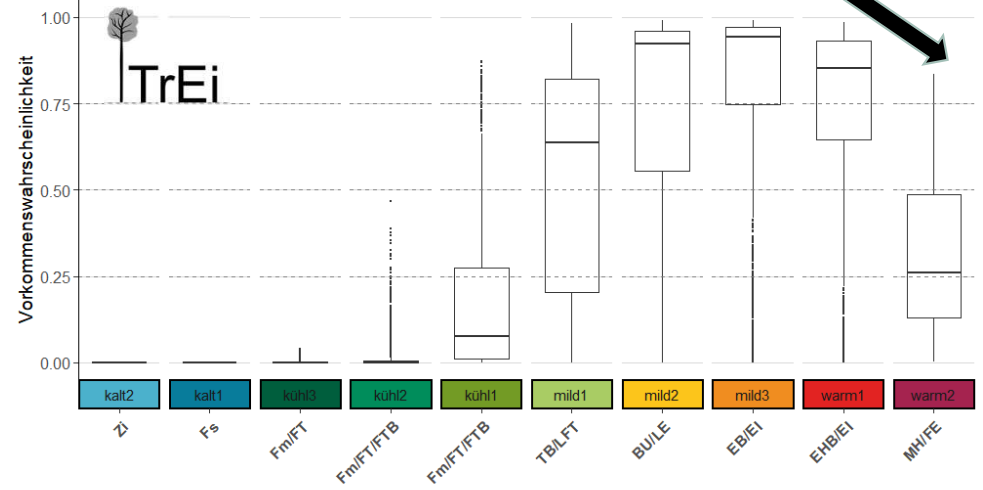
2071-2100





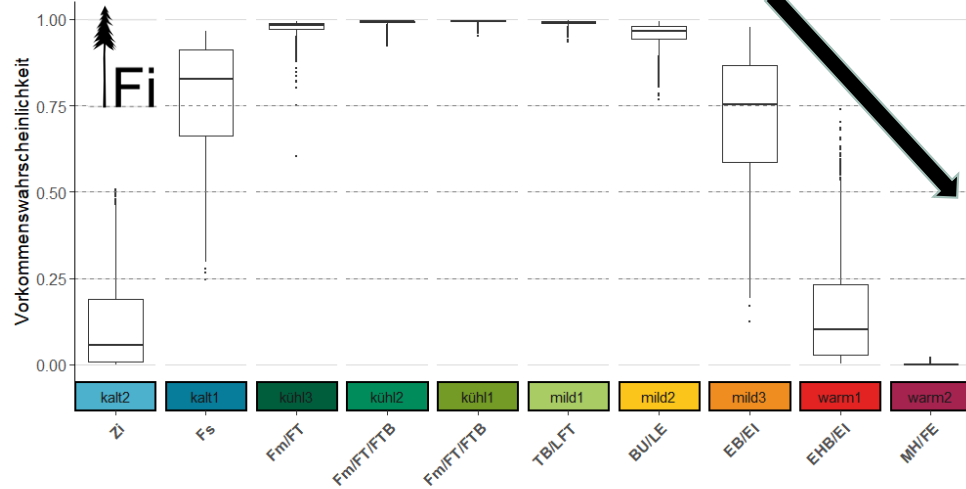
Traubeneiche Fossiler Weg 2071-2100

Aufgeteilt nach Wärmestufe



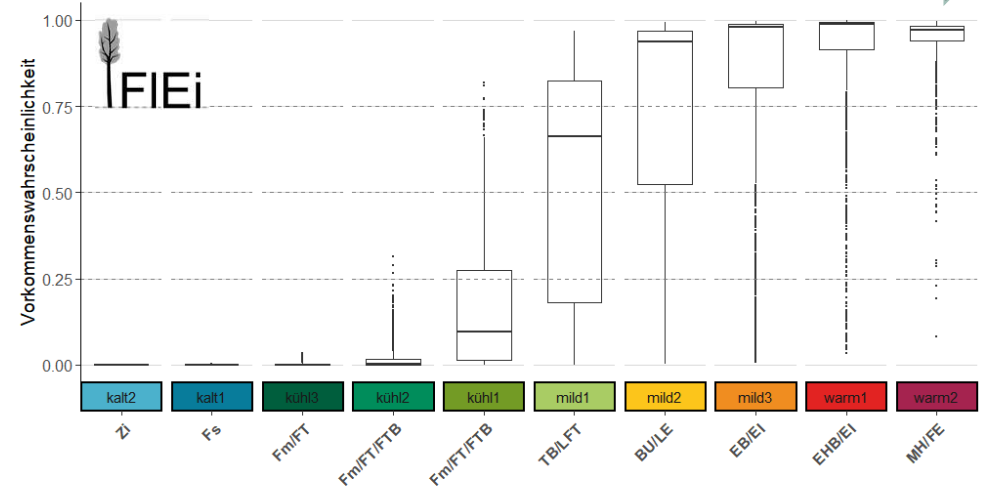
Fichte Fossiler Weg 2071-2100

Aufgeteilt nach Wärmestufe



Flaumeiche Fossiler Weg 2071-2100

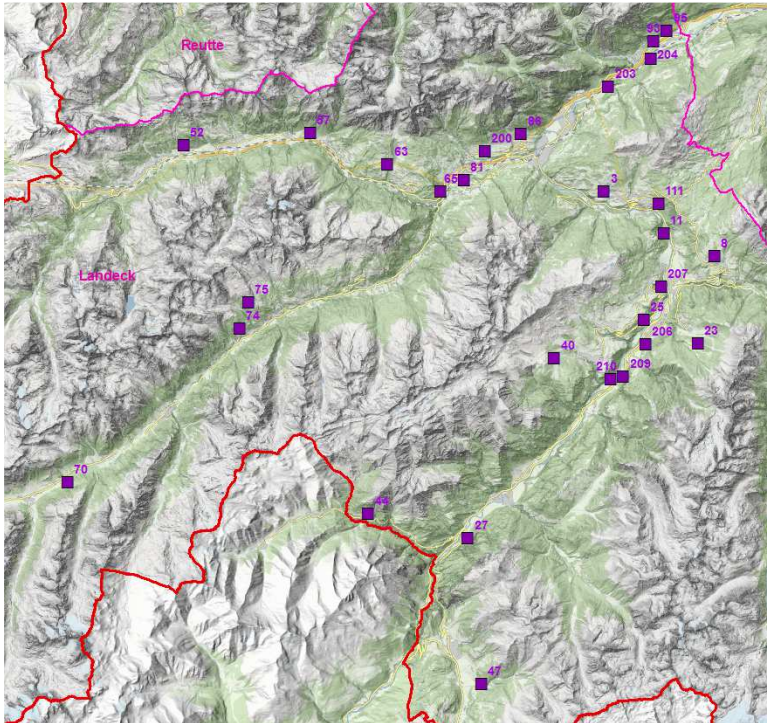
Aufgeteilt nach Wärmestufe



Lage der Probeflächen



28 Zaunflächen
milder Laubwald bis kalter Nadelwald
14 Baum- und Straucharten



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL · ALTO ADIGE

6 Zaunflächen
milder Laubwald & kühler Nadelwald
15 Baum- und Straucharten



Beispiel der Probeflächen

3.3.21 Fläche 111, Angerle; Fließ

Gemeinde: Fließ
Seehöhe: 1164 m
Σ 759 mm
T_{Jan}: 6,2 °C
T_{Jul}: 19 °C
T_W: 0,85

Abb. 42: Klimadiagramm Angerle

Über einem ausgebauten Forstweg südöstlich von Gretlern, vom „Angerle“ nach Osten zum „Sattala“, liegt über einem steilen Abbruch mit bodensaurem Kiefernwald eine wellige Hangverflachung. Wir sind im Übergangsbereich von colliner zu montaner Höhenstufe. Im Umfeld einer kleinen, vergasteten Blöße (Weidewaldrelik) wurden die alten Fichten (einzelne Kiefern und Lärchen) entfernt. Die Zaunfläche erstreckt sich bis zu einer oberhalb liegenden Versteilung (anstehender Phyllitgneis).

Aus der überwiegend silikatischen Moräne (mit sehr geringen carbonatischen Anteilen) hat sich eine feinskelettreiche, tiefgründige, basenreiche Braunerde mit Moderauflage gebildet. Stellenweise gibt es blockige Kleinstandorte. Die Bodenart ist sandiger Schluff, der Wasserhaushalt kann als wechsellöcherig bis mäßig trocken eingestuft werden, in der Mulde oben als mäßig frisch.

Neben den genannten Nadelbäumen muss die unweit stehende Traubeneiche (2 ältere Individuen am Waldrand über dem Weg) erwähnt werden. Berberitze in der Strauchschicht gilt als Weidezeiger (2024 – illegal – Ziegen!). Naturverjüngung gibt es von Fichte und Kiefer, Vogelbeere und Esche.

Die Bodenvegetation ist gemischt aus Trockenzeigern (Erd-Segge, Zypressen-Wolfsmilch), anspruchsvolleren Basenzeigern (Nickendes Perlgras, Wald-Zwenke, Finger-Segge, Leberblümchen, Acker-Glockenblume), Weidezeigern (Felsen-Zwenke, Bunte Kronwicke) und einer kleinen Herde von Rundblättrigem Labkraut (Mäßigsaure- und Frischezeiger), das in den Innenalpen eine absolute Besonderheit darstellt. Der Zwergholunder in der nördlich gelegenen Mulde ist ebenfalls eine atlantische Art und hier sehr ungewöhnlich, er zeigt frische, nährstoff- und basenreiche Standorte an. Adlerfarn zeigt die wechsellöcherigen Verhältnisse, weitere Schlagpflanzen sind Gewöhnliche und Acker-Kratzdistel. Typisch für die warmen Lagen in der Eichenwaldstufe sind (etwas absents) Pfirsichblättrige Glockenblume und Steife Rauke.

Der potenzielle Waldtyp ist überwiegend der **E13m Eichenwald-Standort** | **mäßig frisch** | **mäßig basenhaltig**, in der Mulde oben tendiert er zu einer basenärmeren Ausbildung des Typs **LFT4r Linden-Fichten-Tannenwald-Standort** | **frisch** | **basenreich** oder (zukünftig) eventuell zum **E14m Eichenwald-Standort** | **frisch** | **mäßig basenhaltig**, wobei beide Standorte nur mäßig frisch werden können.

WLM Monitoring klimafitte Aufforstungen Terra Raetica Seite 84

Baumartenempfehlungen lt. Waldtypisierung Tirol: links E13m, rechts LFT4r

Aufgeforstete Baumarten

Zaun Nr.	Ta	TrEi	StEi	WLi	BAh	SAh	VKi	FIEi	MaEs	Mb	Bu
111	50	100	100	150	100	50	100				

Die Aufforstung erfolgte im Herbst 2020 mit Verpflockung der Pflanzen.

Trotz der lt. Waldaufseher Ende Mai/Anfang Juni durchgeführten Pflegemaßnahmen zeigt sich die Fläche Mitte August 2024 in manchen Bereichen mit hoher Schlagflora.

Von 196 aufgenommenen Pflanzen sind immerhin 43 abgestorben. Bergahorn, Vogelkirsche, Winterlinde und auch Traubeneiche und Flaumeiche sowie einzelne Mannaeschen sind betroffen. Die Ursachen sind meist unklar, teils aber sicher der Trockenheit in den Vorjahren zuzuschreiben. Auffällig ist der Befall durch Eichenrosen-Gallwespe (*Andricus fecundator*), er verursacht aber keinen messbaren Schaden.

2025 ist die Fläche gut gepflegt. Einzelne Tannen sind abgestorben, die Ursache ist unklar. An den großblättrigen Laubbäumen sind vereinzelt Hagelschäden erkennbar. Unbedeutende Pilzinfektionen sind bei Bergahorn, Vogelkirsche und Winterlinde zu sehen, bei den Eichen häufig Mehltau.

Abgestorbene Laubbäume, wo die Art noch eindeutig identifizierbar war, wurden mit erhoben. Zusätzlich wurden neue, gesunde Individuen derselben Art aufgenommen.

links: Fläche vor der Einzäunung (2019); rechts: frische Aufforstung (Leader-Projekt, Herbst 2020)

WLM Monitoring klimafitte Aufforstungen Terra Raetica Seite 85

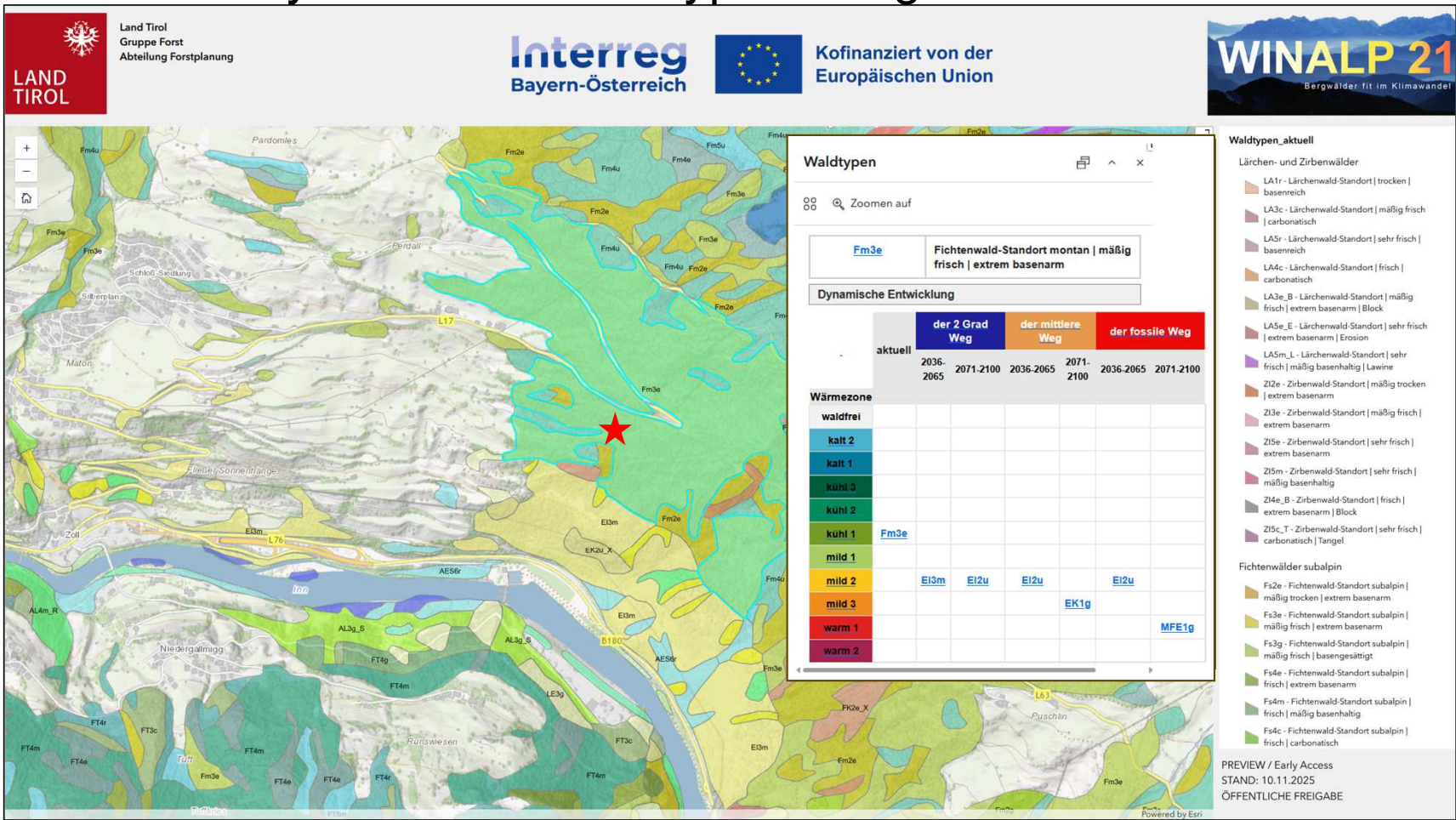
links: vergraster Teil über dem Forstweg (2024); rechts: Verdämmung durch Gras und Adlerfarn (2024)

links: lange Triebe mit Eichenmehltau (2024); rechts: Befall mit Eichenrosengallwespe (2024)

links: durch Hagel regelrecht zerfetzte Ahornblätter (2025); rechts: gute Verpflockung, wüchsige Mannaesche (2025)

WLM Monitoring klimafitte Aufforstungen Terra Raetica Seite 86

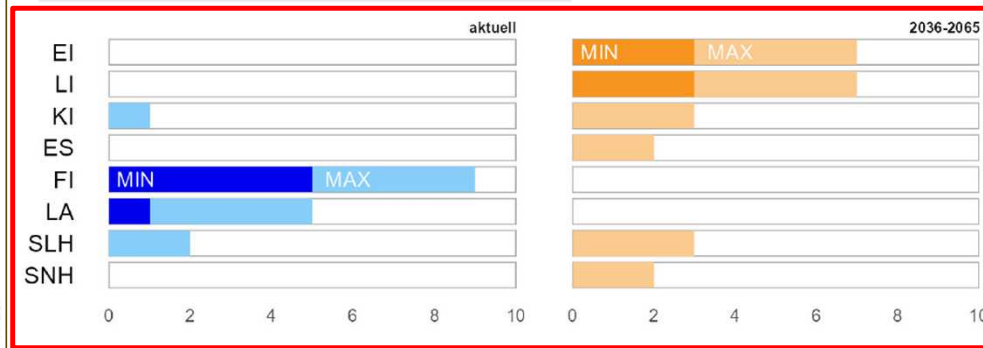
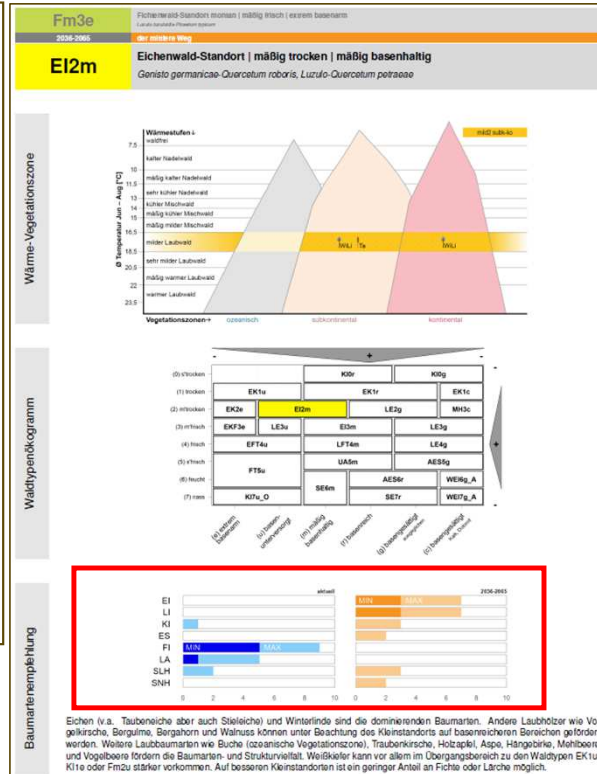
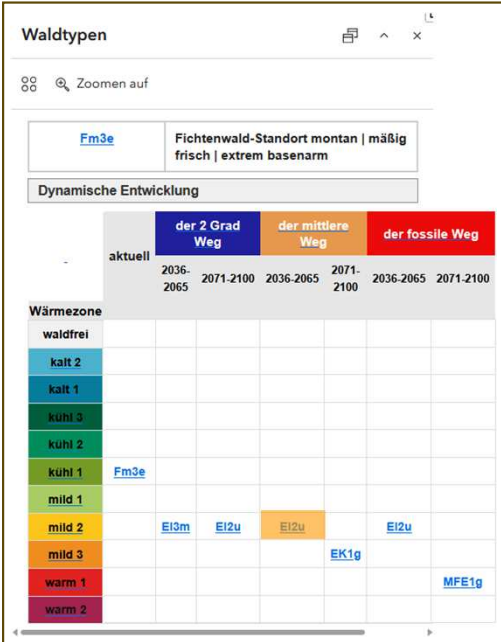
Klimadynamische Waldtypisierung



Klimadynamische Waldtypisierung



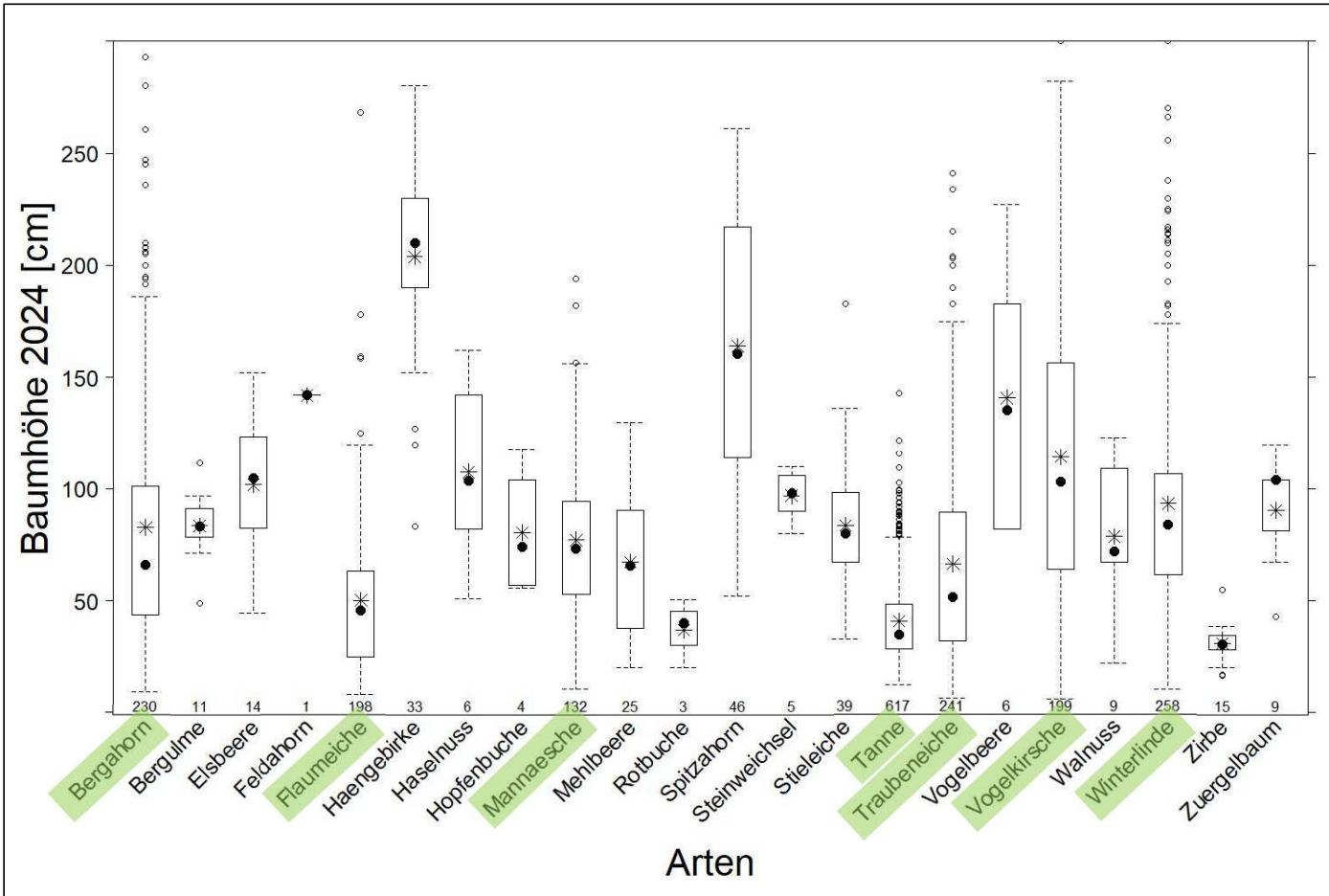
Baumartenempfehlung



Aufgeforstete Baumarten

Zaun Nr.	Ta	TrEi	StEi	WLi	BAh	SAh	VKi	FIeI	MaEs	Mb	Bu
111	50	100		100	150		100	50	100		

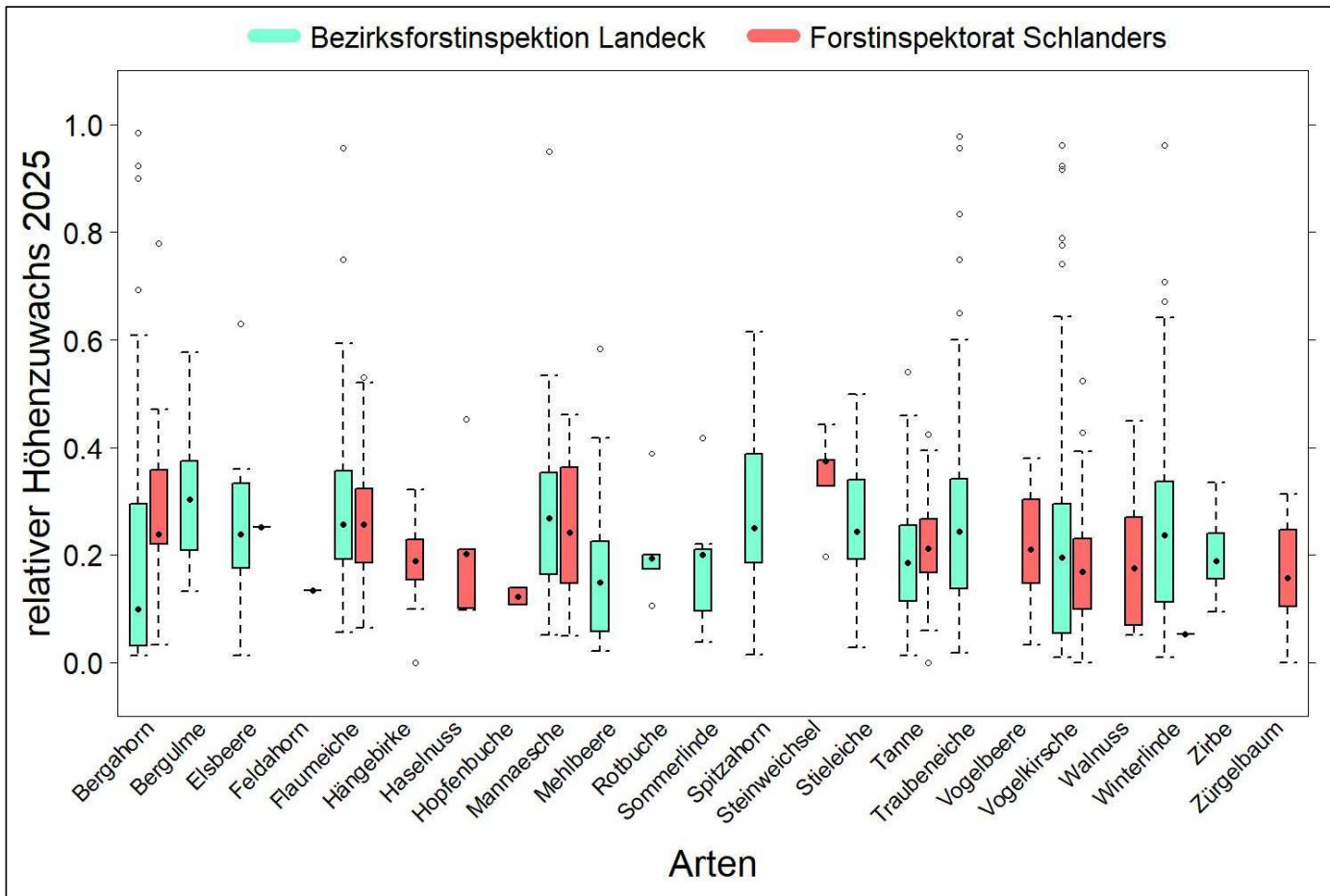
Erste Ergebnisse



Tab. 1: Aufgeforstete Baumarten in Landeck und im Vinschgau (orange: nur im Vinschgau)

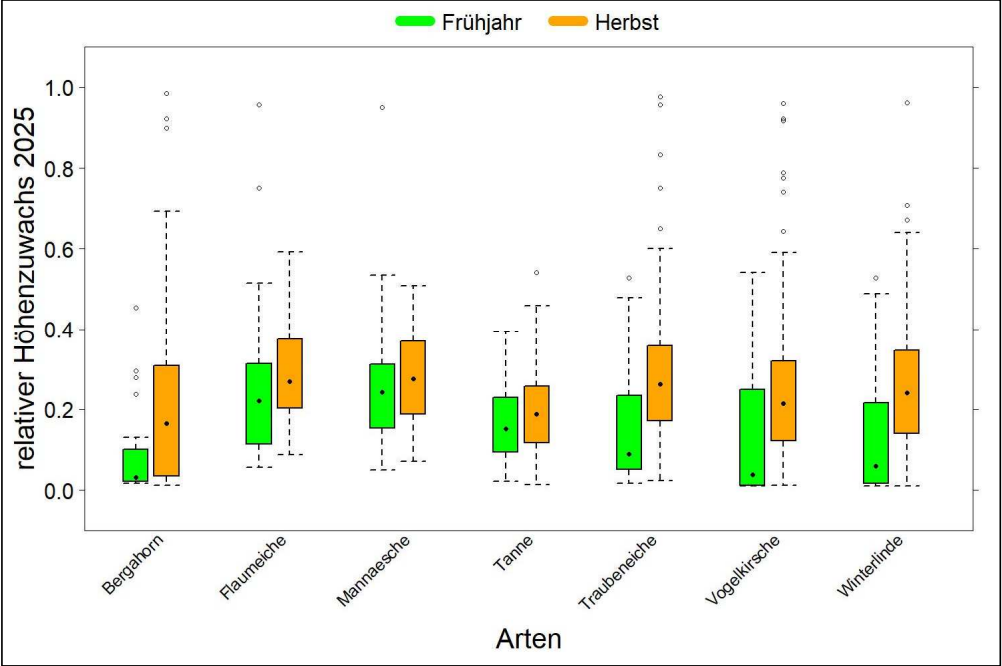
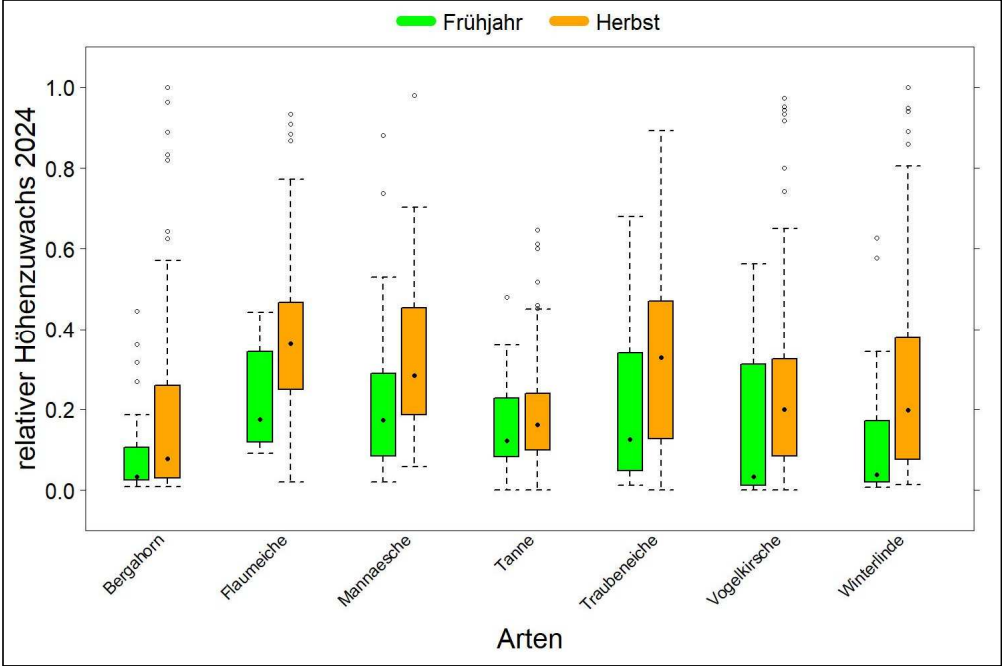
Name deutsch	Name wissenschaftlich	Abkürzung
Nadelbäume:		
Tanne, Weißtanne	<i>Abies alba</i>	Ta
Zirbe	<i>Pinus cembra</i>	Zi
Laubbäume:		
Rotbuche	<i>Fagus sylvatica</i>	Bu
Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i>	HoBu
Stieleiche	<i>Quercus robur</i>	StEi
Traubeneiche	<i>Quercus petraea</i>	TrEi
Flaumeiche	<i>Quercus pubescens</i>	FlEi
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	WLi
Sommerlinde	<i>Tilia platyphyllos</i>	SLi
Bergahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	BAh
Spitzahorn	<i>Acer platanoides</i>	SAh
Feldahorn	<i>Acer campestre</i>	FAh
Bergulme	<i>Ulmus glabra</i>	BUI
Mannaesche, Blumenesche (alte Abk. MaEs)	<i>Fraxinus ornus</i>	MaEs
Steinweichsel	<i>Prunus mahaleb</i>	StWe
Hängebirke	<i>Betula pendula</i>	Bi
Vogelbeere, Eberesche	<i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>aucuparia</i>	Vb
Mehlbeere	<i>Sorbus aria</i>	Mb
Vogelkirsche	<i>Prunus avium</i>	VKi
Elsbeere	<i>Sorbus torminalis</i>	Els
Walnuss	<i>Juglans regia</i>	WNU
Zürgelbaum	<i>Celtis australis</i>	ZgBm
Haselnuss (Waldhasel)	<i>Corylus avellana</i>	Has

Erste Ergebnisse



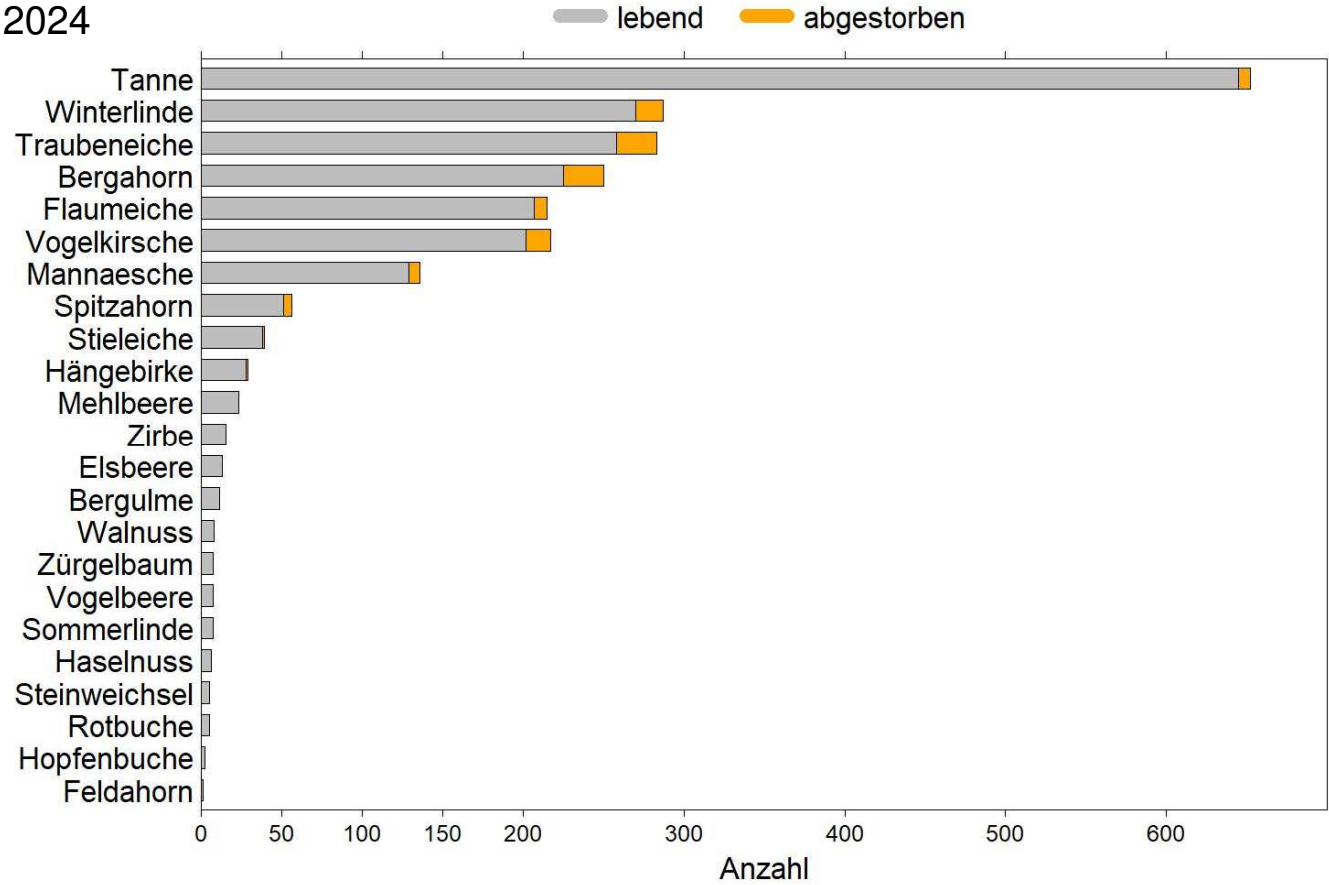
$$\text{relativer Höhenzuwachs [\%]} = \left(\frac{\text{Höhe}_{2025} - \text{Höhe}_{2024}}{\text{Höhe}_{2024}} \right) * 100$$

Erste Ergebnisse



Erste Ergebnisse

2024



Interpretation

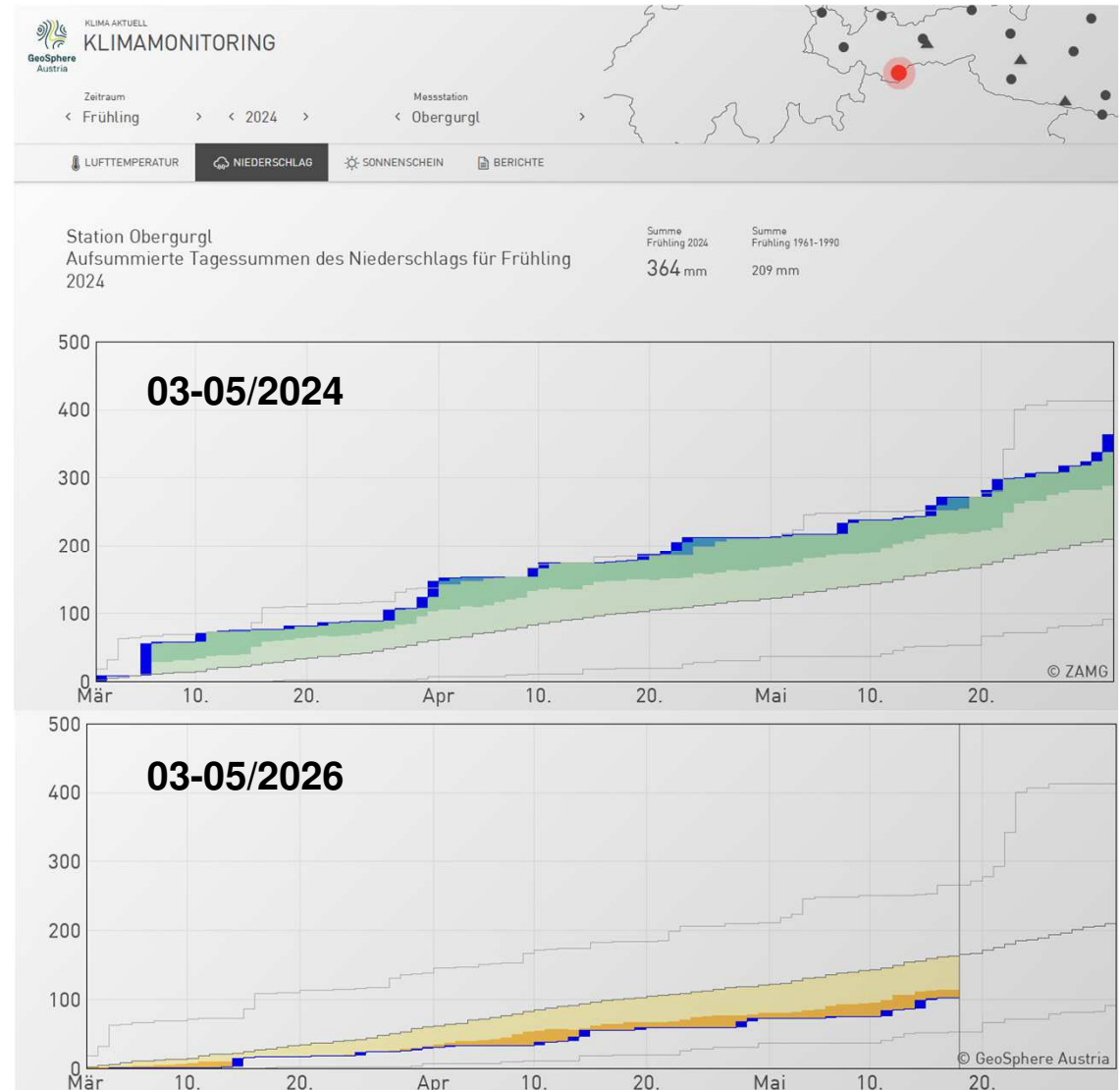
2024 & 2025 niederschlagsreiche Witterung

- guter Anwuchserfolg
- gutes Höhenwachstum

Herbstaufforstung zeigt größeren Höhenzuwachs

- Winterfeuchtigkeit
- Pflanzschock Überwindung
- Optimaler Austrieb

vergleichbare Wuchssignale in der Region



Zusammenfassung

Kurzfristig/Bisher:

- Umsetzung der klimadynamischen Waldtypisierung
- sehr zufriedenstellende Ergebnisse
- gewählte Baumarten im Jungendstadium geeignet

Mittelfristig:

- Pflegeaufwand nötig
- Monitoring und Ableitungen
- Anschauungsobjekte und Praxisbeispiele für Klimawandelanpassung

Langfristig:

- Kompetenzen aufbauen in der Laubholzbewirtschaftung
- Motivierte und engagierte Waldbesitzer:innen

Interreg
Italia-Österreich



Co-funded by
the European Union

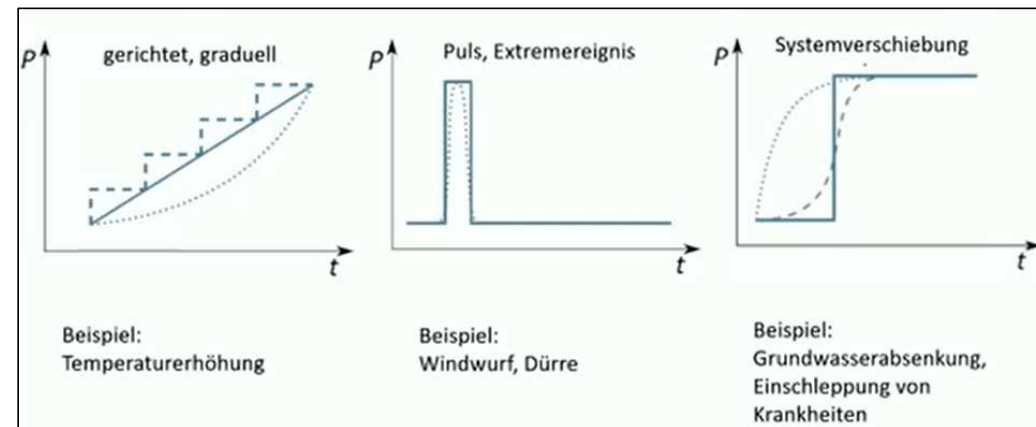


**EUROPAREGION
EUREGIO**
Tirol Südtirol Trentino
Tirolo Alto Adige Trentino

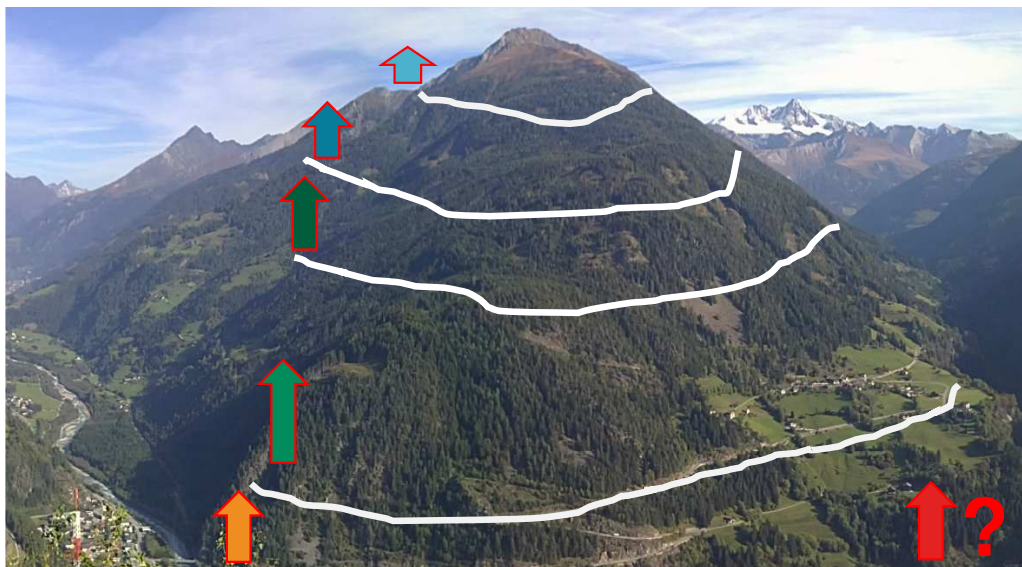
A high-angle photograph of a mountain valley. A vibrant turquoise river flows through the center, surrounded by dense green forests. In the distance, rugged mountain peaks are visible under a clear blue sky. The foreground shows some evergreen trees and a rocky outcrop. The overall scene is bright and clear, suggesting a sunny day.

Vielen Dank
für die Aufmerksamkeit!

Mittelwerte vs. Extreme

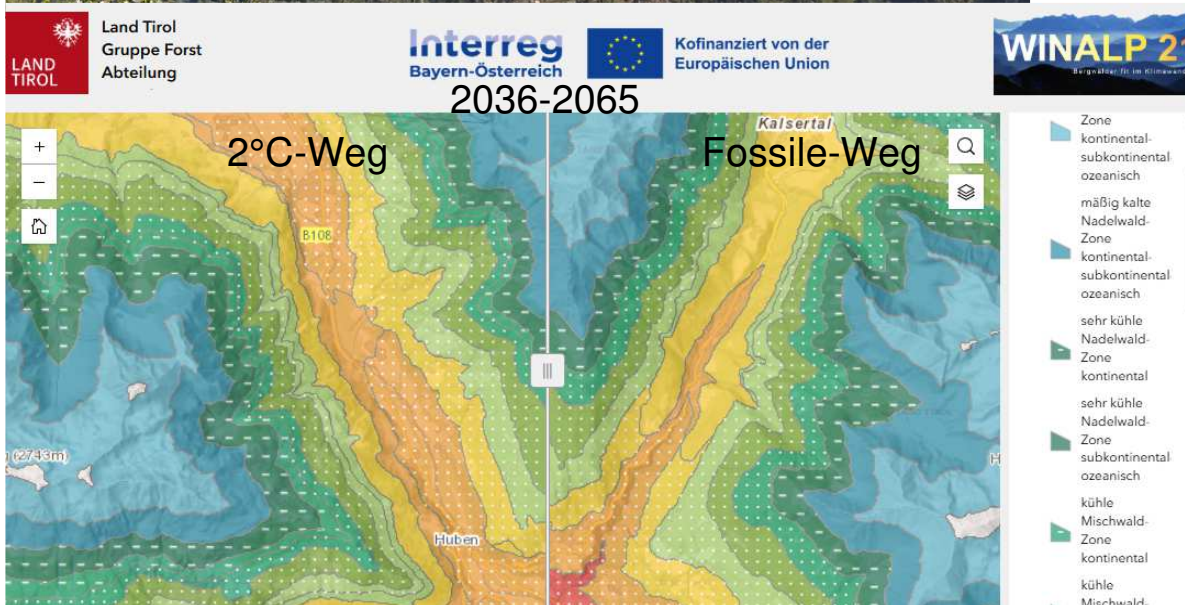


Quelle: Bausch (2022):Vortrag „Unser Wald muss diverser werden“

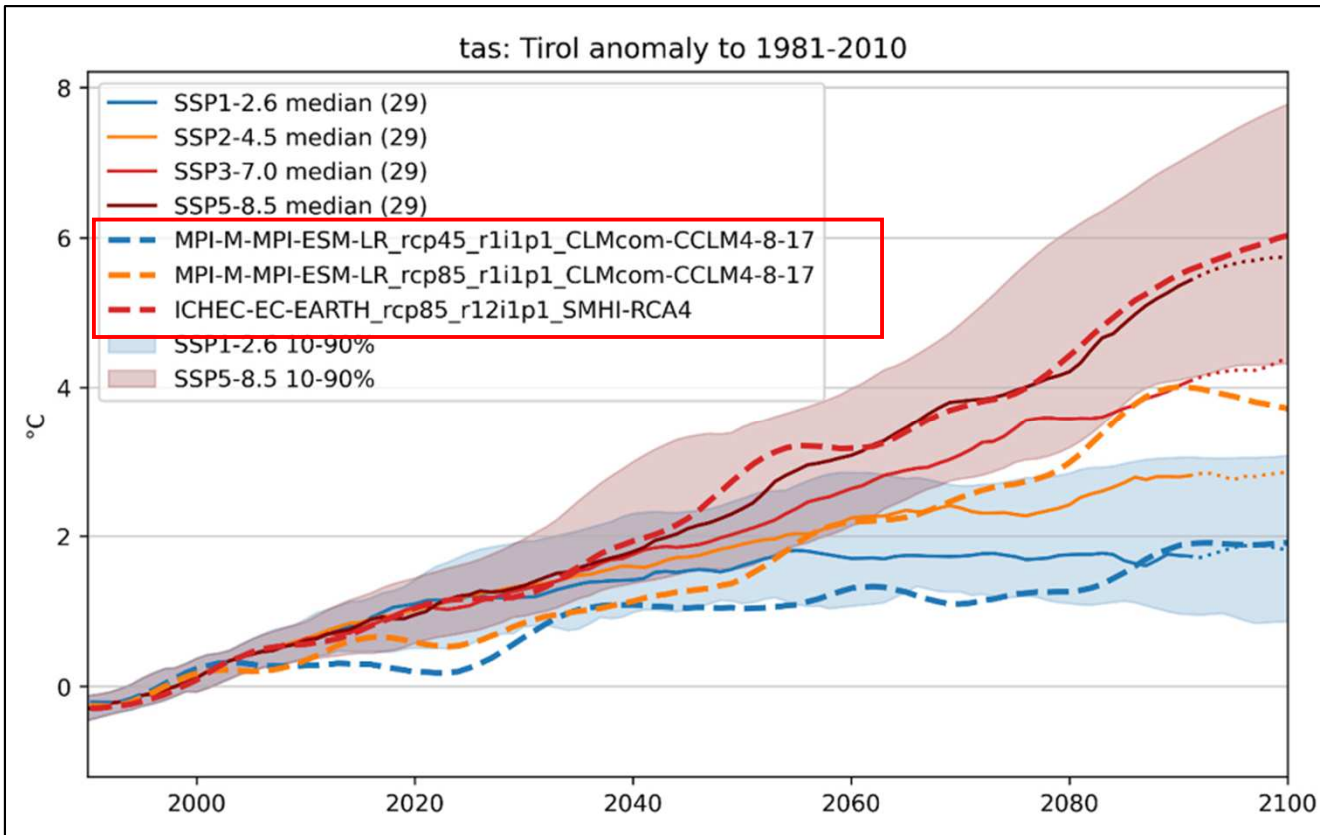


Anforderungen: „Wärme“-Achse

- Vertikale/Horizontale Gliederung von Waldlandschaften
- Wärme als Ressource des Standorts
- Baumarteneignung
- Anknüpfungspunkte in der Natur
- Herkünfte & rechtlicher Rahmen
- **Klimadynamisch**



Klimaszenarien: Jahresmittelwerte Lufttemperatur, Abweichung zu 1981-2010



Klimaszenarien:

- **2-Grad Weg** - - - - -
- **Mittlere Weg** - - - - -
- **Fossile Weg** - - - - -

Quelle: BIOCLIM (2022)

