

Dynamische Waldtypisierung Steiermark – FORSITE

Neue Wege der Standortklassifikation in der Steiermark

Ralf Klosterhuber, WLM

Fachtagung: 10. März 2022



Projekt-Zuständigkeiten Büro WLM

- * **AP3 - Terrestrik – Standorterkundung**
 - * Probeflächendesign, Planung und Logistik der Geländeerhebungen
 - * Mitarbeiter-Schulung und Betreuung, Qualitätssicherung
- * **AP5 - Standortklassifikation – Standortmodell**
 - * Konzeptuelles Design für das Standortsystem
 - * Technische Umsetzung des Standortmodells (Hauptwald-STO)



Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

Das System der Hauptwaldstandorte

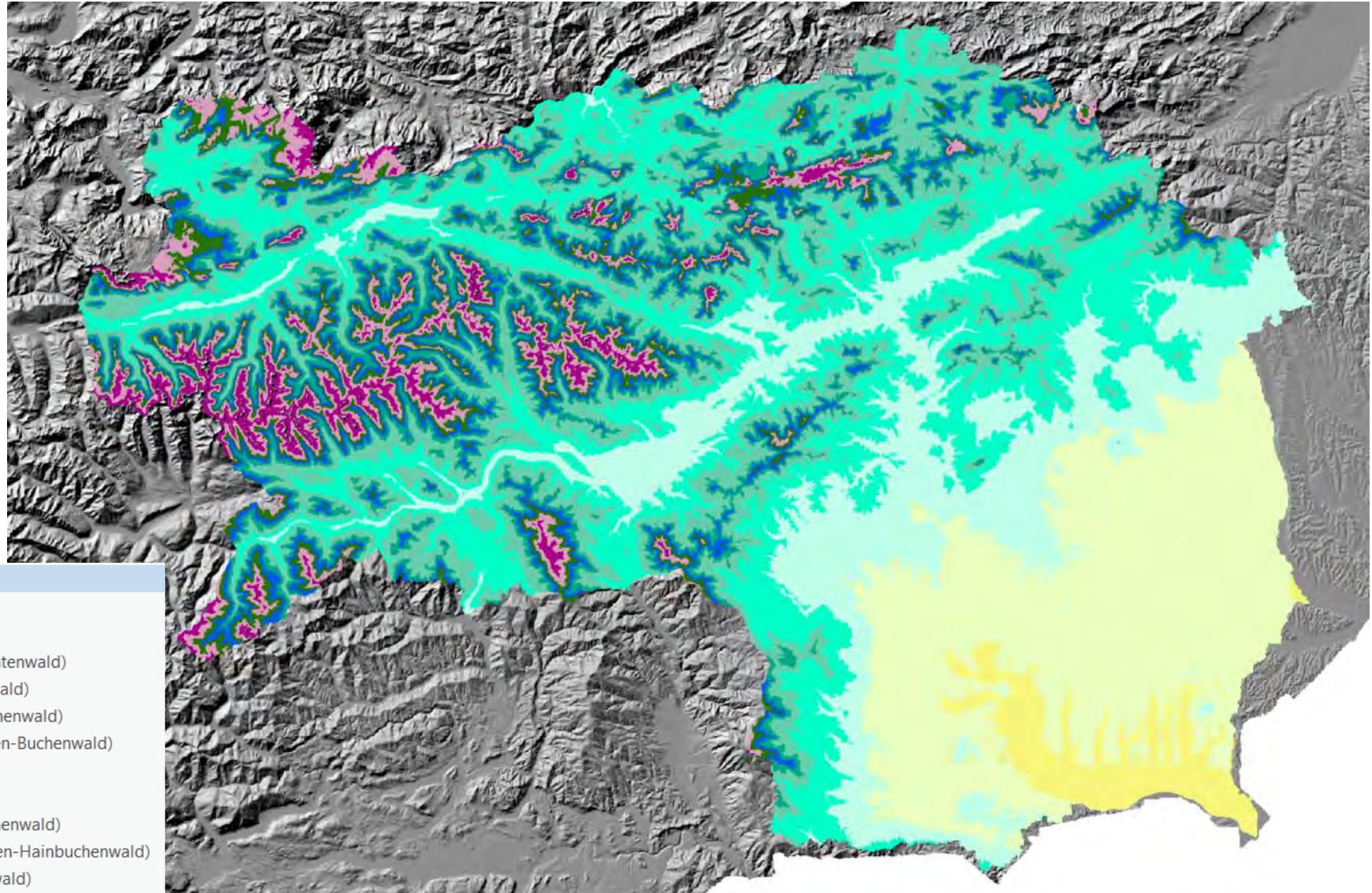
* 3-Achsen-System

- * 1. Achse: 11 Waldvegetationszonen (resp. Höhenstufen)
-> zonale (klimabedingte) Waldgruppen in der Steiermark

WVZ	Waldvegetationszone	WG	Zonale Waldgruppe (Leitgesellschaft)	Höhenstufe	HST
1	sehr kalte Nadelwald-Zone	ZI	Zirbenwald	hochsubalpin	hs
2	kalte Nadelwald-Zone	FZ	Fichten-Zirbenwald	mittelsubalpin	ms
3	mäßig kalte Nadelwald-Zone	Fs	Subalpiner Fichtenwald	tiefsubalpin	ts
4	sehr kühle Nadelwald-Zone	FT	Fichten-Tannenwald	hochmontan (ober-)	hm
5	kühle Mischwald-Zone	BFT	Buchen-Fichten-Tannenwald	hochmontan (unter-)	hm
6	mäßig kühle Mischwald-Zone	FTB	Fichten-Tannen-Buchenwald	mittelmontan	mm
7	mäßig milde Mischwald-Zone	BU	Buchenwald	tiefmontan	tm
8	milde Laubwald-Zone	EB	Eichen-Buchenwald	submontan	sm
9	sehr milde Laubwald-Zone	EH	Eichen-Hainbuchenwald	collin	co
10	mäßig warme Laubwaldzone	EHb	Balkan-Eichen-Hainbuchenwald	collin	co
11	sehr warme Laubwaldzone	Elm	Eichenwald submediterrän (Flaum-Eiche)	supramediterrän	smd

Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

Zonale Waldgruppen im aktuellen Klima (1989-2018)



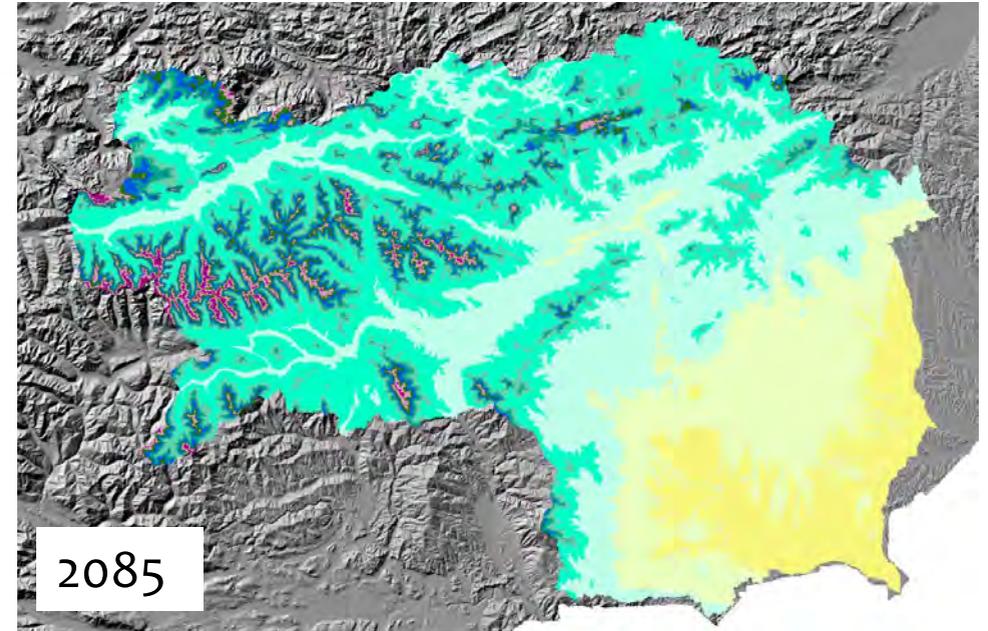
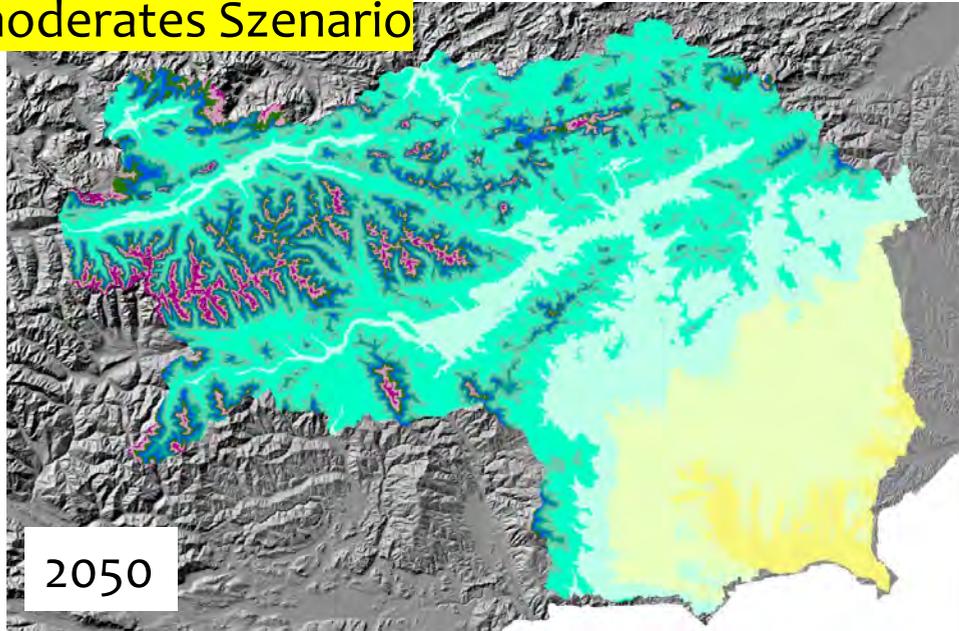
- LGES - Zonale Waldgruppen (Leitgesellschaften)
- ZI - Sehr kalte Nadelwald-Zone (Zirbenwald)
 - FZ - Kalte Nadelwaldzone (Fichten-Zirbenwald)
 - FS - Mäßig kalte Nadelwald-Zone (Subalpiner Fichtenwald)
 - FT - Sehr kühle Nadelwald-Zone (Fichten-Tannenwald)
 - BFT - Kühle Mischwald-Zone (Buchen-Fichten-Tannenwald)
 - FTB - Mäßig kühle Mischwald-Zone (Fichten-Tannen-Buchenwald)
 - BU - Mäßig milde Mischwald-Zone (Buchenwald)
 - EB - Milde Laubwald-Zone (Eichen-Buchenwald)
 - EH - Sehr milde Laubwald-Zone (Eichen-Hainbuchenwald)
 - EHB - Mäßig warme Laubwald-Zone (Balkan-Eichen-Hainbuchenwald)
 - EIM - Sehr warme Laubwald-Zone (Flaum-Eichenwald)

Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

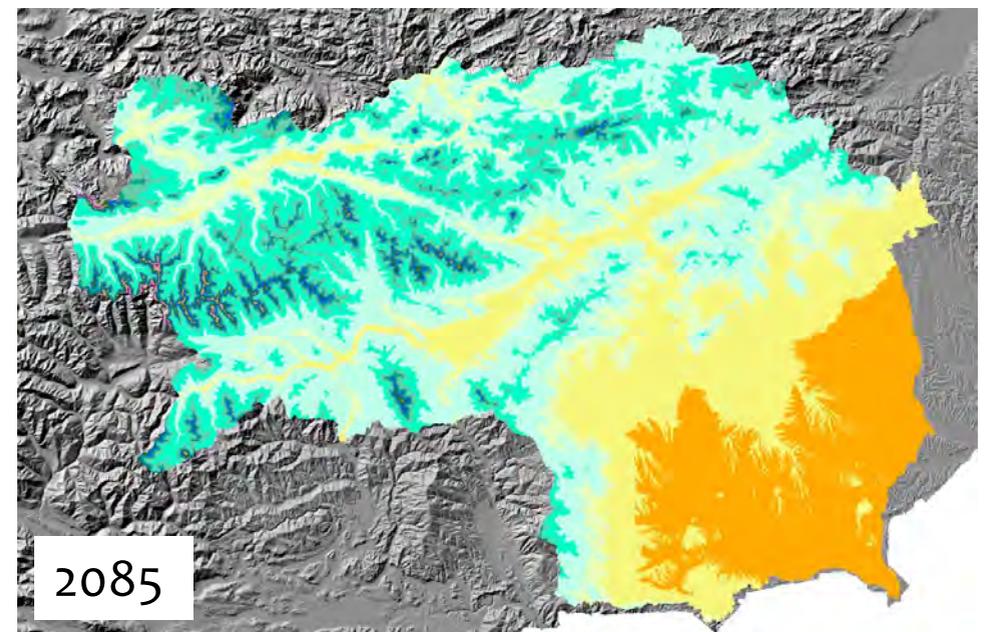
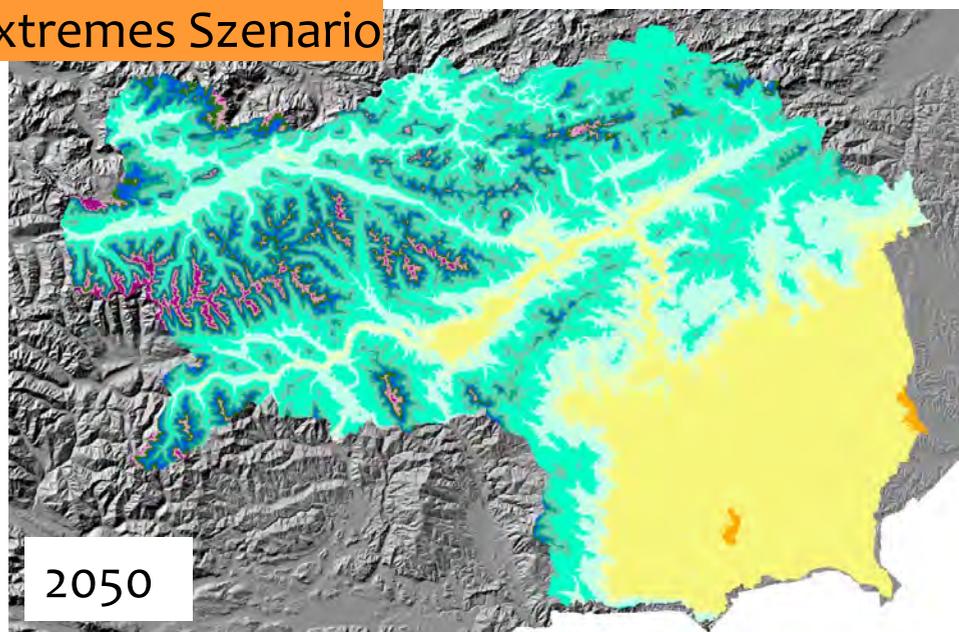
Räumliche Veränderung der zonalen Vegetation im Klimawandel des 21. Jahrhunderts

RCP 4.5 moderates Szenario

- LGES
- ZI
 - FZ
 - FS
 - FT
 - BFT
 - FTB
 - BU
 - EB
 - EH
 - EHB
 - EIM



RCP 8.5 extremes Szenario



Standort-Ökogramm

Höhenstufe	mittelmontan		Leitgesellschaft FTB						
Wasser-HH	Mäßig kühle Mischwaldzone (Fichten-Tannen-Buchen-Standorte)								
sehr trocken	0								
trocken	1	KI1c					KI1e	extrazonal trocken	Kiefer
mäßig trocken	2	FKB2c	FKB2g	FKB2r	FKB2m	FKB2u	KI2e		Fichte-Kiefer-Buche
mäßig frisch	3	FTB3c	FTB3g	FTB3r	FTB3m	FTB3u	FTK3e	extrazonal arm	Fichte-Tanne-Kiefer
frisch	4	FTB4c	FTB4g	FTB4r	FTB4m	FTB4u	FTK4e		
sehr frisch	5	FTB5c	FTB5g	FTB5r	FTB5m	FTB5u	FTK5e		
feucht	6	FTA6c	FTA6g	FTA6r	FTA6m	FTK6u	FTK6e	extrazonal feucht	Fichte-Tanne-Ahorn/-Kiefer
nass	7	X	X	X	X	X	X	Sonderstandorte	
	Basenklasse	c	g	r	m	u	e		
		carbonatisch	basengesättigt	basenreich	mäßig basenhaltig	basen- unterversorgt	extrem basenarm		

- * zeigt die Abfolge der Waldstandorteinheiten über die 3 Achsen des Standort-Systems
- * Die klimabedingten (**zonalen**) Standorte zeigen die **Leitgesellschaft** der Vegetationszone: für die **mäßig kühle Mischwaldzone** (mittelmontan): **Fichten-Tannen-Buchenwald (FTB)**
- * **Extrazonale** Standorte (**mäßig trocken bis trocken/ feucht/ extrem basen-/nährstoffarm**) tragen andere Waldgruppen: Rot-Kiefer (**KI**), Fichte-Tanne-Kiefer (**FTK**) oder Fichte-Tanne-Ahorn (**FTA**)
- * Auf **azonalen** (dynamischen) Standorten können diverse Sonderstandorte (X) vorkommen (z.B: Auen, Schuttstandorte, Lawinare und Schneelagen, Wasserzug,...)

Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

Waldgruppen in der Steiermark

WG	Waldgruppe	Zonalität	HST	Haupt-; Neben-Baumarten
ZI	Zirbenwald	z	hs	Zi, La; Fi
LA	Lärchenwald	ez	ts-hs	La, Zi; Fi
FZ	Fichten-Zirbenwald	z	ms	Fi, Zi; La
Fs	Fichtenwald subalpin	z	ts	Fi, La; Zi
Fm	Fichtenwald montan	z / ez	hm	Fi, La; Ki
FT	Fichten-Tannenwald	z	hm	Fi, Ta
FTK	Fichten-Tannen-Kiefernwald	ez	tm-mm	Fi, Ta; Ki, SBi
FTA	Fichten-Tannen- Ahornwald	ez	tm-mm	Ta, Fi; Elh, WEr
KI	Rot-Kiefernwald	ez	tm-mm	RKi; Fi
BFT	Buchen-Fichten-Tannenwald	z	hm	Ta, Fi; Bu
FTB	Fichten-Tannen-Buchenwald	z	mm	Fi, Ta, Bu
FKB	Fichten-Kiefern-Buchenwald	z	tm-mm	Fi, Bu; Ki
BU	Buchenwald	z	tm	Bu; ELH, Ta, Fi
EB	Eichen-Buchenwald	z	sm	Bu; Ei, LI
EH	Mitteleurop. Eichen-Hainbuchenwald	z / ez	co-sm	SEi, TEi, HBU, ELH
EIK	Eichenwald-Kiefernwald	z / ez	smd-sm	SEi, TEi; RKi
				SEi, TEi, HBU; ZEi, BEi, GEs, HoB, ME, Elb, FAh, SAh, SiLi
Ehb	Balkan-Eichen-Hainbuchenwald	z / ez	co-sm	

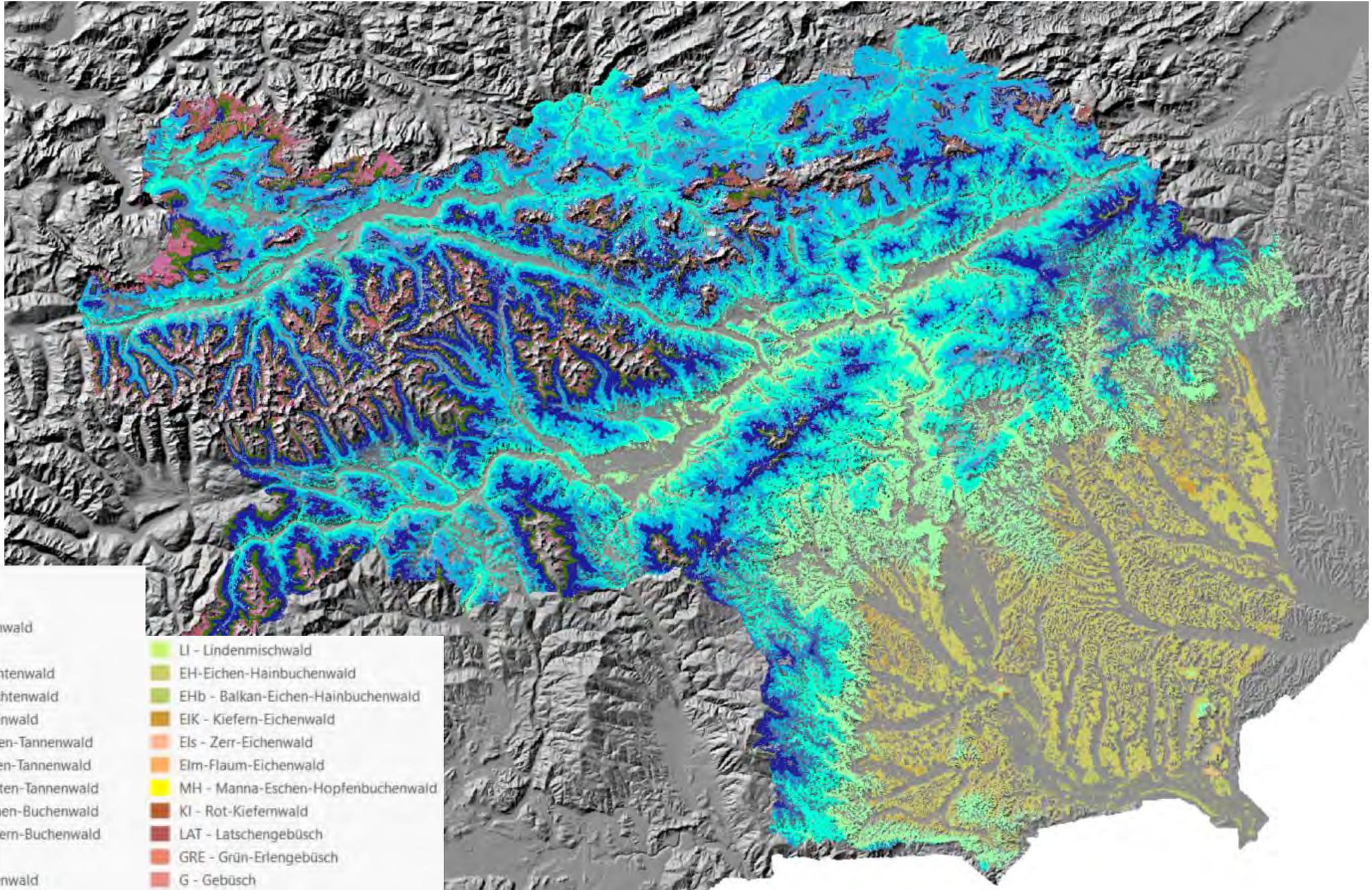
WG	Waldgruppe	Zonalität	HST	Haupt-; Neben-Baumarten
Elm	Eichenwald submediterrän (Flaum-Eiche)	z / ez	smd-sm	FEi; Ki, TEi, HoB, ME, EKa
Els	Eichenwald subkontinental (Zerr-Eiche)	z / ez	smd-sm	ZEi, TEi, BEi; FEi, GEi, HBU, OHBU, ELH, HoB, ME, EKa
EIE	Eichen-Eschenwald	az	co-sm	El, Es
Ews	Eichenwaldsteppe	ez	smd-co	El
AE	Ahorn-Eschenwald	az	sm-mm	ELH; Bu
LI	Lindenmischwald	az	co-sm	LI
MH	Manna-Eschen-Hopfenbuchenwald	az	smd-sm	HoB, ME
GE	Grau-Erlenwald	az	tm-hm	WEr
SE	Schwarz-Erlenwald	az	co-tm	SEr
WEI	Weidenwald	az	co-ts	Weiden
UA	Ulmen-Ahornwald	az	mm-hm	ELH; Bu
GRE	Grün-Erlengebüsch	az	ts-hs	GrE
BI	Birkengebüsch	az	hm-ts	HBi
BU_K	Legbuchegebüsch	az	mm-hm	Bu
LAT	Latschengebüsch	az	mm-hs	Lat

(z...zonal, ez...extrazonal, az...azonal)

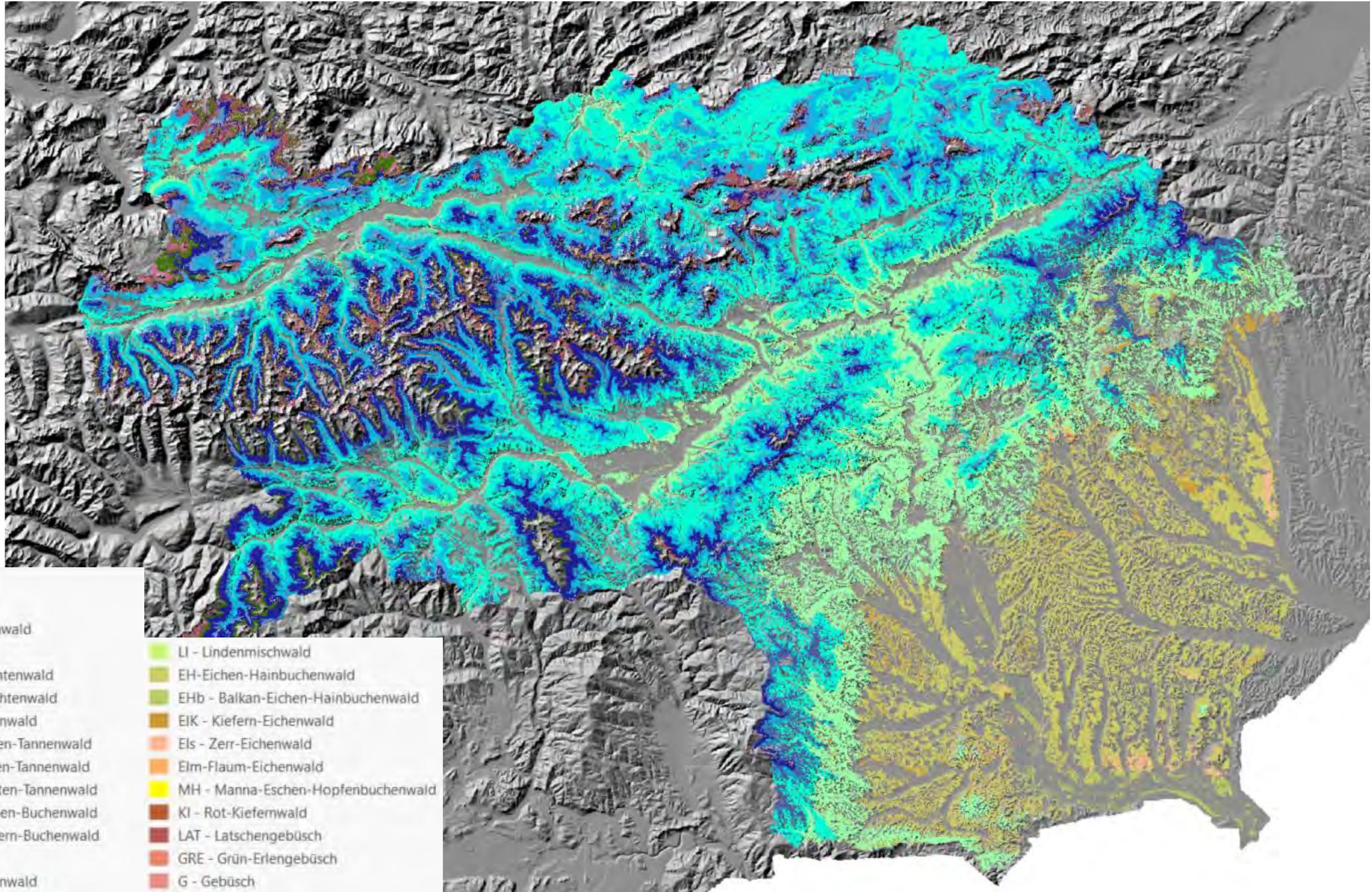
32 Waldgruppen: definiert durch eine **charakteristische Baumartenmischung**
Codierung Waldstandorteinheit: Waldgruppe + WHH-Stufe + Basenklasse
 z.B. **FTB4m:** Fichten-Tannen-Buchenwald-Standort, frisch, mäßig basenhaltig

Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

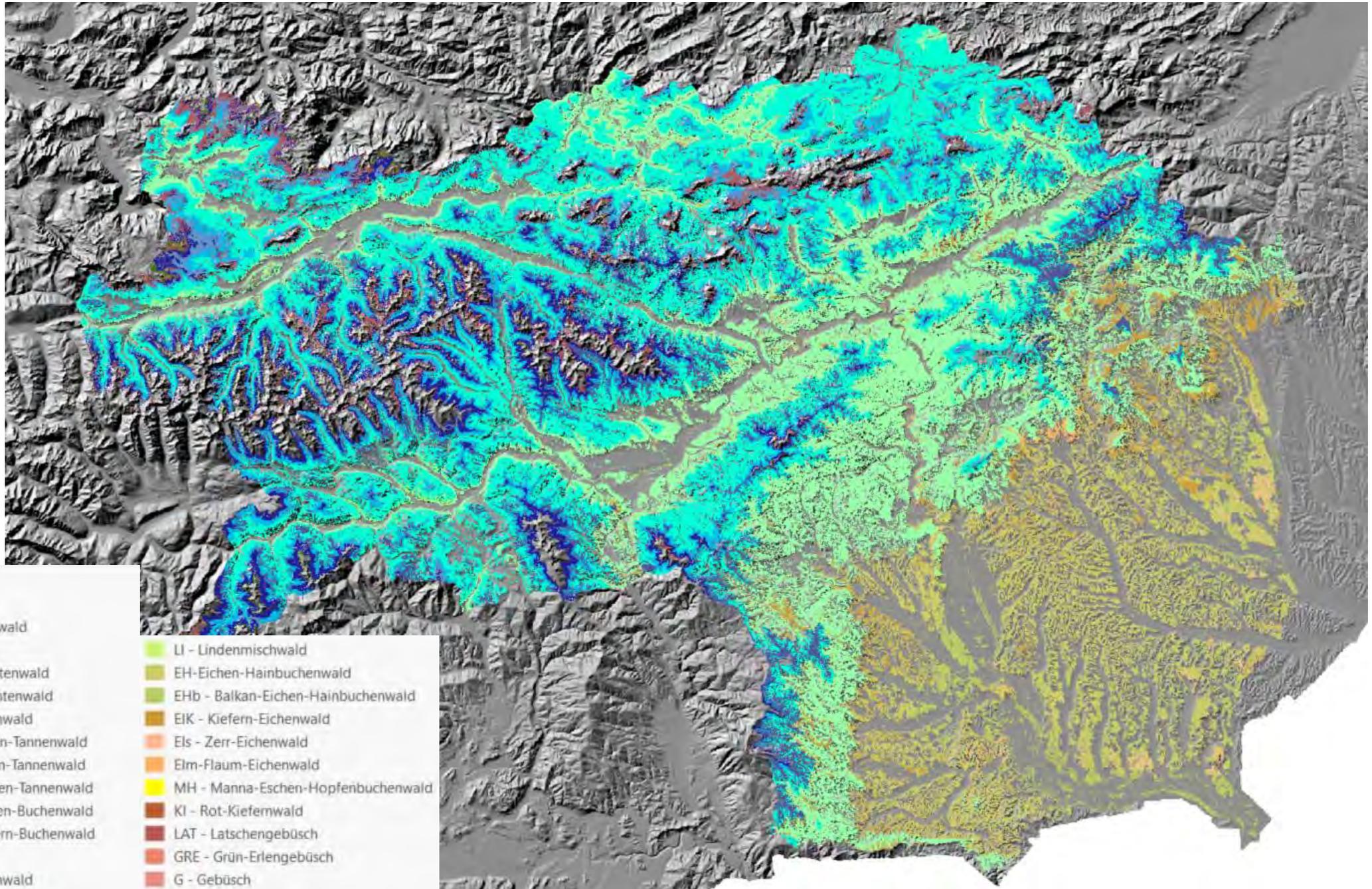
Waldgruppen – aktuelles Klima (1989-2018)



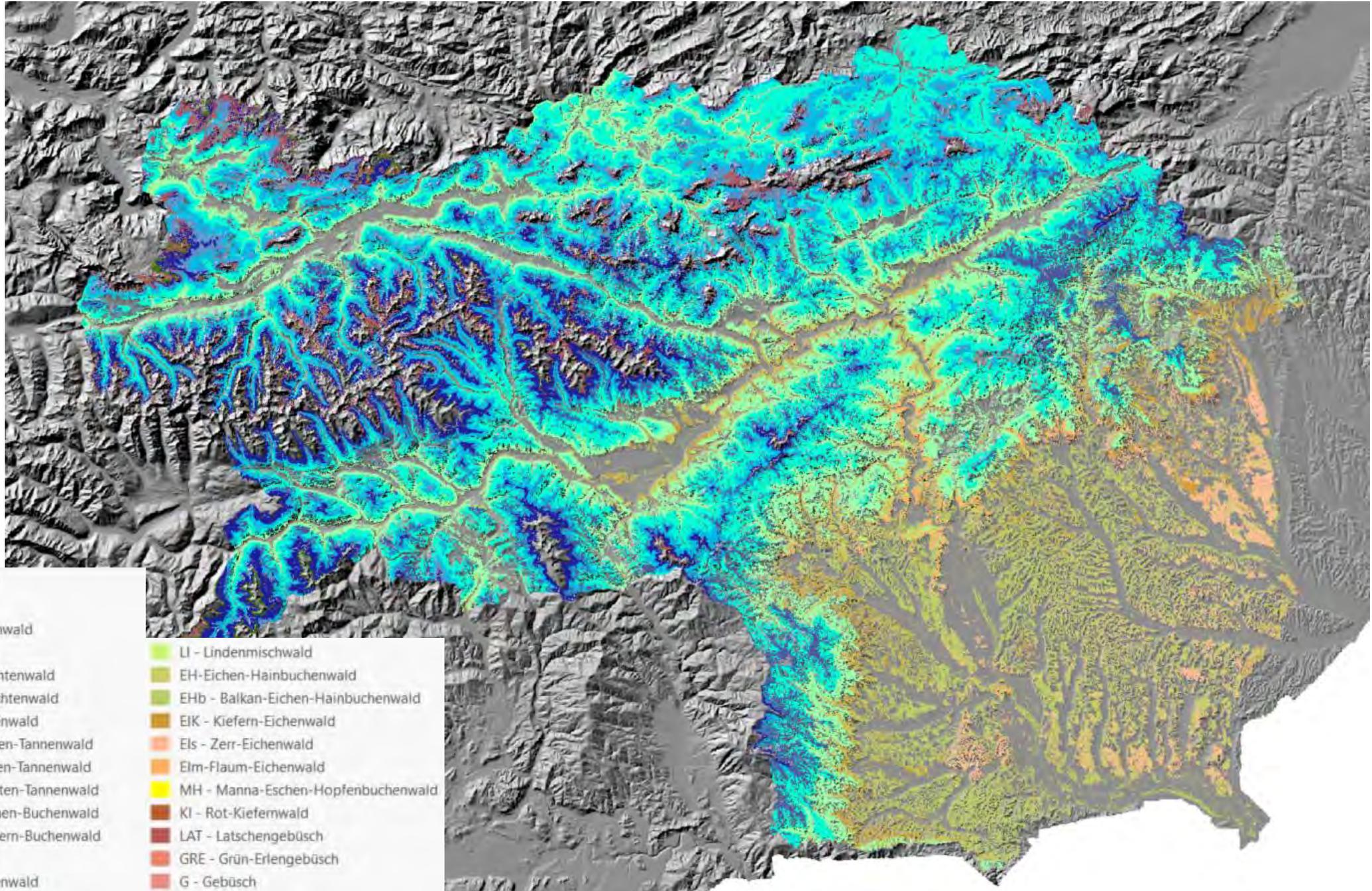
Waldgruppen - moderates Szenario RCP 4.5 -2050



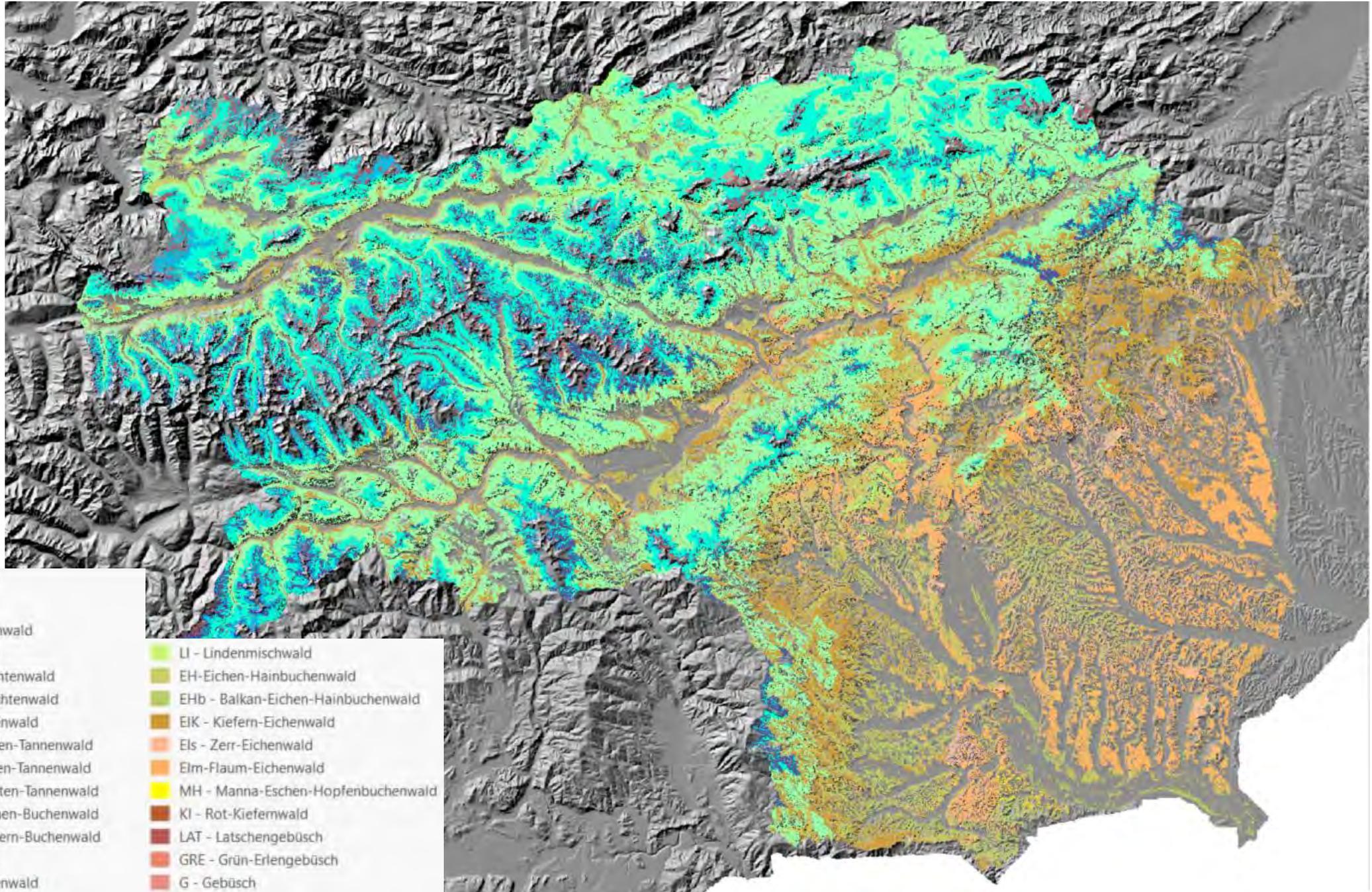
Waldgruppen - moderates Szenario RCP 4.5 -2085



Waldgruppen - extremes Szenario RCP 8.5 -2050

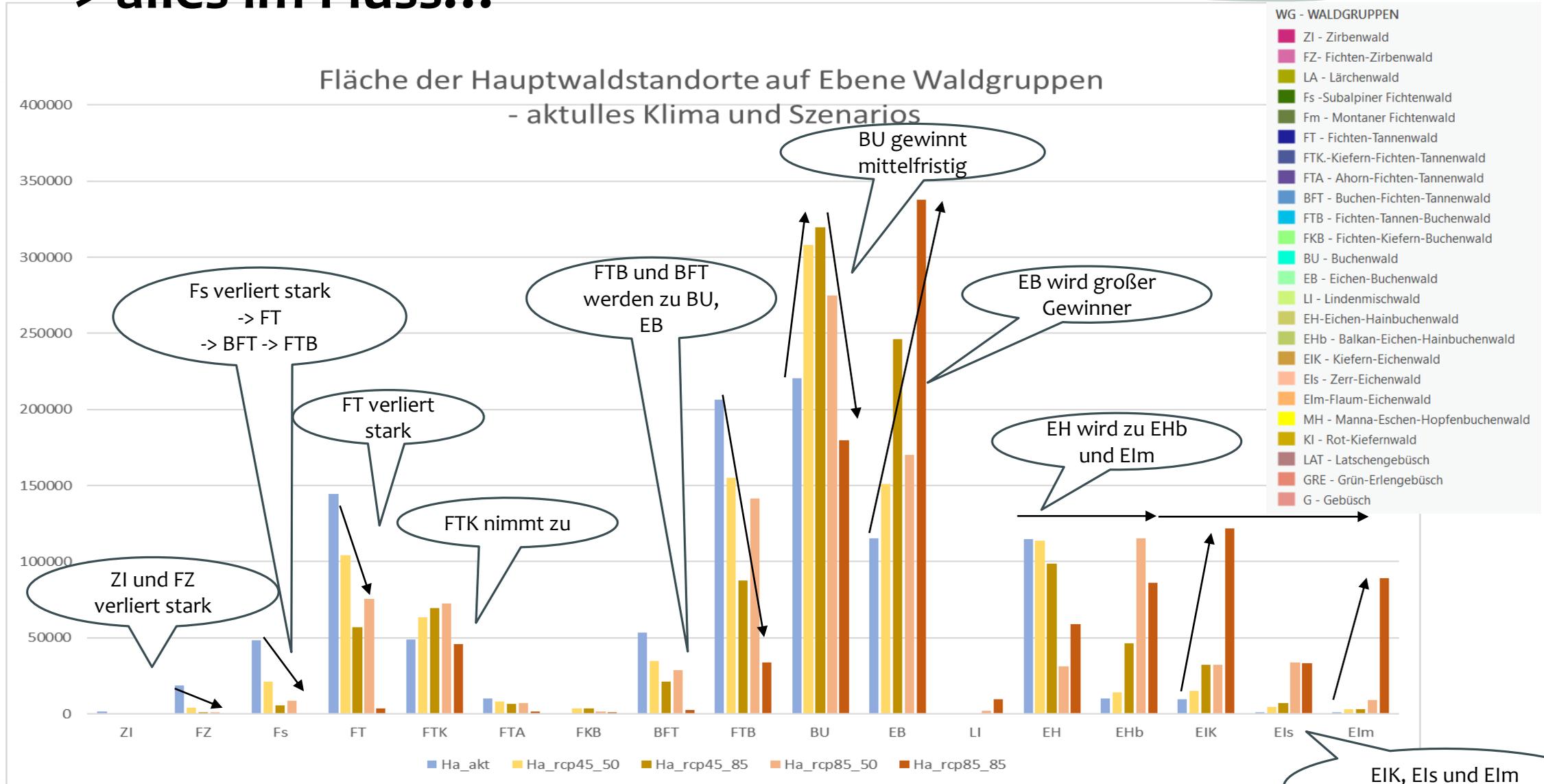


Waldgruppen - extremes Szenario RCP 8.5 -2085



Veränderung der Waldstandorte im Klimawandel

- > alles im Fluss...



Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

Dynamik im Standortsystem – ist diese neu?

- * Klima ist kein statisches, sondern dynamisches System, Fluktuationen über Jahrzehnte bis Jahrhunderte (Klimarhythmik)
- * Zunahme der globalen Oberflächentemperatur seit 1870: + 0,85 °C, in den Alpen + 1,5-2 °C (Temperatur-Gradient ca. 0,5°C / 100 m Seehöhe)
- * Kleine Eiszeit (ca. 1350-1850, kälteste Periode im Postglazial!)
- * Alt-Bestände (>150 Jahre) in den Hochlagen (Fichte/Zirbe) stammen noch aus dieser Zeit...
- * ...in Bezug auf die Vegetation schauen wir also zurück in der Zeit
- * ...beim Standort (aktuelles Klima) schauen wir in Bezug auf die Vegetation voraus in die Zukunft
- * Die Vegetation ist ein trägeres System als das Klima, reagiert mit einer zeitlichen Verzögerung auf die Änderungen (in Hochlagen langsam, im Tal und Vorland schneller)
- * Die Reaktionszeit geht über Jahrzehnte oder länger
- * Der reife Bestand zeigt uns in die Vergangenheit, die Verjüngung in die Zukunft

Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

FORSITE – was bedeutet das eigentlich für uns?

- * **Forest Site Information for Transformation and Evolution**
- * Standorteigenschaften und –bedingungen erkennen
- * Umweltveränderungen berücksichtigen
- * Notwendige Anpassungen vornehmen
- * Die Vielfalt, Resistenz und Resilienz unserer Waldökosysteme in vorausschauender Weise zulassen und unterstützen
- * **FORSITE = Foresight**

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

 Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus


LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum



Das Land
Steiermark

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.



FORSITE - Dynamische
Waldtypisierung

(18)

* Die Dynamik im Standortsystem ist bei der Verwendung