



WABO 

Department of
Forest and
Soil Sciences

Waldbaukonzepte im Klimawandel

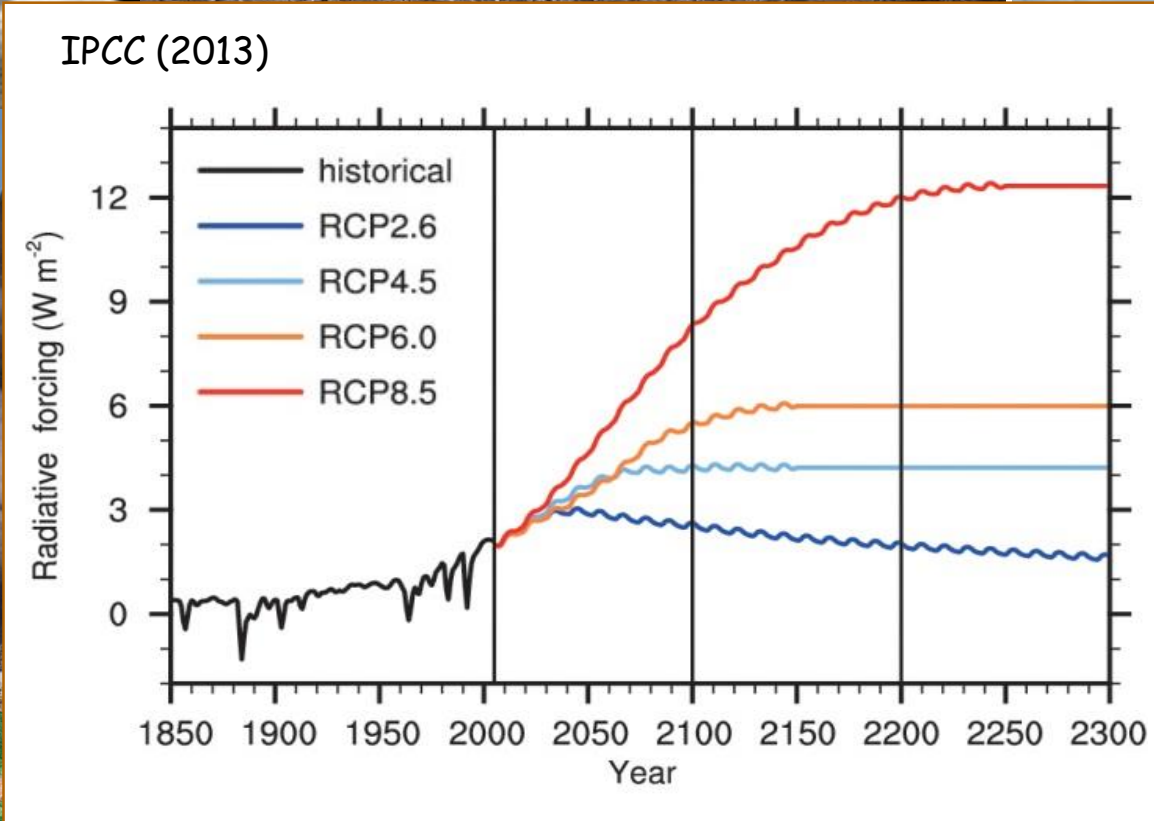
Erwartungen hinsichtlich Klimafitness und Produktivität

Manfred J. Lexer

Institut für Waldbau
Department für Wald- und Bodenwissenschaften
Universität für Bodenkultur Wien

Traunkirchen, 05.03.2024

- **Klimawandel**
- **Baumartenwahl**
 - **Baumarteneignung & Produktivität**
 - **Störungen**
- **Überlegungen für „zukunftsfitte“ Wälder**



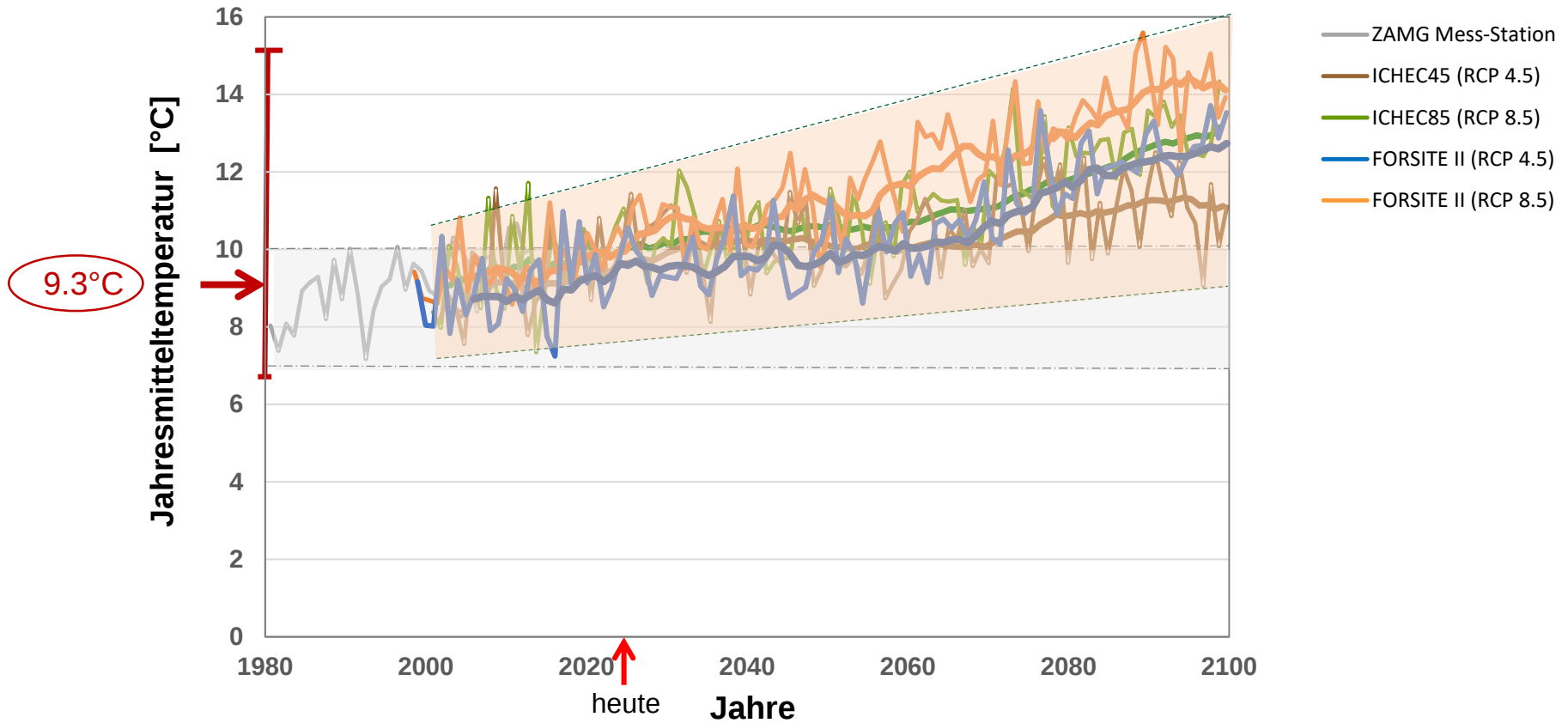
Klima historisch vs Klima Zukunft

Jahresmitteltemperatur “Traunkirchen“ (422m Seehöhe)



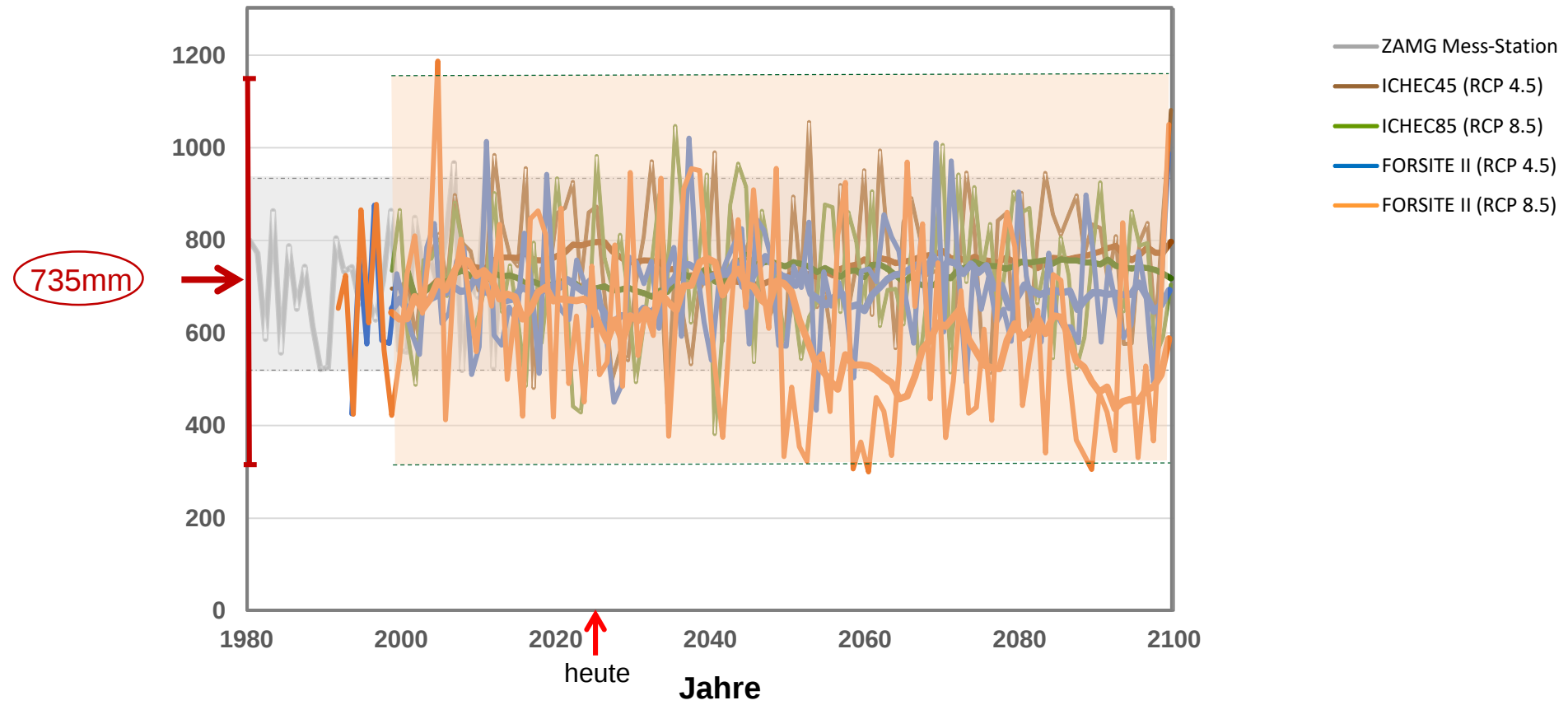
WABO

Department of
Forest and
Soil Sciences



Klima historisch vs Klima Zukunft

Sommerniederschlag 4-9 "Traunkirchen" (422m Seehöhe)



[Messwerte 1981-2010]

- **Anstieg der Mitteltemperaturen um 1-2°C bis 2050, um 2.5-3(5)°C bis 2100**
(abhängig von Emissionsszenario und Klimamodell)
- **Niederschlagsmodellierung speziell im Alpenraum mit hohen Unsicherheiten behaftet**
 - Regionale Unterschiede
 - einige Klimaszenarios zeigen Rückgang der Sommerniederschläge
- **Variabilität der Niederschläge nimmt zu**
 - häufiger Trockenperioden
 - vermehrt Starkniederschläge
- **Anzahl Hitzetage** ↑
- **Anzahl Frosttage** ↓
- **Stürme**
 - Winterstürme (↓)
 - Föhnstürme (↑)
 - Gewitterstürme ↑



Baumartenwahl

Welche Aspekte spielen eine Rolle?



WABO 

Department of
Forest and
Soil Sciences

- **Standörtliche Eignung**
- **Toleranz gegenüber Klimawandel**
 - Risiken („Störungen“)
- **Ziele/Ansprüche der Eigentümer**
 - Ertrag aus Holzproduktion
 - Jagd
 - (...)
- **Ansprüche der Gesellschaft**
 - Biodiversität & Naturschutz
 - Kohlenstoffspeicherung
 - Bioökonomie
 - Schutz vor Naturgefahren
 - Jagd
 - Erholung
 - (...)

■ Bestandes-spezifische Situation



rsität

Zukünftige Baumarteneignung? Blick in die Glaskugel?



WABO 

Department of
Forest and
Soil Sciences

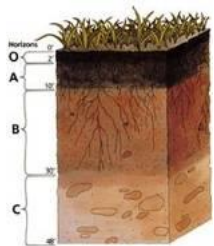


Produktivität: Einfluß des Klimawandels

Simulation des Bestandeswachstums



Standort



75kg N/ha*J
200mm WSK
tiefgründig
nicht wasser-beeinflusst

Klimaszenario

JMT

NS(4-9)

Historisch-aktuelles Klima
[1981-2010]

6.6 °C

673 mm

Klimawandel RCP4.5
[2071-2100]

+3.6 °C

+4%

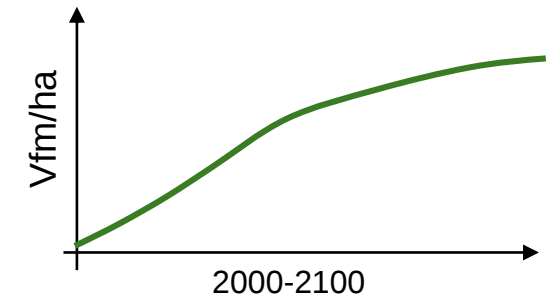
Klimawandel RCP8.5
[2071-2100]

+5.2 °C

-19%

PICUS v1.43

Waldökosystemmodell



Simulation (2000-2100) 5x5km Pixel

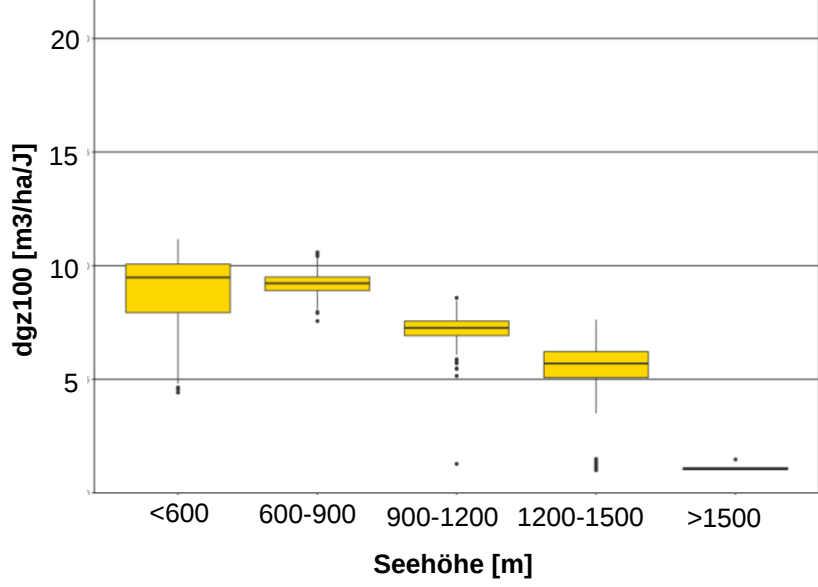
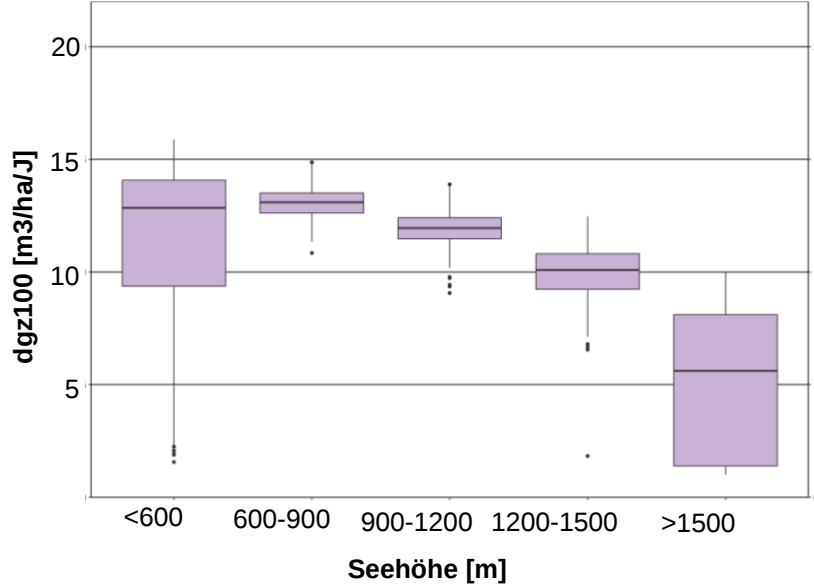
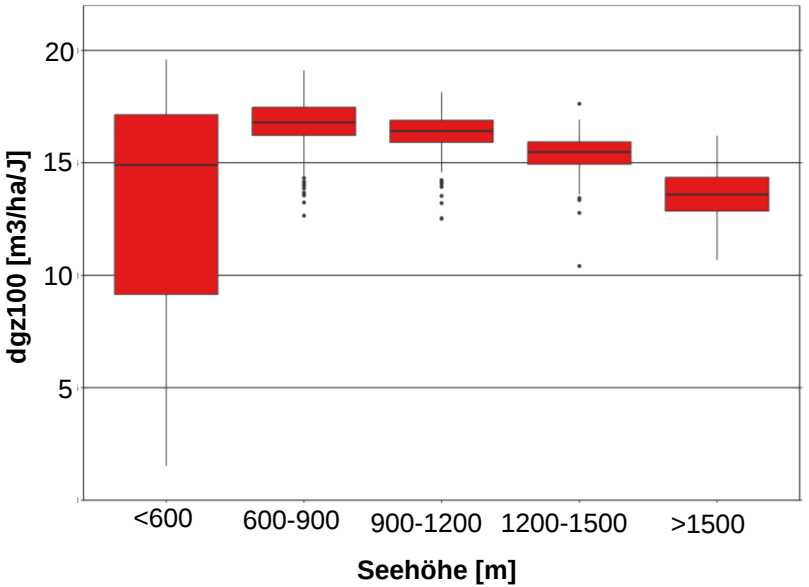
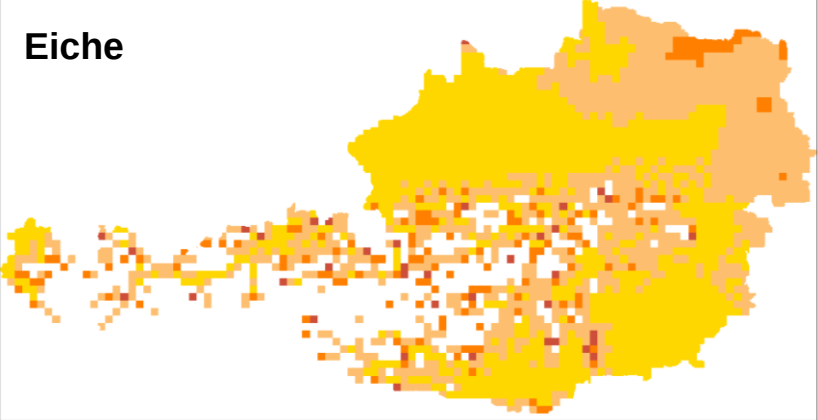
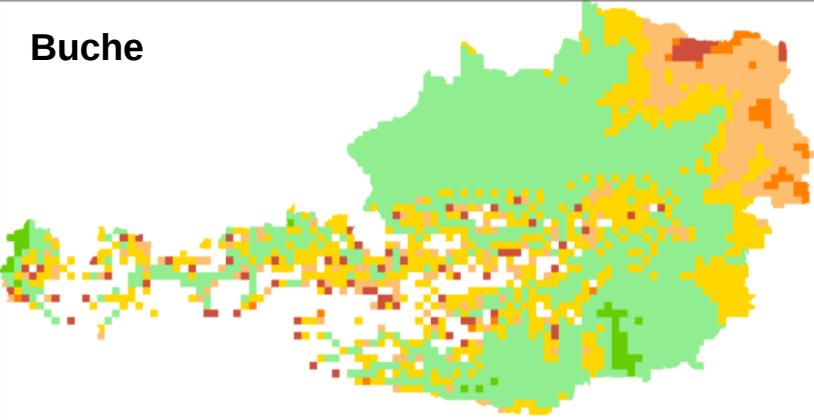
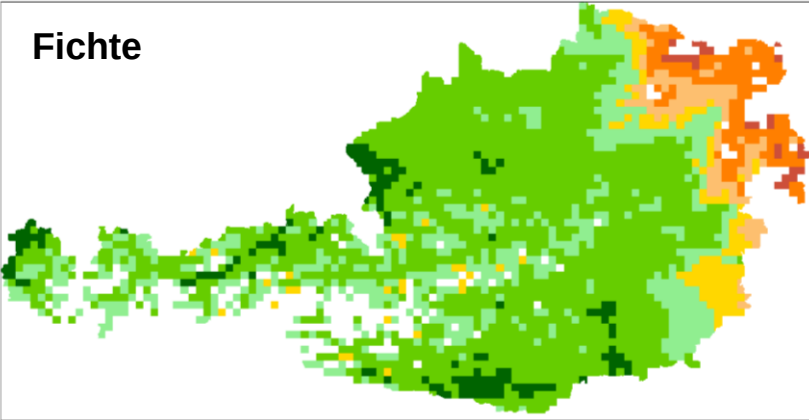
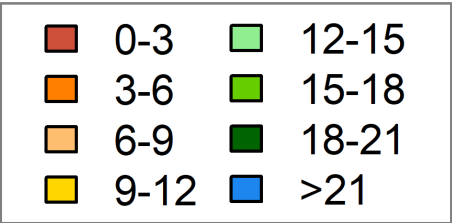
keine Bewirtschaftung

Output = **dgz100** [Vfm/ha*J]

Fichte, Buche, Eiche

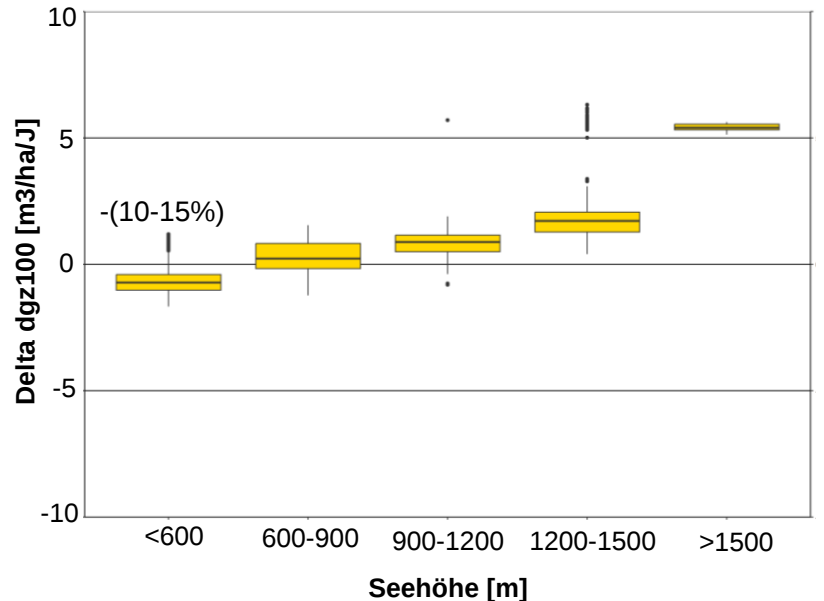
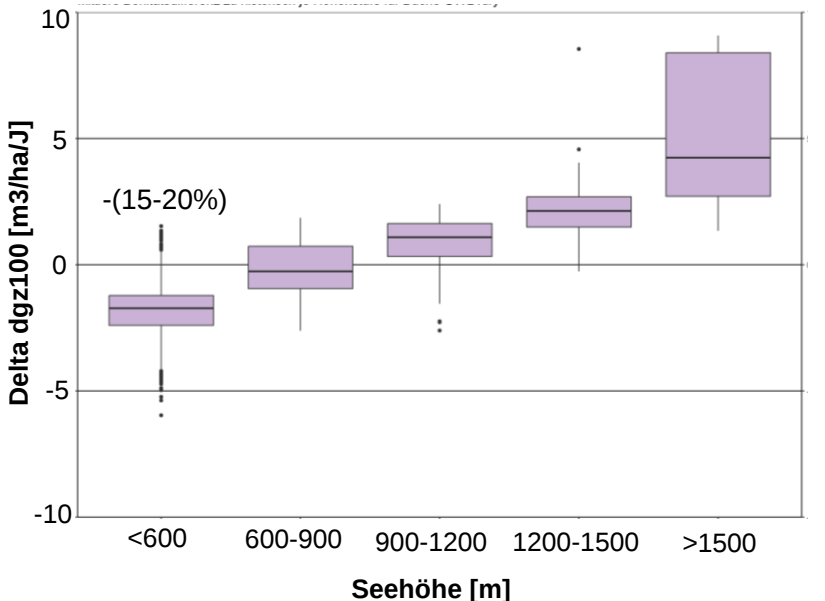
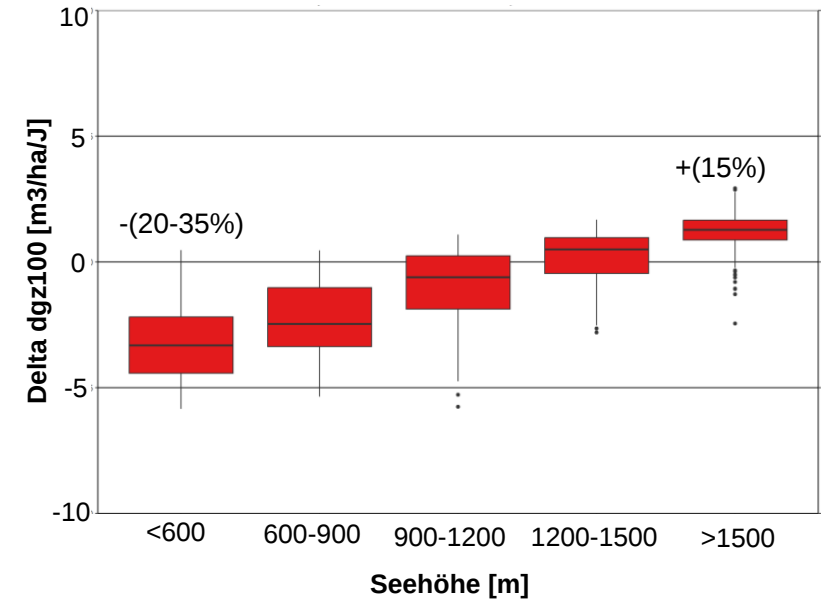
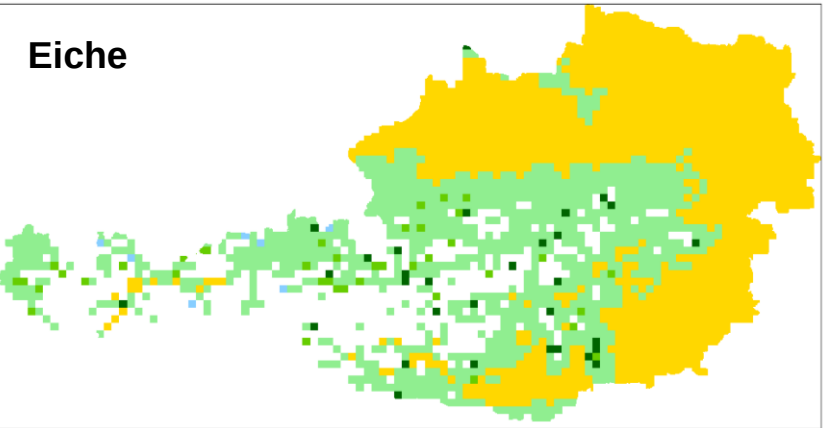
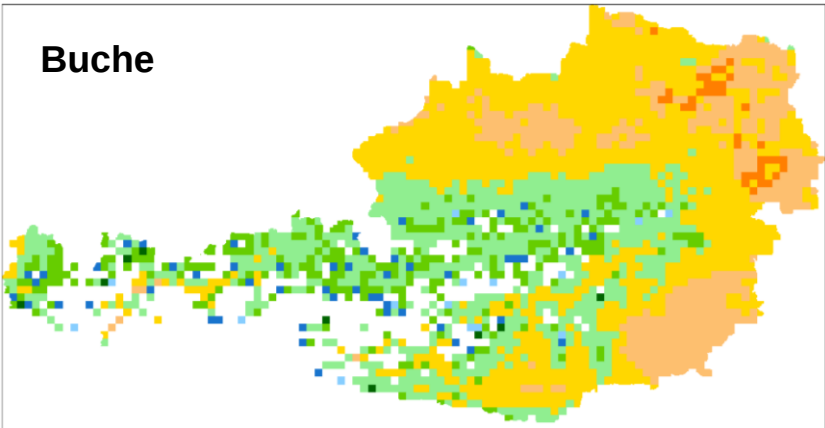
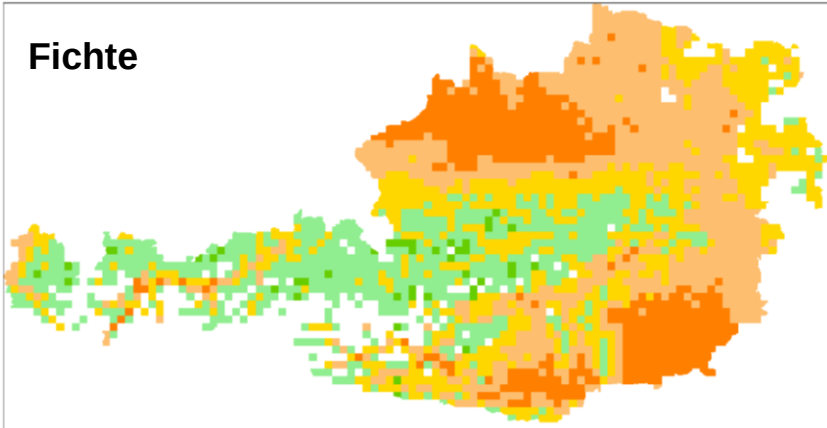
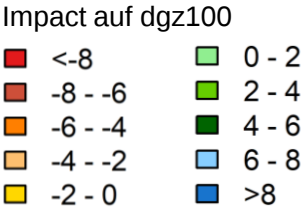
Produktivität

dgz100 historisches Klima



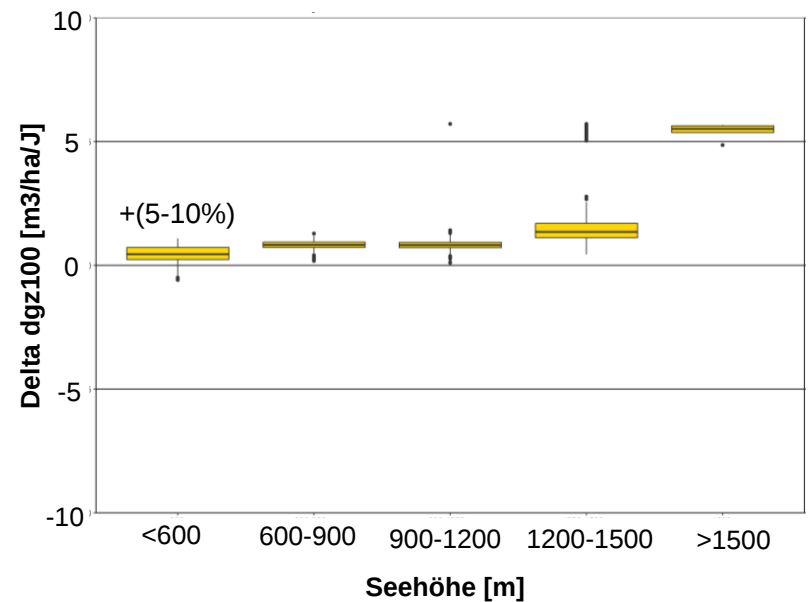
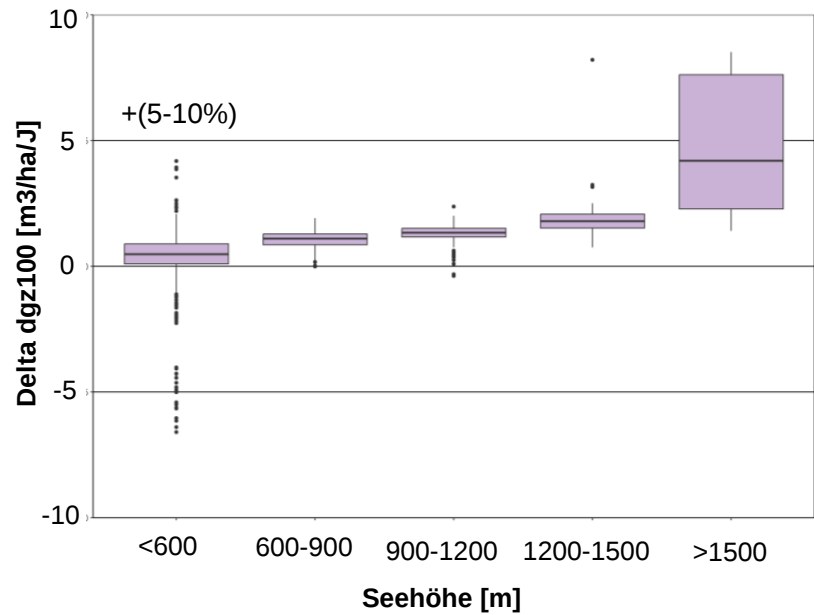
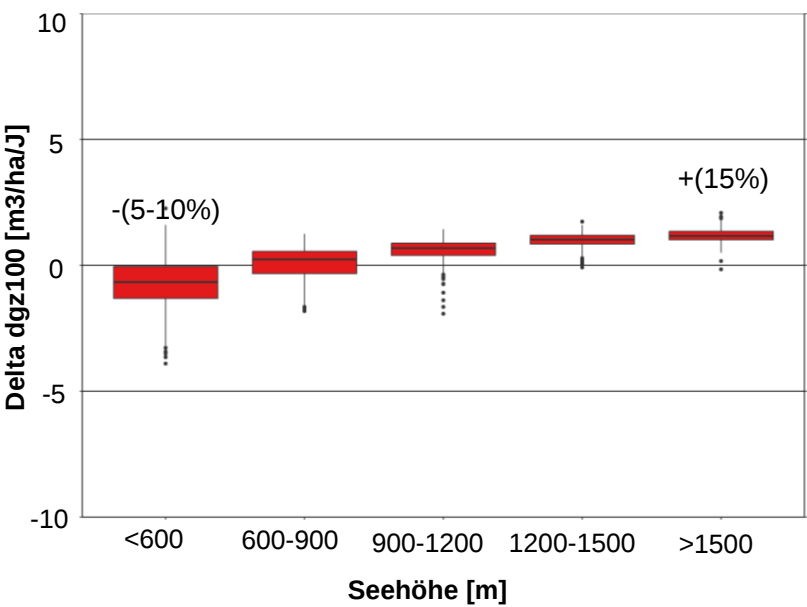
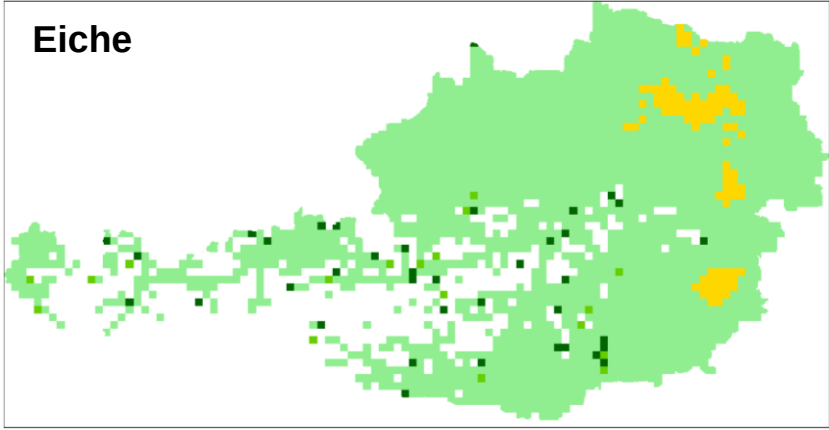
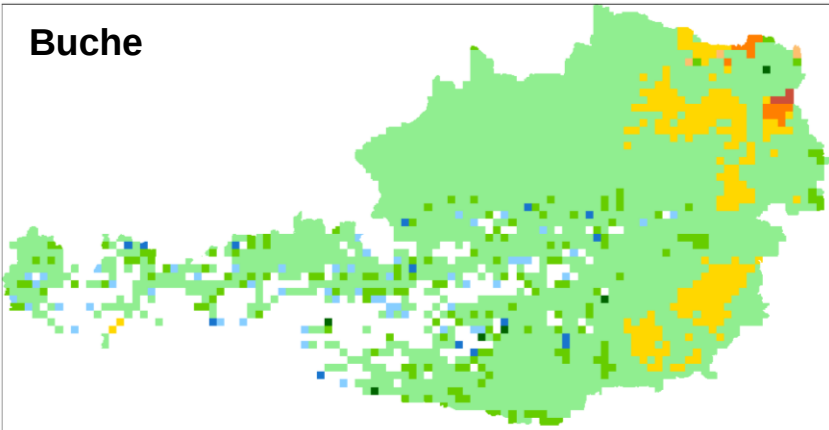
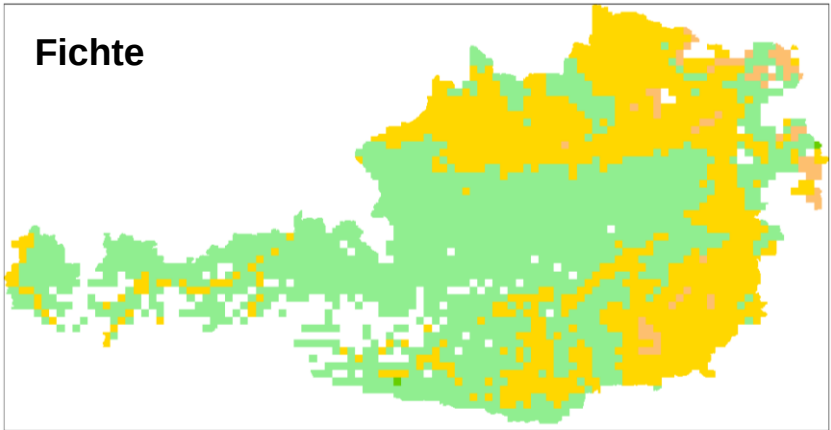
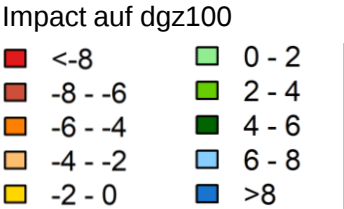
Produktivität im starken Klimawandel (RCP8.5)

Auswirkungen auf dgz100



Produktivität im Klimawandel RCP4.5 (T +3.6°C)

Auswirkungen auf dgz100



Störungen werden häufiger und intensiver

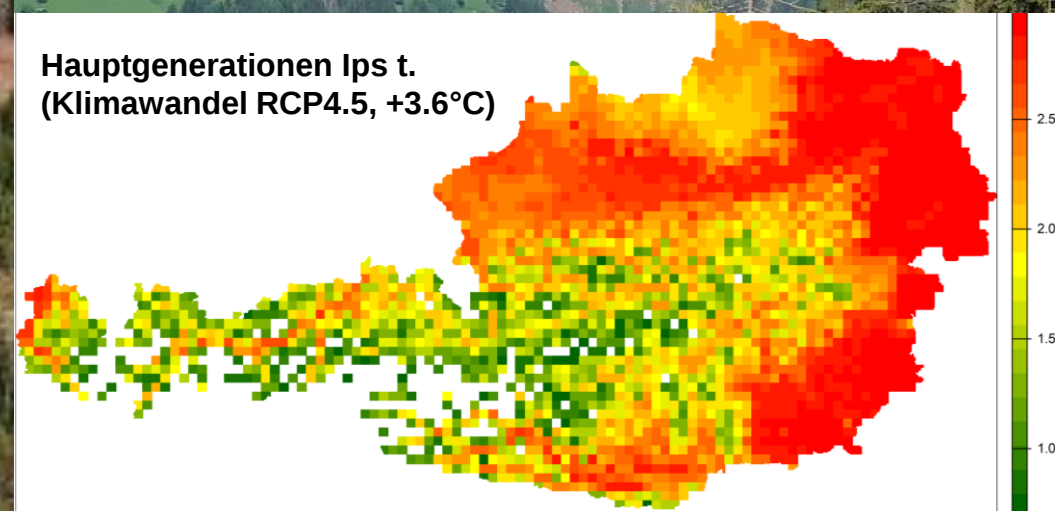


13

Südmähren, CZE



Hauptgenerationen Ips t.
(Klimawandel RCP4.5, +3.6°C)



(...) haben negative Auswirkungen auf viele Ökosystemleistungen



WABO

Department of
Forest and
Soil Sciences

**Schutzwirkung gegen Steinschlag &
Lawinen, Erosion**

Kohlenstoffspeicherung

Holzproduktion

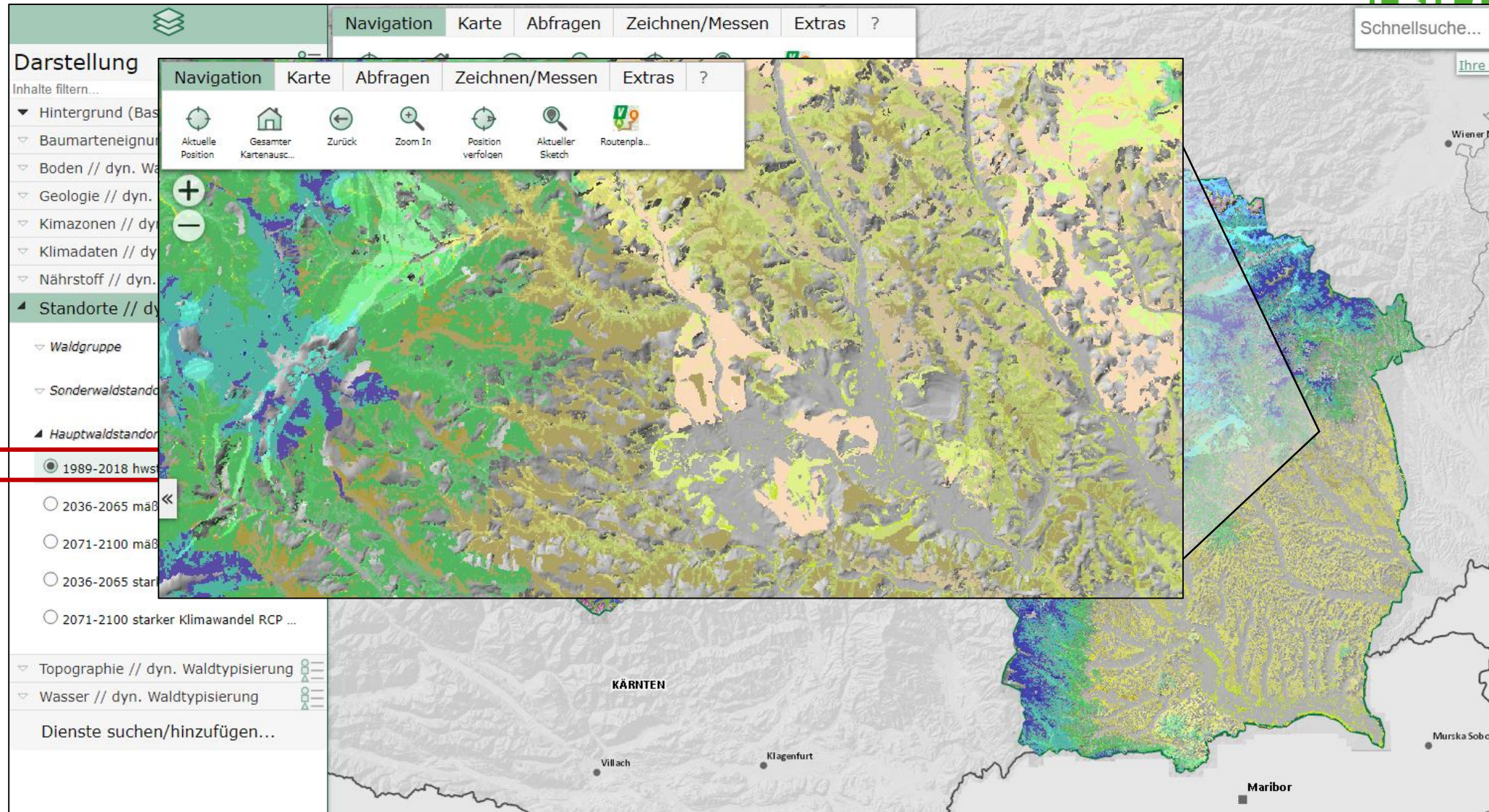


Dynamische Waldtypisierung Steiermark



WABO

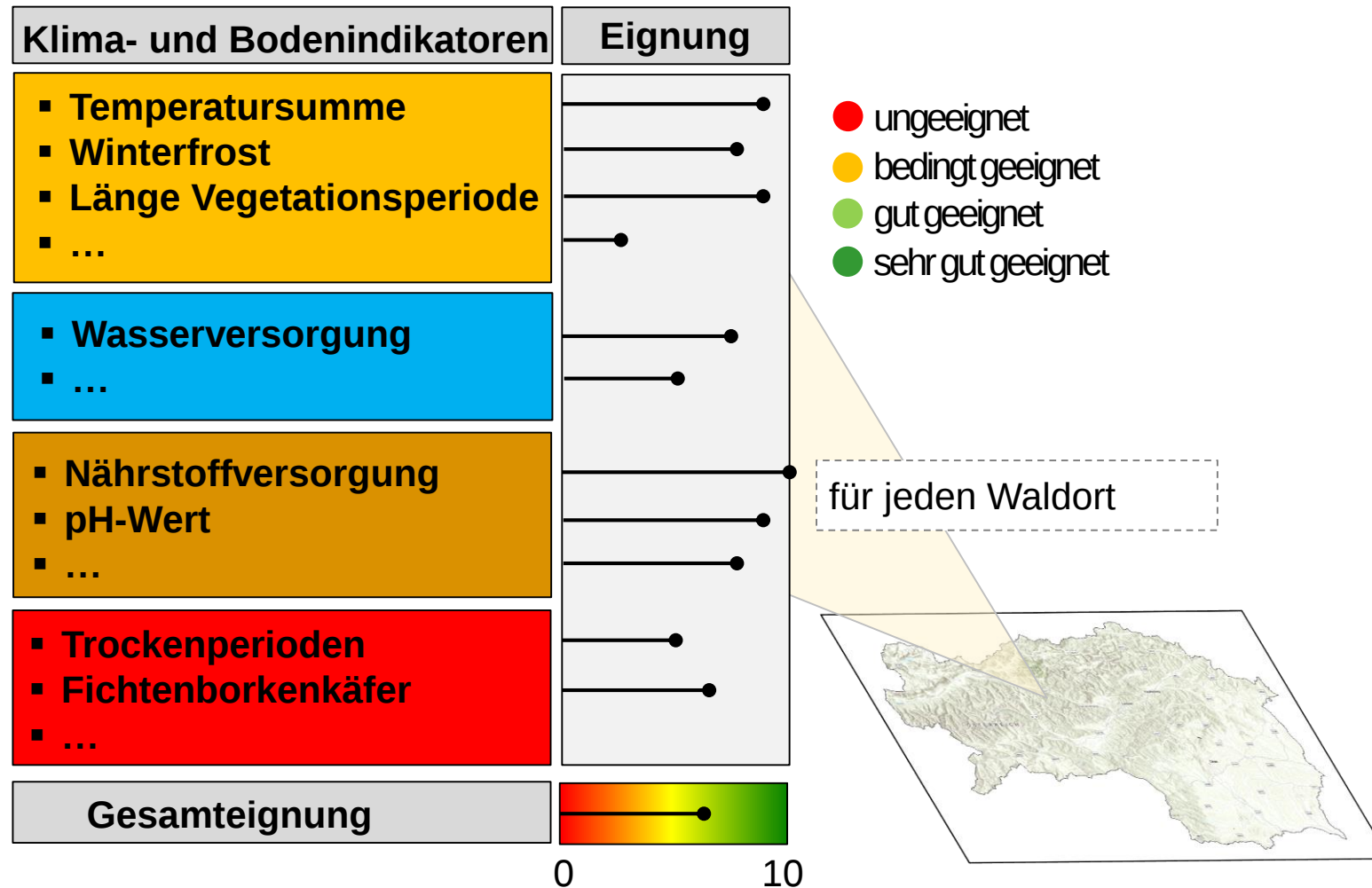
Department of
Forest and
Soil Sciences



<https://gis.stmk.gv.at/wgportal/atlasmobile/map/Forstwirtschaft%20-%20Landwirtschaft/dynWaldtypisierung>

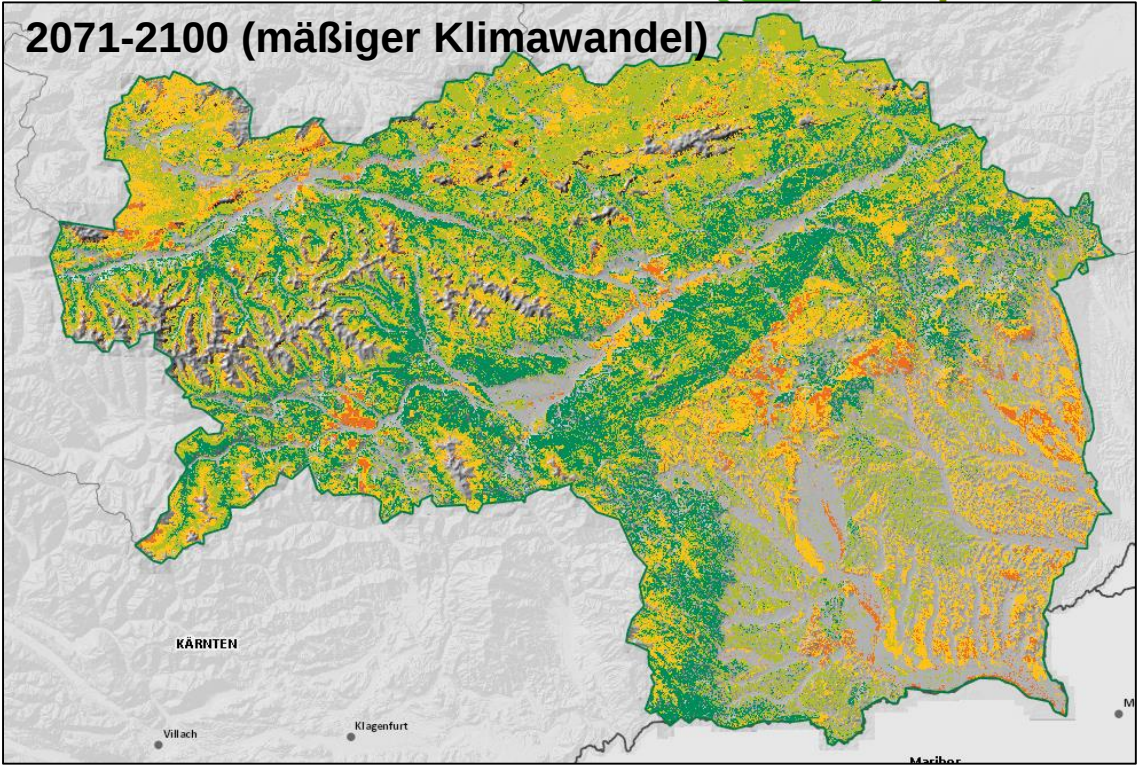
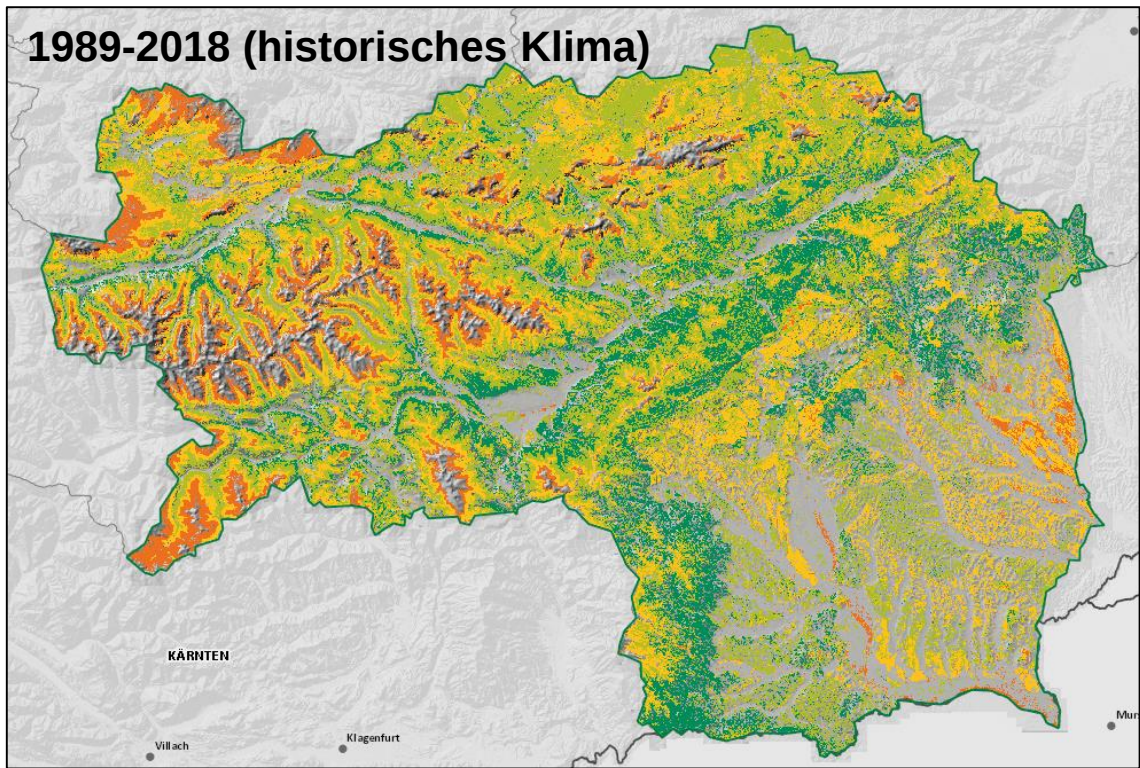
Baumarteneignungsmodell

Kombination von Daten, Literatur, Experteneinschätzung



Dynamische Walddtypisierung Steiermark

Baumarteneignung Buche

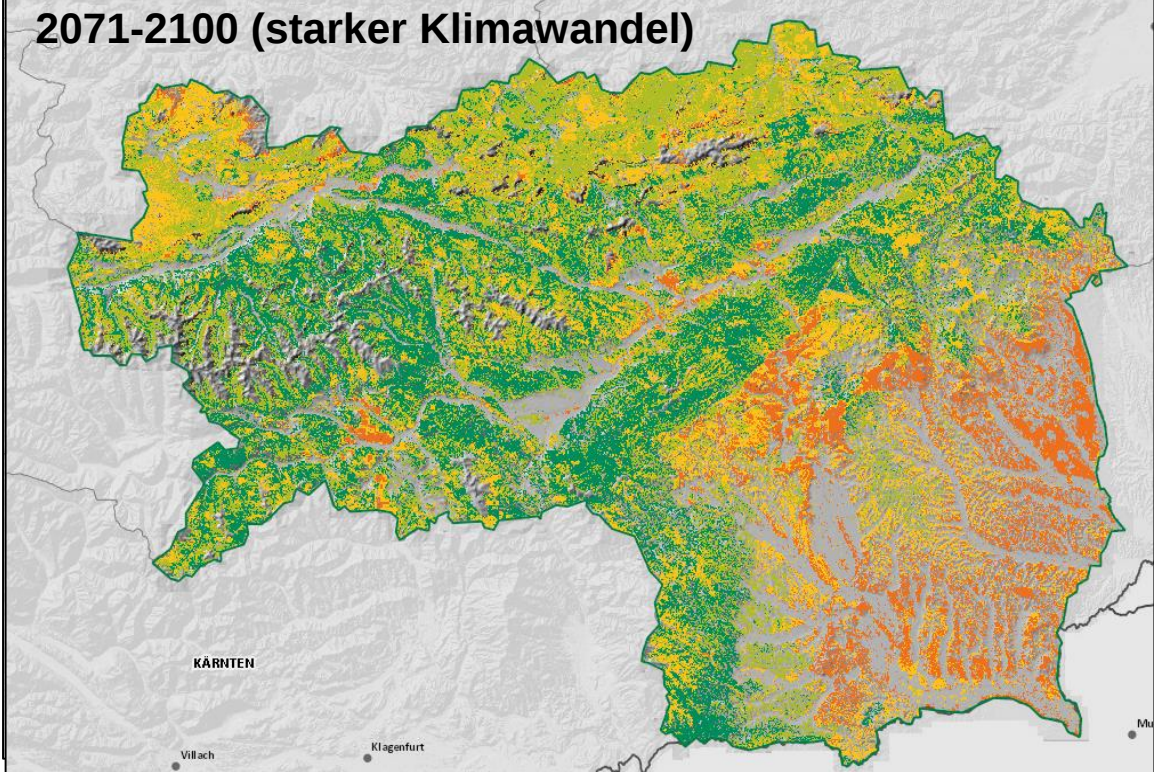
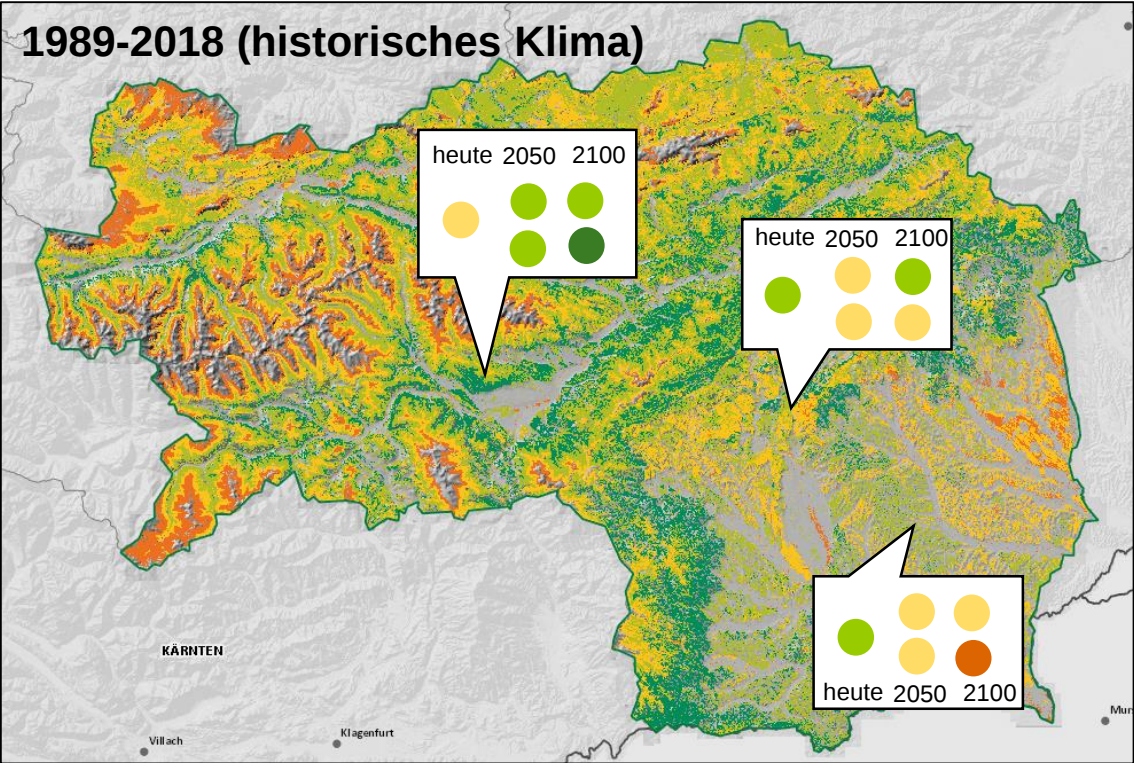


Klima	Buche Flächenanteile in Eignungsklassen			
	sehr gut	gut	mäßig	nicht geeignet
historisch	23	36	31	10
Mäßiger Klimawandel	32	31	32	5
Starker Klimawandel	34	27	26	13

Klimaszenario	JMT	NS(4-9)
Mäßiger Klimawandel [2071-2100]	+1.9 °C	+7%
Starker Klimawandel [2071-2100]	+3.4 °C	+2%

Dynamische Walddtypisierung Steiermark

Baumarteneignung Buche



Klima	Buche Flächenanteile in Eignungsklassen			
	sehr gut	gut	mäßig	nicht geeignet
historisch	23	36	31	10
Mäßiger Klimawandel	32	31	32	5
Starker Klimawandel	34	27	26	13

Klimaszenario	JMT	NS(4-9)
Mäßiger Klimawandel [2071-2100]	+1.9 °C	+7%
Starker Klimawandel [2071-2100]	+3.4 °C	+2%

Konzeption von Waldbaukonzepten im Klimawandel



WABO 

Department of
Forest and
Soil Sciences

Stabilität:

Vermögen, Störungseinflüssen standzuhalten
(Sturm, Trockenheit, Insekten, Feuer, Überflutung, ...)

Resilienz:

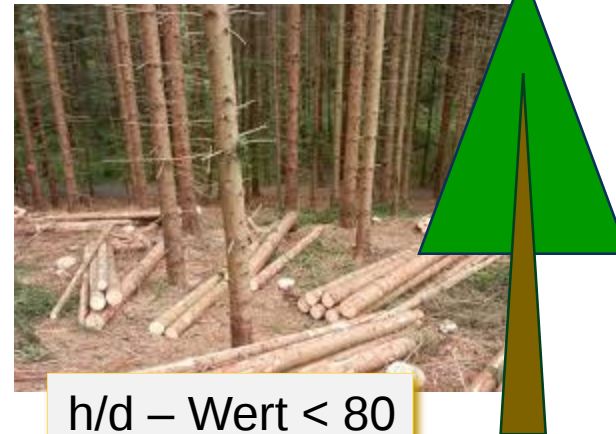
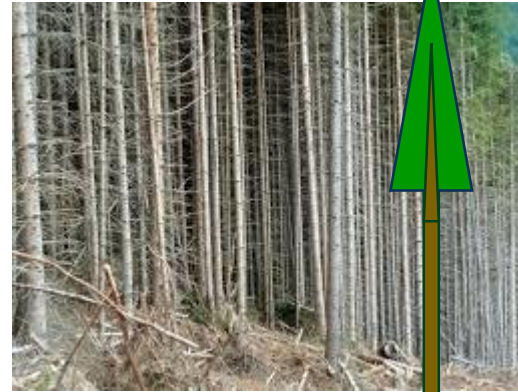
Vermögen, nach Störungseinfluss Flächen wieder zu überschirmen
(Kronenausbau, vegetative & generative Verjüngung)

Anpassungsfähigkeit:

(selbstständige) Vermögen, durch Naturverjüngung die
Baumartenzusammensetzung & Genpool
an sich verändernde Umweltbedingungen anzupassen)

Wie schaut ein stabiler Wald aus?

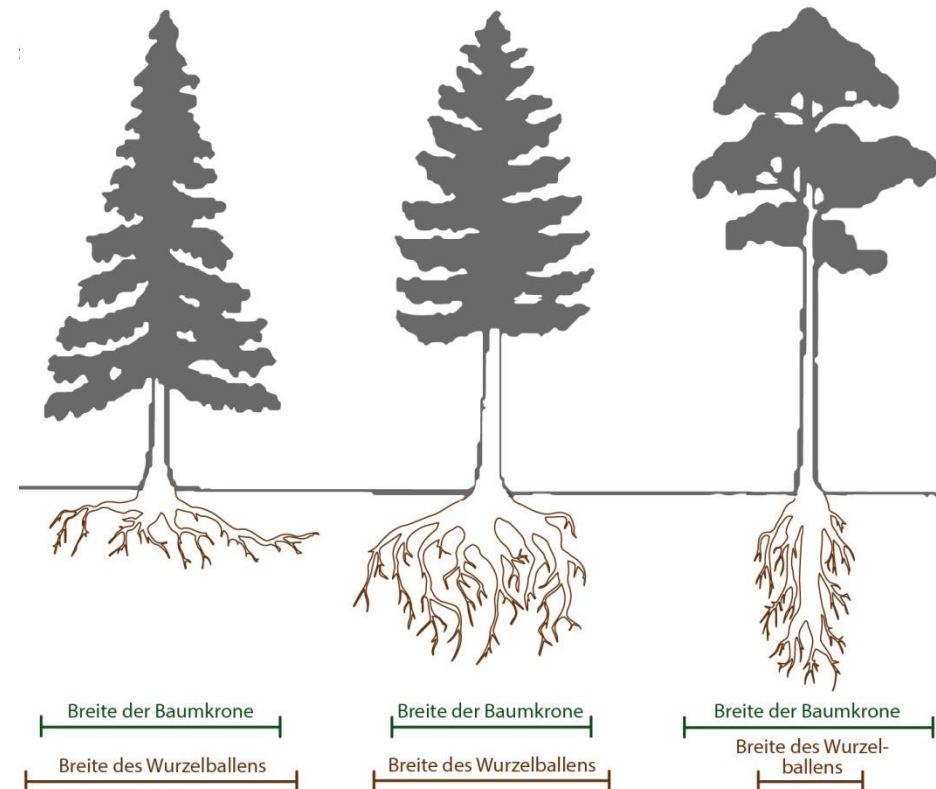
- H/D – Werte unter 80
- Kronenlänge über 30%
- gute Durchwurzelung



h/d – Wert < 80

Wie schaut ein stabiler Wald aus?

- H/D – Werte unter 80
- Kronenlänge über 30%
- gute Durchwurzelung



Wie schaut ein stabiler Wald aus?



WABO 

Department of
Forest and
Soil Sciences

- **H/D – Werte unter 80**
- **Kronenlänge über 30%**
- **gute Durchwurzelung**
- **Standortstaugliche Baumartenmischung (Versicherung gegen Risiken)**



Wie schaut ein resilienter Wald aus?



WABO 

Department of
Forest and
Soil Sciences

- Anteil vulnerabler Baumarten an der Bestockung <50%
- Vorausverjüngung
- ungleichaltriger Dauerwald



Wie schaut ein resilienter Wald aus?

- Anteil vulnerabler Baumarten an der Bestockung <50%

- Vorausverjüngung
- ungleichaltriger Dauerwald



- Baumartenmischung wegen verschiedener Verjüngungseigenschaften



Pioniereigenschaften von Kiefer
in Buche/Eiche/Kiefer-Mischungen

>> z.B. Trockenheit im Sommer & Insekten an Laubbäumen

Wie schaut ein anpassungsfähiger Wald aus?

– Mischung

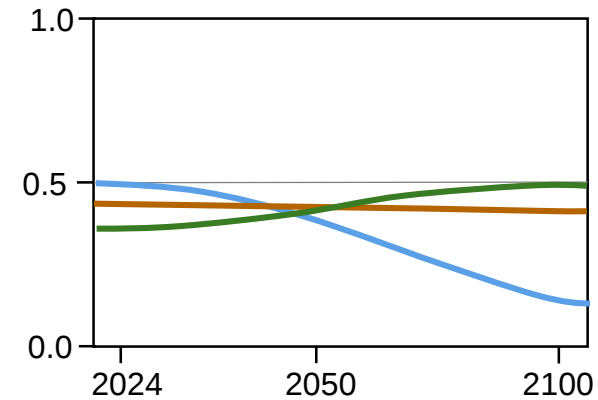
**die besser an die (sich entwickelnden) zukünftigen
Klimabedingungen angepassten Baumarten können
gefördert / verjüngt werden**



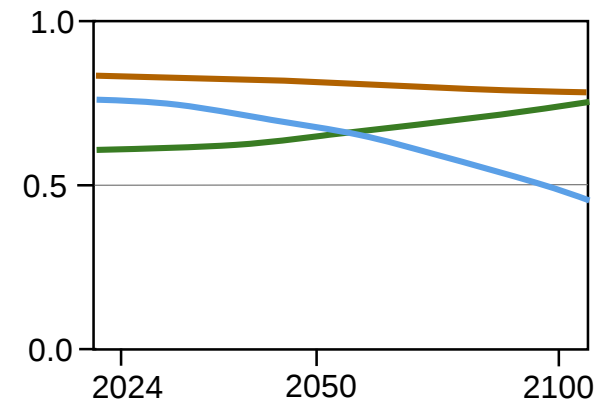
Entwicklung Klimafitness im 21. Jahrhundert

Beispiele im Bergwald

7 Fi 3 L
WG 1.3
montan



4 Fi 4 L 1 Ta 1 Bu(Bah)
WG 1.3
montan



- **Baumartenwahl und –mischung ist der stärkste Hebel für klimafitte Wälder**
- **Lange Vorlaufzeiten bis zum Wirksamwerden von waldbaulichen Maßnahmen**
 - JETZT beginnen zu handeln
- **Anpassungsfähigkeit wird durch zusätzliche Faktoren verringert**
 - **Wildeinfluß(!)**
- **Waldbaulichen Werkzeugkoffer maßgeschneidert nutzen!**
 - **individuelle Ausgangssituation berücksichtigen (Standort! Bestand!)**
 - **verschiedene Ansprüche der Waldbesitzer*innen & Öffentlichkeit**



WABO 

Department of
Forest and
Soil Sciences



Danke!

Kontakt:

Manfred J. Lexer
University für Bodenkultur
Department für Wald- und Bodenwissenschaften
Institut für Waldbau
Peter Jordan-Straße 82, 1190 Wien
Tel.: +43 - 1 - 47654 91316
e-mail: mj.lexer@boku.ac.at

