

Schutzwaldstandorte im Klimawandel

am Beispiel des Projekts FORSITE – dynamische Walddtypisierung Steiermark

David Keßler¹, Klaus Klebinder²

¹ Abteilung Standort & Vegetation | Institut für Waldökologie & Boden

² Abteilung Wildbachprozesse & Hydrologie | Institut für Naturgefahren

Inhalt

Was bestimmt einen Waldstandort ?

- Hintergründe und Methodik der Waldtypisierung
- Dynamische Komponenten der Standort-Charakterisierung
- Klimadynamik und Klimamodelle

Schutzwald im Klimawandel, zwei Fallbeispiele

- Standorte der Hochlagen (Kampfzone)
- Sensible Kalkstandorte

Fazit und Ausblick

Was bestimmt den Waldstandort ?

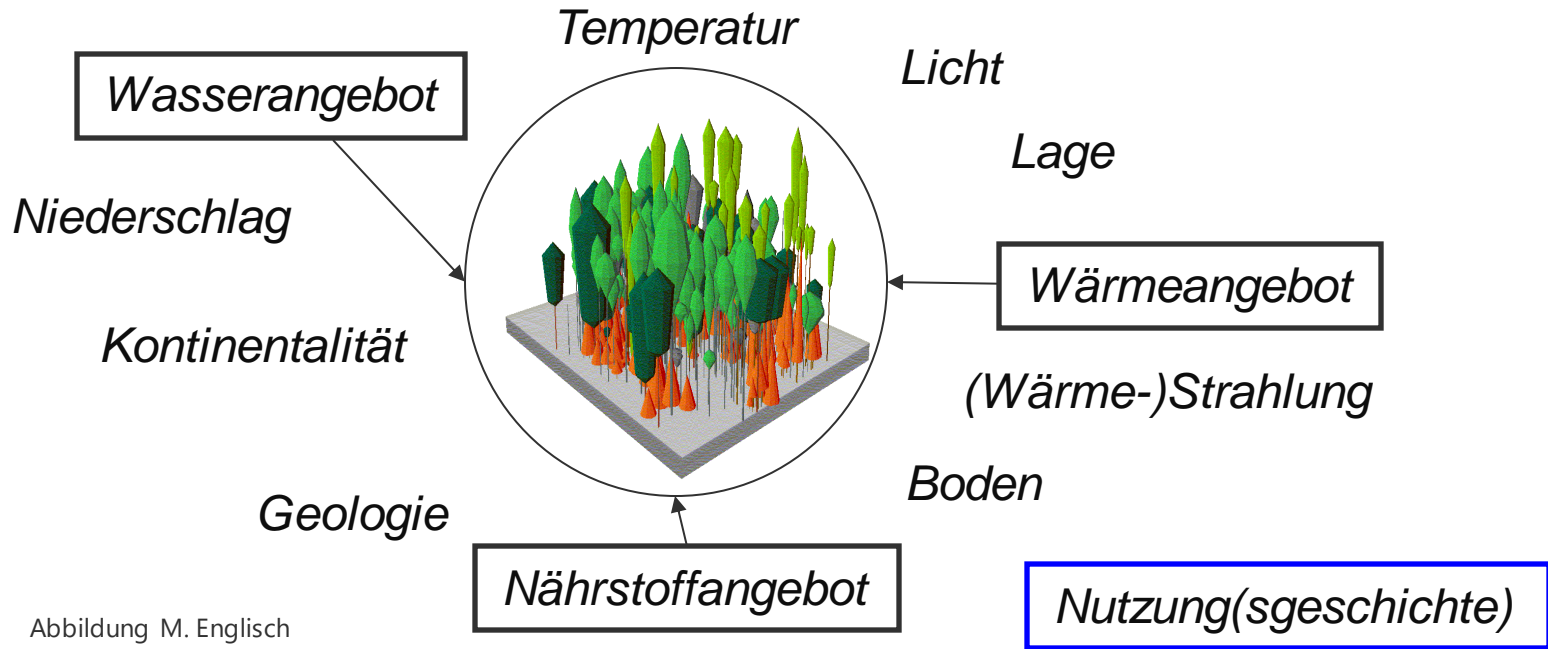


Abbildung M. Englisch

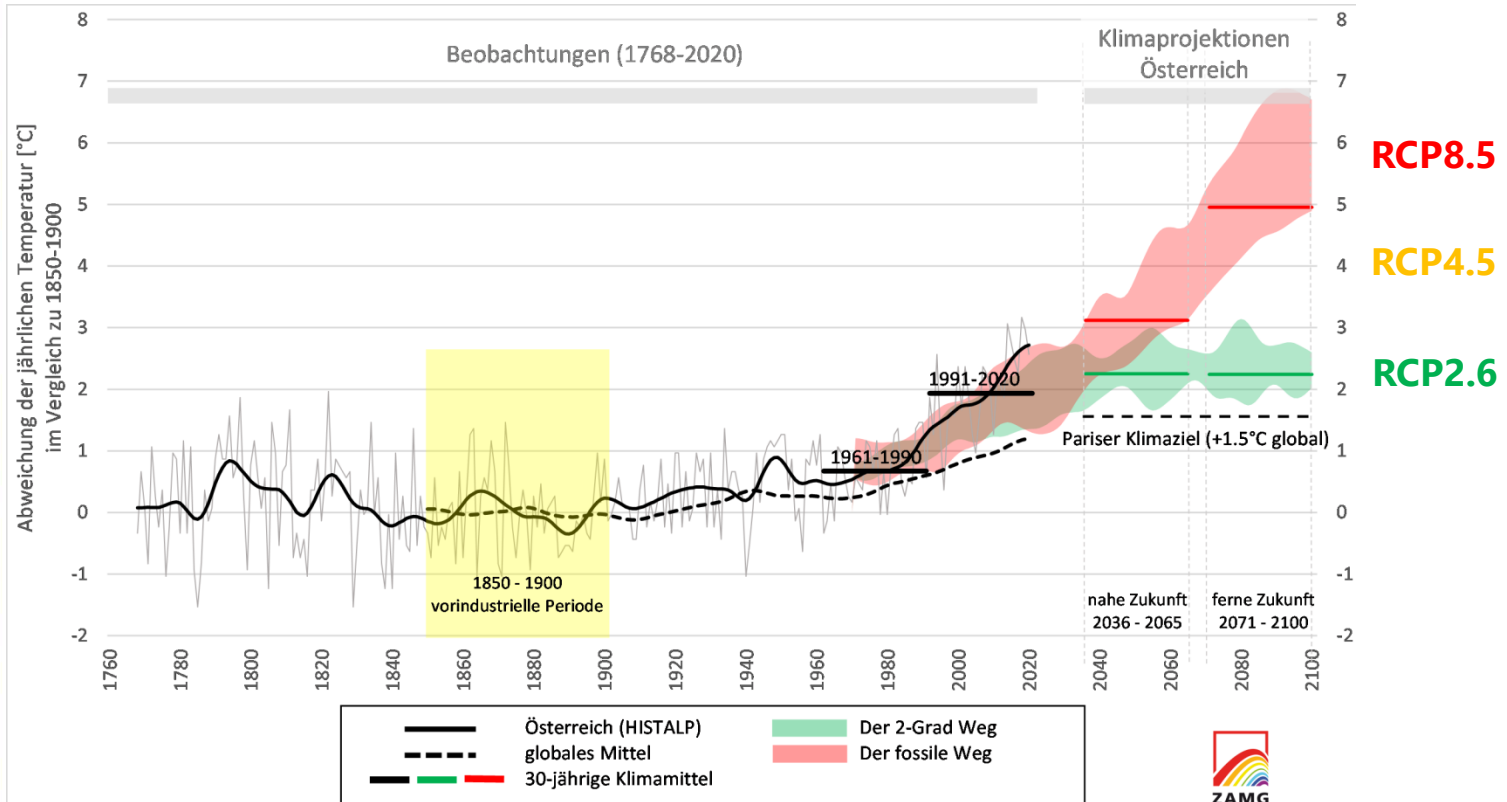
Die **Waldtypisierung** klassifiziert Waldstandorte, über die primären Standortsfaktoren Wärme-, Wasser- und Nährstoffversorgung

Klassische Waldtypisierung

- **Statische Betrachtungsweise:** Primäre Standortsfaktoren Wärme-, Wasser- und Nährstoffversorgung über längere Zeiträume, zumindest aber innerhalb einer Umtriebszeit von 100 – 150 Jahren **unverändert (statisch)**.
- **Qualitative Betrachtungsweise:** Wesentliche Parameter zur Beschreibung von Standorten nicht quantifizierbar.
→ qualitative Merkmale zur Charakterisierung des Standortes.
- Ein solches auf qualitativen Parametern basierendes Regelwerk hat zwar – meist regional – eine hohe Aussagekraft, bleibt jedoch ‚statisch‘, d.h. die **Ergebnisse sind unter sich rasch ändernden Umweltbedingungen nur beschränkt gültig.**

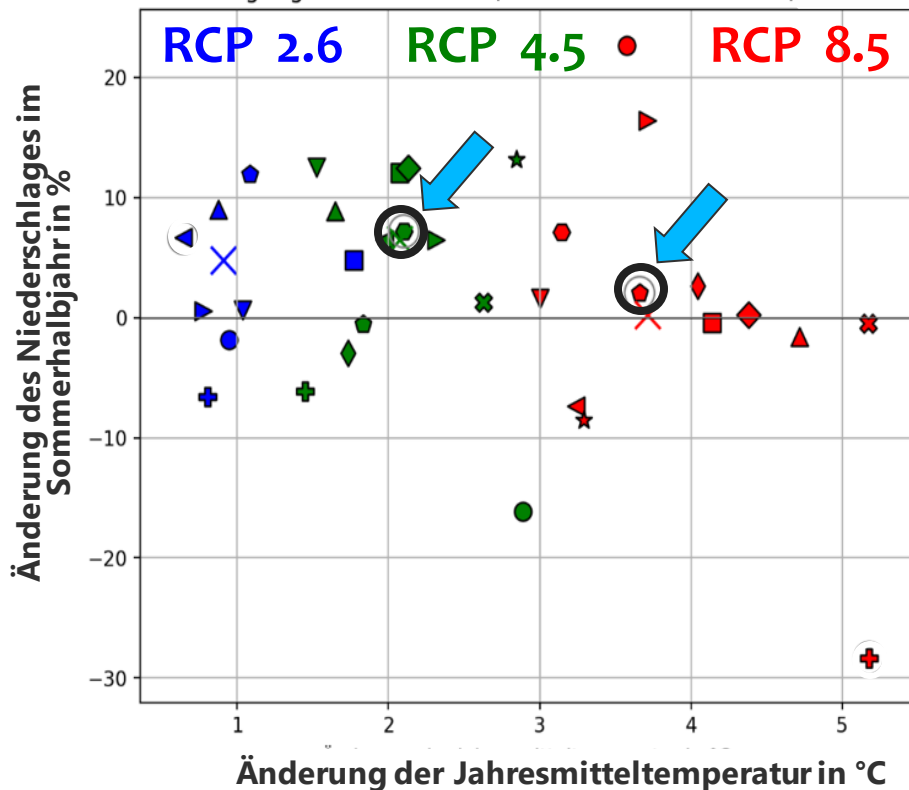
Klimawandel

Der Klimawandel dynamisiert das System



Klimawandel

Klimaänderungssignale Steiermark (1981-2010 vs 2071-2100)



Es wurde ein mittlerer Modelllauf für das Emissionsszenario

RCP 4.5 (moderate Klimaschutzmaßnahmen)

RCP 8.5 (ger./ keine Klimaschutzmaßnahmen)

gewählt.

○ realisierte Szenarien

Dynamische Waldtypisierung

- **Dynamische Betrachtungsweise:** Primäre Standortsfaktoren v.a. die Wärme- und Wasserversorgung verändern sich über vergleichsweise kurze Zeiträume (wenige Jahrzehnte).
- **Quantitative Betrachtungsweise:** Beschreibung von Standorten bzw. Standortzuständen erfolgt über quantifizierte Merkmale.



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LAND UND EUROPÄISCHER UNION

 Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

 Das Land
Steiermark
→ Land- und Forstwirtschaft

EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Landwirt-
schaftsfonds für die Entwick-
lung des ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in die
ländlichen Gebiete

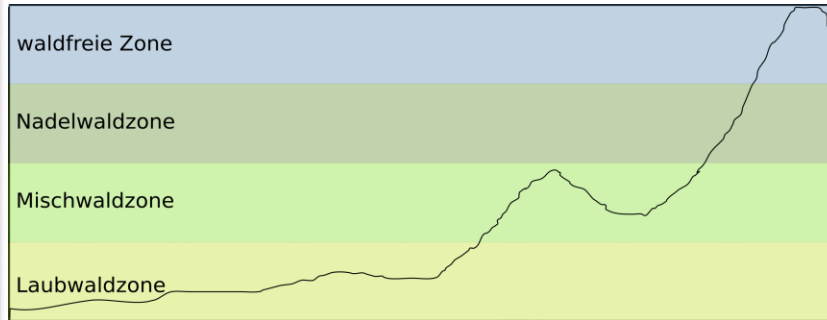


FORSITE

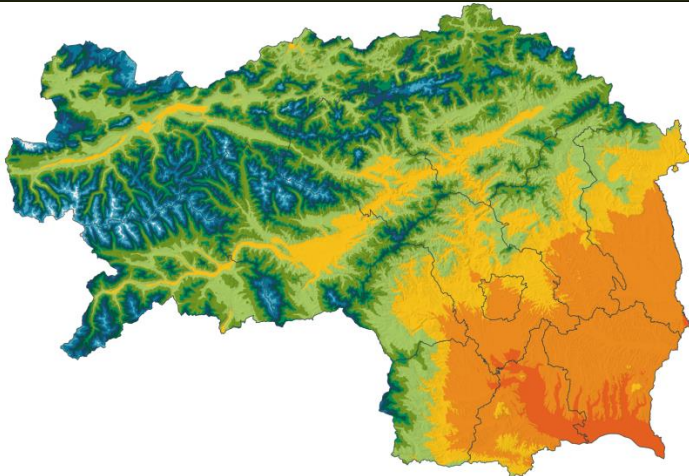
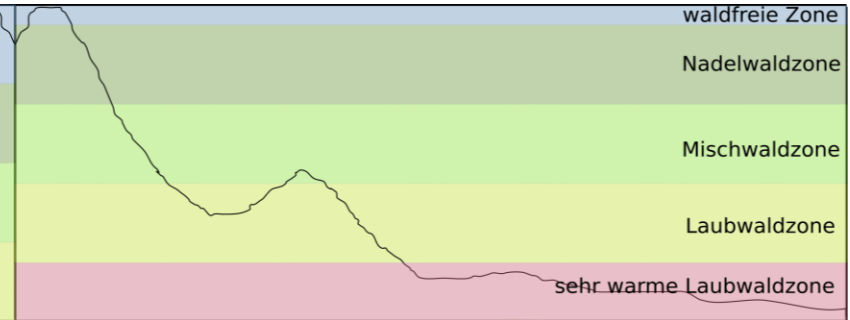
Dynamische Waldtypisierung

Dynamische Waldtypisierung

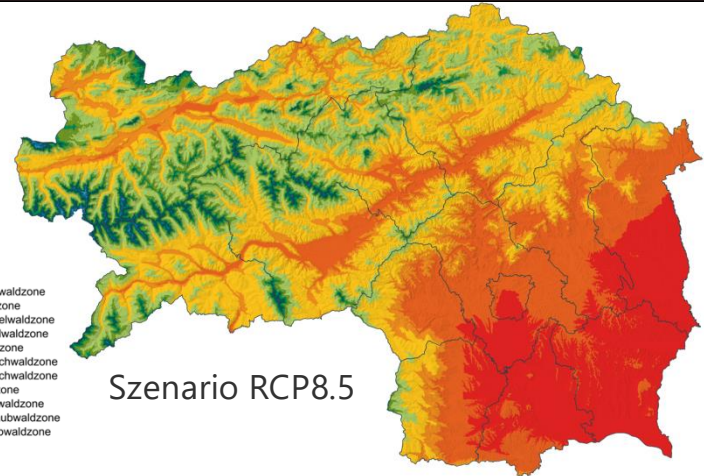
Waldzonen – 1989-2018



Waldzonen – 2071-2100



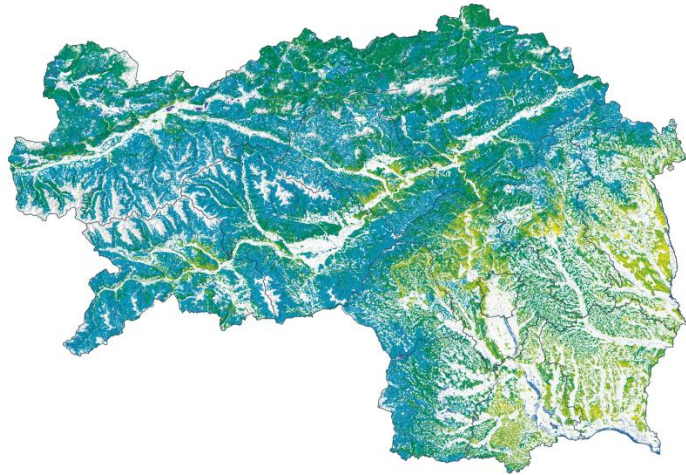
- waldfreie Zone
- sehr kalte Nadelwaldzone
- kalte Nadelwaldzone
- mäßig kalte Nadelwaldzone
- sehr kühle Nadelwaldzone
- kühle Mischwaldzone
- mäßig kühle Mischwaldzone
- mäßig milde Mischwaldzone
- milde Laubwaldzone
- sehr milde Laubwaldzone
- mäßig warme Laubwaldzone
- sehr warme Laubwaldzone



Szenario RCP8.5

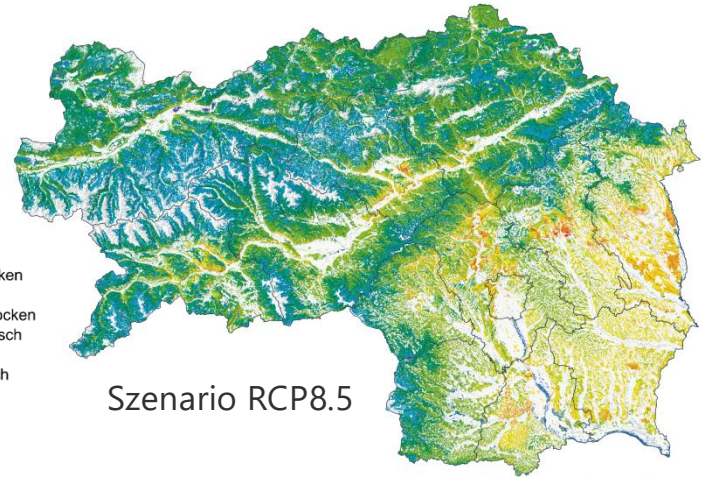
Dynamische Waldtypisierung

Wasserhaushalt – 1989-2018



- 0 sehr trocken
- 1 trocken
- 2 mäßig trocken
- 3 mäßig frisch
- 4 frisch
- 5 sehr frisch
- 6 feucht
- 7 nass

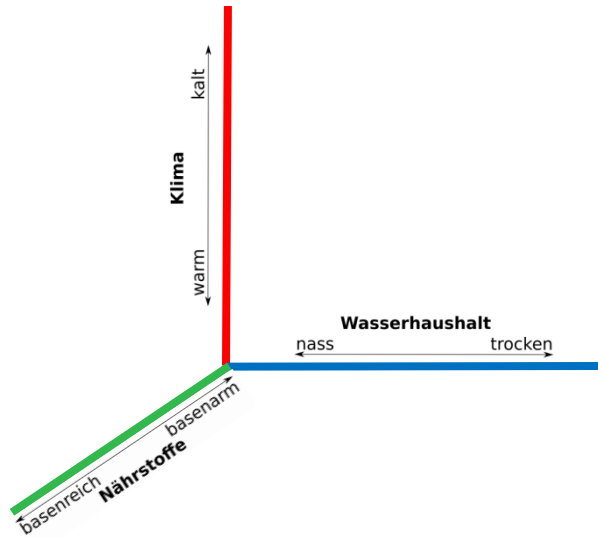
Wasserhaushalt – 2071-2100



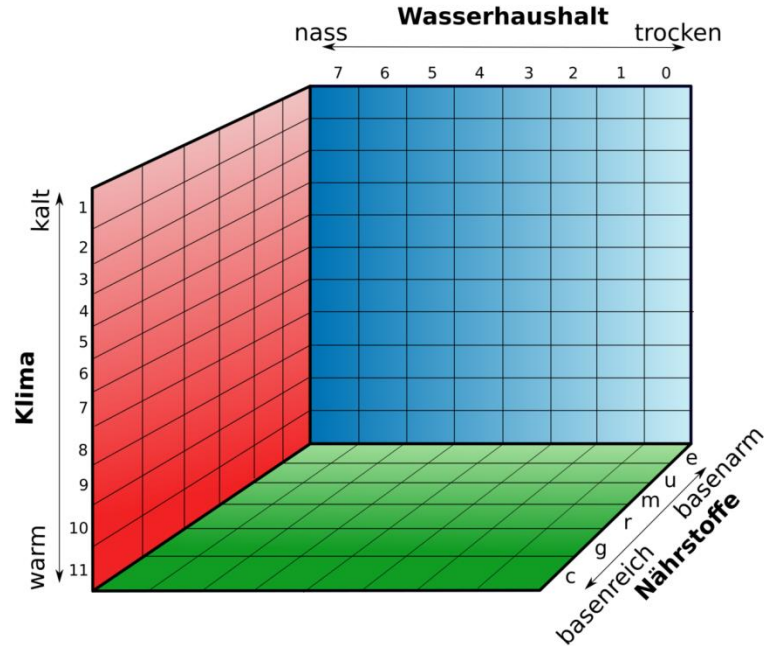
Szenario RCP8.5

Dynamische Waldtypisierung

Standortsachsen

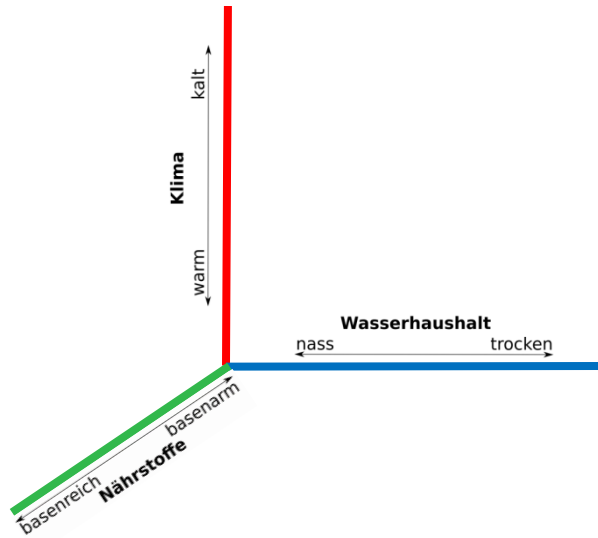


Standortswürfel

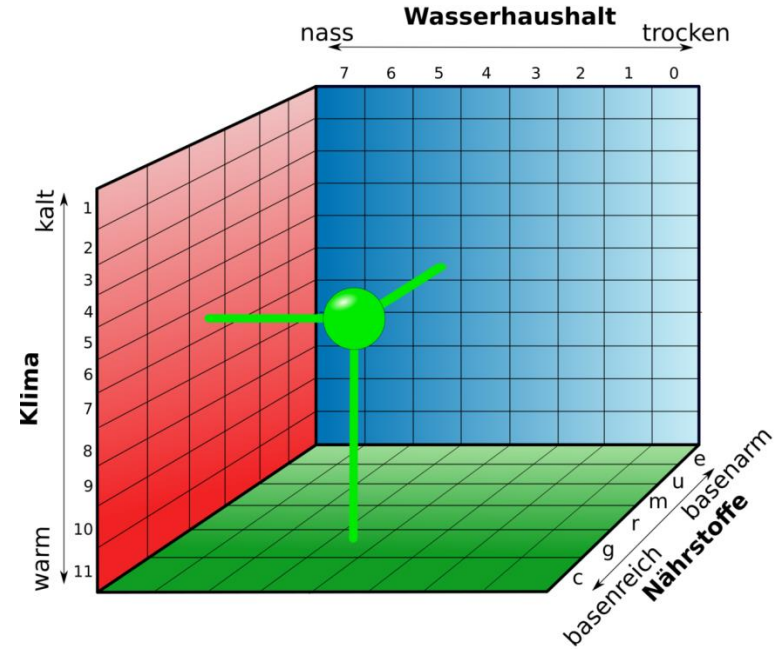


Dynamische Waldtypisierung

Standortsachsen

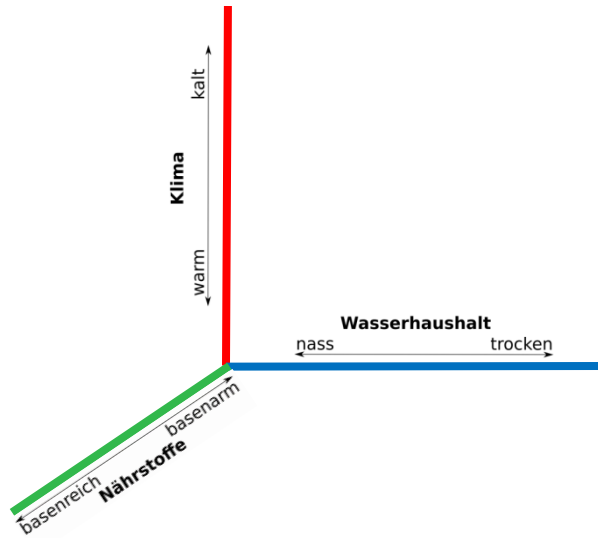


Standortswürfel

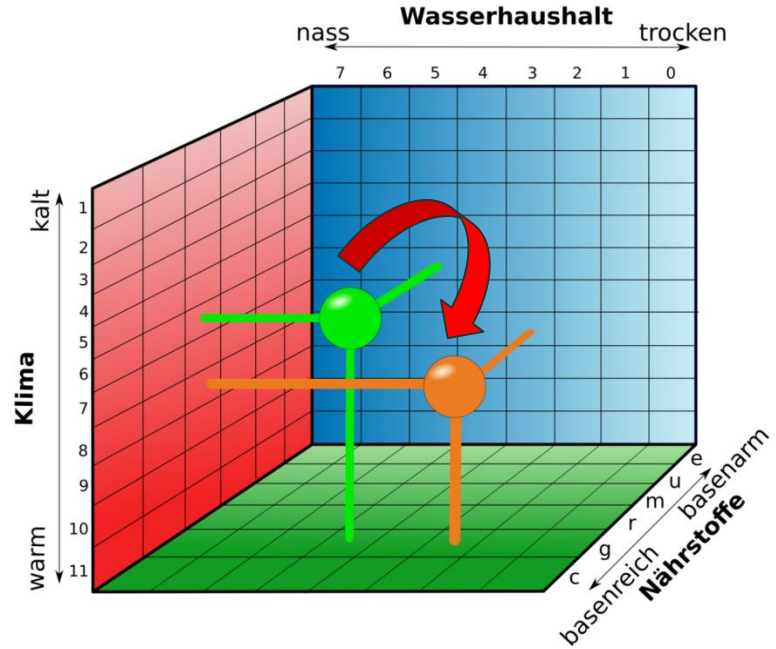


Dynamische Waldtypisierung

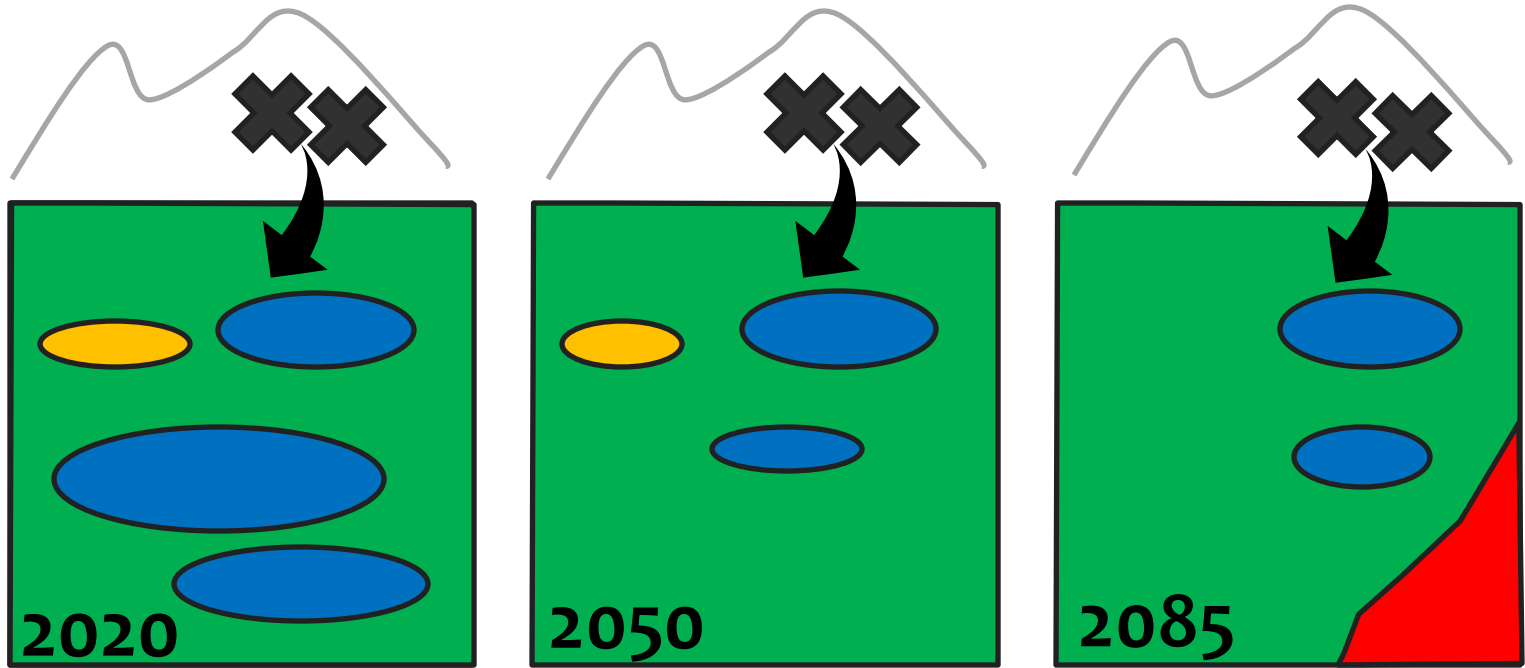
Standortsachsen



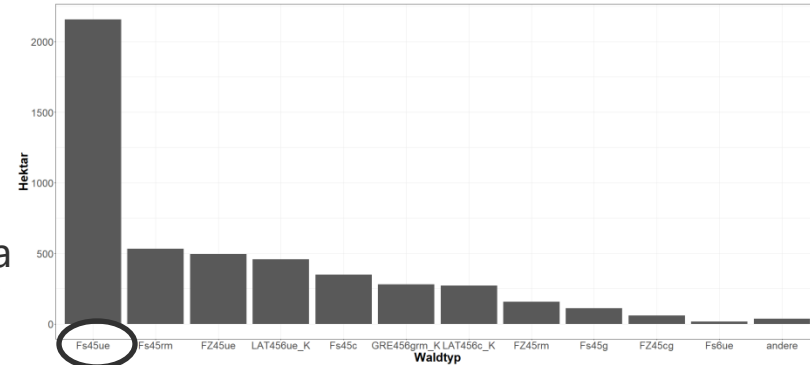
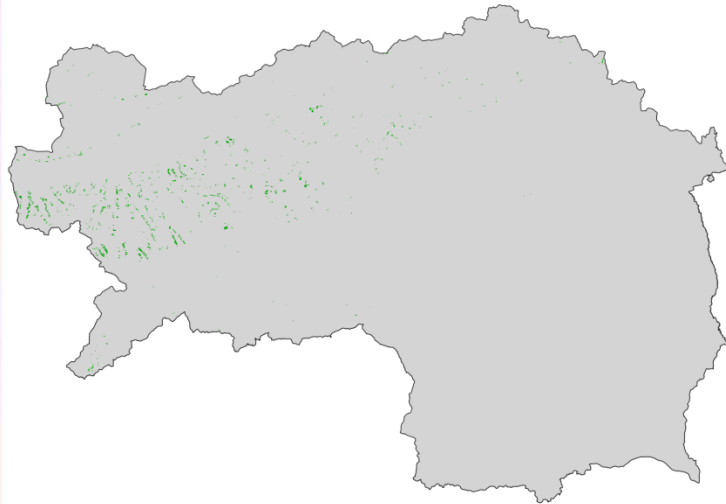
Standortswürfel



Dynamische Waldtypisierung

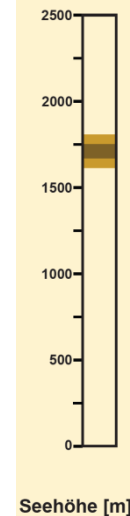


Fallbeispiel 1: Hochlagen (Kampfzone)



Subalpiner Fichtenwald-STO **Fs45ue**

- (tiefsubalpine) mäßig kalte Nadelwald-Zone
- frisch/ sehr frisch
- basenunterversorgt/ extrem basenunterversorgt



Fallbeispiel 1: Boden

Fs45ue

Fichtenwald-Standort subalpin | mäßig kalt | frisch-sehr frisch | basenarm

Mäßig kalte Nadelwald-Zone



LFH

Bodentyp: Podsol

Ahe

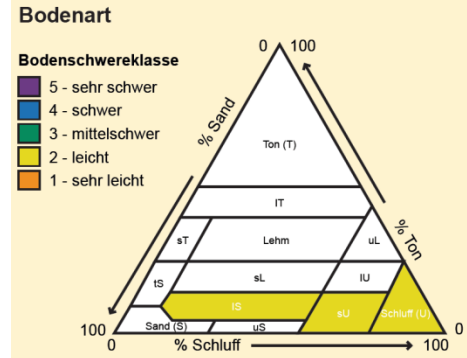
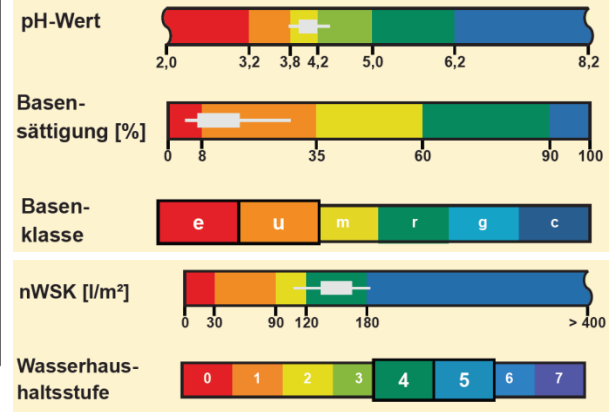
Humusform: typischer Rohhumus

E

Ausgangsgestein: saure Silikate (Granite, Gneise, Sandstein)

Bsh

Bv



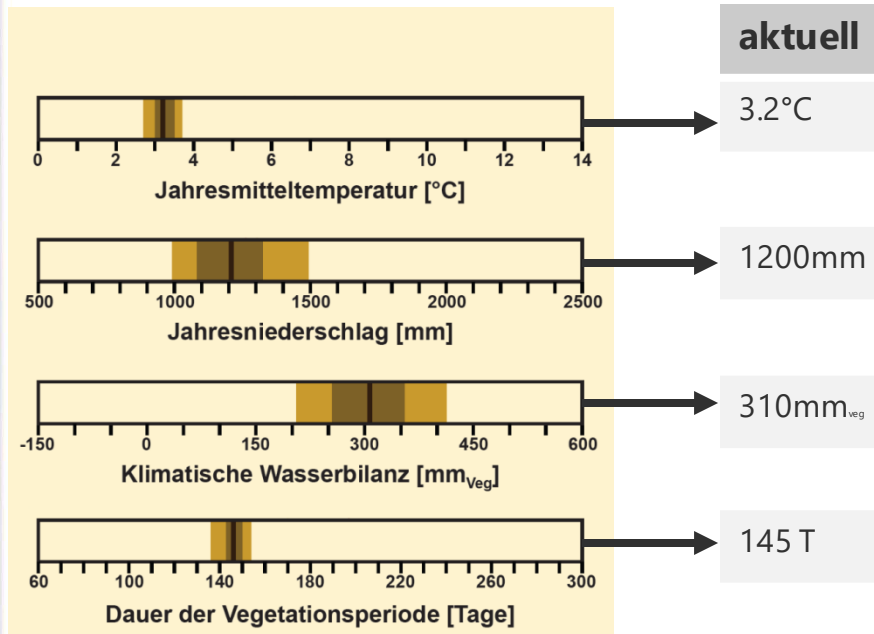
Fallbeispiel 1: Klima

Fs45ue

Fichtenwald-Standort subalpin | mäßig kalt | frisch-sehr frisch | basenarm

Mäßig kalte Nadelwald-Zone

Klimatische Indikatoren (Gegenwart, 1989-2018)

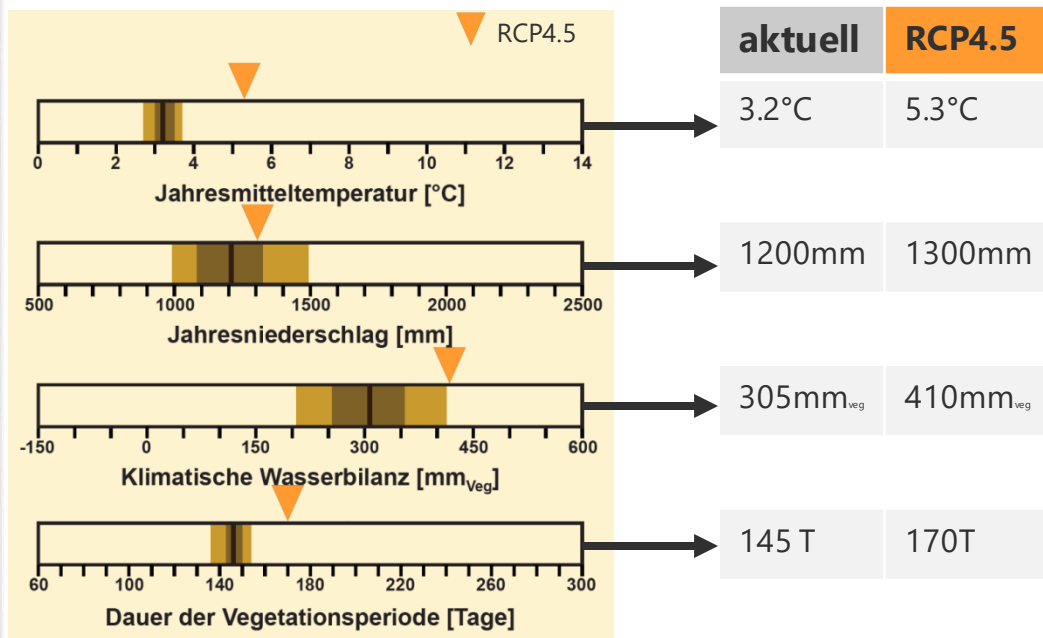


Fallbeispiel 1: Klima

Fs45ue

Fichtenwald-Standort subalpin | mäßig kalt | frisch-sehr frisch | basenarm
Mäßig kalte Nadelwald-Zone

Klimatische Indikatoren (1989-2018) im Vergleich mit RCP4.5 (2071-2100)

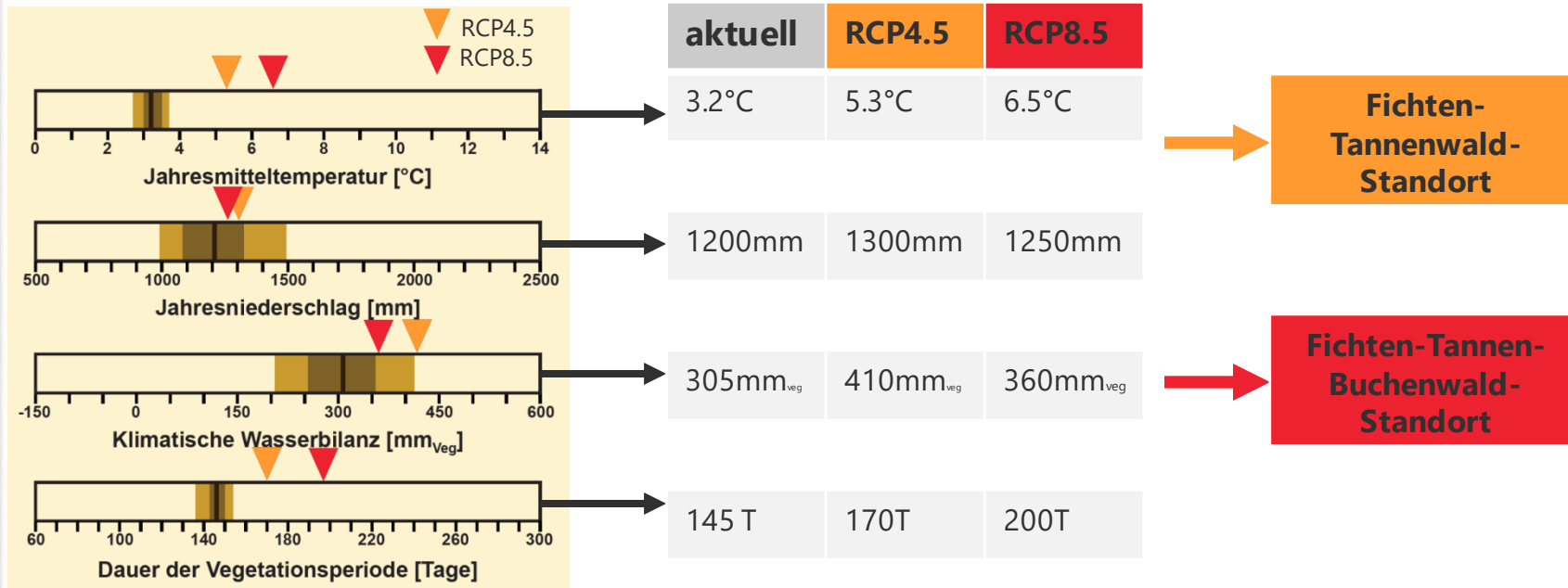


Fallbeispiel 1: Klima

Fs45ue

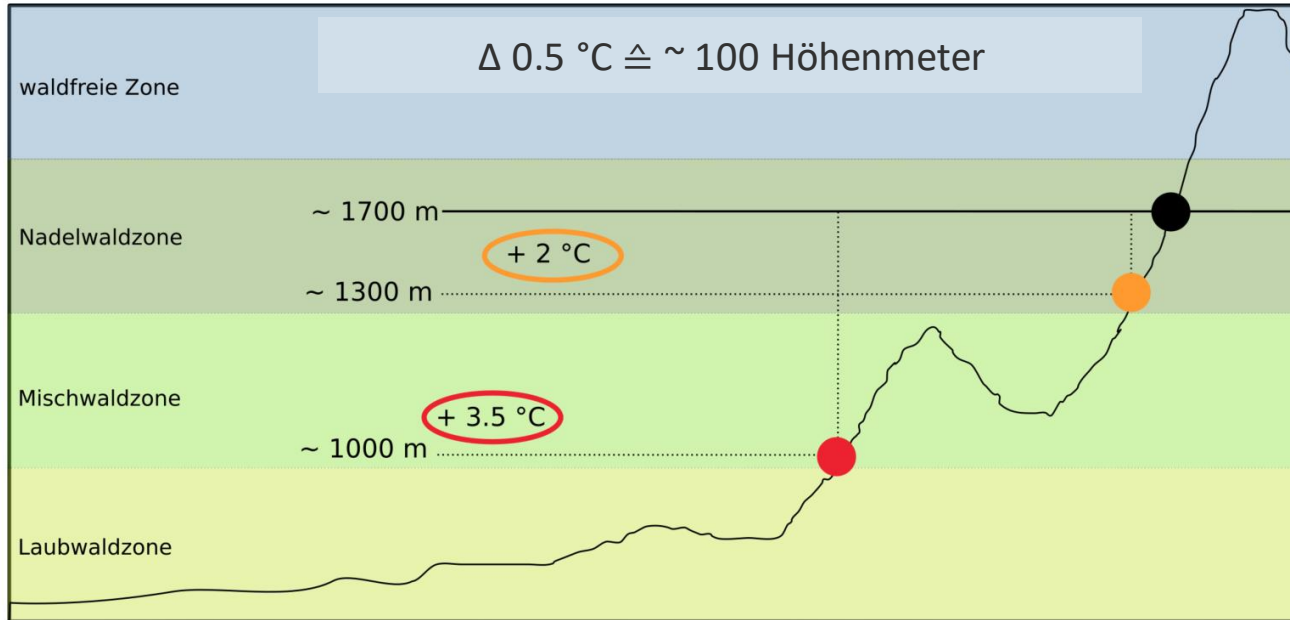
Fichtenwald-Standort subalpin | mäßig kalt | frisch-sehr frisch | basenarm
Mäßig kalte Nadelwald-Zone

Klimatische Indikatoren (1989-2018) im Vergleich mit RCP4.5 & RCP8.5 (2071-2100)



Fallbeispiel 1: Klima

Veränderung des subalpinen Fichtenwald-Standorts bis zum Ende des Jahrhundert (2071-2100)



Dauer der Vegetationsperiode [Tage]

Basenarm

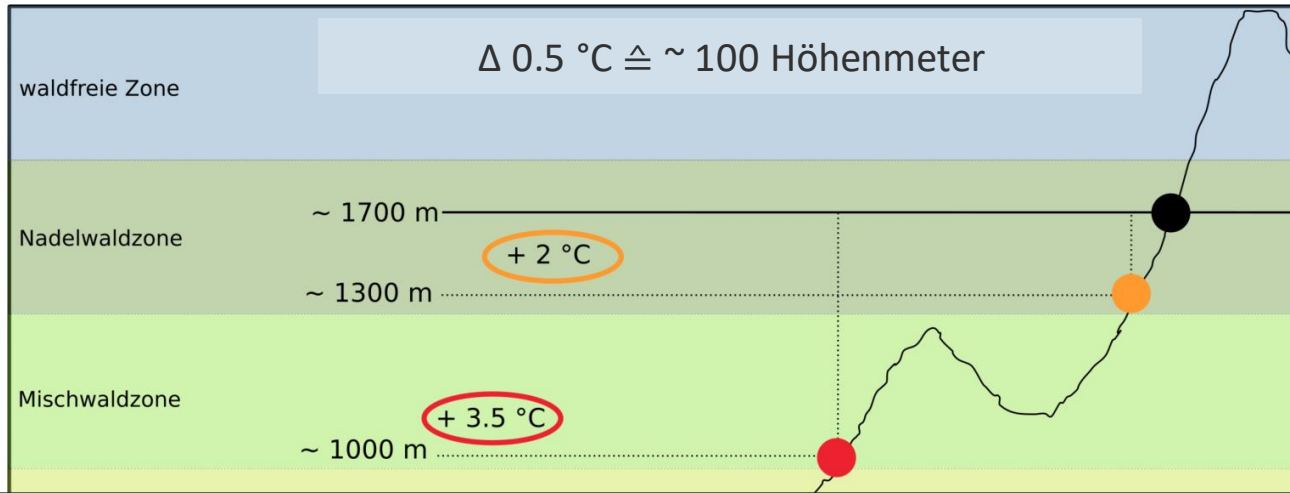
CP8.5 (2071-2100)


Fichten-Tannenwald-Standort


Fichten-Tannen-Buchenwald-Standort

Fallbeispiel 1: Klima

Veränderung des subalpinen Fichtenwald-Standorts bis zum Ende des Jahrhundert (2071-2100)

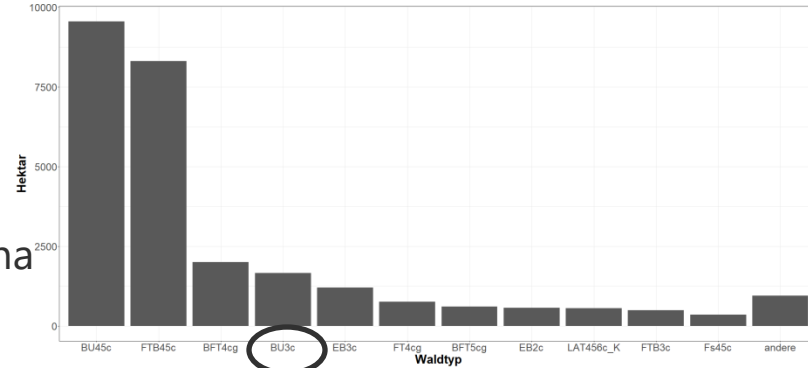
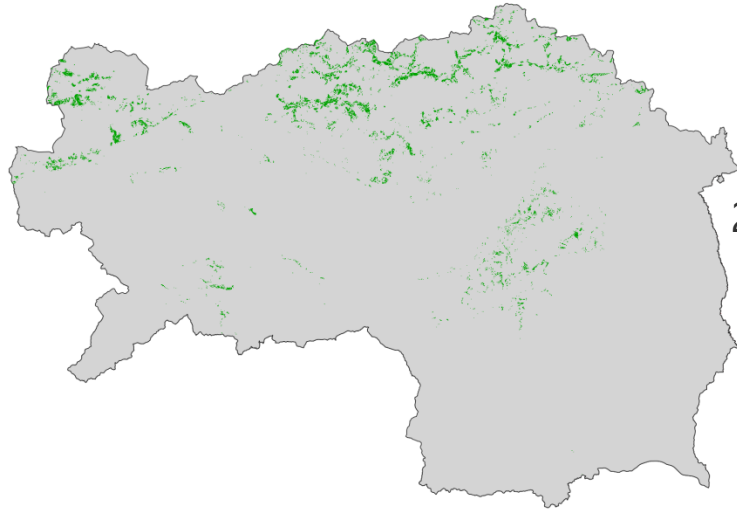


Fichten-Tannenwald-Standort

Fichten-Tannen-Buchenwald-Standort

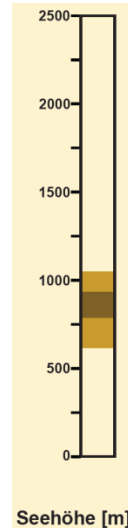
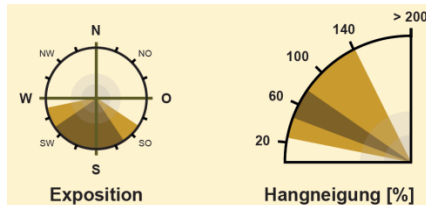
- reine Nadelwaldzone wird allmählich zur Mischwaldzone
- für Tanne, Lärche und teilw. Buche (Gunstlagen) wird ein künstliches Einbringen empfohlen

Fallbeispiel 2: Kalkstandorte



Buchenwaldstandort **Bu3c**

- (tiefmontane) mäßig milde Mischwald-Zone
- mäßig frisch
- carbonatisch



Fallbeispiel 2: Boden

BU3c

Buchenwald-Standort | mäßig mild | mäßig frisch | carbonatisch

Mäßig milde Mischwald-Zone

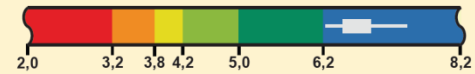


Bodentyp: Rendzina

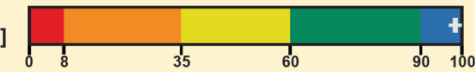
Humusform: Mull,
Kalkmoder

Ausgangsgestein:
rückstandarme
Karbonatgesteine

pH-Wert



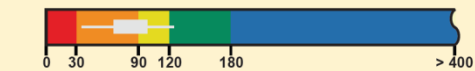
Basen-
sättigung [%]



Basen-
klasse



nWSK [l/m²]



Wasserhaus-
haltsstufe



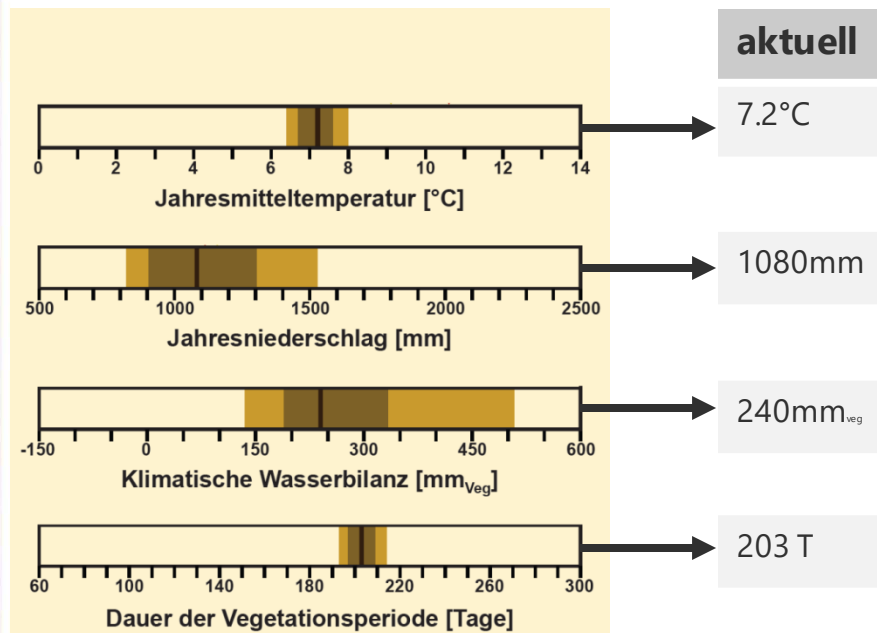
Fallbeispiel 2: Klima

BU3c

Buchenwald-Standort | mäßig mild | mäßig frisch | carbonatisch

Mäßig milde Mischwald-Zone

Klimatische Indikatoren (Gegenwart, 1989-2018)



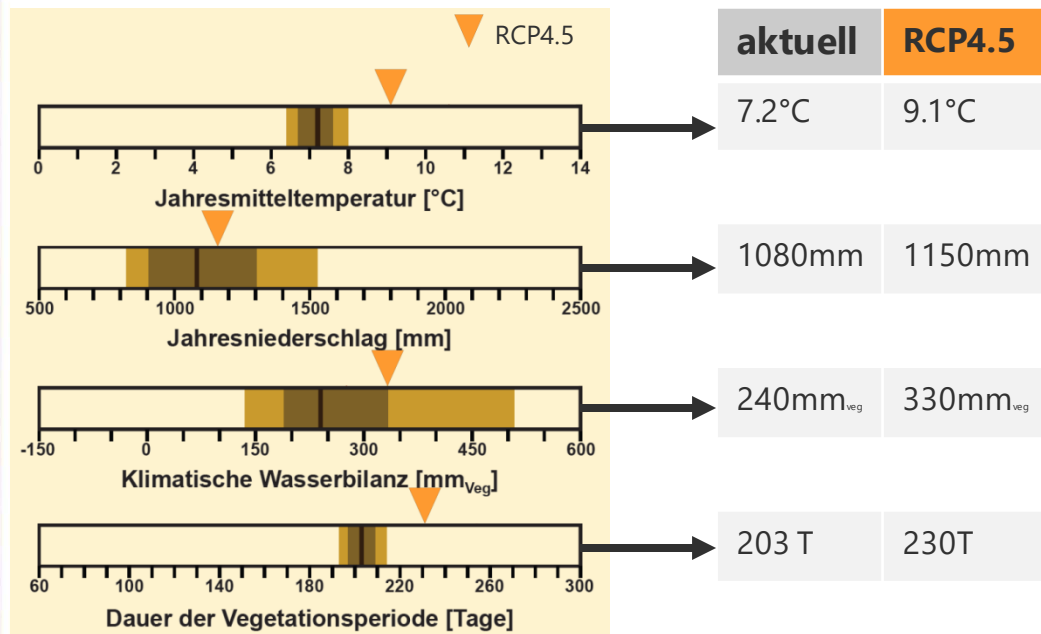
Fallbeispiel 2: Klima

BU3c

Buchenwald-Standort | mäßig mild | mäßig frisch | carbonatisch

Mäßig milde Mischwald-Zone

Klimatische Indikatoren (1989-2018) im Vergleich mit RCP4.5 (2071-2100)



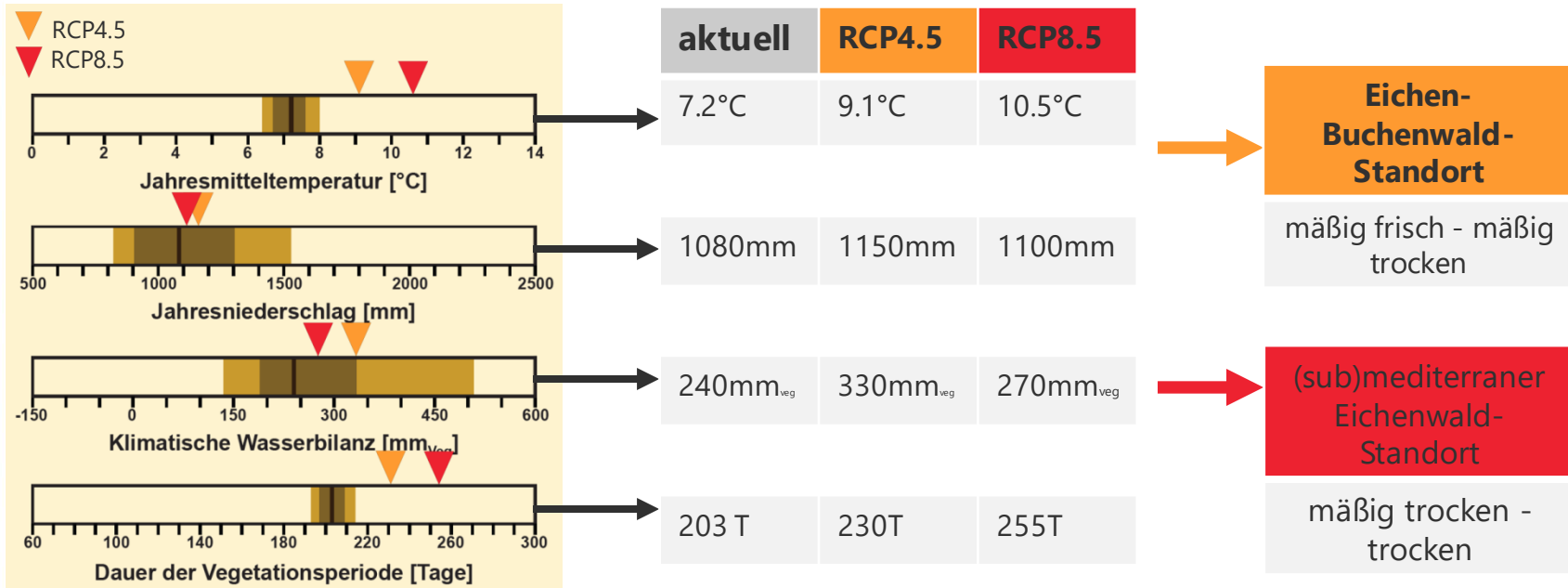
Fallbeispiel 2: Klima

BU3c

Buchenwald-Standort | mäßig mild | mäßig frisch | carbonatisch

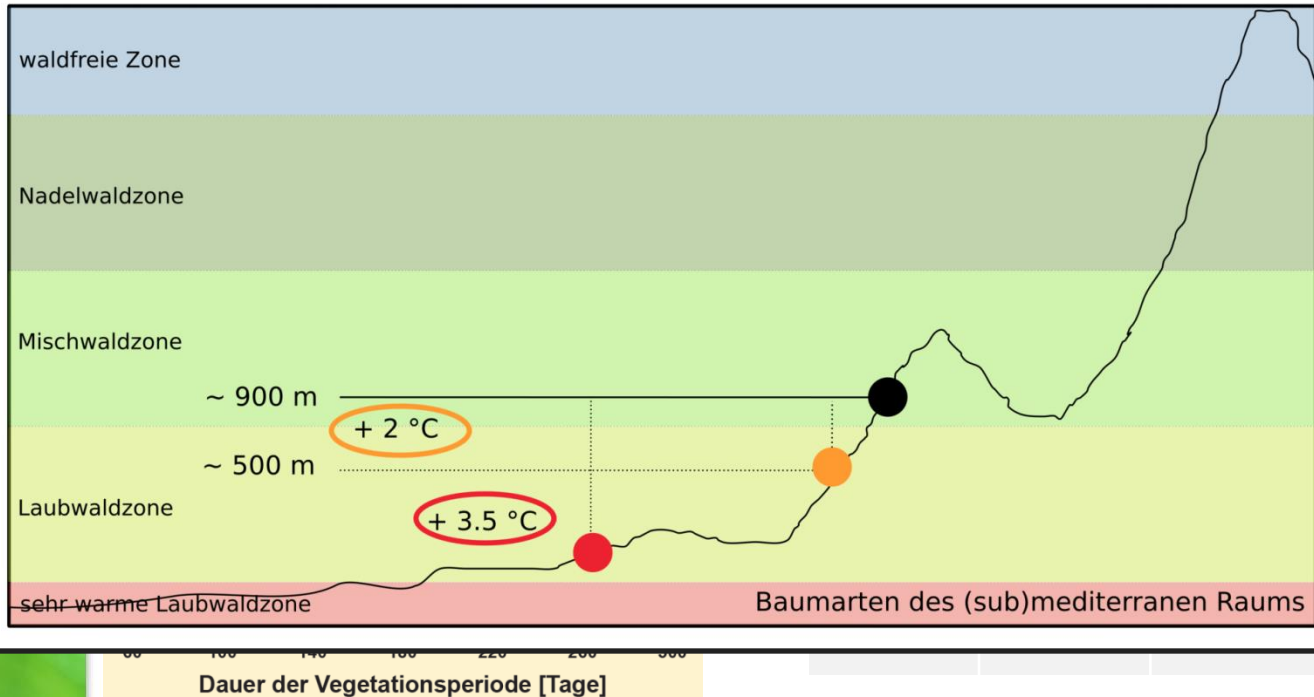
Mäßig milde Mischwald-Zone

Klimatische Indikatoren (1989-2018) im Vergleich mit RCP4.5 & RCP8.5 (2071-2100)



Fallbeispiel 2: Klima

Veränderung des Buchenwald-Standorts bis zum Ende des Jahrhunderts (2071-2100)



CP8.5 (2071-2100)

**Eichen-
Buchenwald-
Standort**

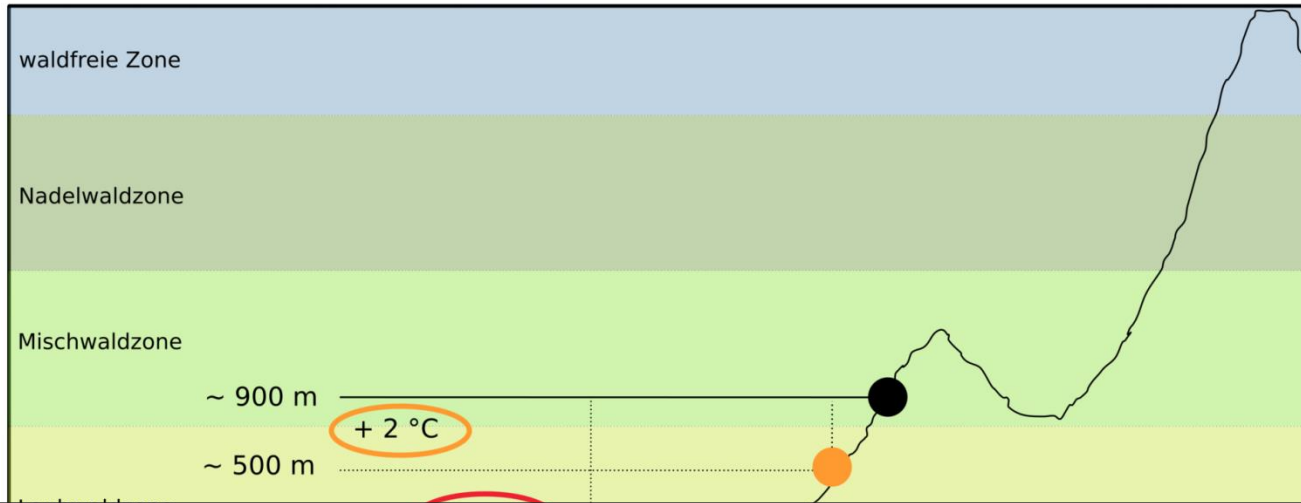
mäßig frisch - mäßig trocken

**(sub)mediterraner
Eichenwald-
Standort**

mäßig trocken - trocken

Fallbeispiel 2: Klima

Veränderung des Buchenwald-Standorts bis zum Ende des Jahrhunderts (2071-2100)



**Eichen-
Buchenwald-
Standort**

mäßig frisch - mäßig trocken

**(sub)mediterraner
Eichenwald-
Standort**

mäßig trocken - trocken

→ Gefahr der Bodendegradation; Extremstandorte werden zunehmend trockener

→ Auf trockenen, steilen & skelettreichen Karbonat-Standorten erlaubt eine Bestockung mit Buche, Mehlbeere, Schwarzkiefer & Spitzahorn einen Standortschutz.

Fazit

- **Waldstandorte unterliegen hohen Veränderungen in Folge des Klimawandels**
- **Dynamische Waldtypisierung ermöglicht einen Blick in die Zukunft**
 - Wie verändern sich Standortbedingungen?
 - Welche Handlungsempfehlungen lassen sich ableiten?
- **An Schutzwaldstandorte werden besondere Anforderungen gestellt**
 - Langfristige Stabilität der Wälder ist gefordert
- **Fallbeispiel 1 (Hochlagen, subalpiner Fichtenwald- Standort)**
 - Veränderung des Risikos (Borkenkäfer)
 - Mittelfristig Notwendigkeit zur Anpassung der Baumarten-Diversität
- **Fallbeispiel 2 (sensible Kalkstandorte)**
 - Gefahr der Bodendegradation
 - Hoher Anpassungsdruck, um Schutzfunktion nachhaltig zu sichern

Ausblick

FOR SITE II, Dynamische Waldtypisierung Außeralpine Bereiche OÖ, NÖ und Burgenland

 **Waldfonds
Republik Österreich**

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Land- und Forstwirtschaft, Regionen
und Wasserwirtschaft



LAND
OBERÖSTERREICH



Land
Burgenland



FOR SITE II

Dynamische Waldtypisierung

WINALP21, Bergwald im Klimawandel



Bayern – Tirol – Vorarlberg - Oberösterreich

Interreg
Bayern-Österreich



Kofinanziert von der
Europäischen Union

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum
für Wald, Naturgefahren und Landschaft

Austria, 1131 Wien
Seckendorff-Gudent-Weg 8
Tel.: +43 1 878 38-0
direktion@bfw.gv.at
<http://www.bfw.ac.at>

Kontakt

David Keßler – david.kessler@bfw.gv.at
Klaus Klebinder – klaus.klebinder@bfw.gv.at

weiterführende Links

FORSITE – Dynamische Walddtypisierung Steiermark

<https://www.agrar.steiermark.at/cms/ziel/151504582/DE/>

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



<https://www.facebook.com/BundesforschungszentrumWald>



<https://twitter.com/bfwald>



<https://www.youtube.com/user/Waldforschung>