

# WINALP-Typen als Befundeinheiten für Klimarisiken im Bergwald

Jörg Ewald\*, Karl Mellert\*\*, Birgit Reger\*

\* Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

\*\* Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

1. Einführung: Prinzipien von WINALP
2. Waldtypenkarte
3. Baumartenmodellierung
4. Waldtypenspezifische Risiken
5. Schlussfolgerungen

# WINALP

Waldinformationssystem Nordalpen

## 1. Einführung: Prinzipien von WINALP

**vom Punkt**

**... auf die Fläche**

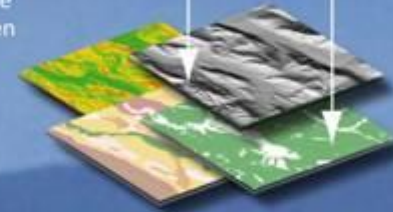
**... zum Anwender**

**VOM PUNKT ...**

Bodenprofile  
Forstinventur  
Vegetationsaufnahmen



Digitales Höhenmodell  
Geologische Karte  
Bodenkarte  
Klimakarten



**... IN DIE FLÄCHE ...**

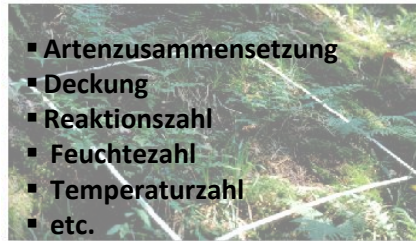


**... ZUM ANWENDER!**



### Punktdaten

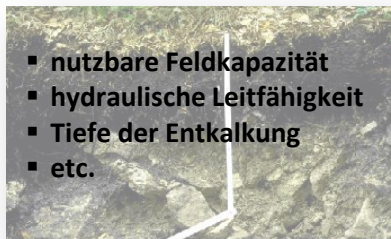
#### Vegetation



- Artenzusammensetzung
- Deckung
- Reaktionszahl
- Feuchtezahl
- Temperaturzahl
- etc.

Vegetationsdatenbanken  
(BERGWALD, WINALPecobase)  
Forstinventurpunkte Staatswald

#### Boden



- nutzbare Feldkapazität
- hydraulische Leitfähigkeit
- Tiefe der Entkalkung
- etc.

Bodenprofildaten

### Geodaten zu Relief, Klima, Boden und Vegetation

#### Relief



- Hangneigung
- Exposition
- Kurvatur
- Höhe über Tiefenlinie
- Flood Plain Index
- etc.

Digitales Geländemodell  
(DGM)

#### Klima



- Niederschlag (Mai bis Sept.)
- Temperatur (Mai bis Sept.)
- etc.

Monatliche Temperatur- und  
Niederschlagskarten

#### Boden



- Bodentypen
- Substrate

Bodenkarten  
(Geologische Karten)

#### Vegetation

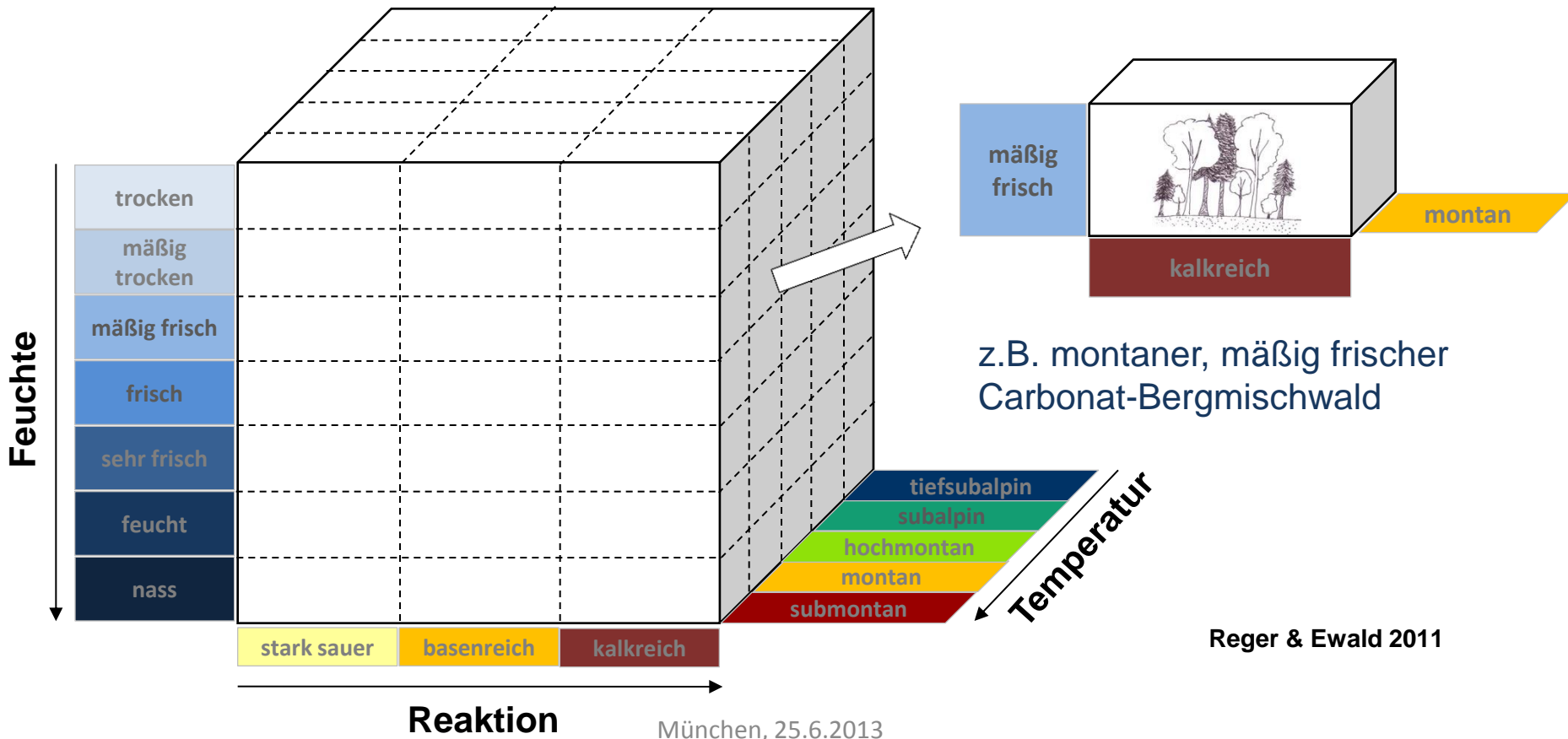


- Biotoptypen

Alpenbiotopkartierung

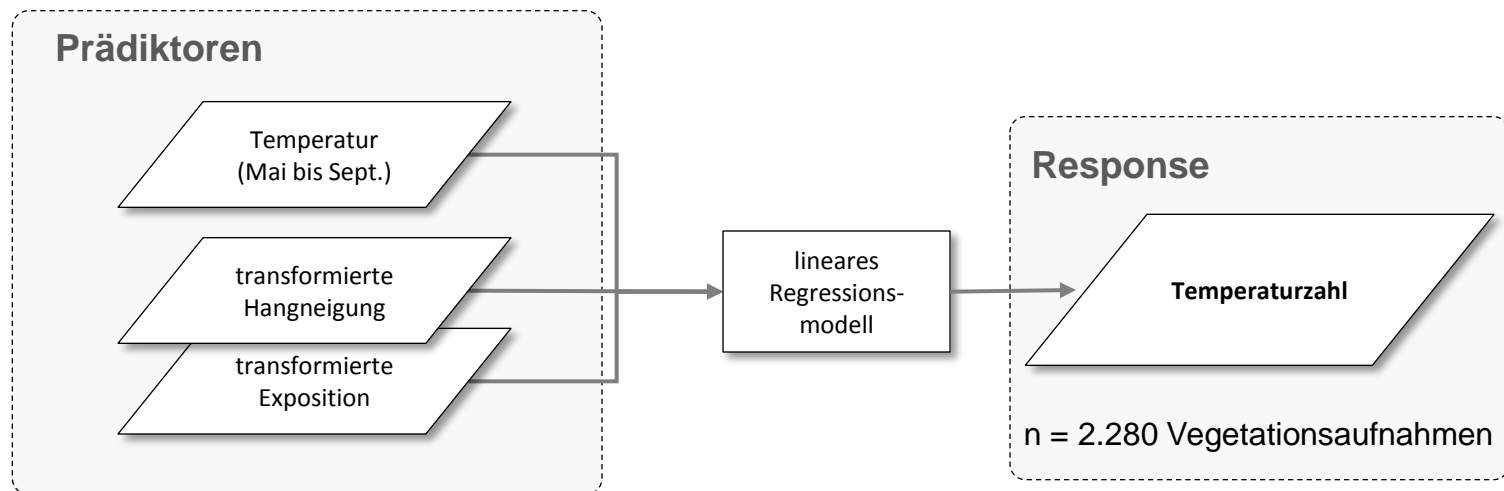
### Das T-R-F-Modell ...

... basiert auf einem dreidimensionalen System der Standortfaktoren Temperatur (T), Reaktion (R) und Feuchte (F).





# Modellierung des Wärmehaushalts (T)

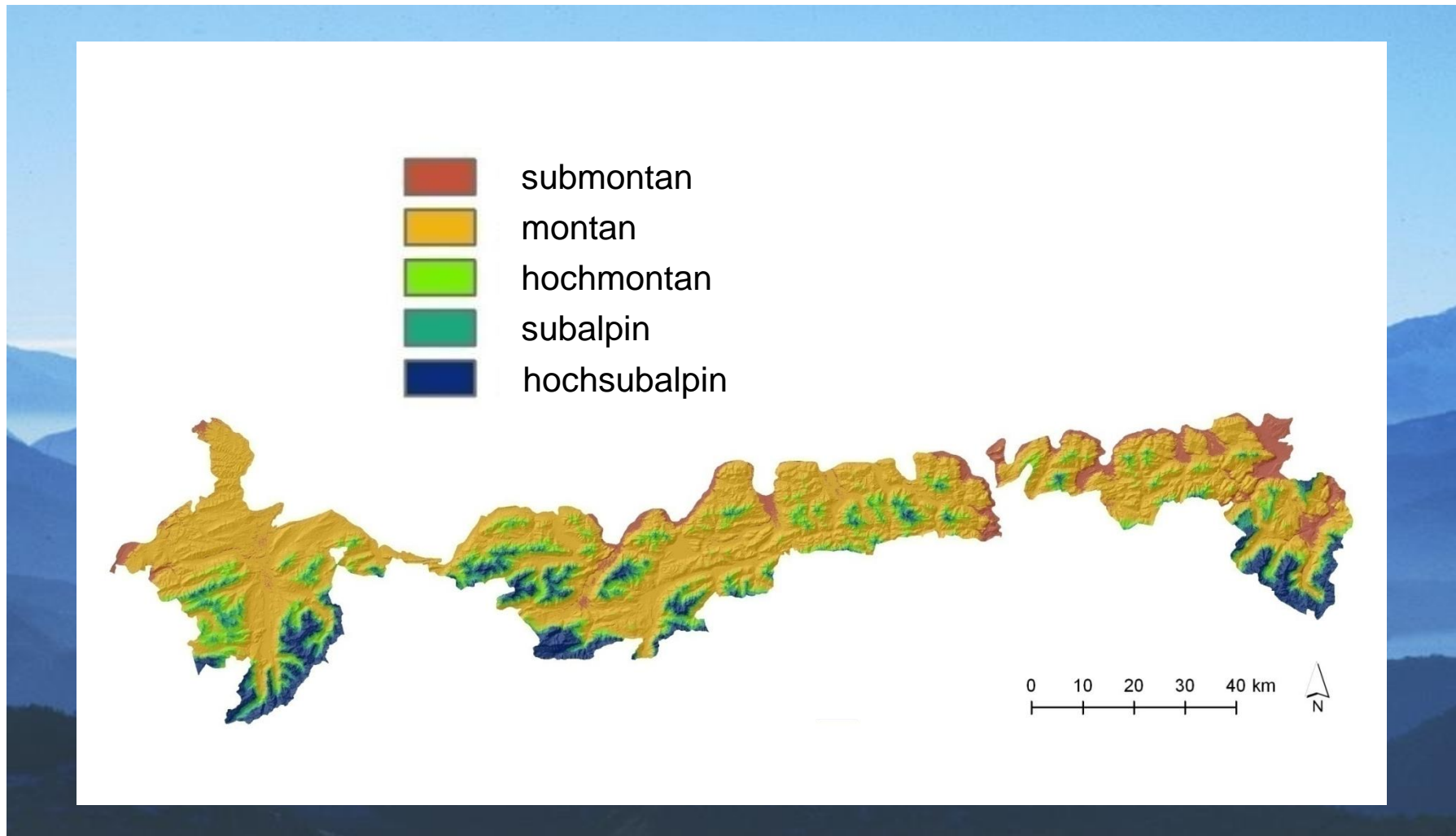


model fit: adj.  $R^2 = 0.57$

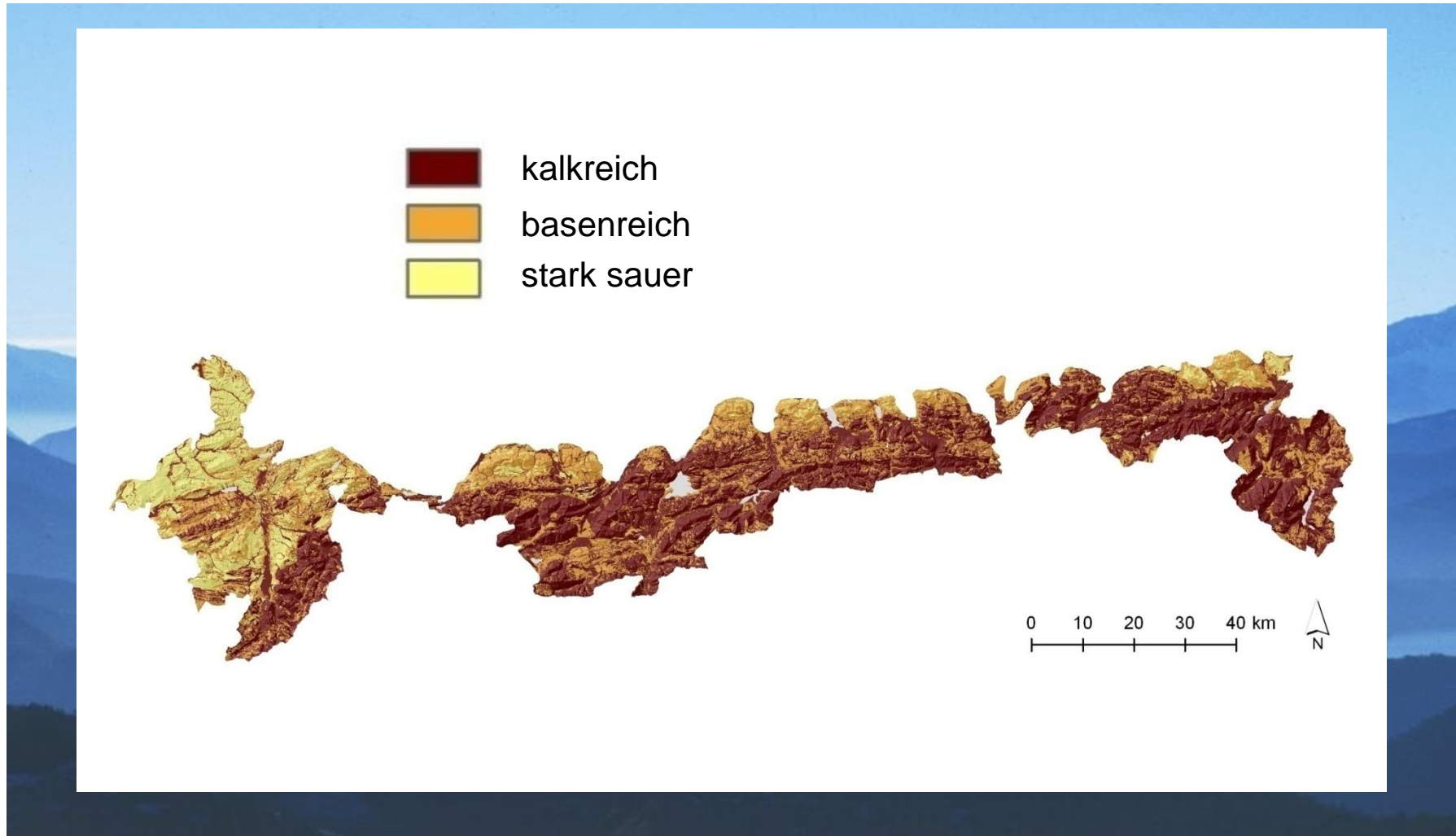
$$0.5282 + (\text{Temperatur} * 0.2929) + (\text{Exposition} * 0.0909) + (\text{Hangneig.} * 0.2384)$$

Reger et al. 2011

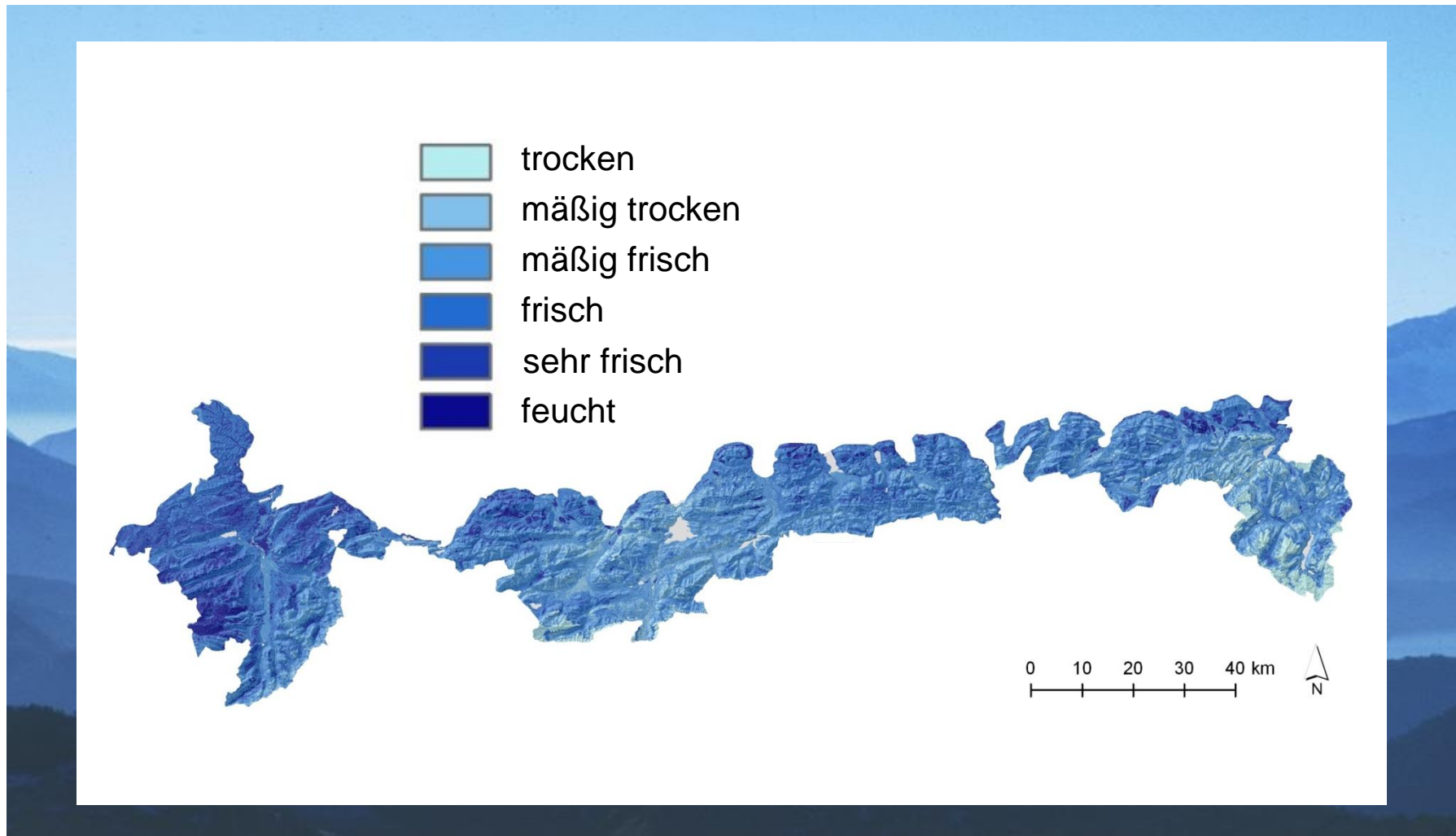
## Modellierung des Wärmehaushalts (T)



## Modellierung des Basenhaushalts (R)



# Modellierung des Wasserhaushalts (F)





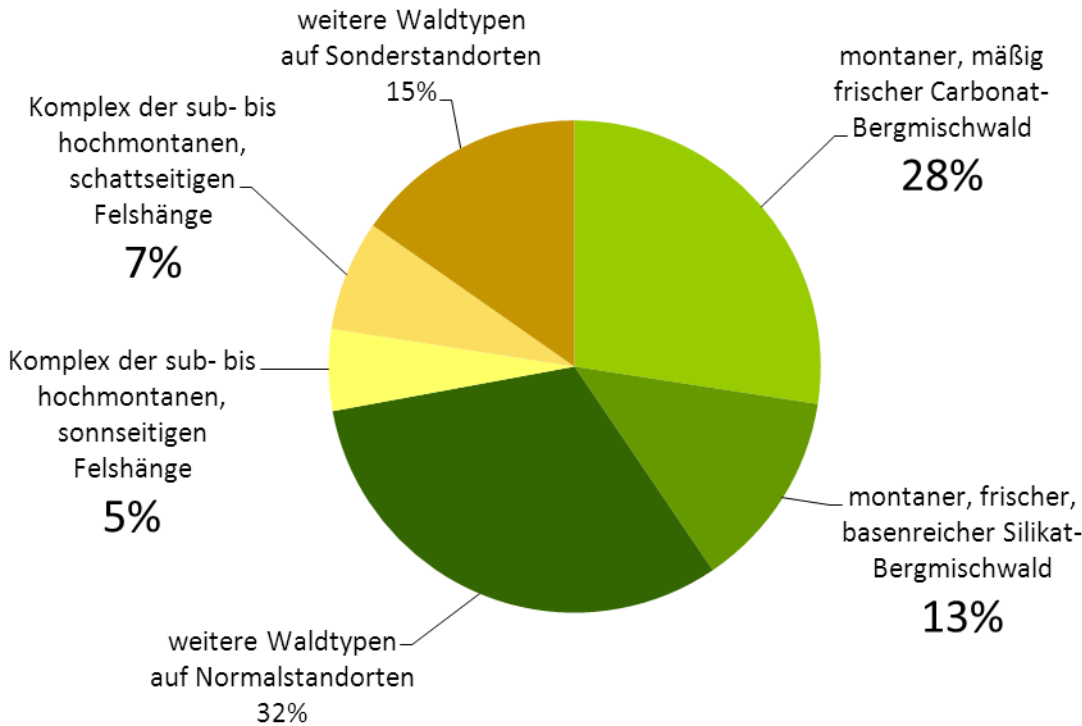
# 2. Waldtypenkarte



**Waldtypenkarte**  
**Bayerische Alpen**  
 Exkursion Langenau

- Submontane, buchenreiche Bergmischwälder**
- Bu 112 - submontaner, mäßig trockener Carbonat-Bergmischwald
  - Bu 113 - submontaner, mäßig frischer Carbonat-Bergmischwald
  - Bu 124 - submontaner, frischer, basenreicher Silikat-Bergmischwald
  - erreicher Silikat-Bergmischwald
  - er Silikat-Bergmischwald

## 48 Waldtypen (26 Waldtypen auf Normalstandorten, 22 auf Sonderstandorten)



- hen Einhänge und Schluchten
- wälder
- montanen Auenwälder
- onat-Bergmischwald
- silat-Bergmischwald
- reicher Silikat-Bergmischwald
- silikat-Bergmischwald
- tanen, sonnseitigen Felshänge
- tanen, schattseitigen Felshänge
- tanen Karstplateaus
- tanen Mergelsteilhänge
- Menwald
- tenwald
- arbonat-Bergmischwald
- bonat-Bergmischwald
- her Silikat-Bergmischwald
- enreicher Silikat-Bergmischwald
- er Silikat-Bergmischwald
- rk saurer Silikat-Bergmischwald
- f-Fichtenwald
- silikat-Fichtenwald
- icher Silikat-Fichtenwald
- likat-Fichtenwald
- urer Silikat-Fichtenwald
- ichtenwald
- igen Felshänge
- itigen Felshänge
- eaus
- ald
- gebüsch
- ngebüsch
- gebüsch



Topographische Karte 1:25.000. © Bayerische Vermessungsverwaltung

- der Bayerischen Vermessungsverwaltung (LVG),  
 - des Landesamtes für Umwelt (LNU),  
 - des Deutschen Wetterdienstes (DWD),  
 - der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF).

Das Projekt »Waldinformationssystem Nordalpen« (WINALP) wird aus dem EFRE-Programm für Europäische Territoriale Zusammenarbeit von der EU, den Forstverwaltungen von Bayern, Tirol und Salzburg und den Bayerischen Staatsforsten gefördert.

INTERREG - gemeinsam grenzenlos gestalten

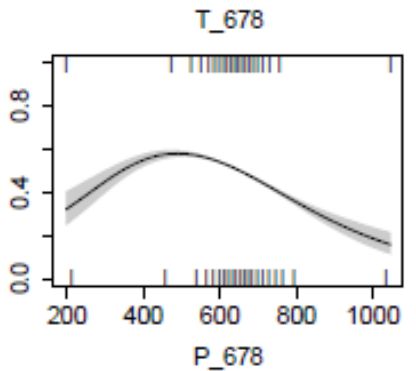
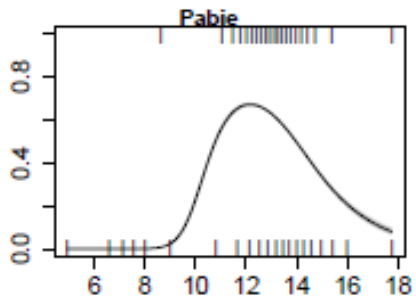
## 2. Waldtypenkarte

The screenshot displays the Winalp web application interface. At the top, the URL [arcgisserver.hswt.de/Winalp/](http://arcgisserver.hswt.de/Winalp/) is visible in the browser address bar. The main content area shows a map of forest types with various overlays and toolbars. A central white box contains the URL <http://arcgisserver.hswt.de/Winalp>. The interface includes a toolbar with icons for home, folders, and other navigation functions. A legend on the right side lists forest types: Bu 112 - submontaner, mäßig; Bu 113 - submontaner, mäßig; Bu 124 - submontaner, frische; and Bu 125 - submontaner, betont. A pop-up window titled 'Waldtypenkarte' provides details for a selected forest type: 'Waldtyp: montaner, mäßig frischer Carbonat-Bergmischwald' and a 'Zoomen auf' button. Another pop-up window titled 'Identifizierung Waldtypen' shows the same forest type information and a link to the description. The map shows various forest types represented by different colors and patterns, with labels like 'Burgstraße' and 'Zugspitze' visible. The bottom left corner shows coordinates: '7332 Längengrad:11'.



## Vorkommenswahrscheinlichkeit der Fichte

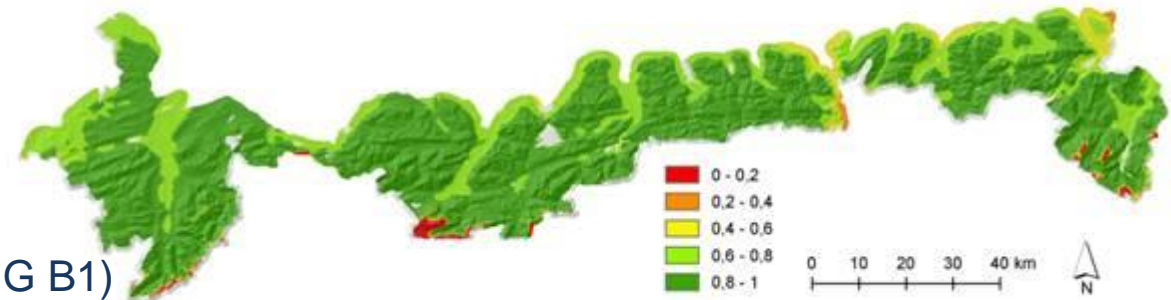
GAM



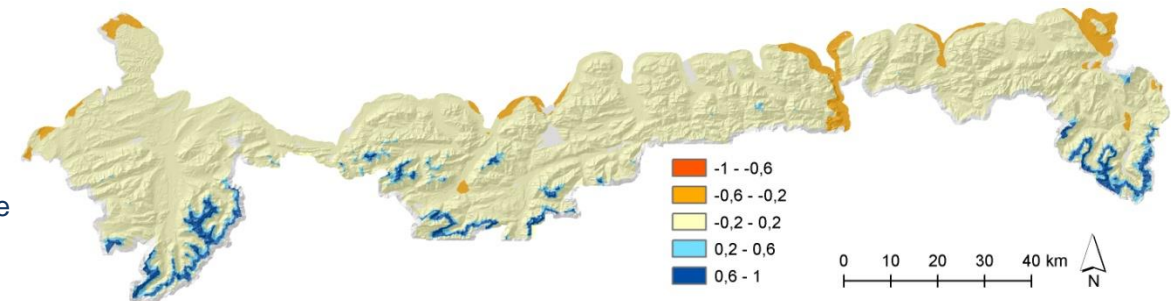
Aktuell



2100  
(nach  
WETTREG B1)

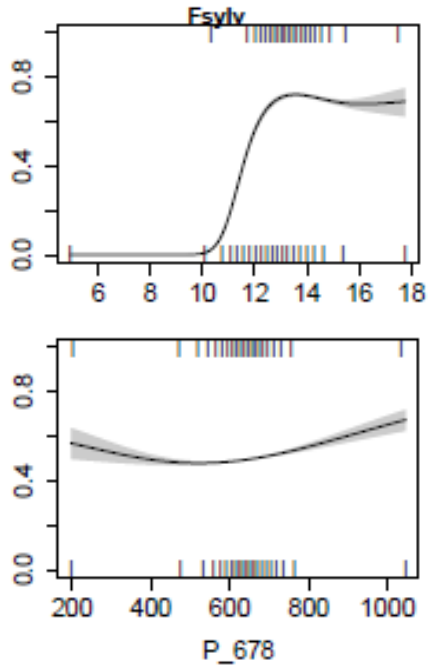


Δ 2100-heute

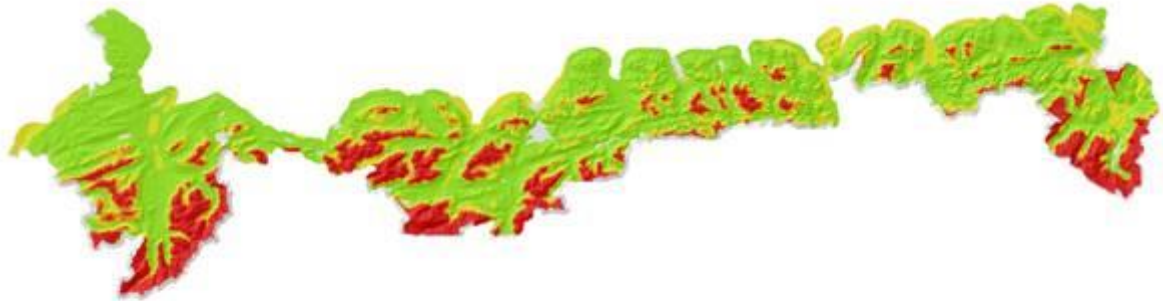


## Vorkommenswahrscheinlichkeit der Buche

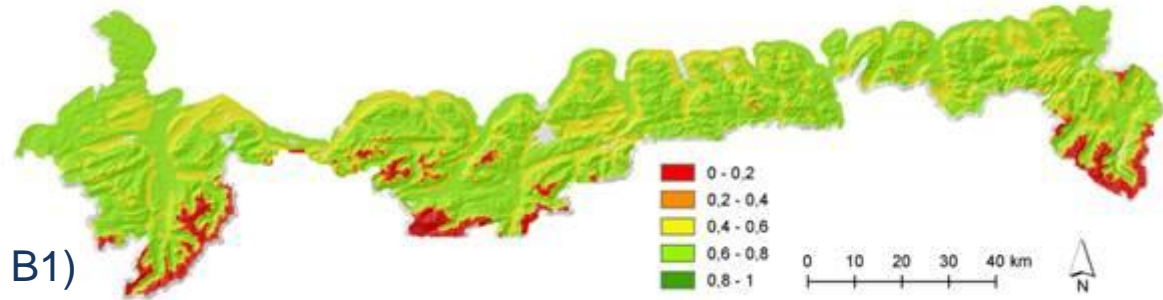
GAM



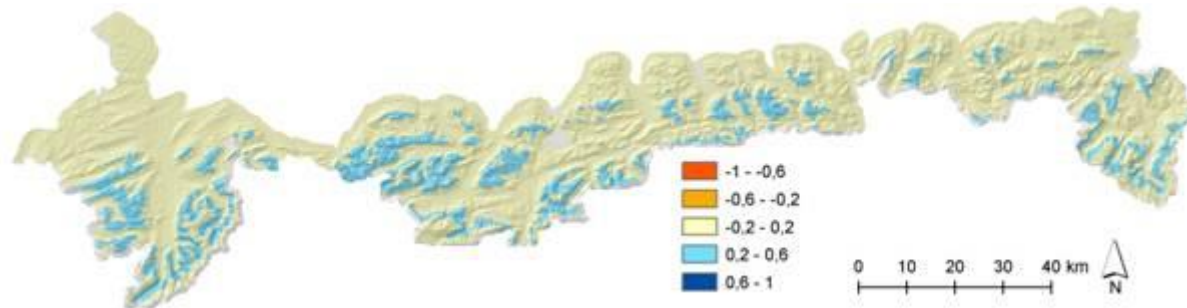
Aktuell



2100  
(nach  
WETTREG B1)



Δ 2100-heute

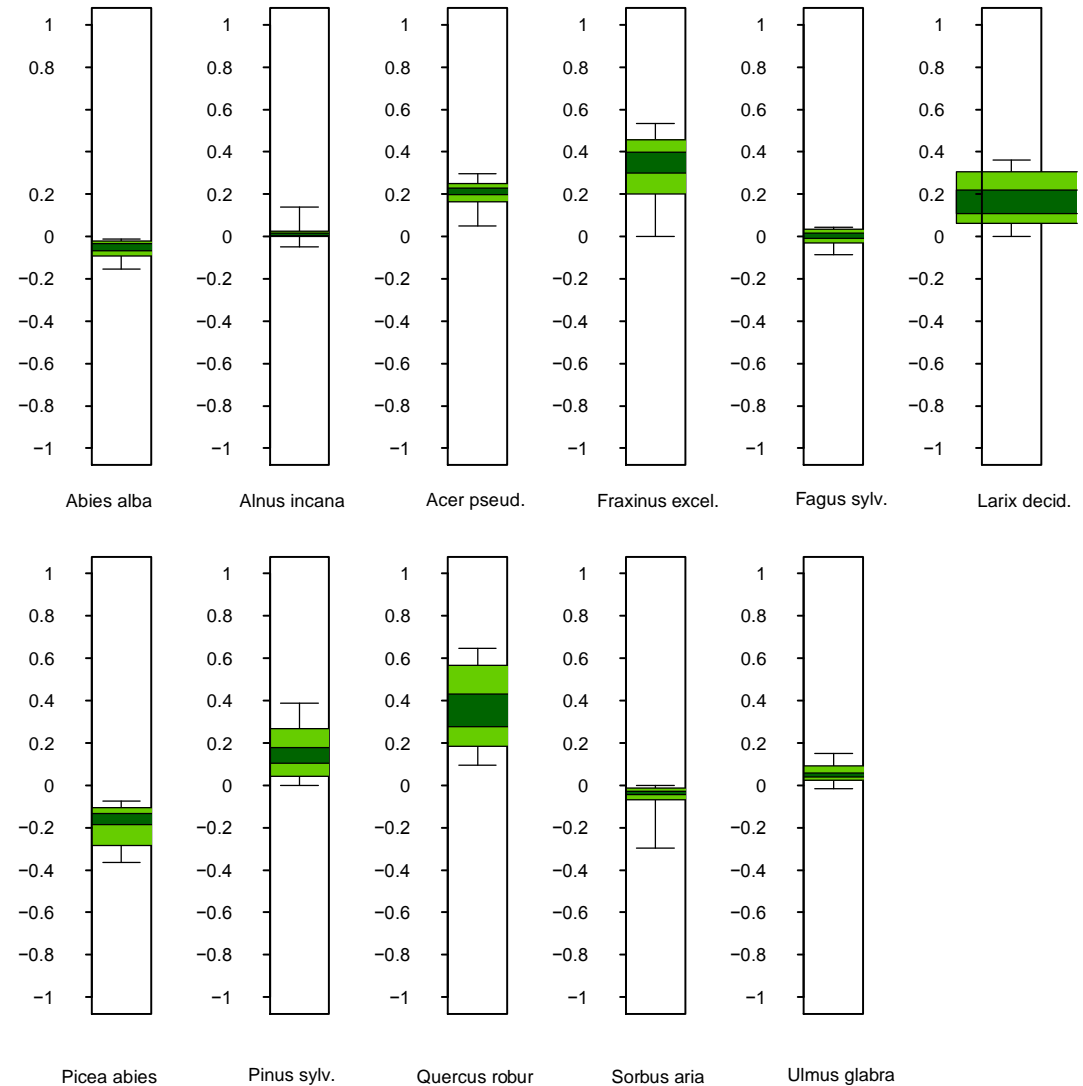




## 4. Waldtypenspezifische Klimarisiken

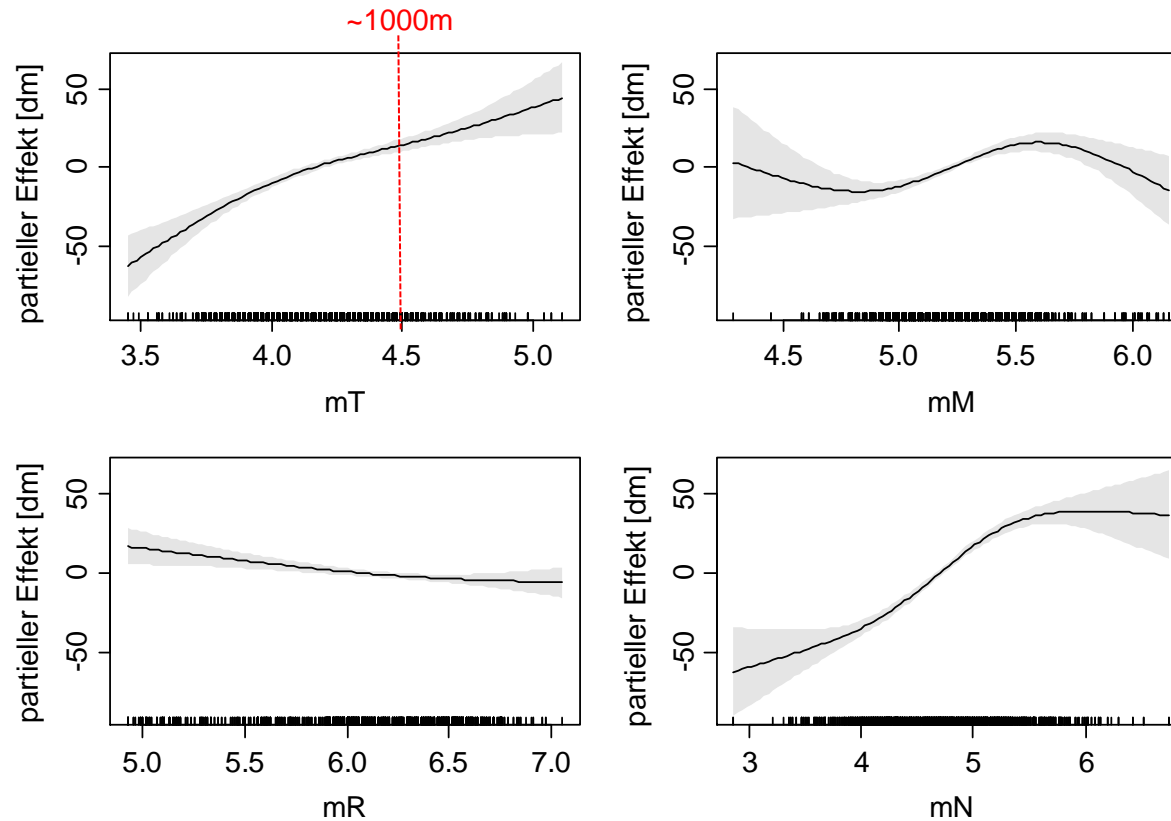
Bu 113 Submontaner mäßig  
frischer Carbonat-Bergmischwald

Verschneidung  $\Delta_{2100\text{-heute}}$  X Waldtypenkarte



## Wachstum der Fichte ist temperaturlimitiert

Höhe Fichte im Alter 100 = f (Temperatur, Feuchte, Reaktion, Nährstoffe)



Mellert & Ewald in Druck

## 4. Schlussfolgerungen

- Waldtypenkarte als grobe Standortskarte 1:25.000 brauchbar
- Anbaurisiko baumarten- und standortspezifisch abfragbar
- Fichte in tiefmontanen Lagen < 900 m zunehmend gefährdet
- Schutzfunktionen erfordern verstärkte Förderung der Tanne
- in höheren Lagen der Alpen Zuwachsanstieg wahrscheinlich

## Dank an ...



## Finanzierung



Technische Universität München



## Daten & Kooperation

Bayerisches Landesamt für Vermessung  
und Geoinformation  
Bayerisches Landesamt für Umwelt  
Deutscher Wetterdienst

## Geodaten