

# *Ringen um Wasser: Chance oder Risiko ?*

## Konkurrenz zwischen Buche und Fichte im Klimawandel



R. Matyssek

M. Goisser  
K-H Häberle  
T.E.E Grams

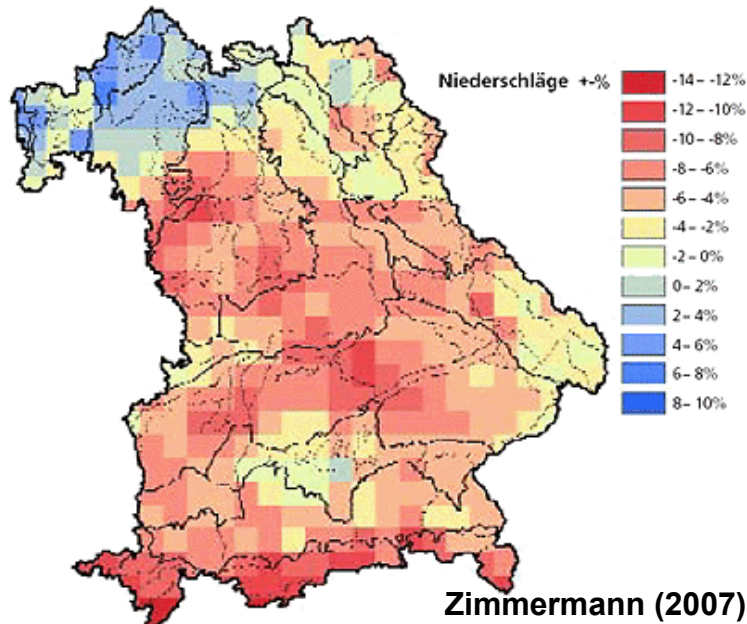
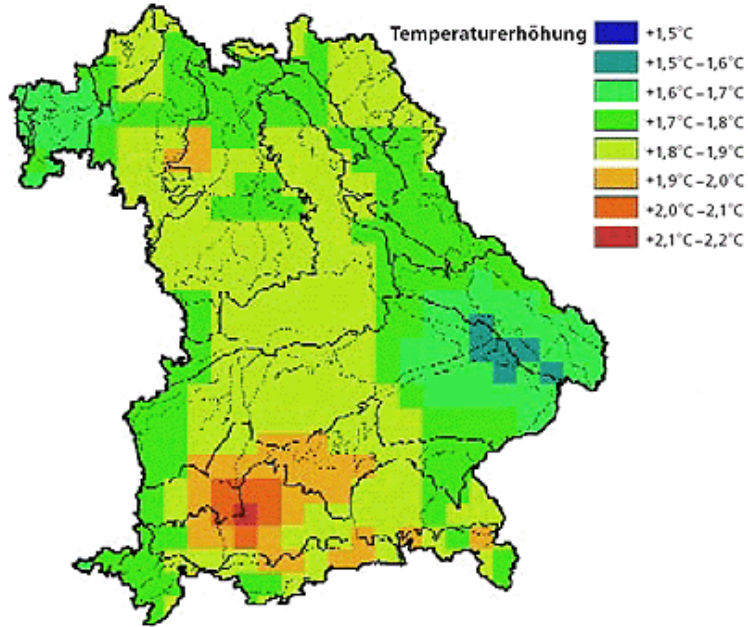
Lehrstuhl für  
Ökophysiologie  
der Pflanzen

TU MÜNCHEN

FREISING,  
WEIHENSTEPHAN

# Motivation ... Klimawandel

## Jahresänderungen



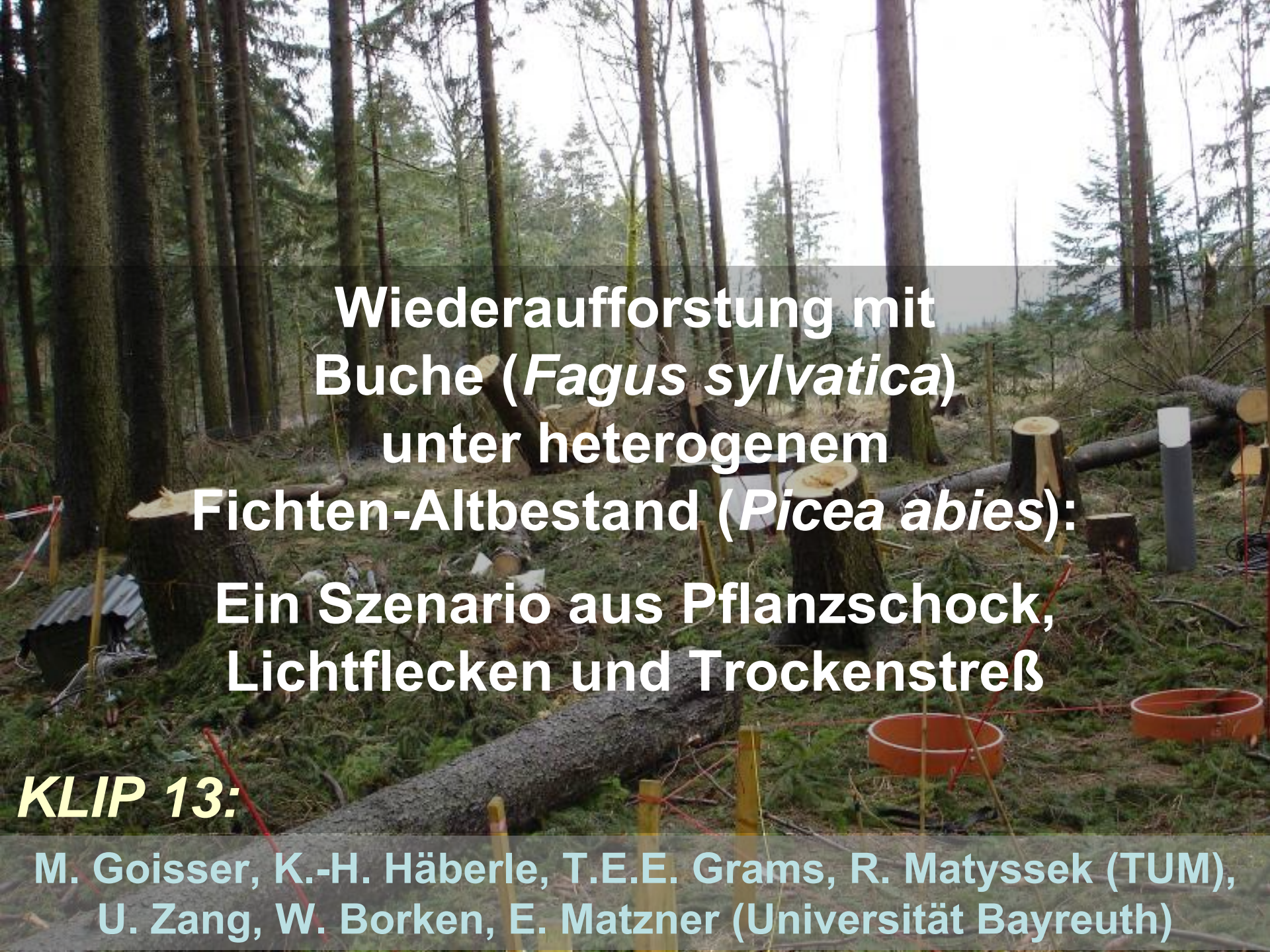
Zimmermann (2007)

## Winterstürme & Windbruch



Fichtelgebirge, Waldstein, 2007

Δ Temperatur (°C)  
Δ Niederschlag (%)



**Wiederaufforstung mit  
Buche (*Fagus sylvatica*)  
unter heterogenem  
Fichten-Altbestand (*Picea abies*):  
Ein Szenario aus Pflanzschock,  
Lichtflecken und Trockenstreiß**

**KLIP 13:**

M. Goisser, K.-H. Häberle, T.E.E. Grams, R. Matyssek (TUM),  
U. Zang, W. Borken, E. Matzner (Universität Bayreuth)

Fichtelgebirge / Waldstein  
765 m ü.N.N.



# Risiko durch Beschattung & Trockenheit nach Pflanzgartenbedingungen ?

*Fagus sylvatica*

3-dimensionale Graphik zeigte unveröffentlichte Daten mit folgender Aussage:

- Kontinuierliche Erholung des Dickenwachstums der Jungbuchen vom Pflanzschock über drei Jahre hinweg;
- Erholung findet insbesondere bei Beschattung und hoher Trockenstreß-Dosis statt.
- Hohe Lichtexponierung hilfreich bei Erholung unter Trockenstreß

**Erholung vom Pflanzschock:  
Lichtexponierung hilfreich  
unter Trockenstreß**

# *Fagus sylvatica*

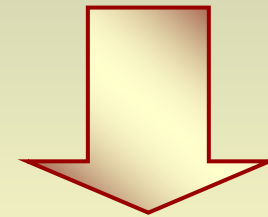
## in Konkurrenz mit Altfichte

Graphik zeigte unveröffentlichte

Daten :

Aufgetragen waren  
Licht- und Trockenstreß-Dosis  
jeweils  
über drei Jahre hinweg  
als Funktion  
des Konkurrenz-Index  
nach  
Hegyí (1974)

*Konkurrenz weniger wirksam  
durch Beschattung  
als durch Wasserentzug*



***Trockenstreß-Risiko  
durch Nähe  
zu Altfichten***

# Chance mit Trockenstreß besser umzugehen ?

## *Fagus sylvatica*

3-dimensionale Graphik zeigte unveröffentlichte Daten mit folgender Aussage:

- Kontinuierliche Erholung der Wassernutzungseffizienz der Photosynthese in Jungbuchen vom Pflanzschock über zwei Jahre hinweg
- Wassernutzungseffizienz erhöht sich sich bei zunehmendem Trockenstreß und Beschattung, vor allem aber bei hohem Lichtgenuß

**Gewöhnung an Trockenstreß  
erhöht die Effizienz der Wassernutzung  
während Photosynthese**



# Trockenstreß in Waldbäumen, waldbauliche Relevanz:

- I. **Wiederaufforstung  
nach Windwurf**
- II. **Baumartenmischung**





# Trockenstreiß in Waldbäumen, waldbauliche Relevanz:

I. Wiederaufforstung  
nach Windwurf

II. Baumartenmischung

**Gefördert durch:**

Bayerisches Staatsministerium für  
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



**DFG** Deutsche  
Forschungsgemeinschaft

Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Gesundheit





**Hypothese:**

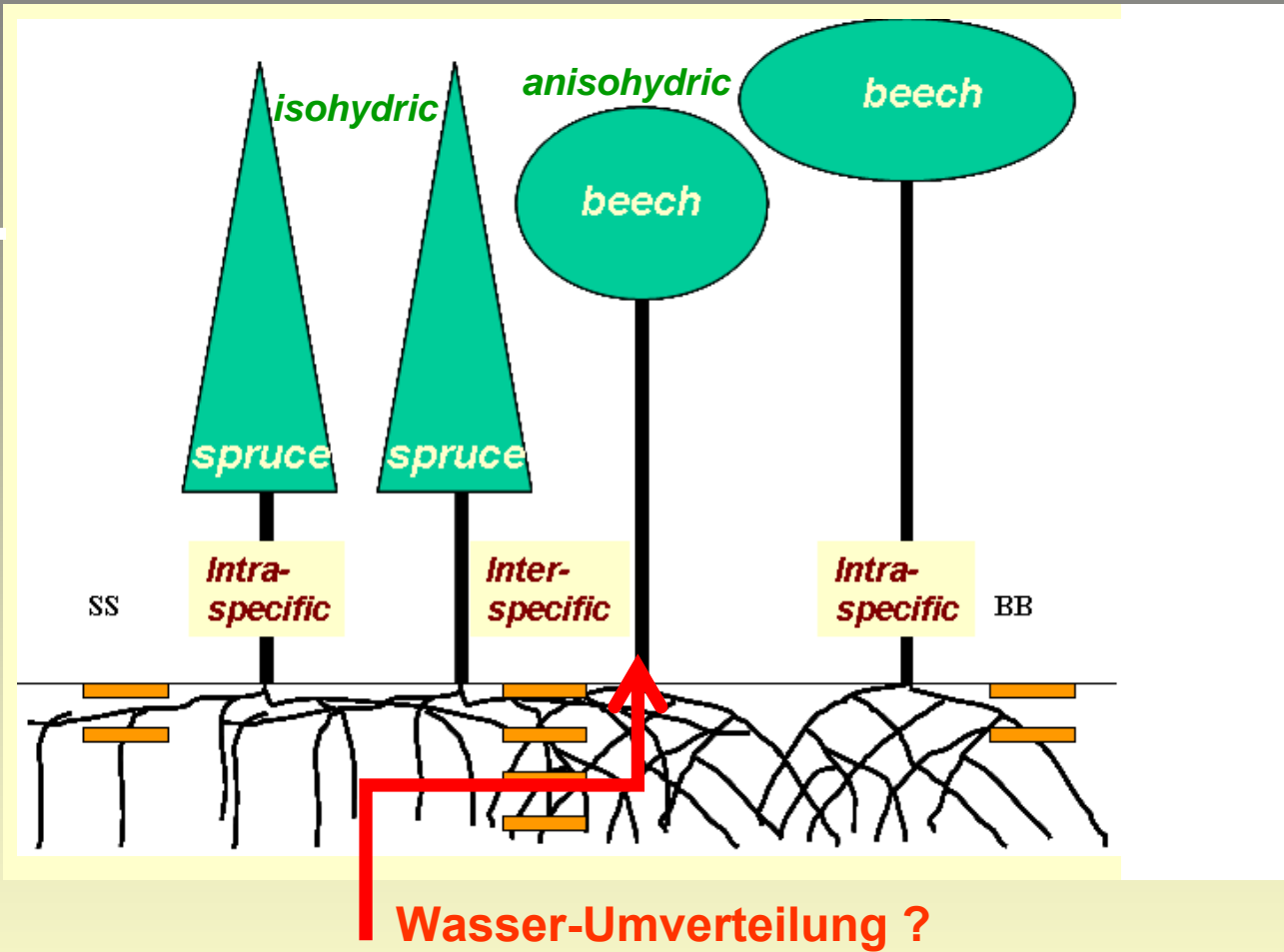
**Trockenheit limitiert den  
Wasserverbrauch  
von Fichte und Buche  
(*Picea abies* / *Fagus sylvatica*),  
zum Vorteil  
der Buche.**

T. Grams, K.-H. Häberle, R. Matyssek (TUM),  
T. Rötzer, H. Pretzsch (TUM) – T. Bauerle (Cornell /USA)  
K. Pritsch, J.C. Munch (HelmholtzZentrum München)

# Zu klären:

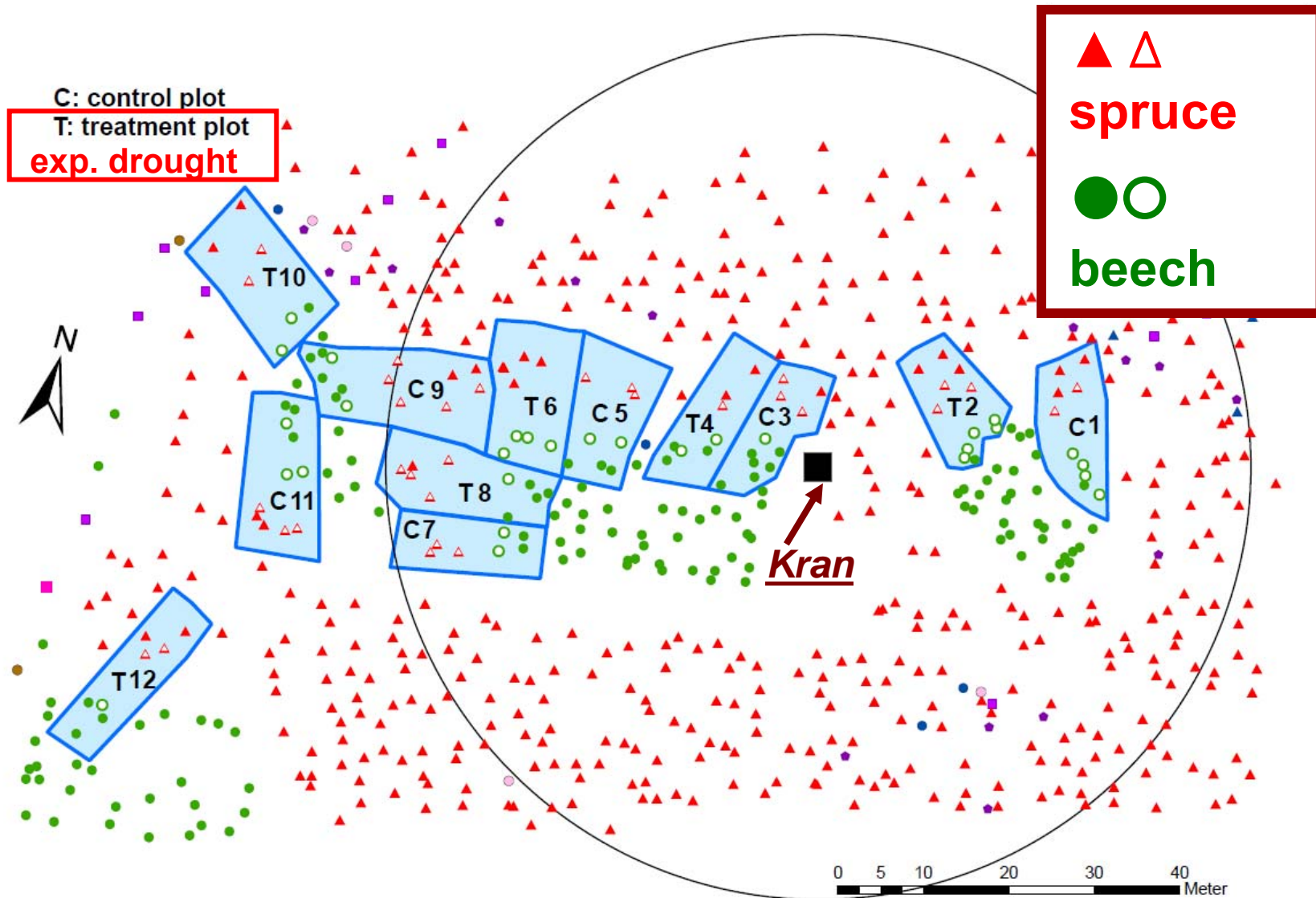
## Mechanismen der Trockenstress- wirkung

***Ringen um  
Wasser  
als Chance  
für Buche ?***

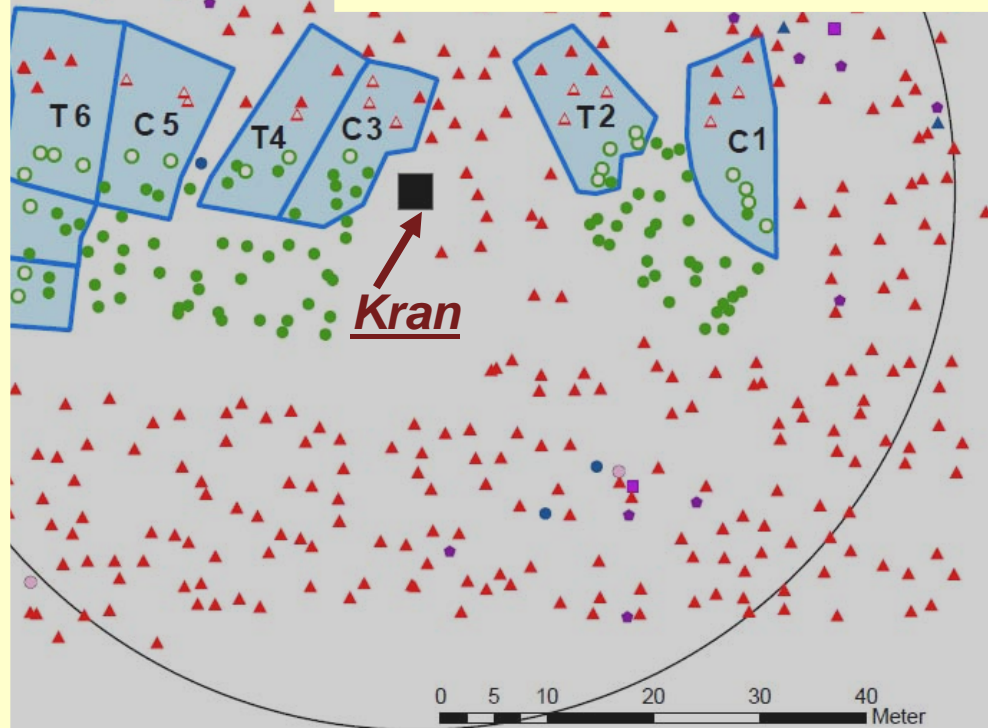
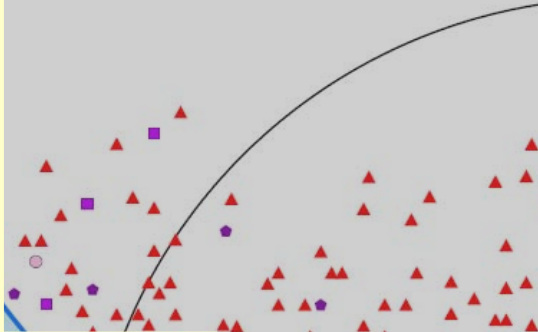


***“risikofreudige” Buche vs. Nutzen für Buche bei  
“konservative” Fichte ? Wasser-Akquirierung ?***

# Experimentelles Design im Kranzberger Forst



# Experimentelles Design im Kranzberger Forst



# Plots durch „trenching“ separiert



# Kranzberg Roof Experiment = KROOF

*Regen-Ausschluß  
System*



# Fichten-Stomata öffnen stärker in Mischung mit Buche

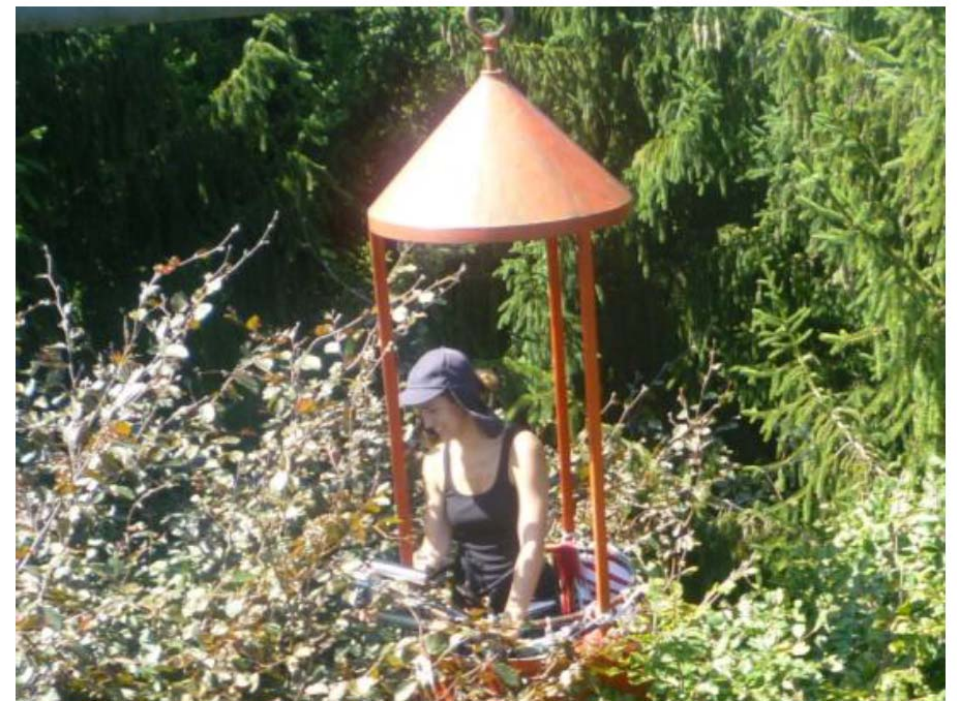
## *Picea abies*

**Graphik zeigte unveröffentlichte Daten mit folgender Aussage bei feuchten Bedingungen:**

- Wenn Fichte in Mischung mit Buche
- Spaltöffnungen weiter geöffnet, und
  - N-Spiegelwerte in Nadeln niedriger
- als bei Wachstum in Monokultur.

**Vorläufige Deutung:**

**Bei feuchten Bedingungen:  
gesteigerter Wassertransport  
der Fichte als Chance  
zur Erhöhung der N-Aufnahme  
gegenüber dem  
N-Konkurrenten Buche ?**

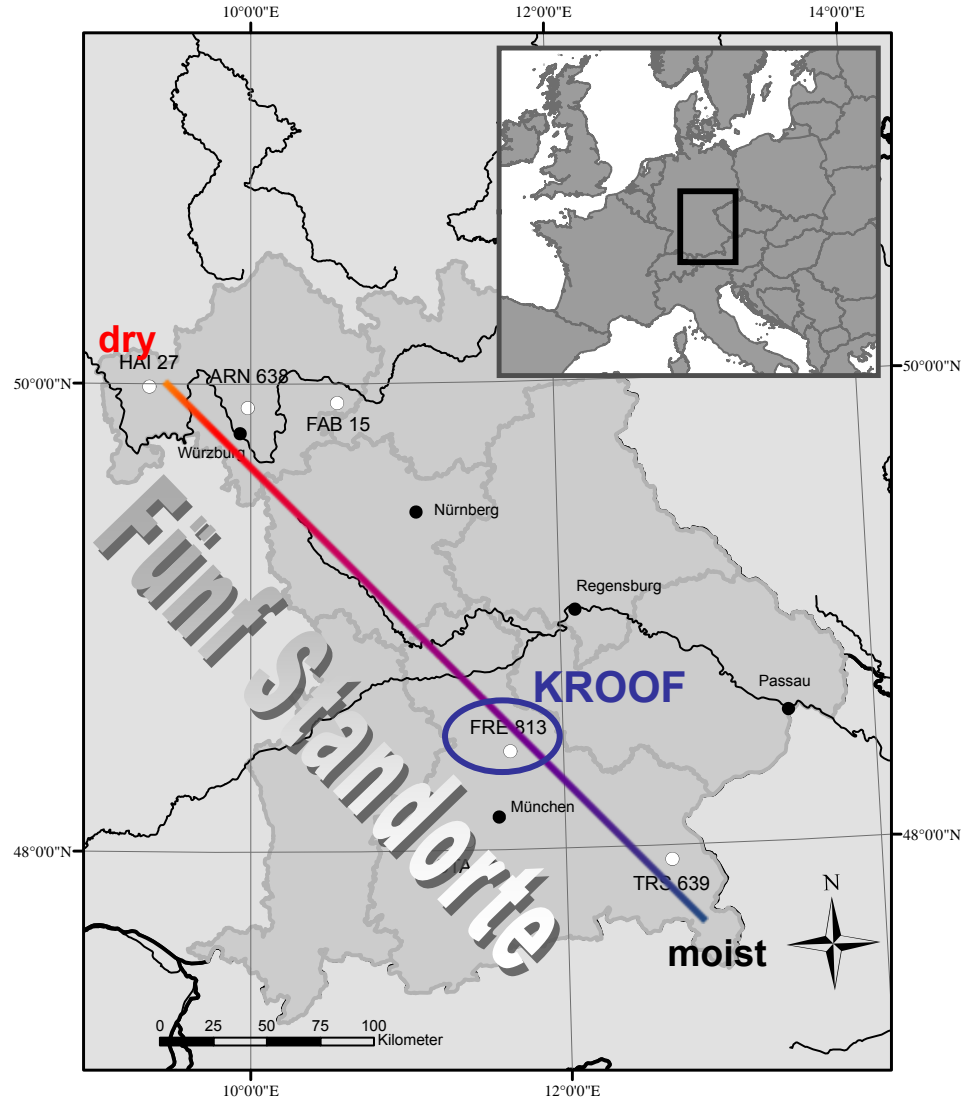




# Forschungskonzept

Integrierte  
Untersuchung

- ökologischer Standortstransekt trocken → feucht
- kontrolliertes Regenausschluß-Experiment KROOF





# Trockenstreß in Waldbäumen, waldbauliche Relevanz:

- I. Wiederaufforstung  
nach Windwurf
- II. Baumartenmischung

*Ringen um Wasser kann  
Chancen zur  
Streßtoleranz bieten,  
basierend auf  
art- und  
standortspezifischen  
Mechanismen*