

## Spezifizierung biogeochemischer Schwellenwerte für den Anbau wichtiger Waldbaumarten im Klimawandel

Karl H. Mellert, Eckart Kolb, Axel Göttlein

### Projektpartner & Kooperationen



WKF-Projekt: WP-KS-KW

### Finanzierung

Waldklimafonds: Förderung von Maßnahmen zum Erhalt und Ausbau des CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzials von Wald und Holz sowie zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel





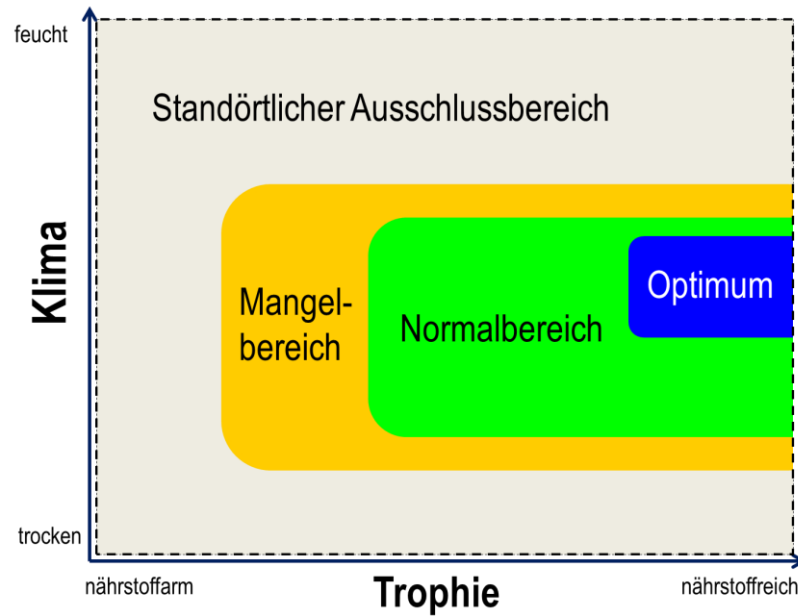
# Ziele

## **Spezifizierung biogeochemischer Schwellenwerte für den Anbau wichtiger Waldbaumarten im Klimawandel**

1. Ableitung biogeochemischer Schwellenwerte für wichtige Baumarten (Fi, Kie, Ta, ELä, Bu, TrEi, StEi, BAh, Es)
2. Übersichtskarten und Tabellen zur Baumarteneignung
3. Identifikation von Problemstandorten

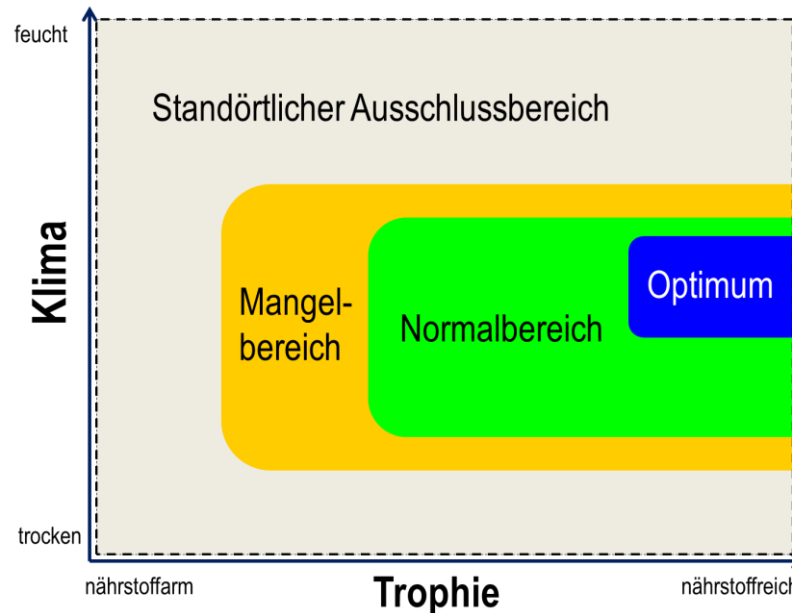
# Ausgangspunkt des Vorhabens

Ökogramme: Schwellenwerte von Trophie und Klima sind unabhängig



# Motivation des Vorhabens

Ökogramme: Schwellenwerte von Trophie und Klima sind unabhängig

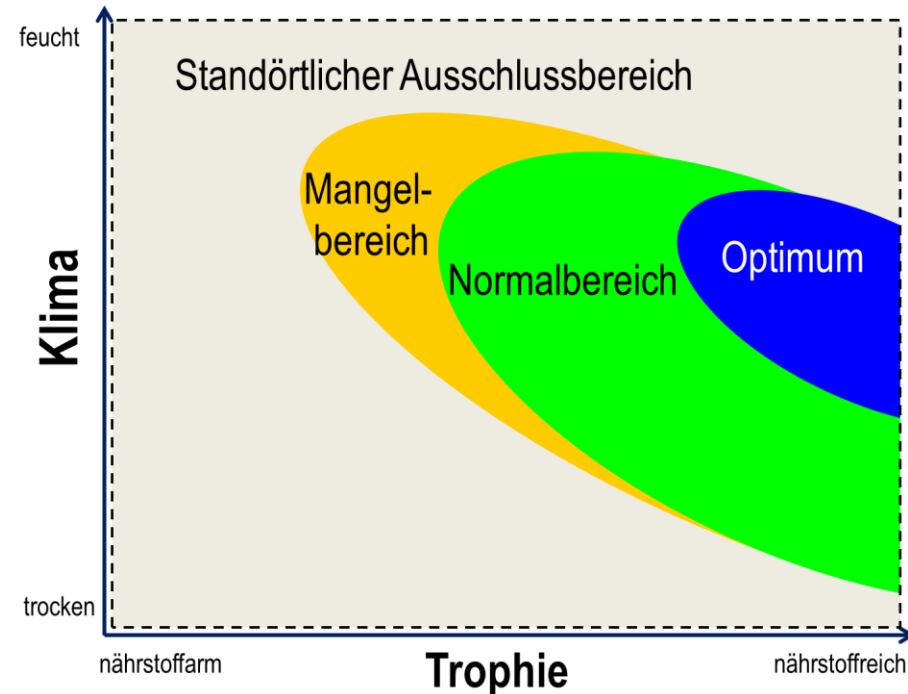
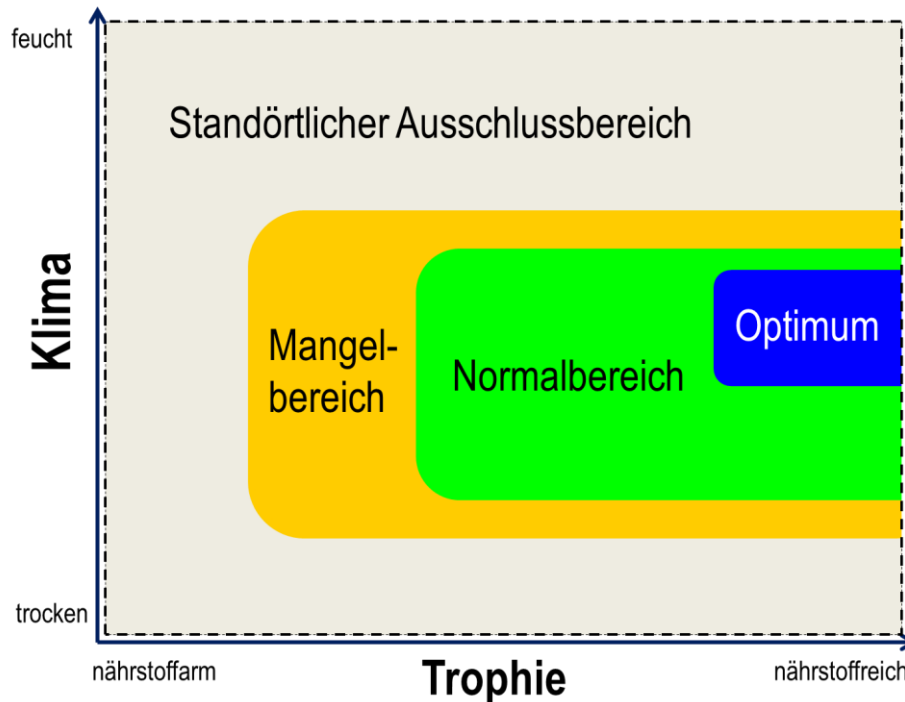


Verschiebung des Ökogramms entlang von Klimagradienten?

Klimawandel: Schwellenwerte (heute) = Schwellenwerte (morgen) ?

# Schwellenwerte: Wechselwirkung mit dem Klima

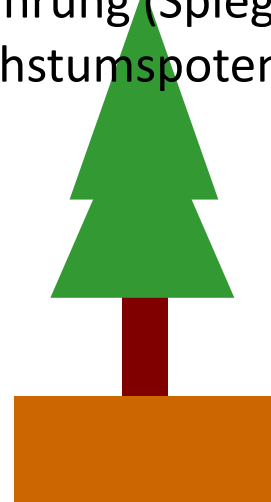
- 1a) Trophische Schwellenwerte unabhängig vom Klima?
- 1b) Interaktion von Klima und Trophie?



# Ziel- und Einflussgrößen

## Pflanzlicher Response

1. Vorkommen (p/a)
2. Ernährung (Spiegelwerte)
3. Wachstumspotential (Bonität)



## Boden

Indikatoren f. Nährstoffverfügbarkeit

- Nährstoffvorrat
- Milieu
- ...

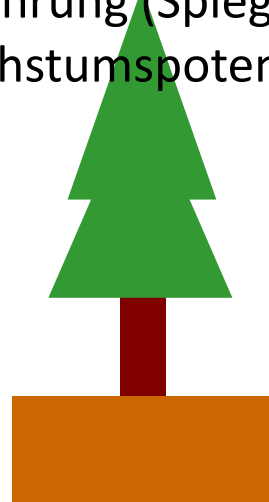
# Ziel- und Einflussgrößen

**Klima**



**Pflanzlicher Response**

1. Vorkommen (p/a)
2. Ernährung (Spiegelwerte)
3. Wachstumspotential (Bonität)



**Klima**



**Boden**

Indikatoren f. Nährstoffverfügbarkeit

- Nährstoffvorrat
- Milieu
- ...



# Schwellenwerte: Dose-Response-Beziehungen

Methode Datengetrieben (Datamining) → Statistische Modelle

## **Response-Größen**

1. Vorkommen (p/a)
2. Ernährung (Spiegelwerte)
3. Wachstumspotential (Bonität)



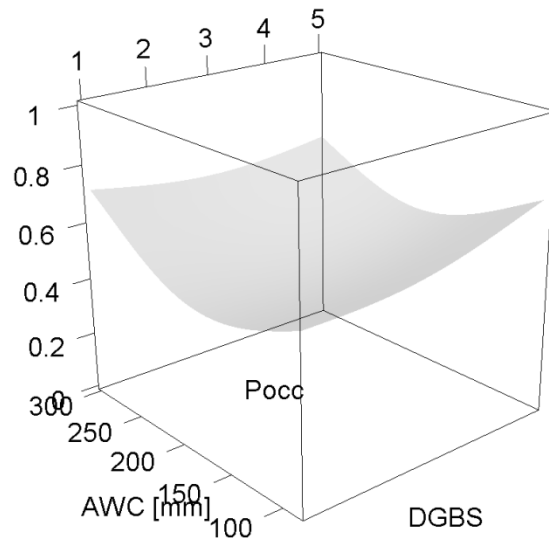
# 1. Vorkommen: Verschiebung des Ökogramms?

Ökogramm im Arditätsgradienten von Mittel- bis Südeuropa

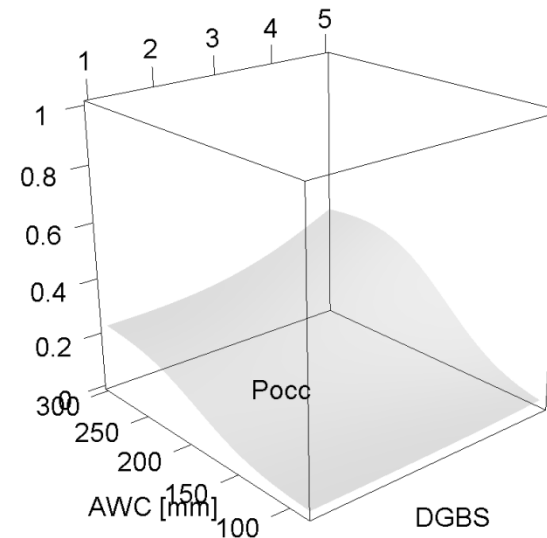
- > 250.000 Inventur- und Vegetationsaufnahmen
- Beispiel **Traubeneiche**

Vorkommenswahrscheinlichkeit  $P_{occ}$

mittlere Aridität



höchste Aridität (obere 10%)





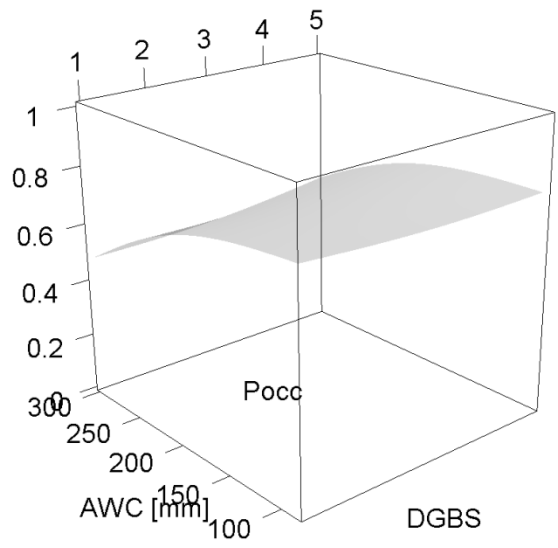
# 1. Vorkommen: Verschiebung des Ökogramms?

Ökogramm im Arditätsgradienten von Mittel- bis Südeuropa

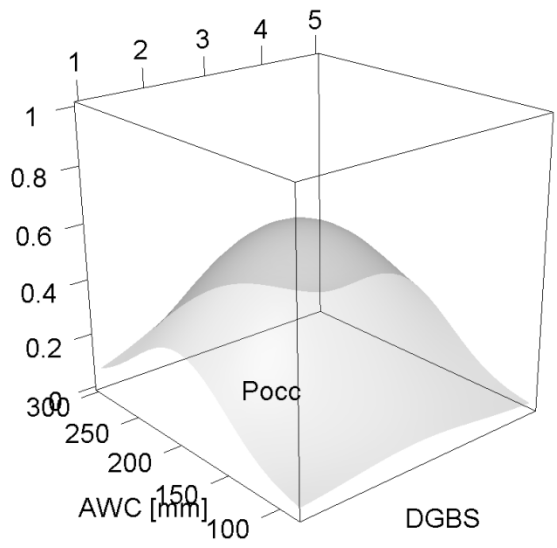
- > 250.000 Inventur- und Vegetationsaufnahmen
- Beispiel **Kiefer**

Vorkommenswahrscheinlichkeit  $P_{occ}$

mittlere Aridität



höchste Aridität (obere 10%)





# 1. Vorkommen: Verschiebung des Ökogramms?

## Befund

Entlang von Klimagradierten verschieben sich Präferenzbereiche hinsichtlich der Bodenbedingungen

## Relevanz

- Bereiche niedriger  $P_{occ}$  deuten auf höhere Risiken hin
- Spezifischer Effekt der Ernährung bleibt unbekannt
- Anbauschwellenwert erfordert Zusatzinfos

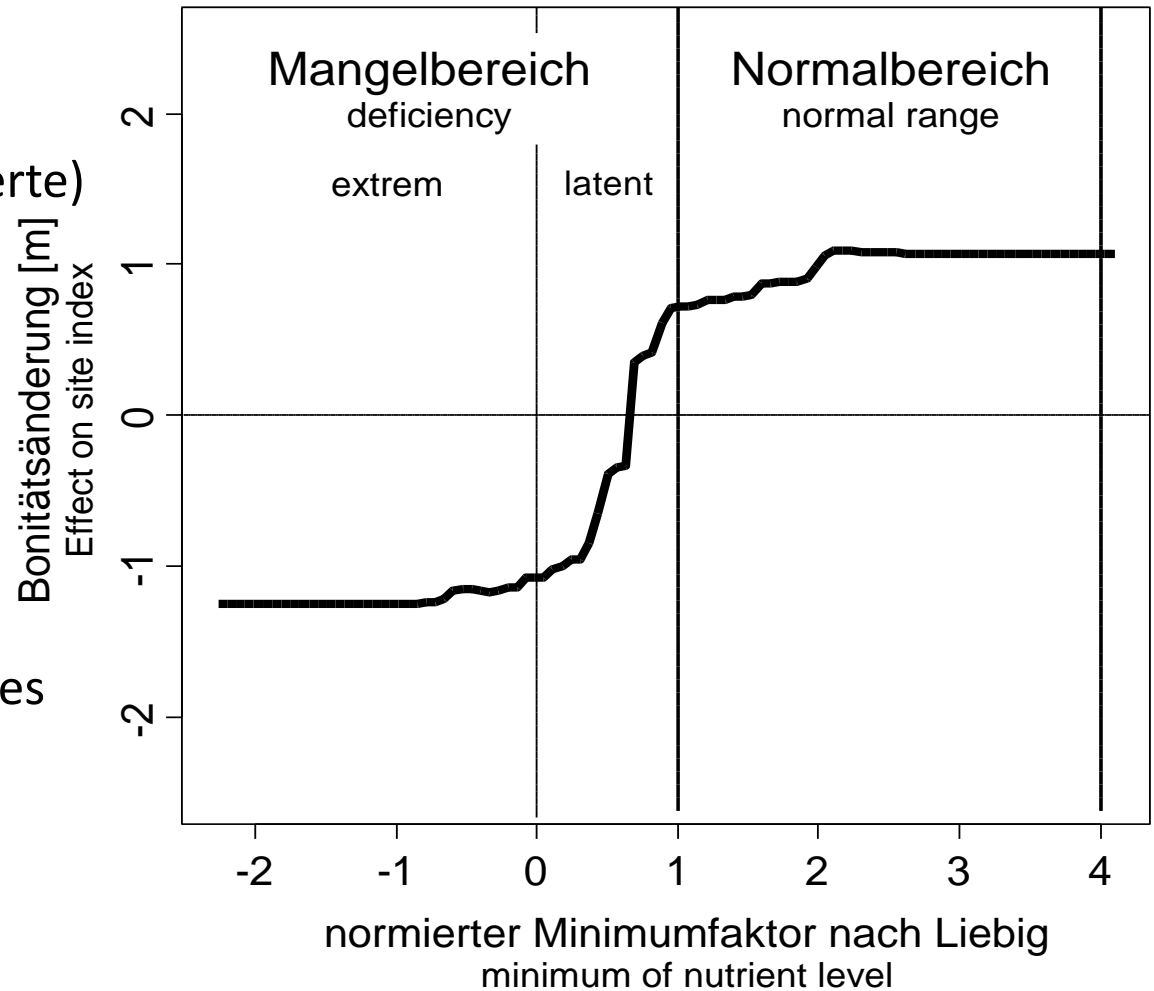
## 2. Ernährung: Effekt auf das Wachstum?

Beispiel Fichte, Datengrundlage = BZE2

### Response-Größen

1. Vorkommen (p/a)
2. Ernährung (Spiegelwerte)

→ Haupteffekt im Bereich des latenten Mangels





## 2. Ernährung: Effekt auf das Wachstum?

### **Befund**

Mittlere Bonität fällt im Mangelbereich deutlich ab

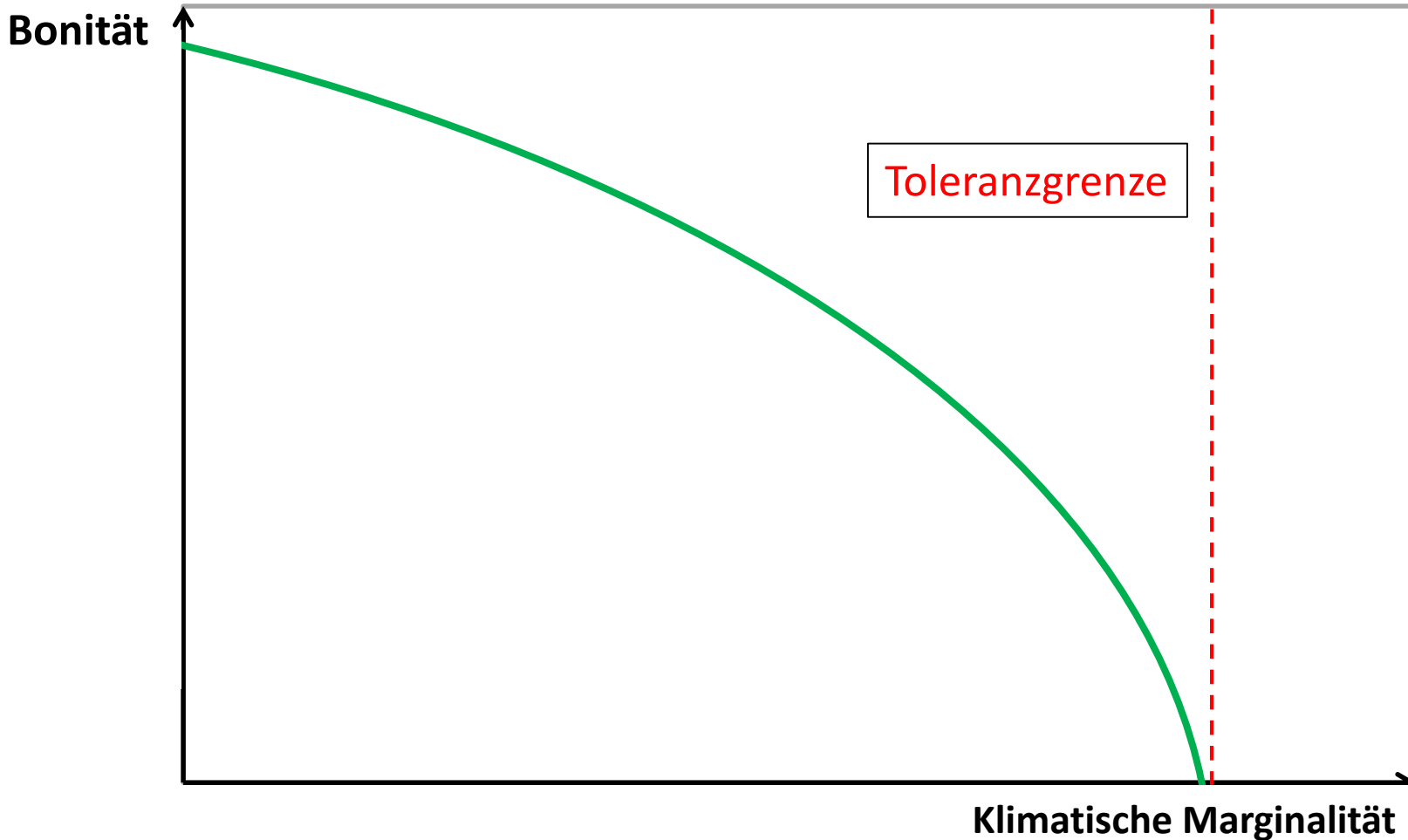
### **Relevanz**

- Nährstoffmangel ist mit Ertragseinbußen verbunden
- Standortsspezifische Muster sind zu ermitteln

# 3. Wachstum: Effekt auf das Anbaupotential

Response-Größen

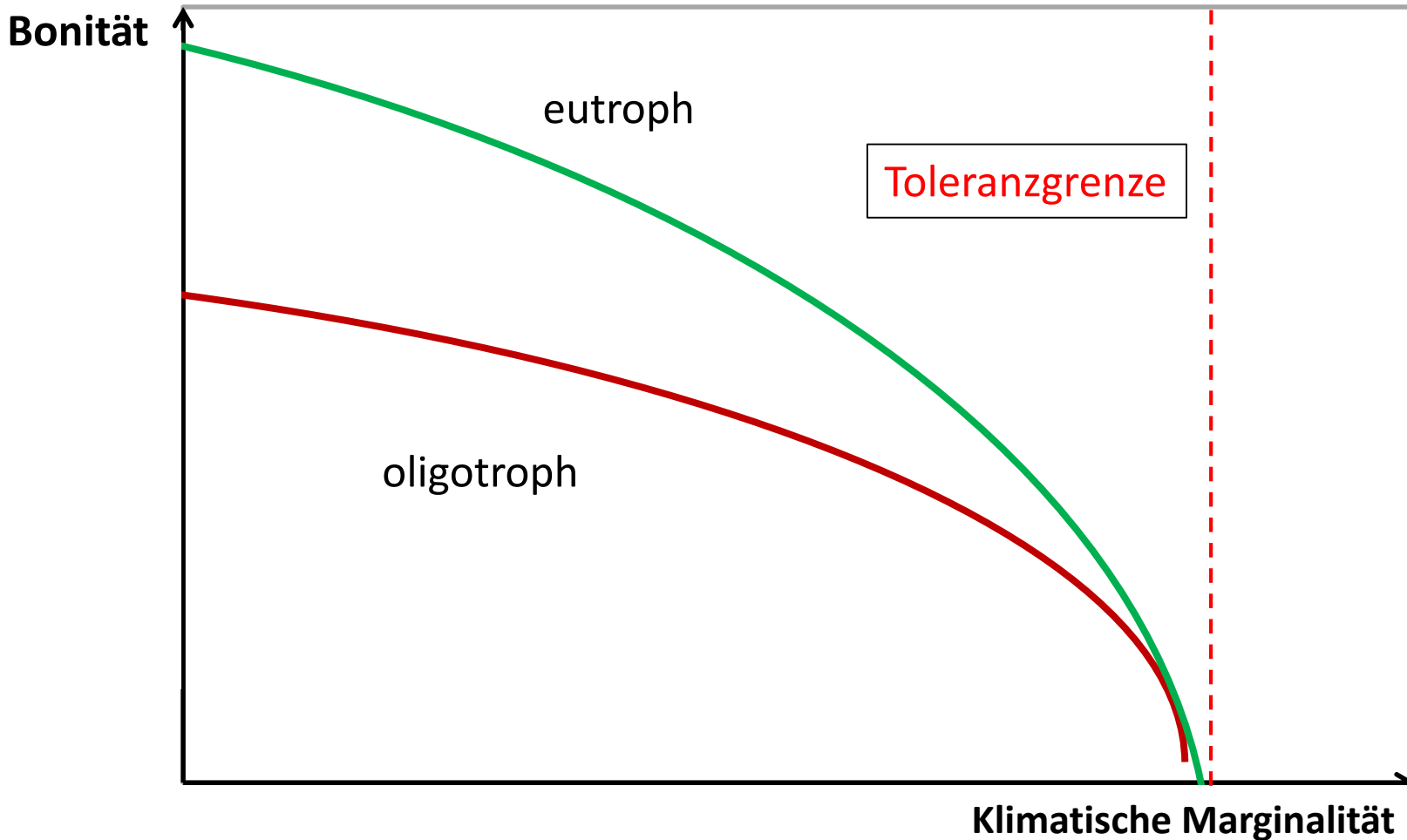
3. Wachstumspotential (Bonität)



# 3. Wachstum: Effekt auf das Anbaupotential

## Response-Größen

### 3. Wachstumspotential (Bonität)

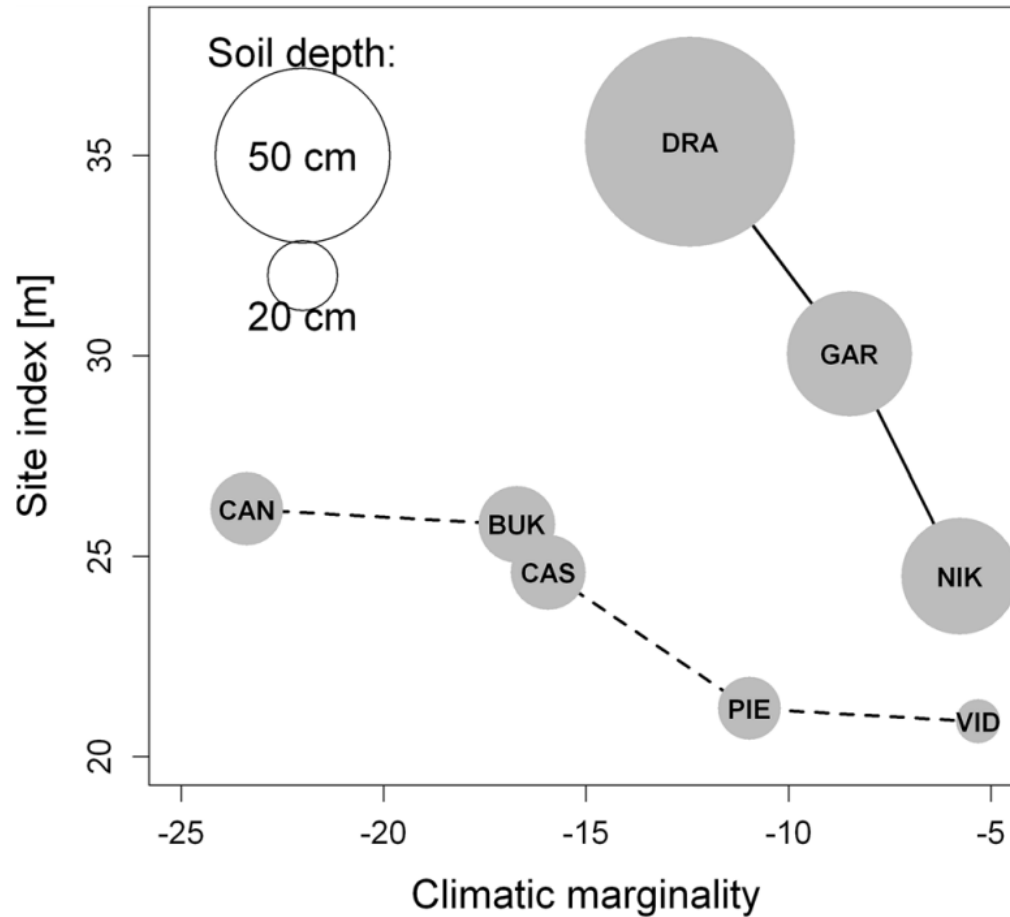


# 3. Wachstum: Effekt auf das Anbaupotential

## Response-Größen

### 3. Wachstumspotential (Bonität)

Beispiel Buche in Südeuropa

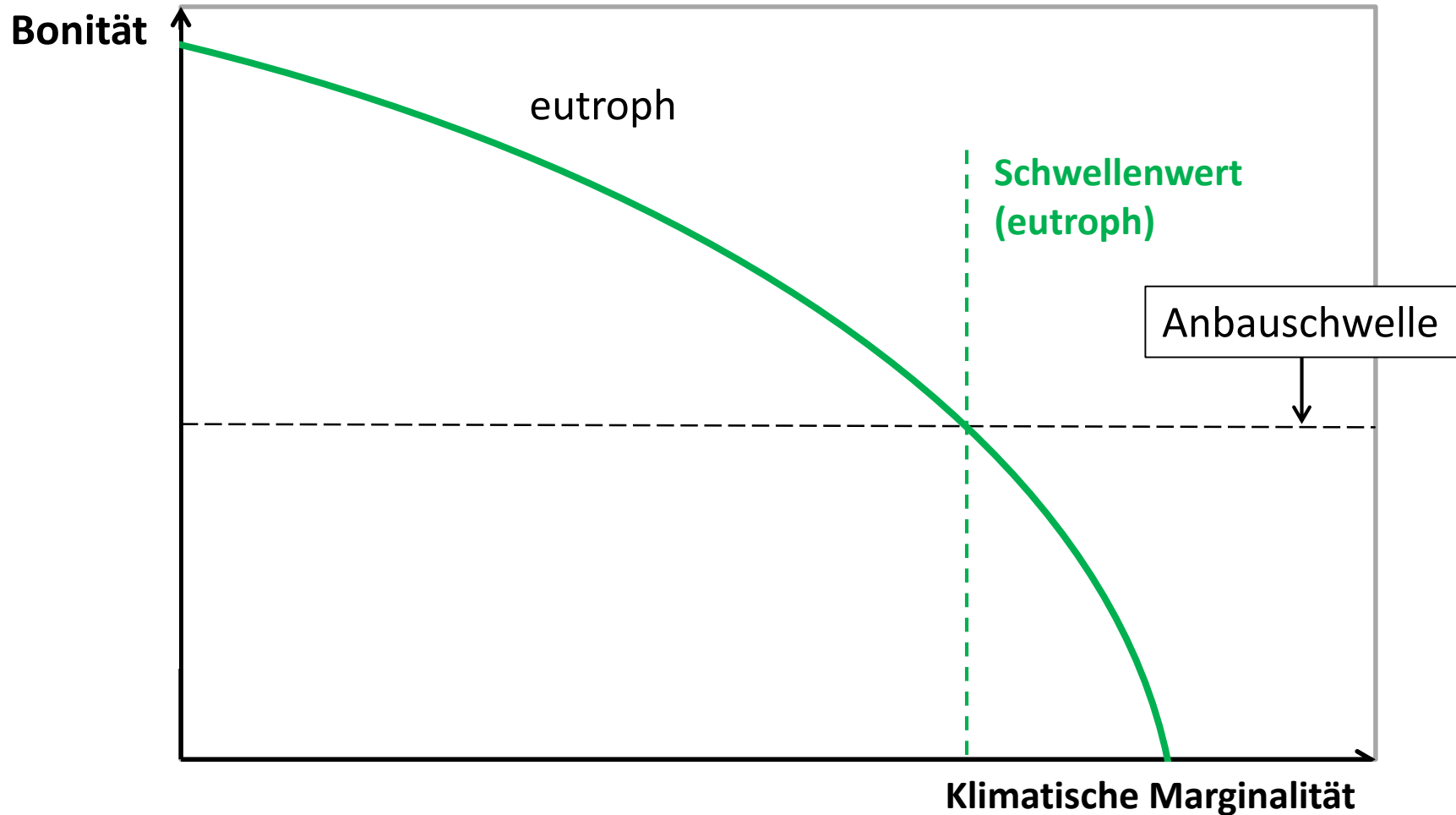




# 3. Wachstum: Effekt auf das Anbaupotential

Response-Größen

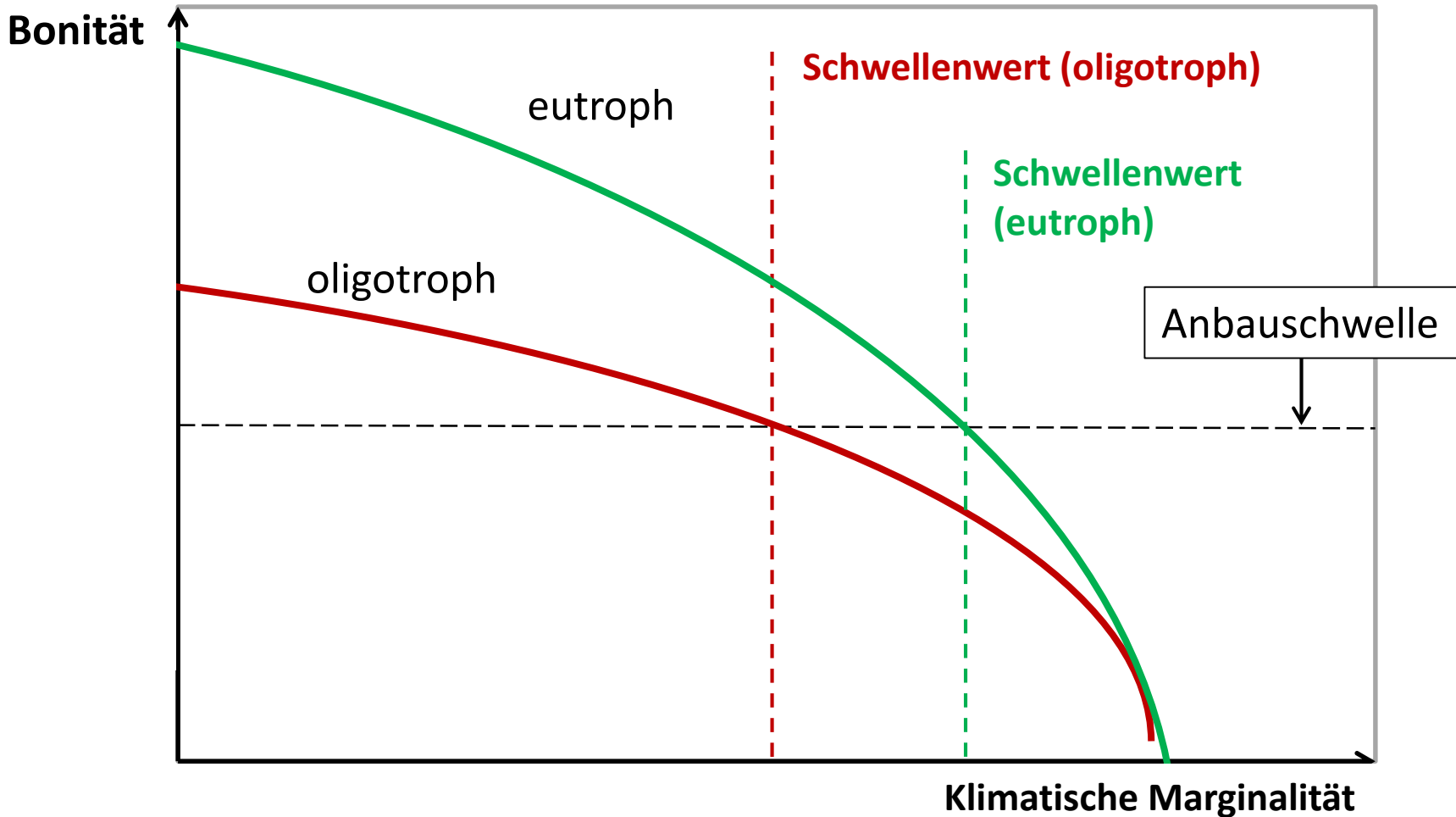
3. Wachstumspotential (Bonität)



# 3. Wachstum: Effekt auf das Anbaupotential

Response-Größen

3. Wachstumspotential (Bonität)





# Austausch von Ergebnissen

## Spezifizierung biogeochemischer Schwellenwerte für den Anbau wichtiger Waldbaumarten im Klimawandel

### Nutzen für Risikomodellierung

- biogeochemischer Schwellenwerte stehen aktuell noch nicht zur Verfügung
- Synergie: Signifikante Effekte des Standorts in Survival-Modellen

