

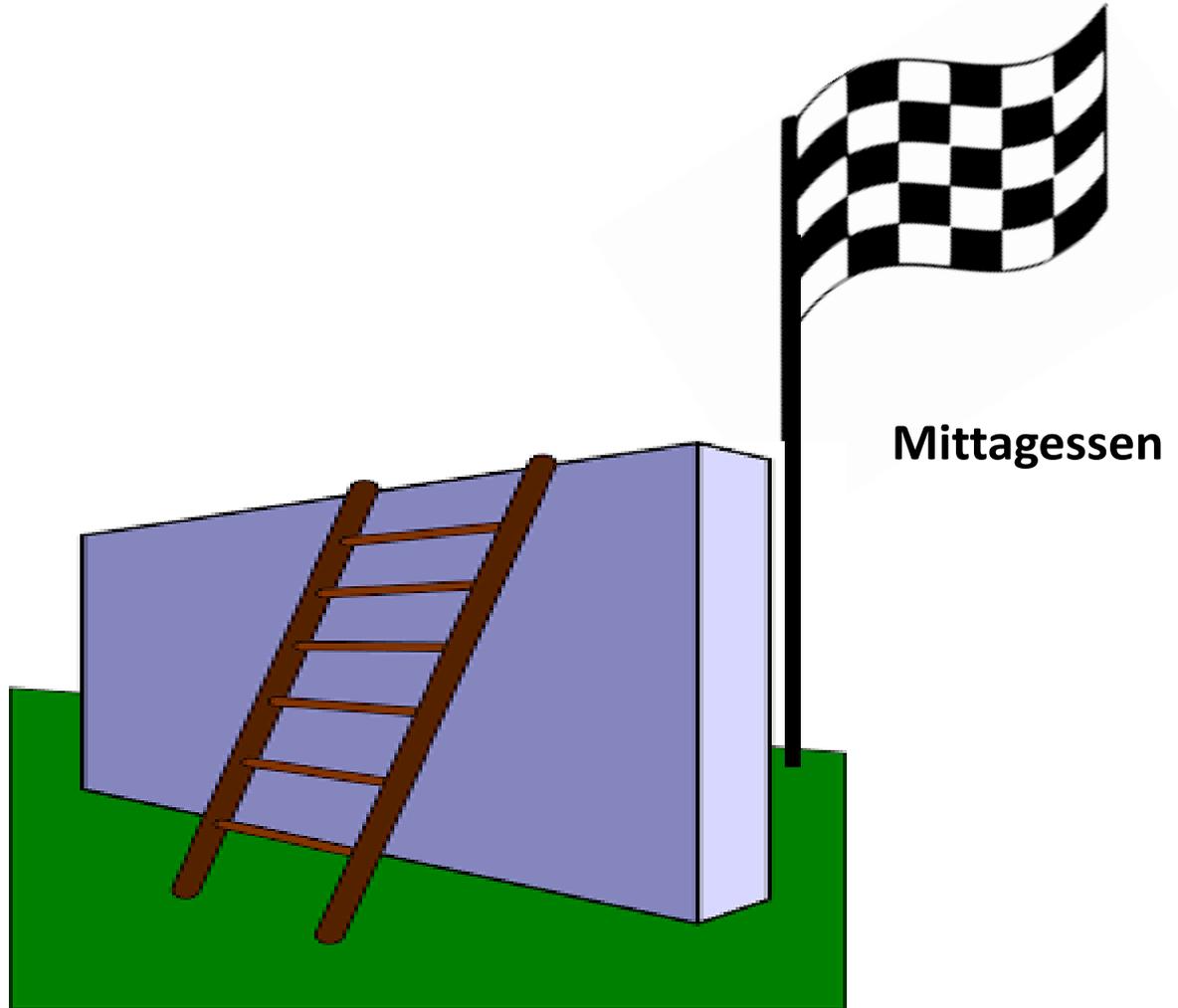
# Buchenwälder in der Forschung – Neues zu natürlicher Dynamik, Klimaanpassung, Biodiversität und Waldbaukonzepten

*Christian Ammer*

*Bad Langensalza, 27. April 2016*



**Vortrag**



## Worüber ich mit Ihnen in der nächsten halben Stunde reden möchte:



1. **Natürliche Dynamik und Waldaufbau**
2. **Stresstoleranz**
3. **Biodiversität**



**Schlussfolgerungen für die Bewirtschaftung  
von Buchenbeständen**



# 1. Natürliche Dynamik und Waldaufbau



- Welche Rolle spielen Mischbaumarten in Buchenwaldsystemen?
- Wie ist die Waldstruktur ungenutzter Buchenwälder?



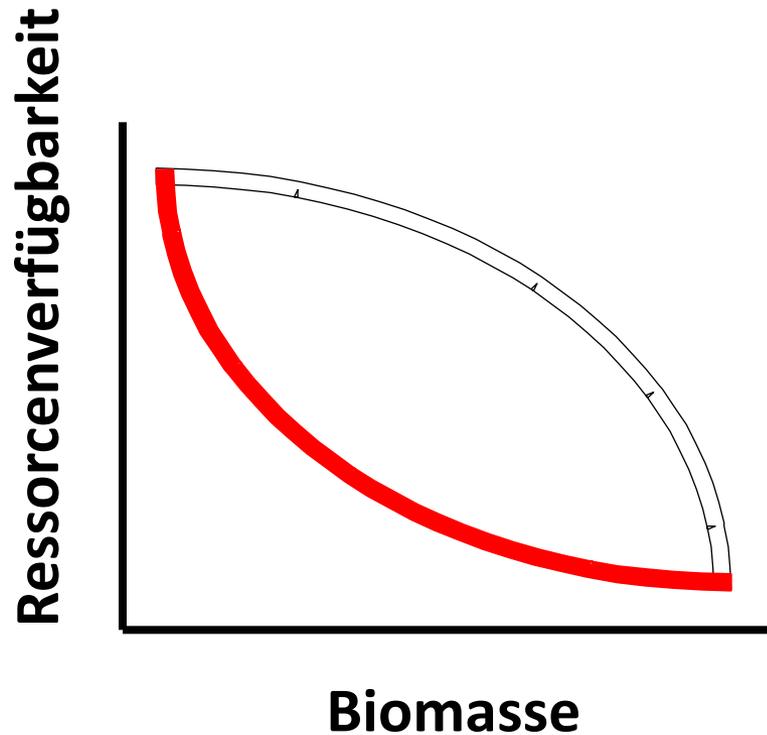
*... und was bedeutet das für eine naturnahe Bewirtschaftung der Buche?*



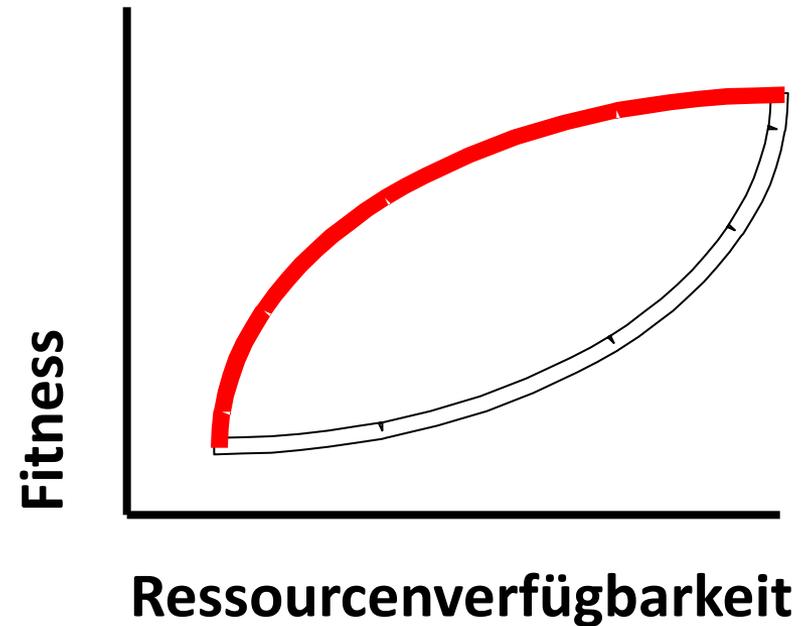


**Ich bin eine  
Buche**

## Effekt



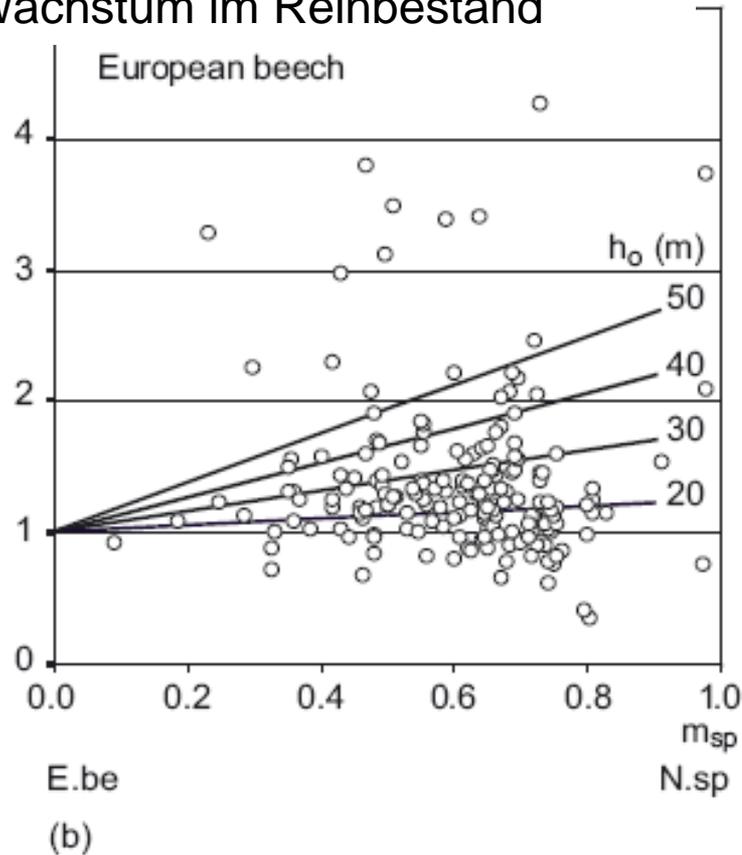
## Antwort



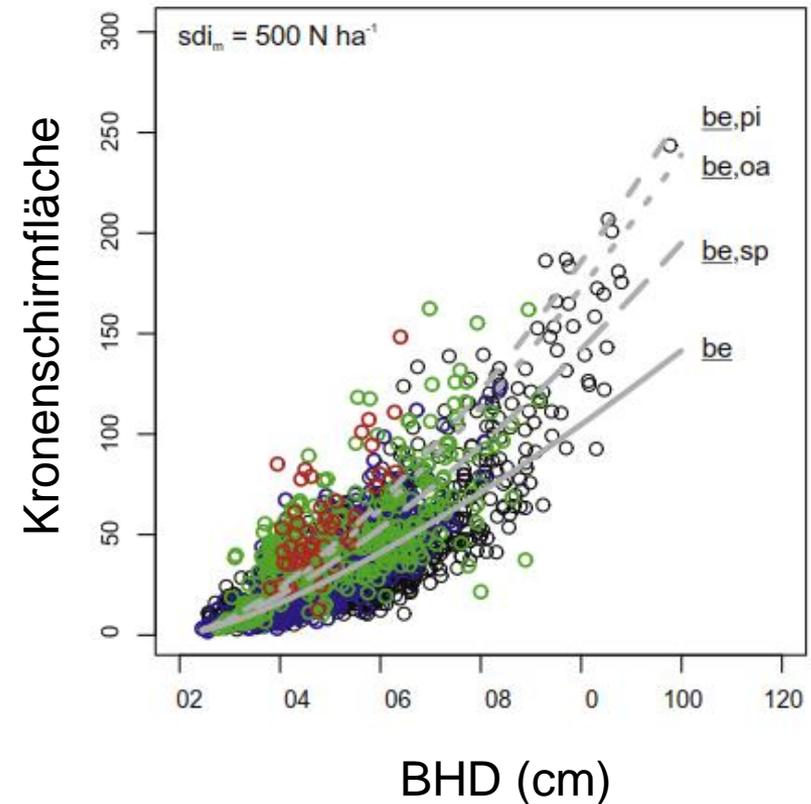
Goldberg (1990). In: Grace, J., Tilman, D. (Eds.), Perspectives on plant competition. Academic press, S. 27-49

# Effekt

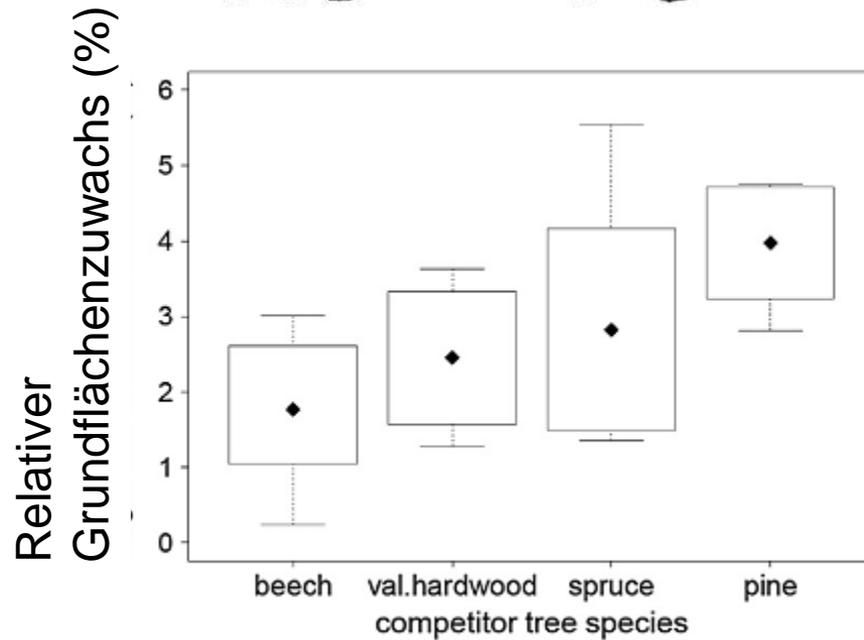
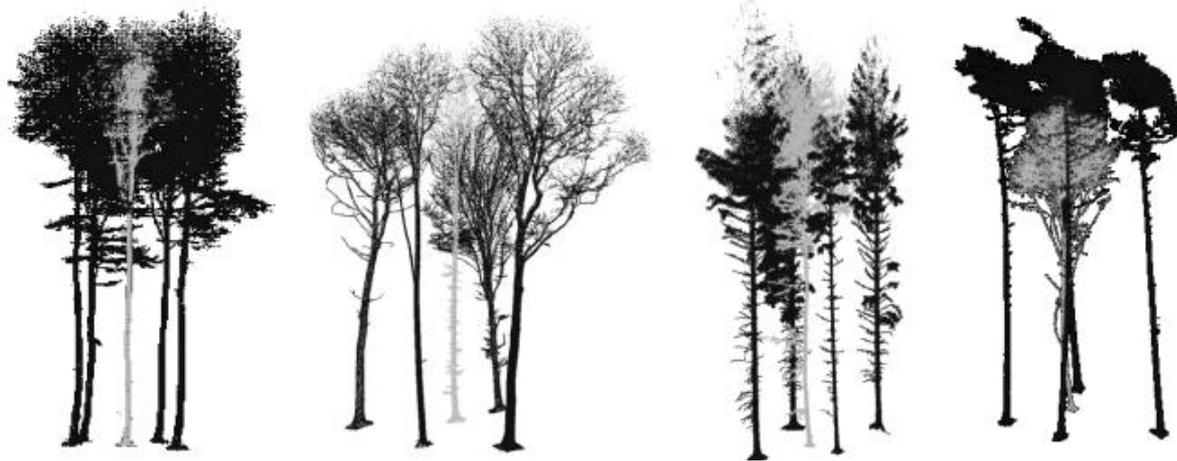
Produktivität im Vergleich zum  
Wachstum im Reinbestand



Pretzsch et al. (2010) Ann. For.  
Sci. 67: Article 712



Dieler & Pretzsch (2013) For.  
Ecol. Manage. 295: 97–108



Metz et al. (2013) For. Ecol.  
Manage. 310: 275-288

## Antwort

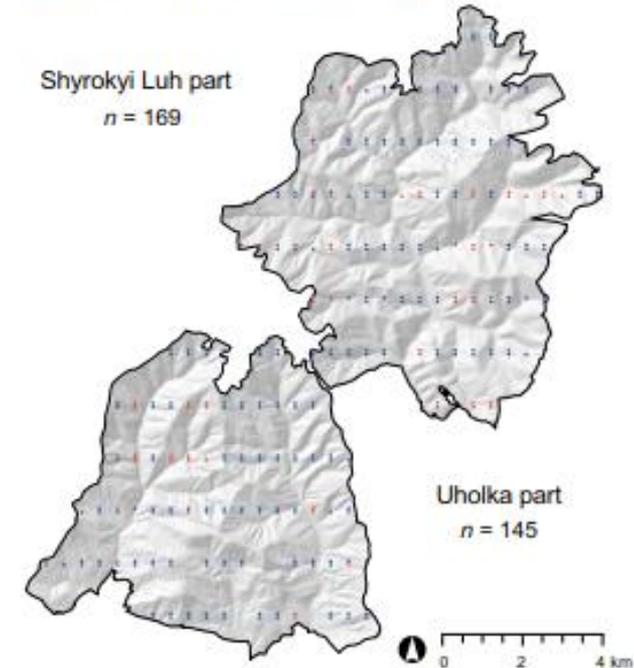
Diese Ergebnisse sind  
noch nicht veröffentlicht  
und wurden daher nur im  
Vortrag gezeigt

- Sprosslänge von Buchen auf Plätzen (N=121) von 0,5 m<sup>2</sup> Größe
- Nur Plätze mit mind. 5 Bäumchen ( $\geq 10.000 \text{ ha}^{-1}$ )

(a) Location in Western Ukraine



(b) Primeval forest Uholka-Shyrokyi Luh



- 10282 ha, 400 bis 1300 m üN, 7.7°C, 1134 mm
- 314 Probepunkte à 500 m<sup>2</sup> auf einem 445 m x 1235 m Gitternetz, an den Gitterpunkten jeweils Probepaare Entfernung 100 m
- Alle Bäume > 6 cm BHD, liegendes Totholz > 7 cm

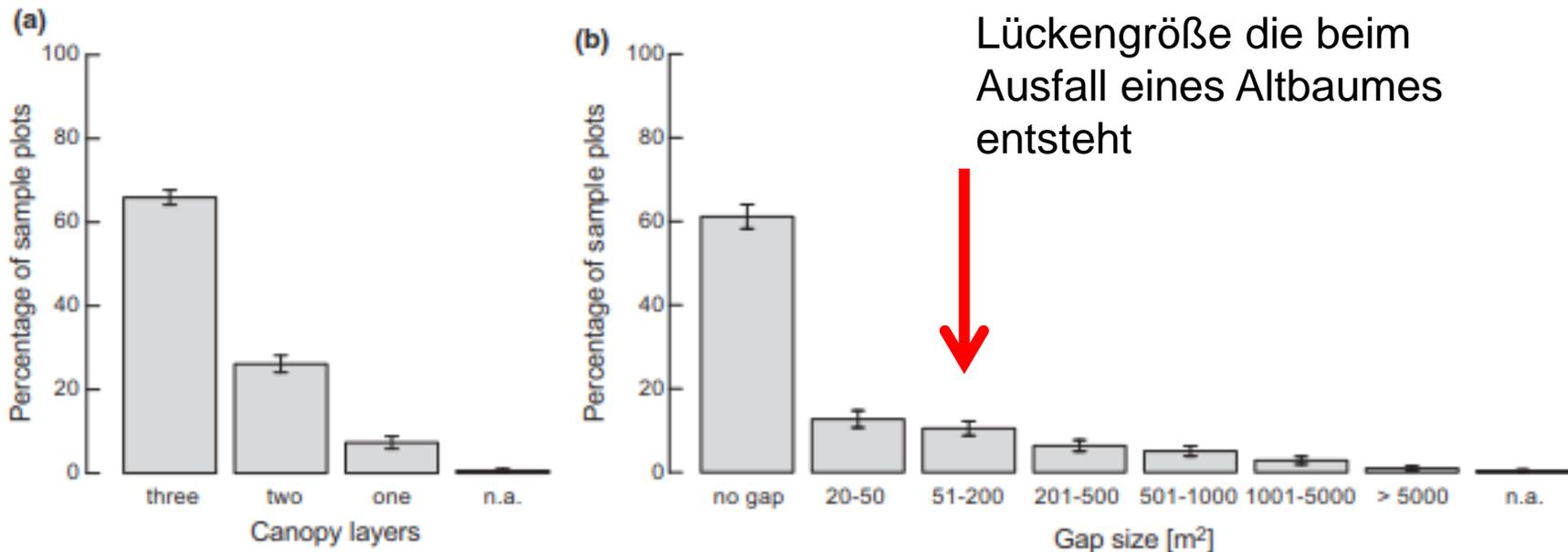
Hobi et al. (2015) *J Veg Science* 26: 323-336

## Baumartenzusammensetzung



Daten aus Hobi et al. (2015) *J Veg Science* 26: 323-336

## Schichtung und Lückengröße

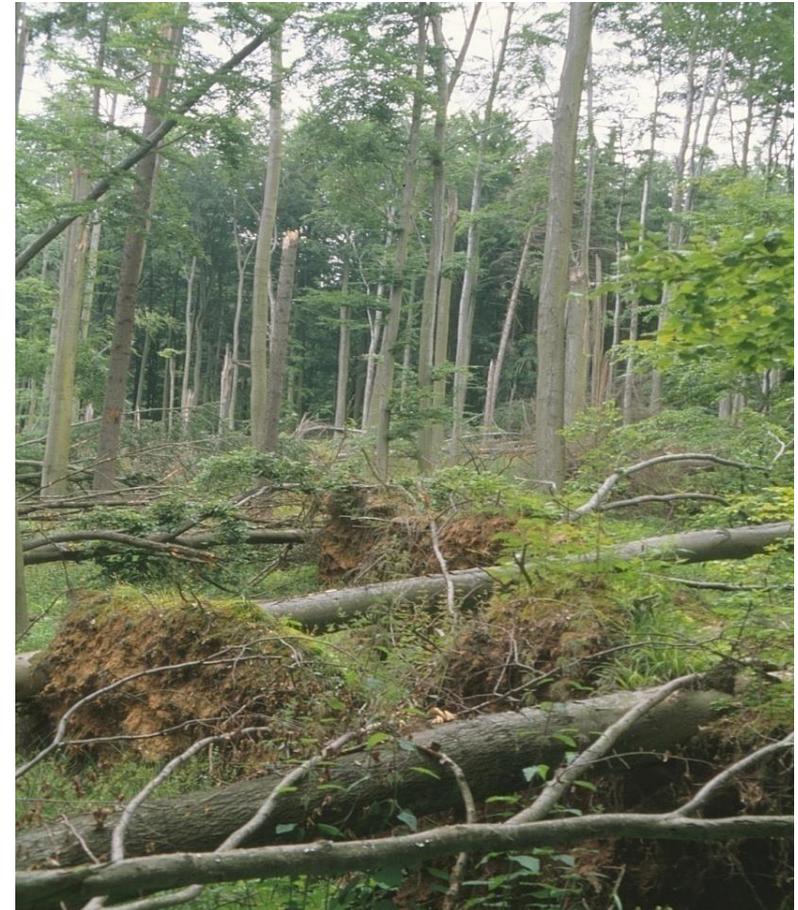


“We found that most forest characteristics varied on small scales, but on a larger scale the forest becomes rather homogeneous ...”

Hobi et al. (2015) *J Veg Science* 26: 323–336



Buchen-Windwurf im Harzvorland  
Juli 1997



Windwurffläche im Naturwald  
Königsbuche 1999

## Störungsgradient im Naturwald Königsbuche

	Bestand		Lücke		Flächenwurf	
	Ohne Zaun	Mit Zaun	Ohne Zaun	Mit Zaun	Ohne Zaun	Mit Zaun
Artenzahl Strauchschicht	1	4	2	12	3	9
Artenzahl Krautschicht	6	10	9	10	5	2
Buchenanteil Strauchschicht (%)	100	98.5	99.9	87.6	99.5	35.0
Buchenanteil Krautschicht (%)	96.5	97.3	96.5	95.6	94.7	81.5

Daten von Schmidt (2016)

Siehe auch Meyer et al. (2015) Naturwälder in Niedersachsen, Band 2

## Zwischenfazit I

1. In ihrem Optimum und dem in Mitteleuropa vorherrschenden Störungsregime **verdrängt** die Buche andere Baumarten
2. **Wildverbiss** unterstützt den Entmischungseffekt
3. Auf Landschaftsebene entwickeln sich **homogene** Strukturen



*... sollen Mischbaumarten im Wirtschaftswald angemessen beteiligt werden, sind Eingriffe zulasten der Buche notwendig*

## 2. Stresstoleranz



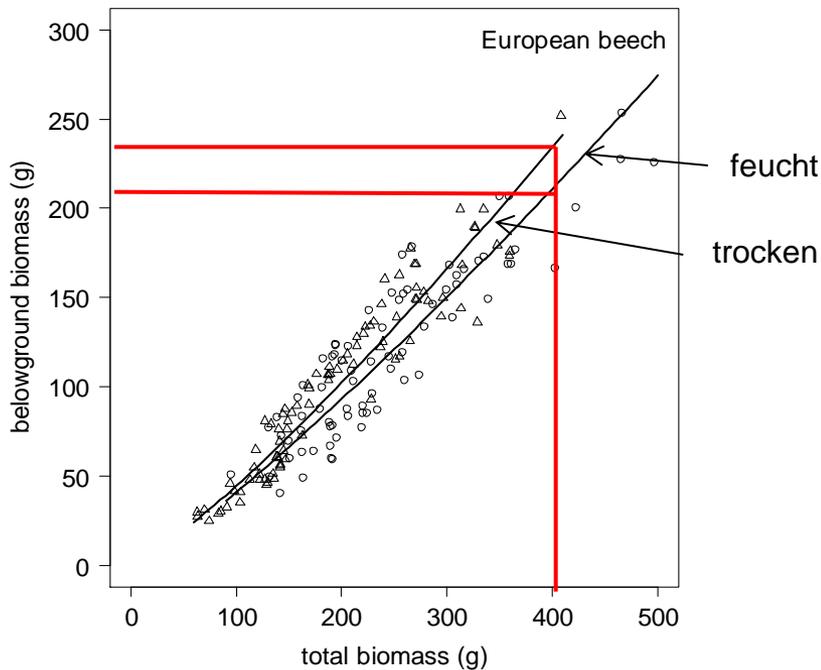
- Können sich Buchen an Trockenheit anpassen?
- Welche Rolle spielt die Baumartenmischung bei Trockenstress?



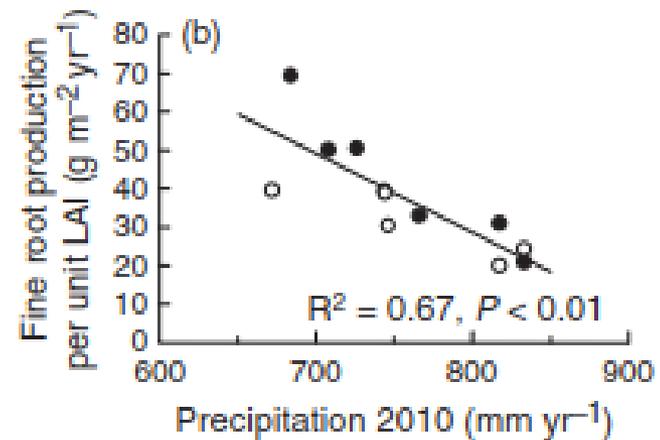
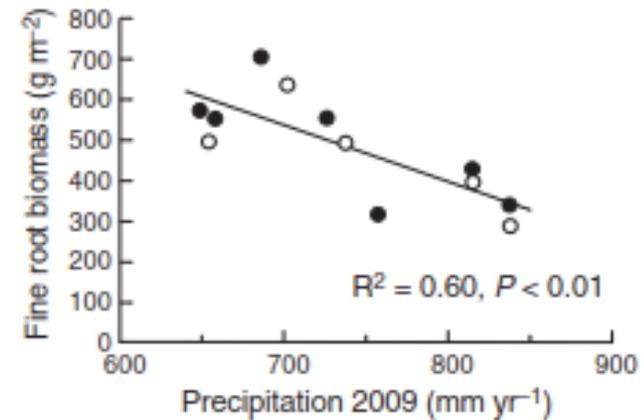
*... und was bedeutet das für eine naturnahe Bewirtschaftung der Buche?*



# Biomassenallokation

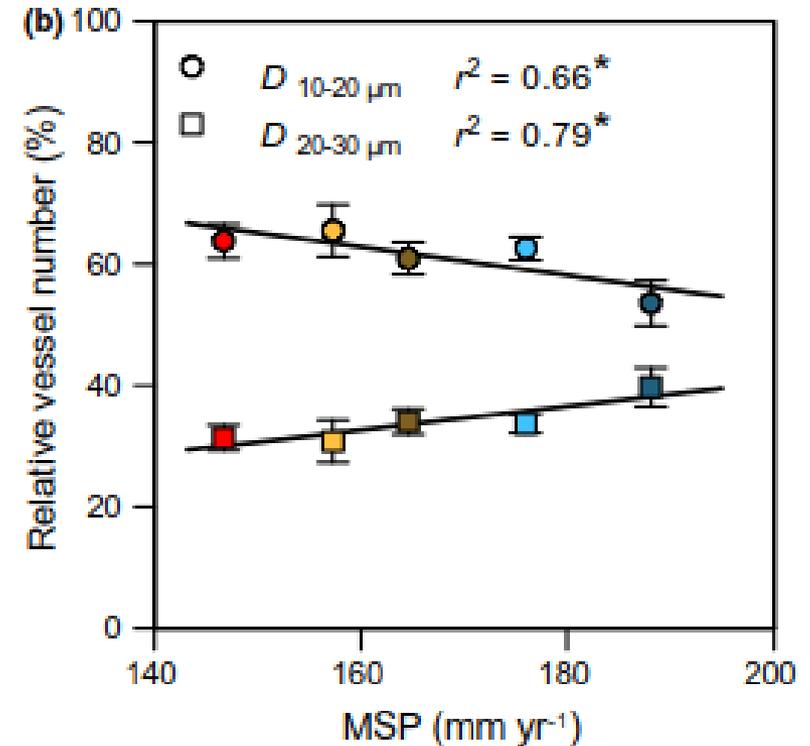
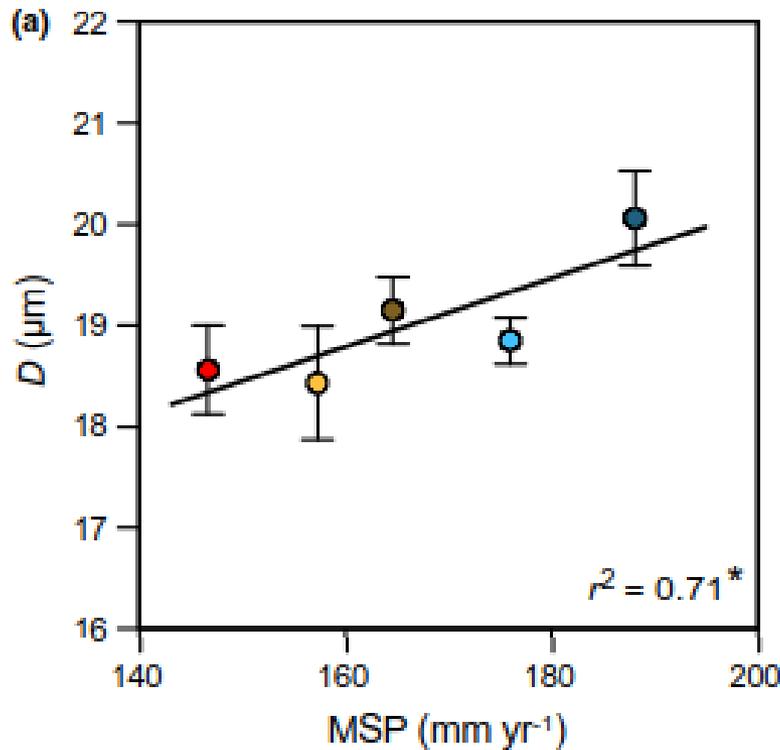


Schall et al. (2012) *For. Ecol. Manage.* 266: 246-253



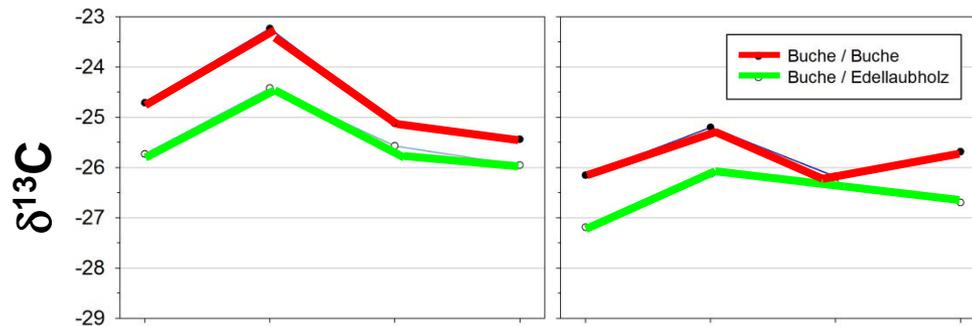
Hertel et al. (2013) *J. Ecol.* 101: 1183-1200

## Anatomie

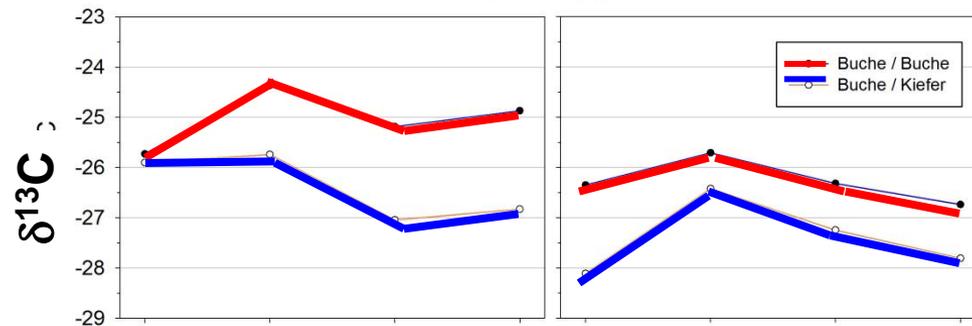


Schuldt et al. (2016) New Phytologist 210: 443-458

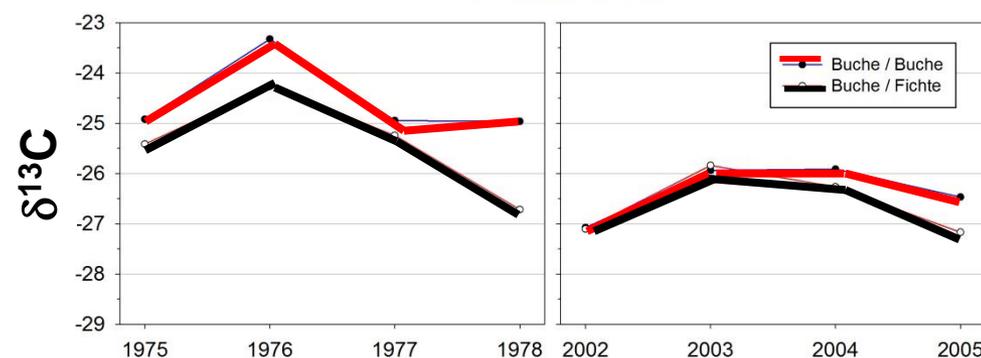
Hainich



Schorfheide



Schwäbische Alb



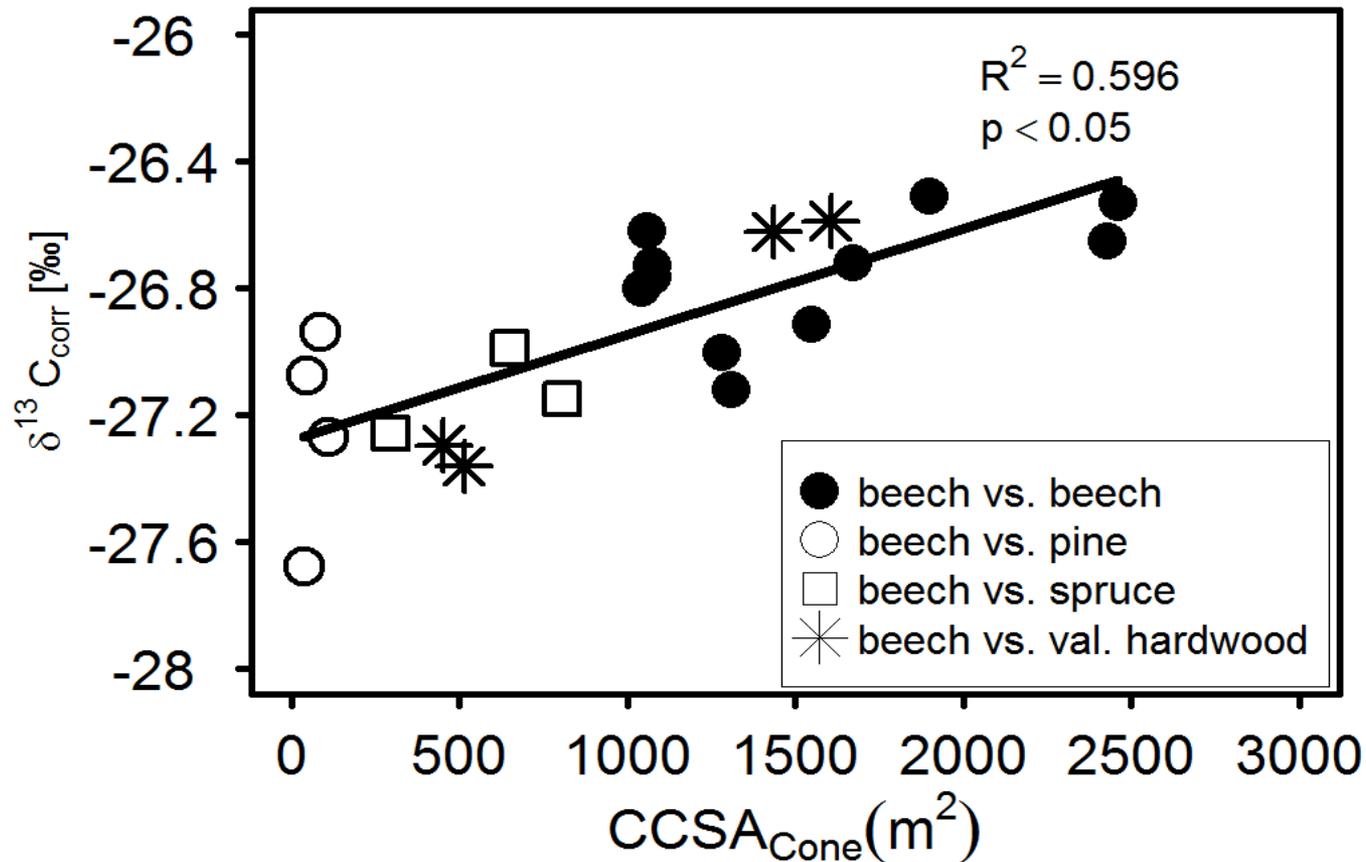
Buche im **Reinbestand**

Buche in Mischung mit **Edlh**

Buche in Mischung mit **Kiefer**

Buche in Mischung mit **Fichte**

Metz et al. (2016) *Global Change Biol.* 22: 903-920



Metz et al. (2016) *Global Change Biol.* 22: 903-920

## Zwischenfazit II

1. Buchen zeigen **Potential** zur Modifikation von Biomassenverteilung und hydraulischer Architektur als Reaktion auf Trockenheit
2. Buchen sind bei innerartlicher Konkurrenz einem stärkeren **Trockenstress** ausgesetzt als in Mischung
3. Es deutet sich an dass der Mischungseffekt tatsächlich ein **Konkurrenzeffekt** ist



*... eine Beteiligung von Mischbaumarten verringert das Risiko von Trockenstress bei der Buche (den selben Effekt hat evtl. auch die Reduktion der innerartlichen Konkurrenz)*

### 3. Biodiversität



- Wirken sich selektive Eingriffe in Buchenbestände, die sich an der im Naturwald vorherrschenden Lückengröße orientieren, positiv auf die Biodiversität aus?



*... und was bedeutet das für eine naturnahe Bewirtschaftung der Buche?*



## Landnutzung

- Alter (Umtriebszeit)
- Verjüngungsverfahren
- Durchforstungsart
- Durchforstungsstärke
- ...

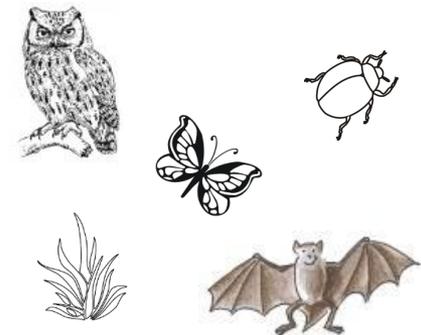


## Betriebsformen

- Schlagweiser Hochwald
- Schlagfreier Hochwald
- Keine Nutzung



## Biodiversität



**Hypothese:** die Artenvielfalt steigt in folgender Reihenfolge:



**Schlagweiser Hochwald  
(Altersklassenwald ohne  
Kahlschlag)**



**Schlagfreier Hochwald  
(Plenterwald)**



**unbewirtschafteter Wald**

## Datenbasis: 46 Buchenbestände



**17 Flächen** (3 Dickungen, 3 Stangenhölzer, 4 mittlere Baumhözer, 4 starke Baumhözer, 3 Altbestandsschirme über Verjüngung) **je 1 ha**



**13 Flächen** (Buchenplenterwalder in Thüringen) **je 1 ha**



**13 Flächen** (Nationalpark Hainich) **je 1 ha**

# Datenbasis:



**Bakterien**



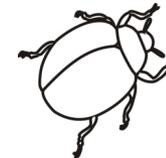
**Netzflügler**



**Vögel**



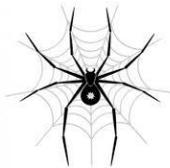
**Fledermäuse**



**Käfer**



**Ektomykorrhiza**



**Spinnen**



**Totholzpilze**



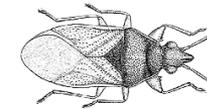
**Flechten**



**Moose**



**Weberknechte und  
Pseudoskorpione**



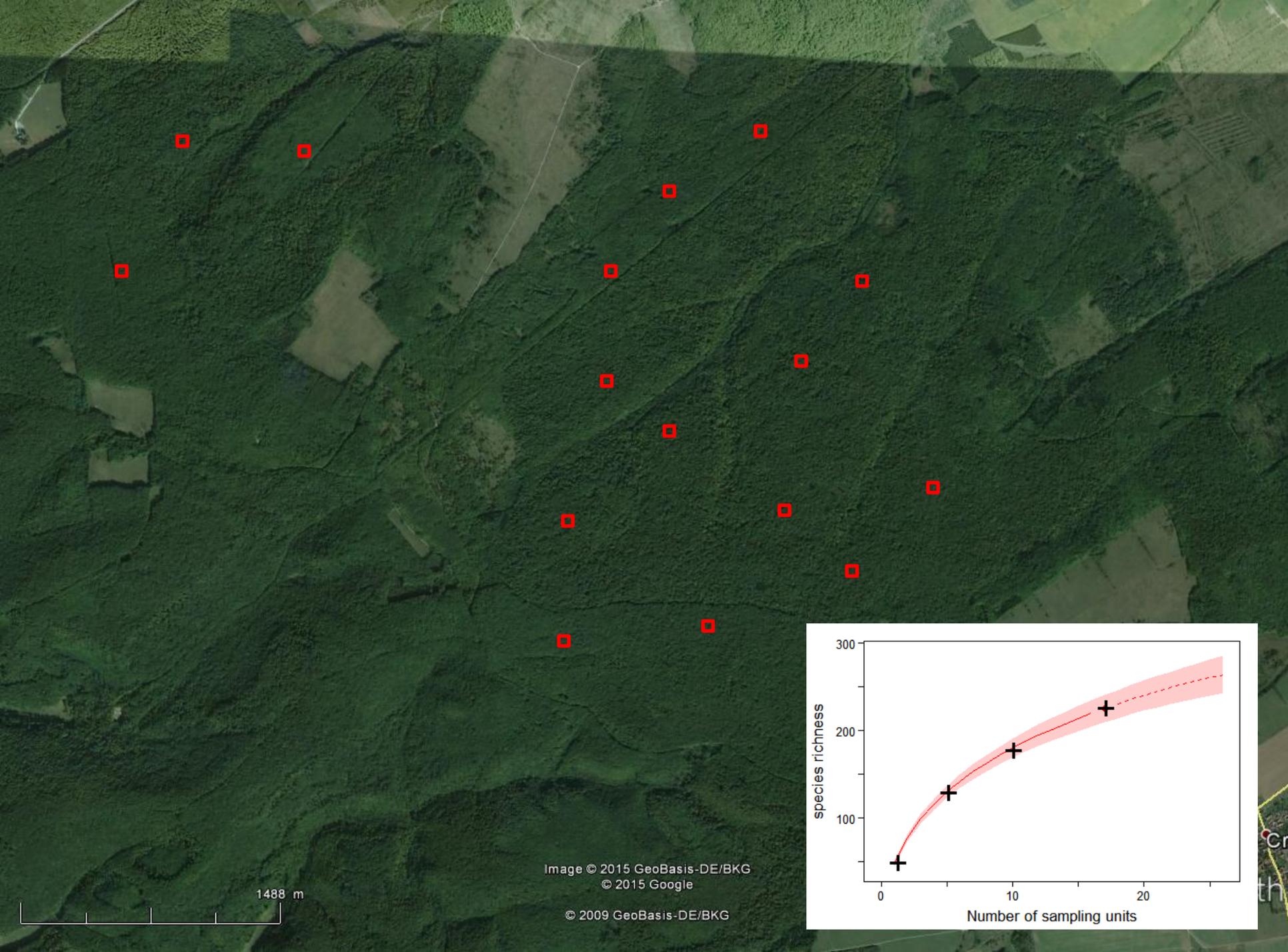
**Wanzen**



**Hautflügler**



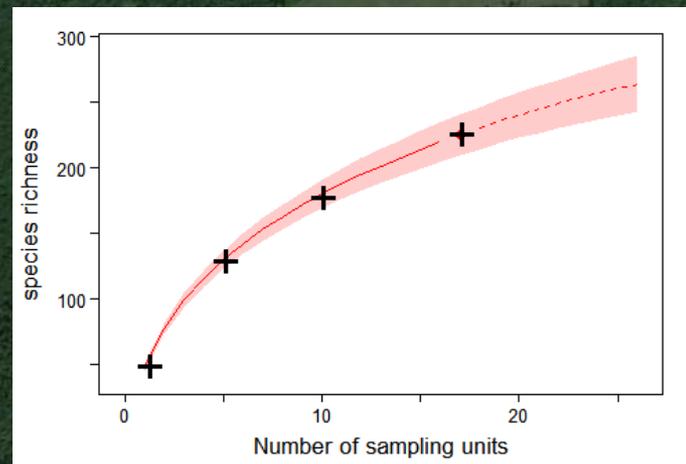
**Gefäßpflanzen**



1488 m

Image © 2015 GeoBasis-DE/BKG  
© 2015 Google

© 2009 GeoBasis-DE/BKG





# Methode: Artenakkumulationskurven

Diese Ergebnisse sind  
noch nicht veröffentlicht  
und wurden daher nur im  
Vortrag gezeigt

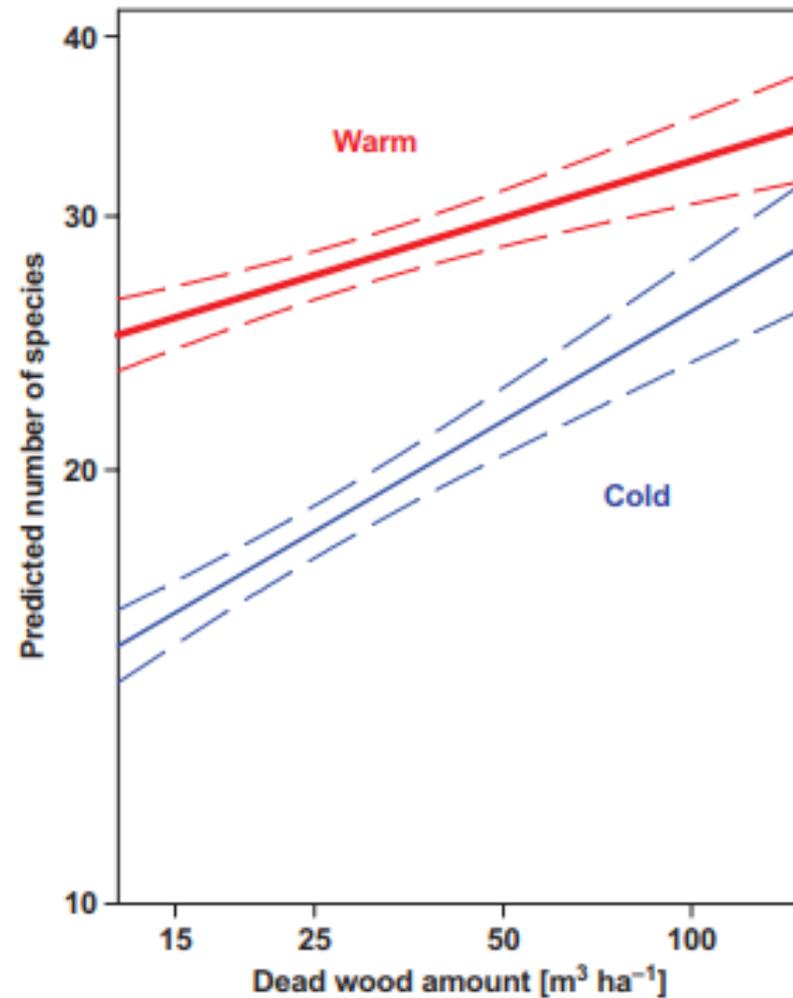
# Ergebnisse:

Diese Ergebnisse sind  
noch nicht veröffentlicht  
und wurden daher nur im  
Vortrag gezeigt



## Erklärungsansatz

- Negative Interaktion von Totholzmenge und Temperatur
- “increasing temperature compensates for lower amounts of dead wood”



Müller et al. (2015) *Ecography* 38: 499-509

## Zwischenfazit III

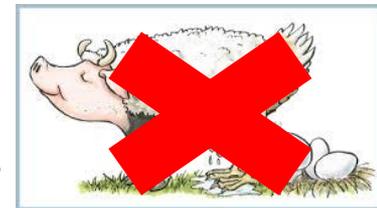
1. Auf Landschaftsebene ist die Biodiversität im Altersklassenwald höher als im **Buchenplenterwald**
2. **Komplementarität** besteht bei einigen Artengruppen lediglich zum ungenutzten Wald
3. **Heterogene** Bedingungen fördern die Biodiversität



*... auf Landschaftsebene scheint die Biodiversität von unterschiedlichen Eingriffsstärken und Flächengrößen zu profitieren*

# An Stelle von zusammenfassenden Schlussfolgerungen eine paar zu diskutierende Thesen:

1. Buchenwälder werden aller Voraussicht nach auch bei verändertem Klima bedeutsame Flächen einnehmen.
2. Naturnähe und Diversität korrelieren nicht notwendigerweise positiv miteinander, sondern können – für manche Artengruppen – sogar negativ verbunden sein.
3. Biodiversität profitiert von waldbaulicher Vielfalt
4. Erst klare Ziele machen Bewertungen von Waldzuständen und –typen möglich
5. Weder ungenutzte Wälder noch Wirtschaftswälder maximieren alle Ökosystemfunktionen.



**Wusst' ich genau, wie dies Blatt  
Aus seinem Zweig hervorkam,  
Schwieg ich auf ewige Zeit still,  
denn ich wüsste genug.**

**Hugo von Hofmannsthal**



