

Langfristige ertragskundliche Versuchsflächen. Idee, neue Einblicke, Perspektiven

Hans Pretzsch
Lehrstuhl für Waldwachstumskunde
Technische Universität München

<http://www.wwk.forst.wzw.tum.de/info/presentations/>



Bayerisches Staatsministerium für
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

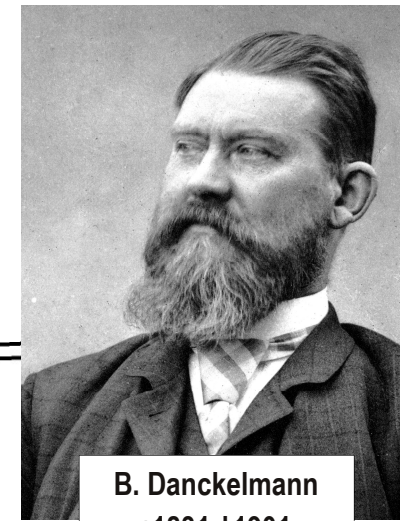


BAYERISCHE 
FORSTVERWALTUNG

Durchforstungsversuch Fabrikschleichach Situationsplan 1870



C. v. Carlowitz
*1645 †1714



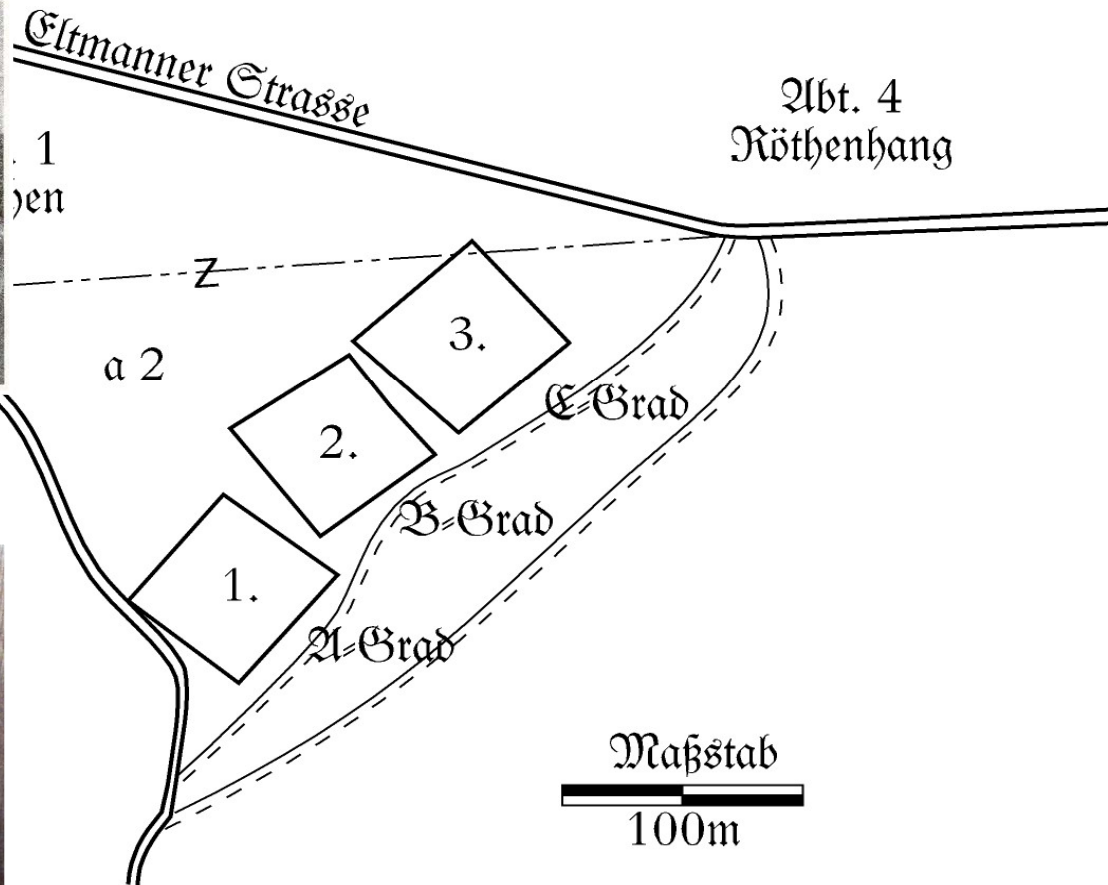
B. Danckelmann
*1831 †1901

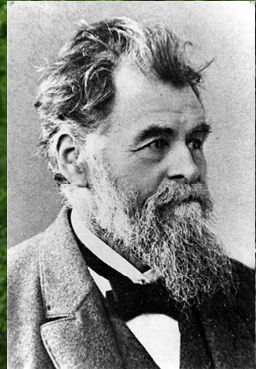


W. L. Pfeil
*1783 †1859

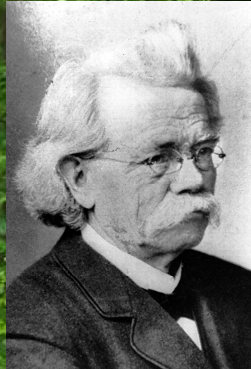


A. Schwappach
*1851 †1932

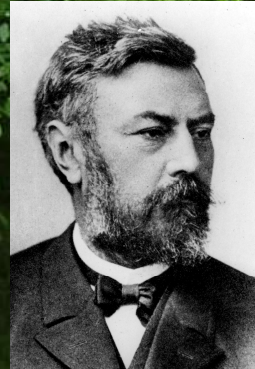




A. v. Ganghofer
*1827 †1900



F. v. Baur
1878-1897



R. Weber
1897-1905



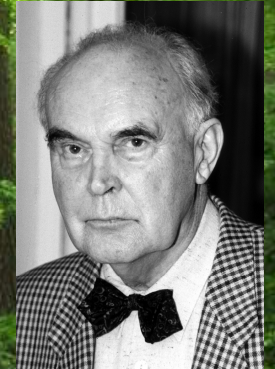
V. Schüpfer
1905-1937



K. Vanselow
1937-1951

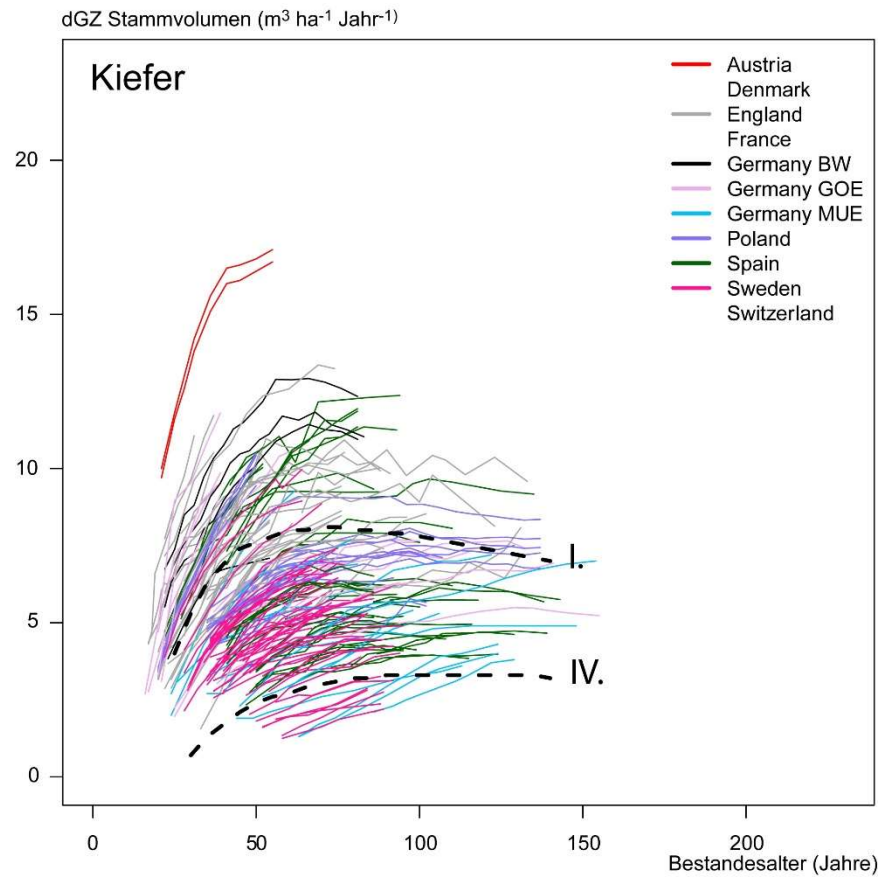
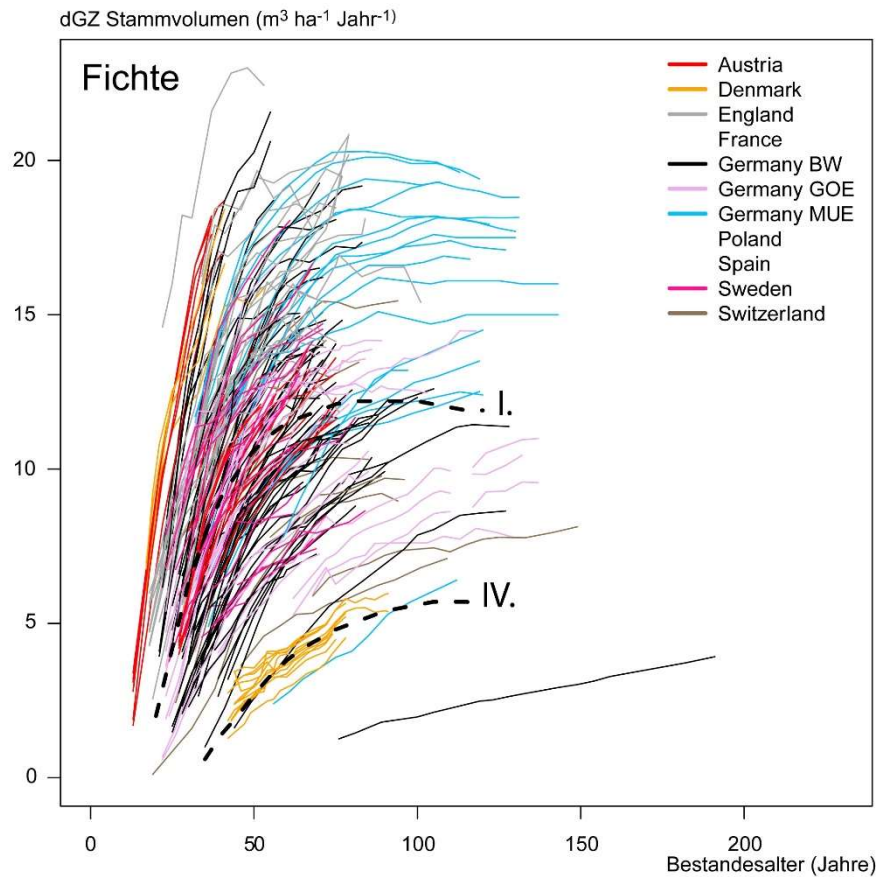


E. Assmann
1951-1972



F. Franz
1972-1993

Entwicklung des dGZ in $\text{m}^3 \text{ha}^{-1} \text{Jahr}^{-1}$ auf langfristigen Versuchsflächen in Europa seit 1860



Langfristige ertragskundliche Versuchsflächen. Idee, neue Einblicke, Perspektiven

Hans Pretzsch

Lehrstuhl für Waldwachstumskunde, Technische Universität München

<http://waldwachstum.wzw.tum.de/index.php?id=presentations>

1 Wachstumsreaktionen auf Umweltveränderungen

2 Veränderungen der Holzdichte und Holzqualität

3 Wachstum von Mischbeständen im Vergleich zu Reinbeständen?

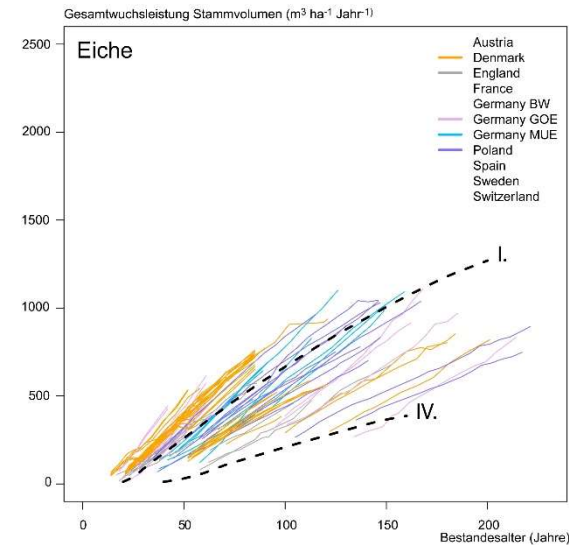
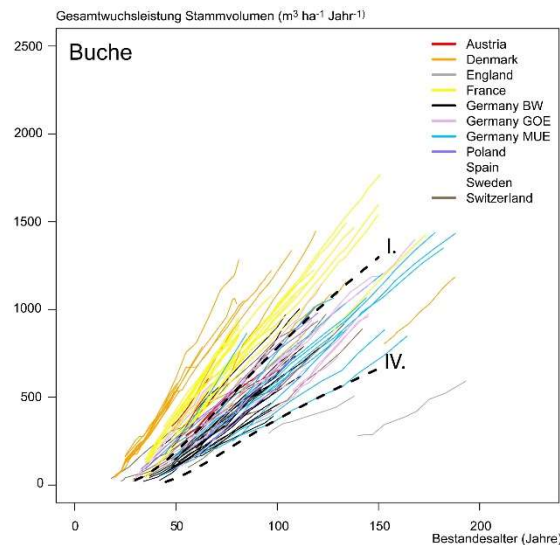
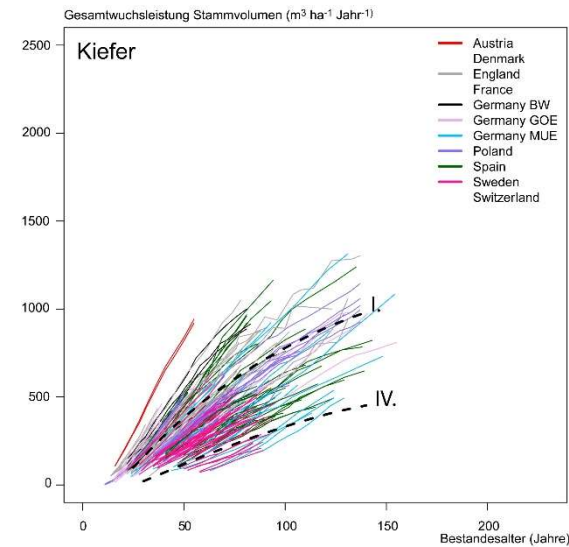
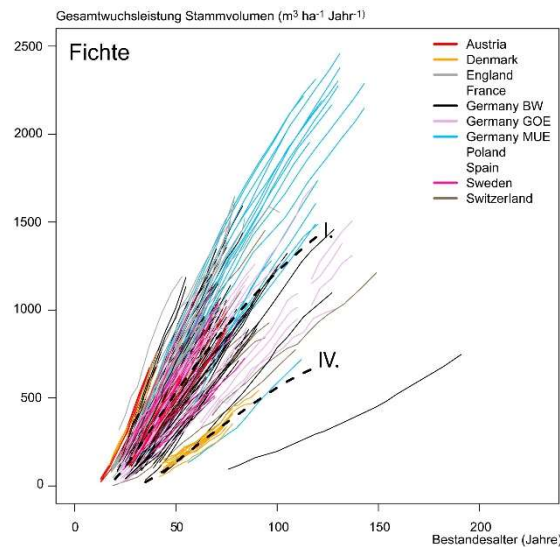
Förderung durch: StMELF, BaySF, StMUV, DFG, EU

Projekte: W07, W045, W046, W047, Z073 (Kuratorium); Climo, EuMixfor ...

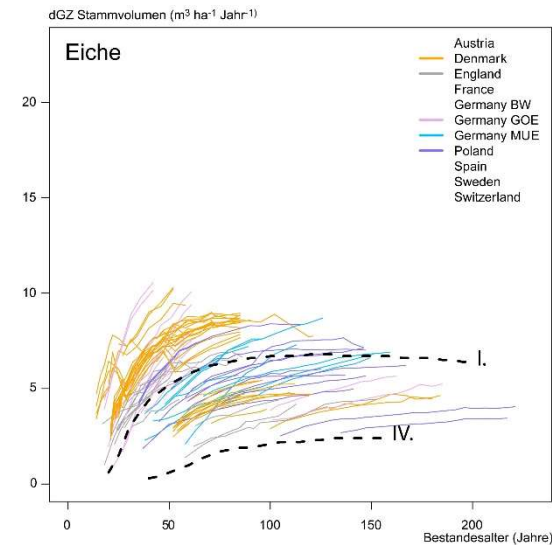
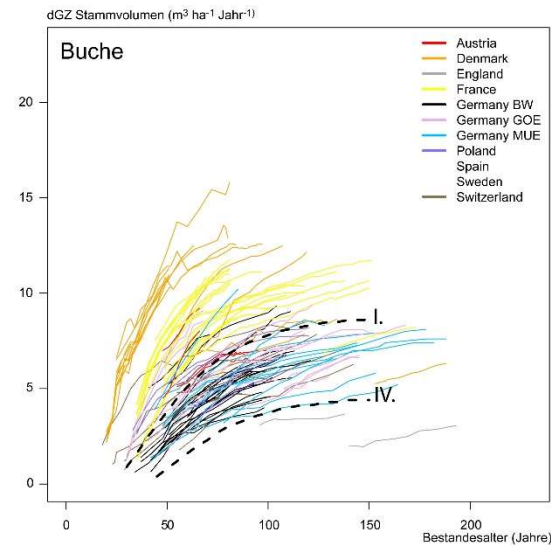
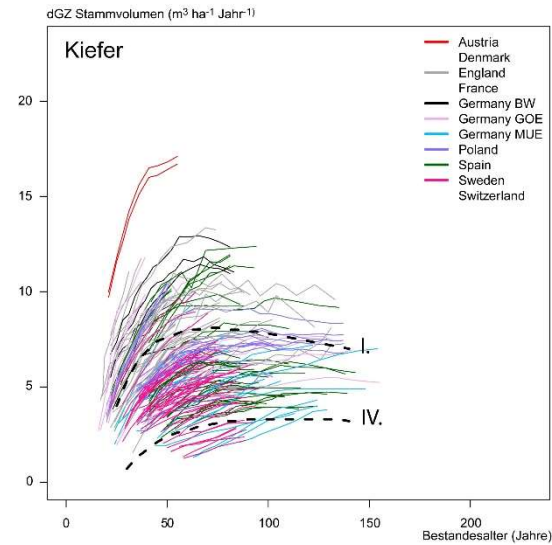
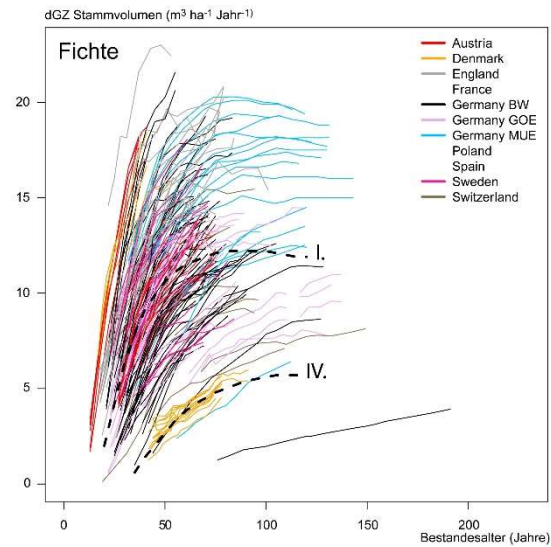
Unterstützung durch: Institute in Schweden, Dänemark, England, Polen, Frankreich.

Deutschland, Österreich, Schweiz, Spanien durch die Bereitstellung von
Versuchsflächendaten

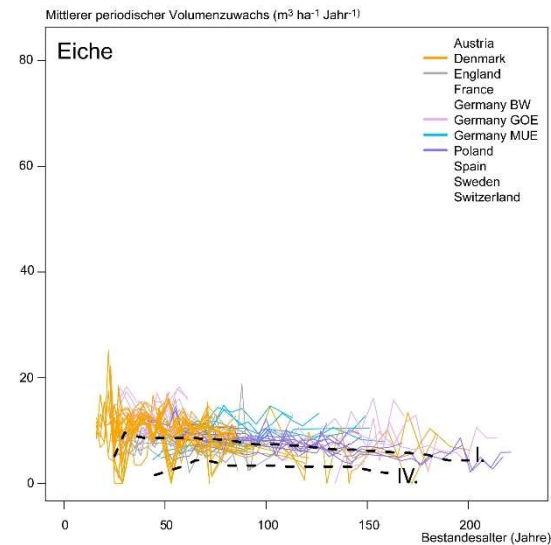
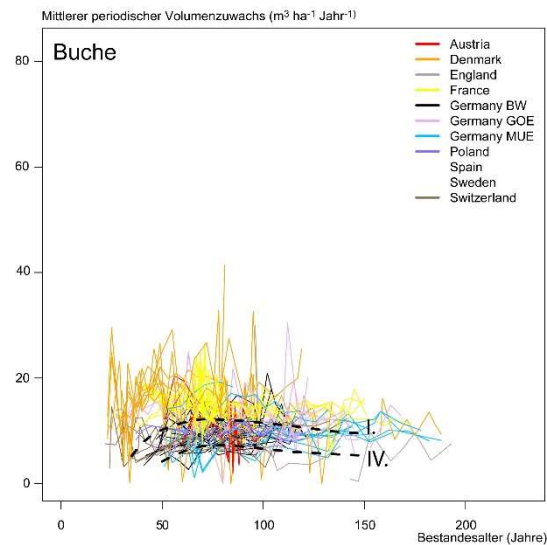
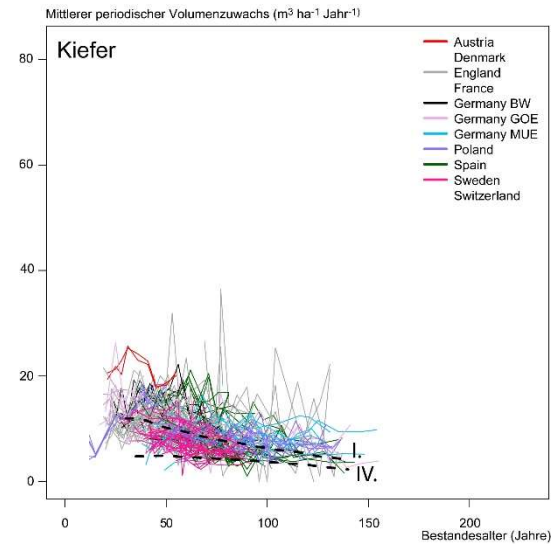
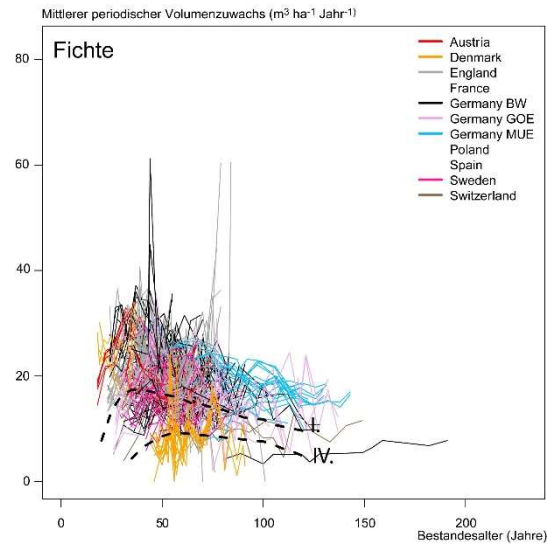
1 Wachstumsreaktionen: Gesamtwuchsleistung auf 577 langfristigen Versuchsflächen in Europa seit 1860



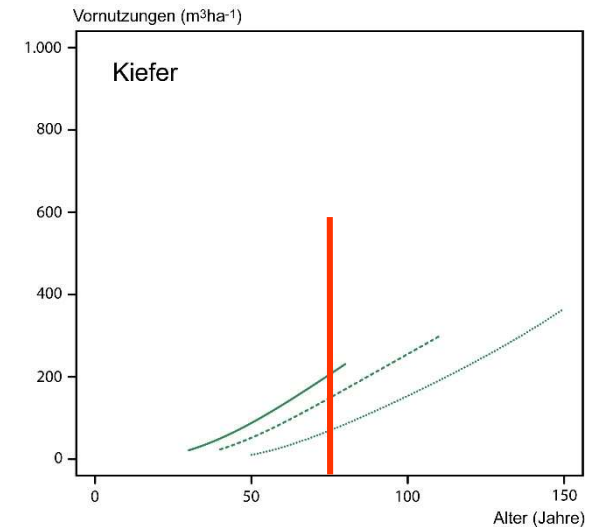
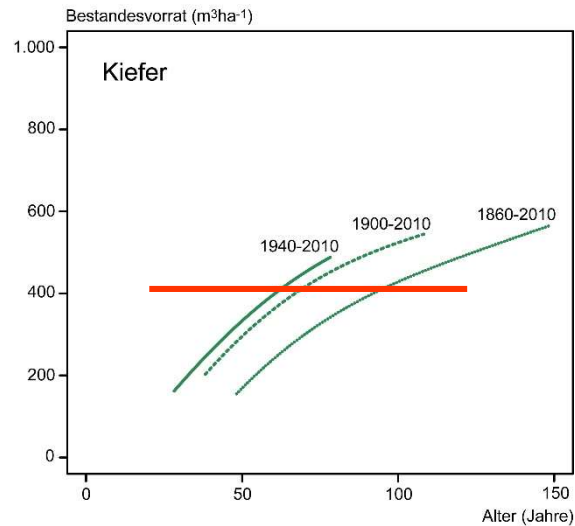
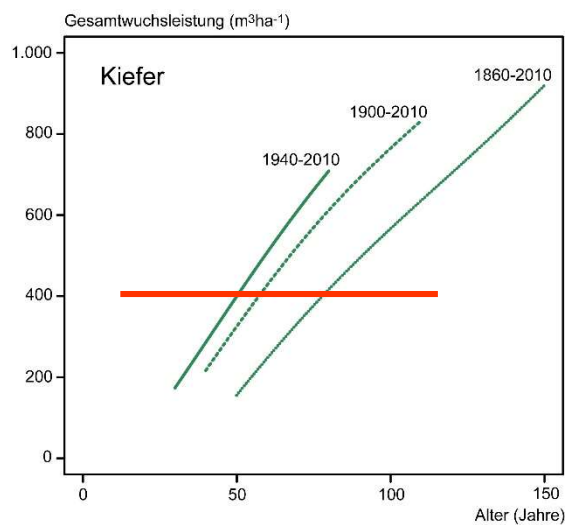
dGZ auf Langfristigen Versuchsflächen in Europa



Volumenzuwachs auf Langfristigen Versuchsflächen in Europa



Wachstumstrend der Hauptbaumarten, dargestellt am Beispiel der Kiefer



- eine gegebene Gesamtwuchsleistung oder ein Vorrat werden 30 Jahre früher erreicht als vor 100 Jahren
- im Alter 75 beträgt die Vornutzung gegenwärtig $200 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ während es vor 100 Jahren nur $75 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ im gleichen Alter waren,
- das bedeutet eine Zunahme der Vornutzung um 150 %.

Wachstumstrend der Hauptbaumarten, dargestellt am Beispiel der Kiefer



- eine gegebene Gesamtwuchsleistung oder ein Vorrat werden 30 Jahre früher erreicht als vor 100 Jahren
- im Alter 75 beträgt die Vornutzung gegenwärtig $200 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ während es vor 100 Jahren nur $75 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ im gleichen Alter waren,
- das bedeutet eine Zunahme der Vornutzung um 150 %.

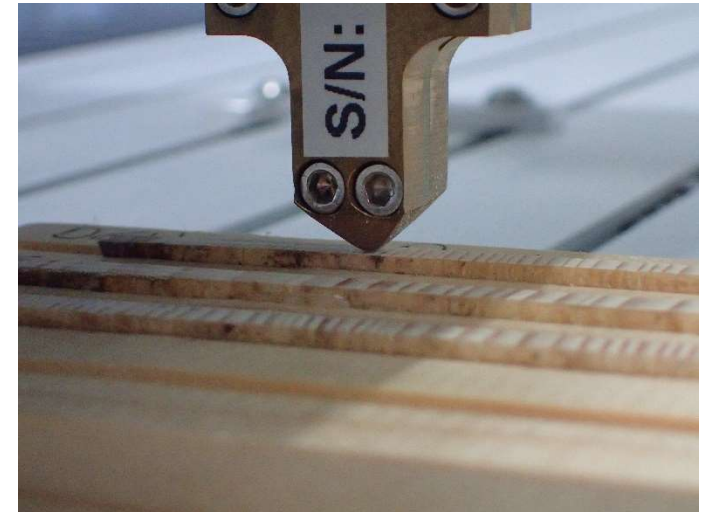
2 Veränderungen der Holzdichte



Bohrkerngewinnung und -analysen:

Flächenanzahl: 41 langfristige Versuche
Arten: Fichte (13), Kiefer (11), Buche (8),
Eiche (9)
Anzahl Bäume: 392
Bäume/Art: Fichte (127), Kiefer (103), Buche
(63), Eiche (99),
Zeitraum: 1870-2016
Altersrahmen: 31-194 Jahre
analysierte Jahrringe: > 30.000

LIGNOSTATION, Hochfrequenz-
densitometrie



Modell: Holzdichte = f (Baumgröße, Jahrringbreite, Kalenderjahr...)

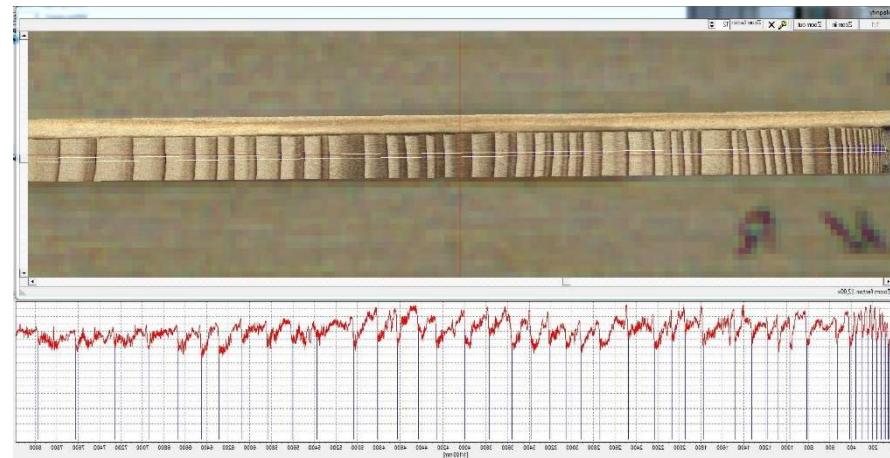
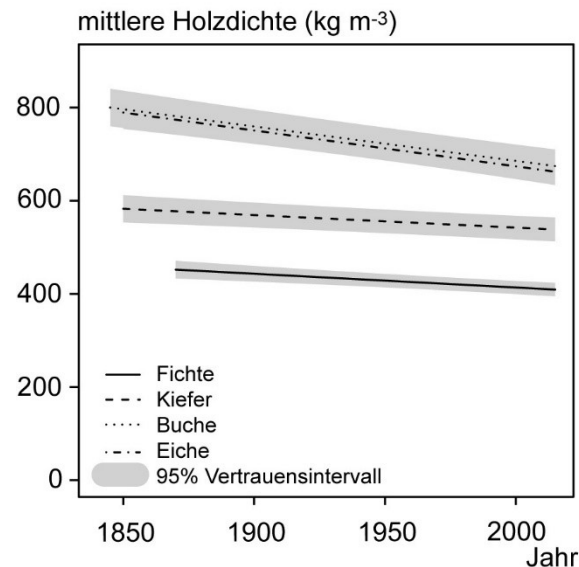
Pretzsch, H et al. (2018) Wood density reduced while wood volume growth accelerated in Central European forests since 1870, Forest Ecology and Management, 429: 589-616

Pretzsch, H et al. (2019) Bäume im Klimawandel: Schneller groß mit leichterem Holz. AFZ-Der Wald. Im Druck.

Beschleunigung des Zuwachs – Reduktion der Holzdichte

Baumart	Fichte	Kiefer	Eiche	Buche	Mittel
Erhöhung ($\pm$ SE) in %	10 ($\pm$ 9)	33 ($\pm$ 7)	18 ($\pm$ 5)	30 ($\pm$ 17)	20
Korrekturfaktor	1,10	1,30	1,10	1,20	1,20

Bayerische Forstverwaltung 2018: Hilfstafeln für die Forsteinrichtung, S. 22-25



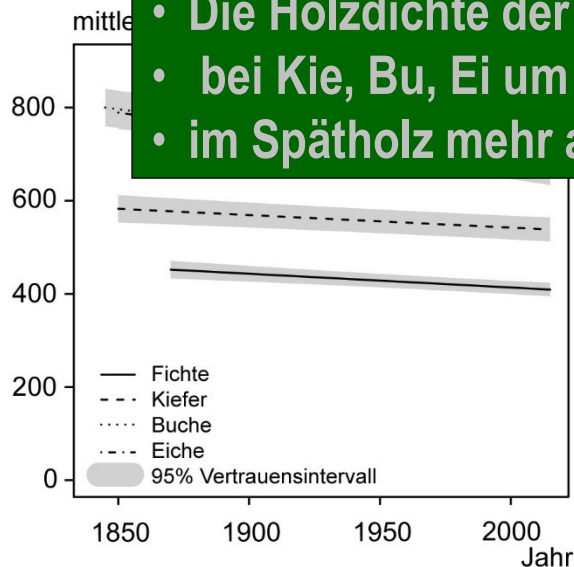
Holzdichte hat von 1900 bis 2015 bei der Fichte um 8 % abgenommen, bei Kie, Bu, Ei um 5, 11 bzw. 12 %; im Spätholz mehr als im Frühholz

Beschleunigung des Zuwachs – Reduktion der Holzdichte

Baumart	Fichte	Kiefer	Eiche	Buche	Mittel
Erhöhung ($\pm$ SE) in %	10 ($\pm$ 9)	33 ($\pm$ 7)	18 ($\pm$ 5)	30 ($\pm$ 17)	20
Korrekturfaktor	1,10	1,30	1,10	1,20	1,20

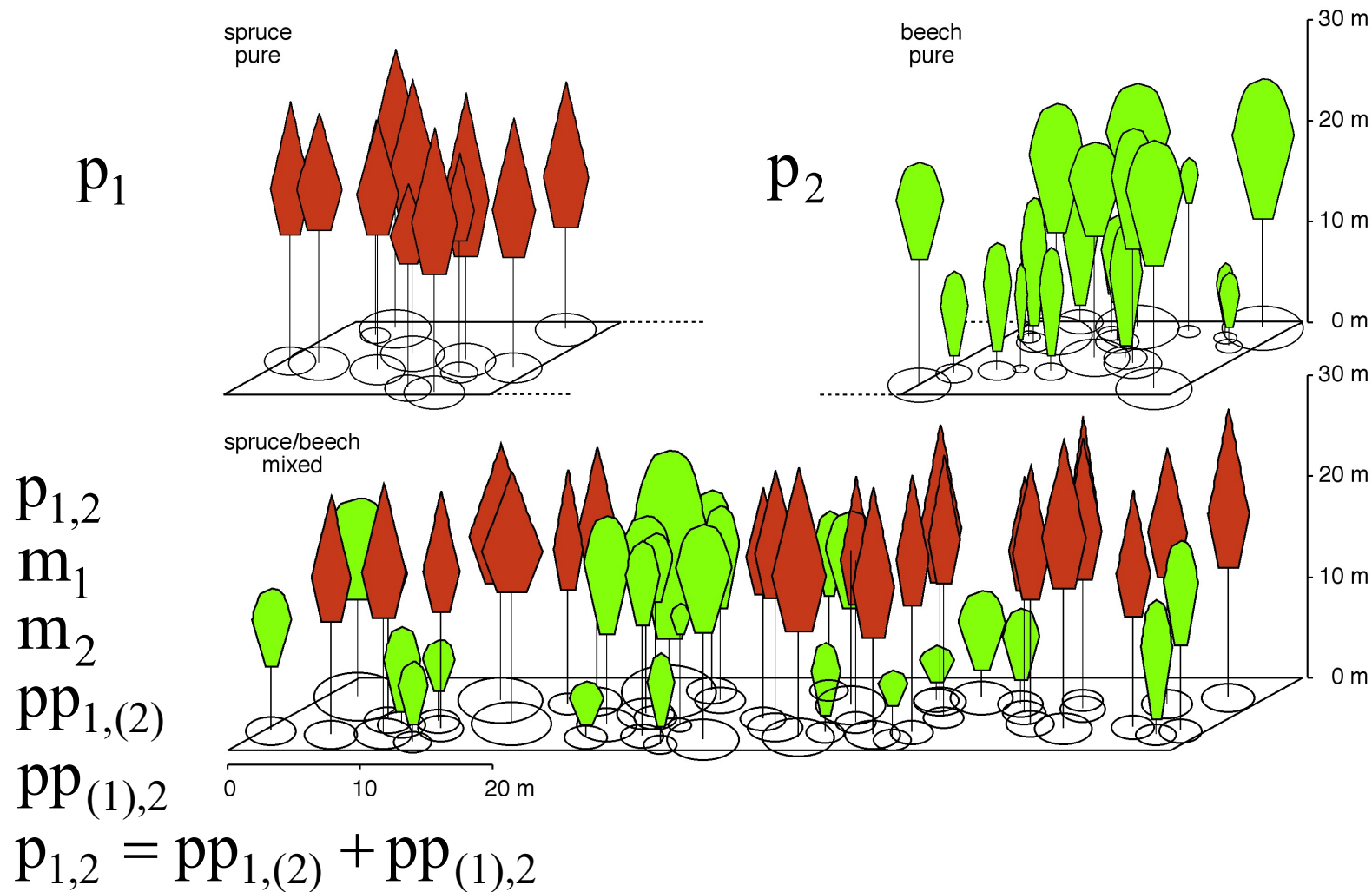
Zusammenfassung 2:

- Die Holzdichte der Fichte hat von 1900 bis 2015 um 8 % abgenommen
- bei Kie, Bu, Ei um 5, 11 bzw. 12 %,
- im Spätholz mehr als im Frühholz

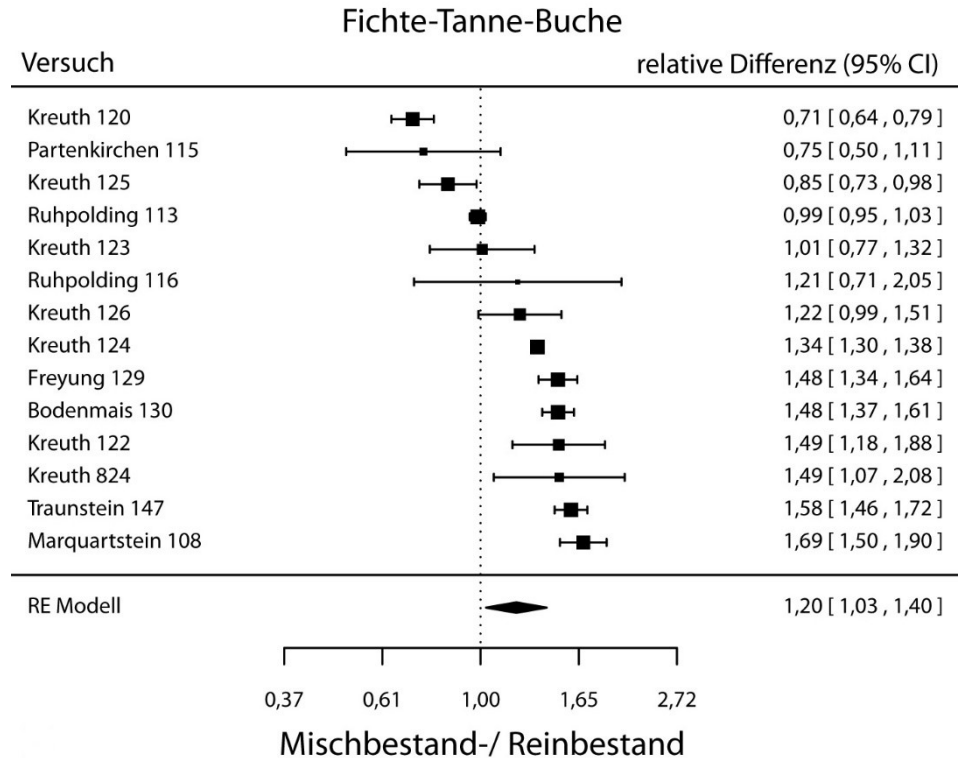
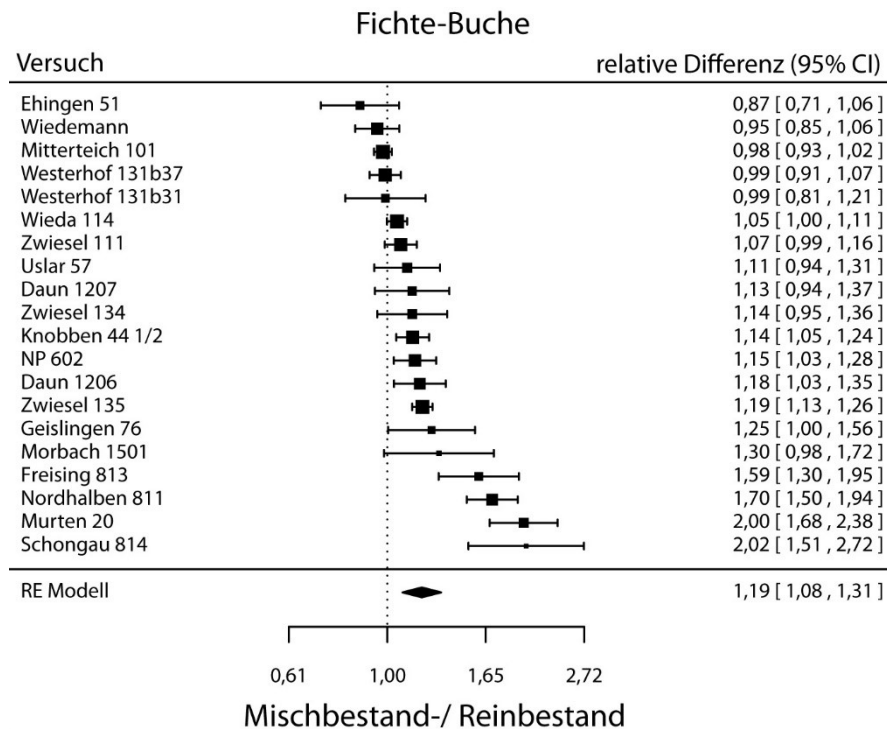


Holzdichte hat von 1900 bis 2015 bei der Fichte um 8 % abgenommen, bei Kie, Bu, Ei um 5, 11 bzw. 12 %; im Spätholz mehr als im Frühholz

3 Misch- vs. Reinbestände – Versuch ZWI 111



(3) Misch- vs. Reinbestände. Ergebnisse Mehrzuwächse auf Versuchsflächen 15-25 %



Misch- vs. Reinbestände. Ergebnisse. Mehrzuwächse und Korrekturfaktoren, basierend auf 140 triplets in Deutschland

Baumarten- kombination	Fichte/ Buche	Kiefer/ Buche	Eiche/ Buche	Buche/ Dougl.	Kiefer/ Fichte	Lärche/ Fichte	Fichte/ Tanne	Mittel
Erhöhung ($\pm$ SE) in %	21 ($\pm$ 3)	30 ($\pm$ 9)	20 ($\pm$ 3)	11 ($\pm$ 8)	21 ($\pm$ 11)	25 ($\pm$ 6)	13 ($\pm$ 6)	
Korrektur- faktor	1.10	1.20	1.10	1.10	1.20	1.20	1.10	1.10

Bayerische Forstverwaltung 2018: Hilfstafeln für die Forsteinrichtung,
S. 26-30

(3) Misch- vs. Reinbestände. Ergebnisse. Mehrzuwächse und Korrekturfaktoren, basierend auf 140 triplets in Deutschland

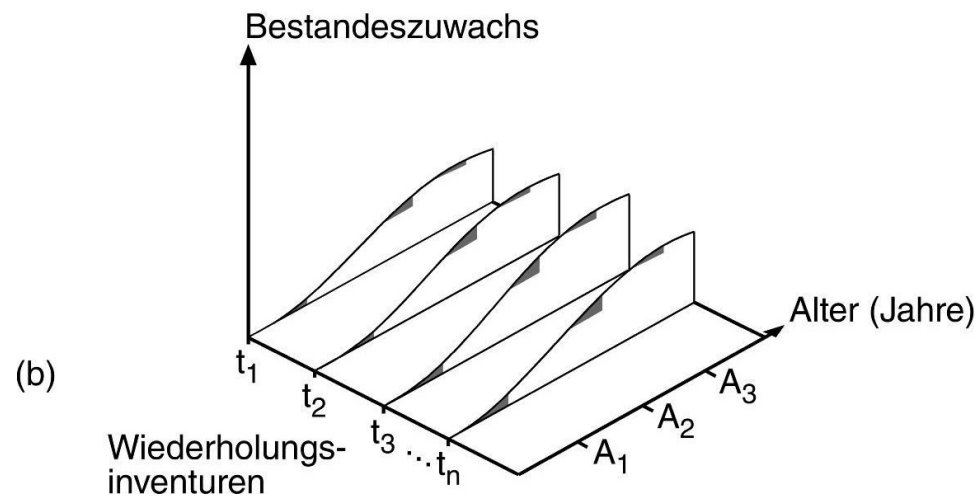
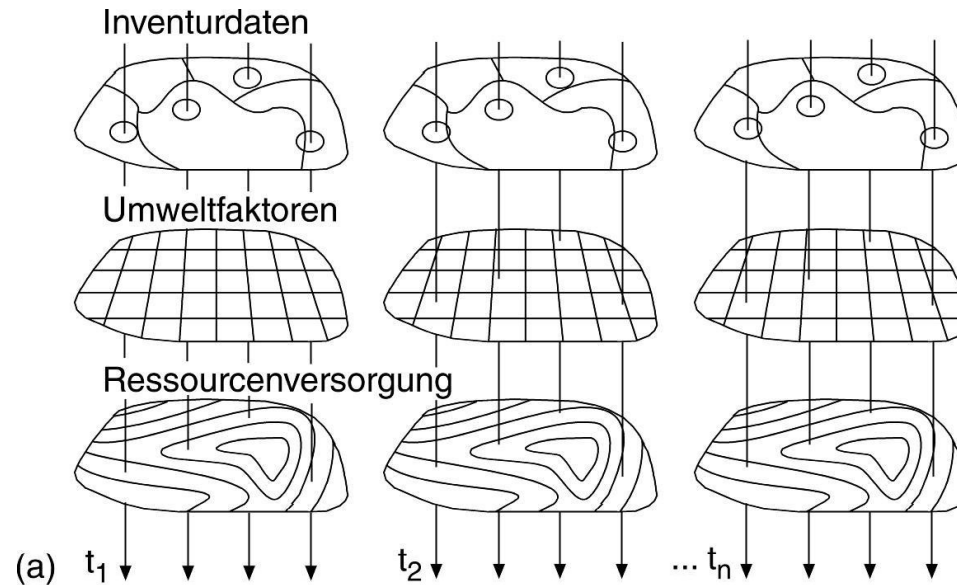
Baumarte
kombinat
Erhöhung
($\pm$ SE) in
Korrektur
faktor

Zusammenfassung 3:

Mischung kann:

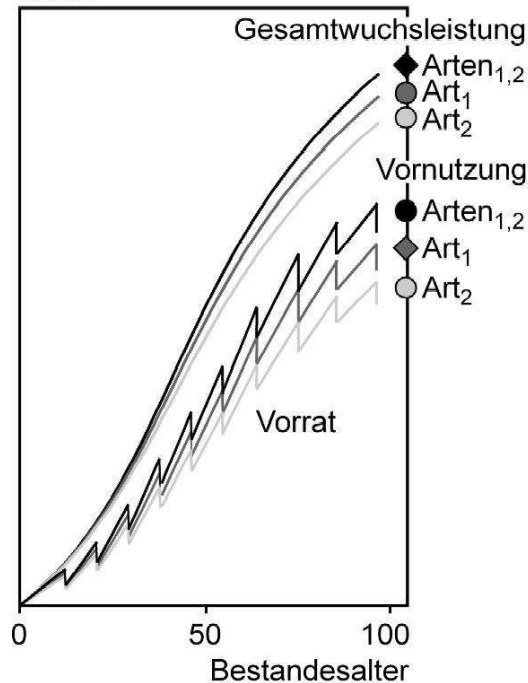
- Produktivität bis zu 30 % erhöhen
- Insbesondere Dichte und Ertragsniveau signifikant steigern
- Baumallometrie, Holzdichte, Holzqualität verändern

Begrenztes Informationspotential von Inventurdaten: Aufbau künstlicher Zeitreihen

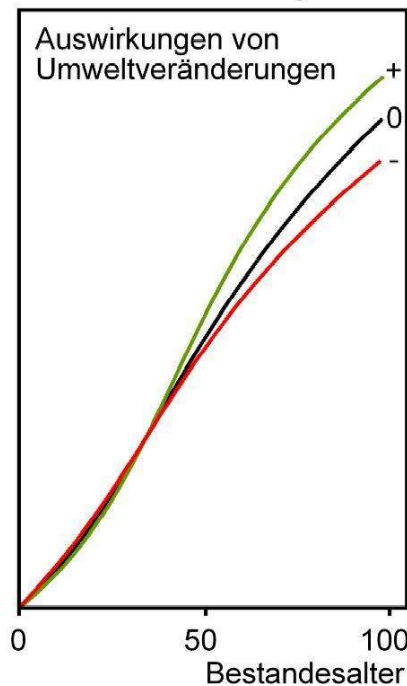


Basisdaten, die nur langfristige Versuche liefern können: Gesamtwuchsleistung, Wachstumstrend, Vor- Folgebestand

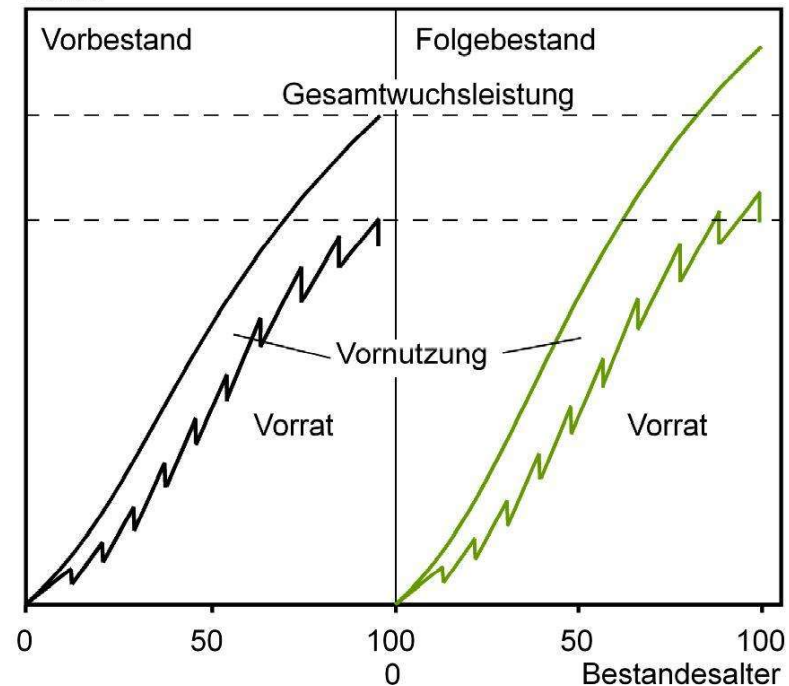
Gesamtwuchsleistung
Vornutzung
Vorrat



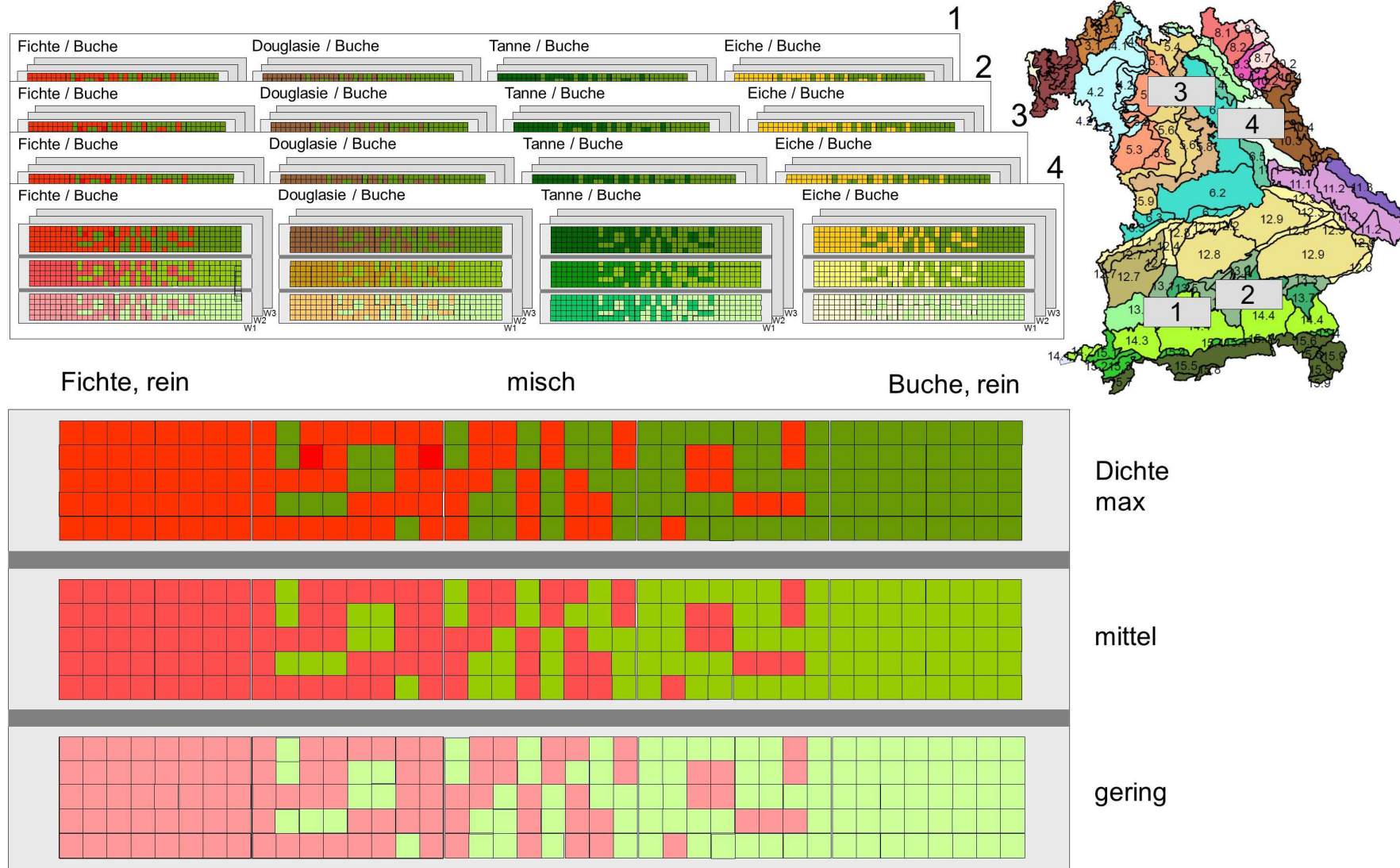
Gesamtwuchsleistung



Gesamtwuchsleistung
Vornutzung
Vorrat



Perspektiven: Langfristige Mischbestandsversuche 2100 (W046)





Mein Dank geht an

Hermann Spellmann, NW-FVA Göttingen
Hans-Peter Ehrhart, FAWF Trippstadt
Ulrich Kohnle, FVA Freiburg
Andreas Zingg, WSL Birmensdorf, Schweiz,
Axel M. Jensen, Royal. Vet. Kopenhagen, Dänemark
Kamil Bielak, A. Bruchwald, M. Zasada,
SGGW, Universität Warschau, Polen,
Miren del Río, INIA Madrid, Spanien,
François Ningre, INRA Nancy, Frankreich,
Robert Mathews, Alice Holt, UK,
Urban Nilsson, Alnarp, Schweden,

für die Bereitstellung wertvoller
Datensätze von langfristigen
Mischbestandsversuchen,

die Bayerischen Staatsforsten
für die Bereitstellung von geeigneten Flächen

und DFG und BayStMELF für die finanzielle Förderung des Langfristigen
Ertragskundlichen Versuchswesens (W07, W045, W046, W047, Z073)