

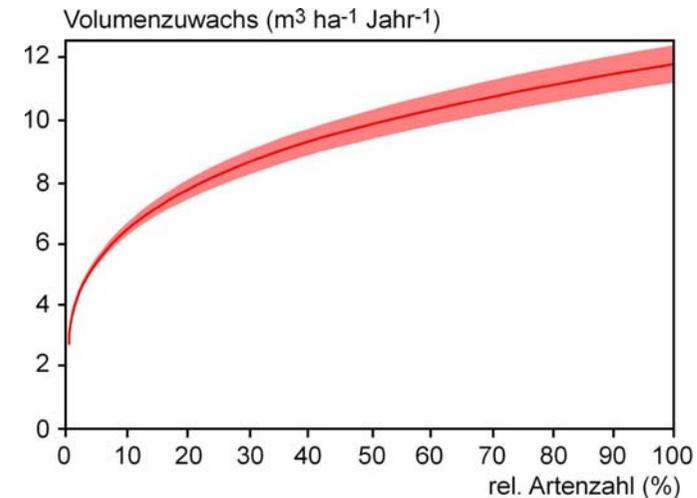
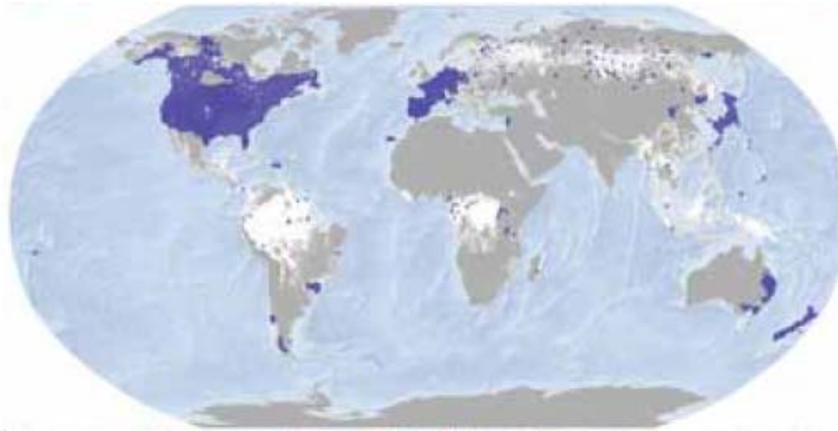
Struktur und Wachstum von Kiefer und Eiche im Rein- und Mischbestand. Analyse entlang eines ökologischen Gradienten durch Europa

Pretzsch H ¹⁾, del Río M, Steckel M, Heym M, Bielak K, Bravo F, Brazaitis G, Coll L, Collet C, Jansons A, Löff M, Nord-Larsen Th, Nothdurft A, Pach M, Ponette Q, Sitko R, Svoboda M, Vallet P, Vospernik S, Wolff B

¹⁾ Lehrstuhl für Waldwachstumskunde, Technische Universität München
<http://www.forestgrowth.wzw.tum.de/presentations.html>

- 1 Bestandesmittel- und Summenwerte
- 2 Bestandeszuwächse
- 3 Mischungsreaktionen entlang des Gradienten

Produktivität von Mischbeständen weltweit (oben) und in Mitteleuropa (unten)

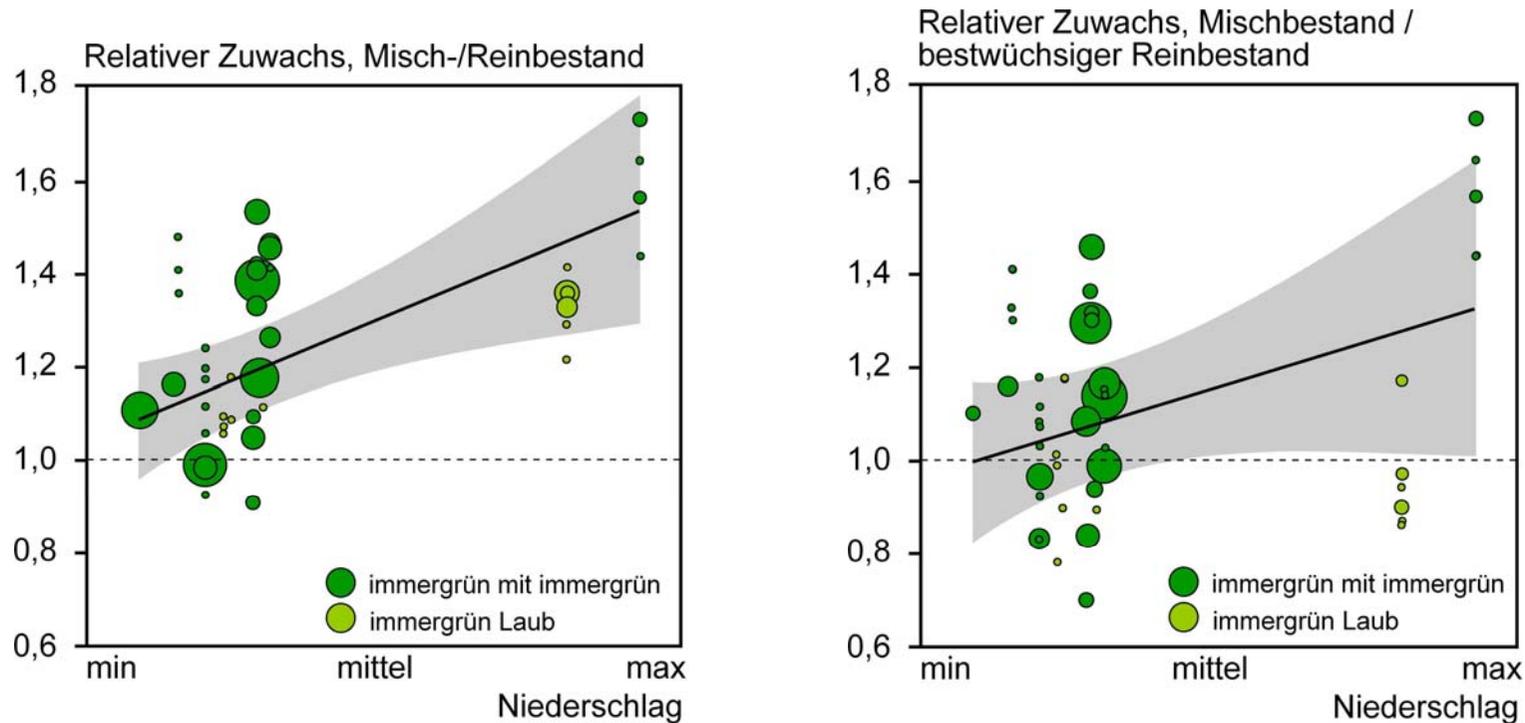


Liang, J. et al (2016) Positive Biodiversity-Productivity Relationship Predominant in Global Forests, Science, 354 aaf8957, DOI:10.1126/science.aaf8957

Baumarten- kombination	Fichte/ Buche	Kiefer/ Buche	Eiche/ Buche	Buche/ Dougl.	Kiefer/ Fichte	Lärche/ Fichte	Fichte/ Tanne	Mittel
Erhöhung (± SE) in %	21 (± 3)	30 (± 9)	20 (± 3)	11 (± 8)	21 (± 11)	25 (± 6)	13 (± 6)	
Korrektur- faktor	1,10	1,20	1,10	1,10	1,20	1,20	1,10	1,10

Pretzsch (2016) Ertragstafel-Korrekturfaktoren für Umwelt- und Mischungseffekte, AFZ Der Wald, 14/2016: 47-50

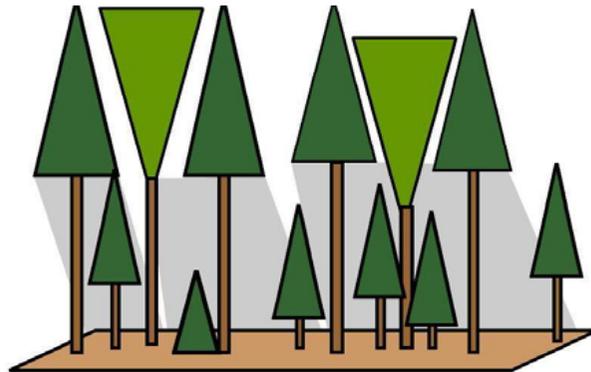
Mehrzuwächse steigen mit zunehmender Wasserversorgung



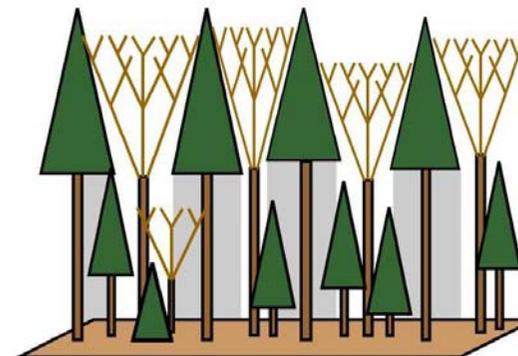
keine signifikanten Minderzuwächse

Mehrzuwächse durch räumlich und zeitlich komplementäre Lichtnutzung und Konkurrenzreduktion

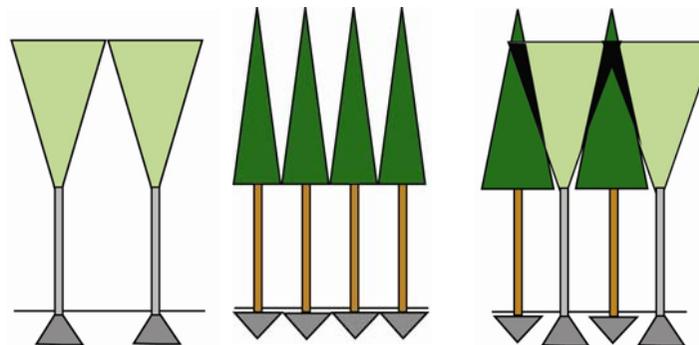
räumliche Komplementarität



zeitliche Komplementarität



morphologische Komplementarität



Struktur und Wachstum von Kiefer und Eiche im Rein- und Mischbestand. Analyse entlang eines ökologischen Gradienten durch Europa

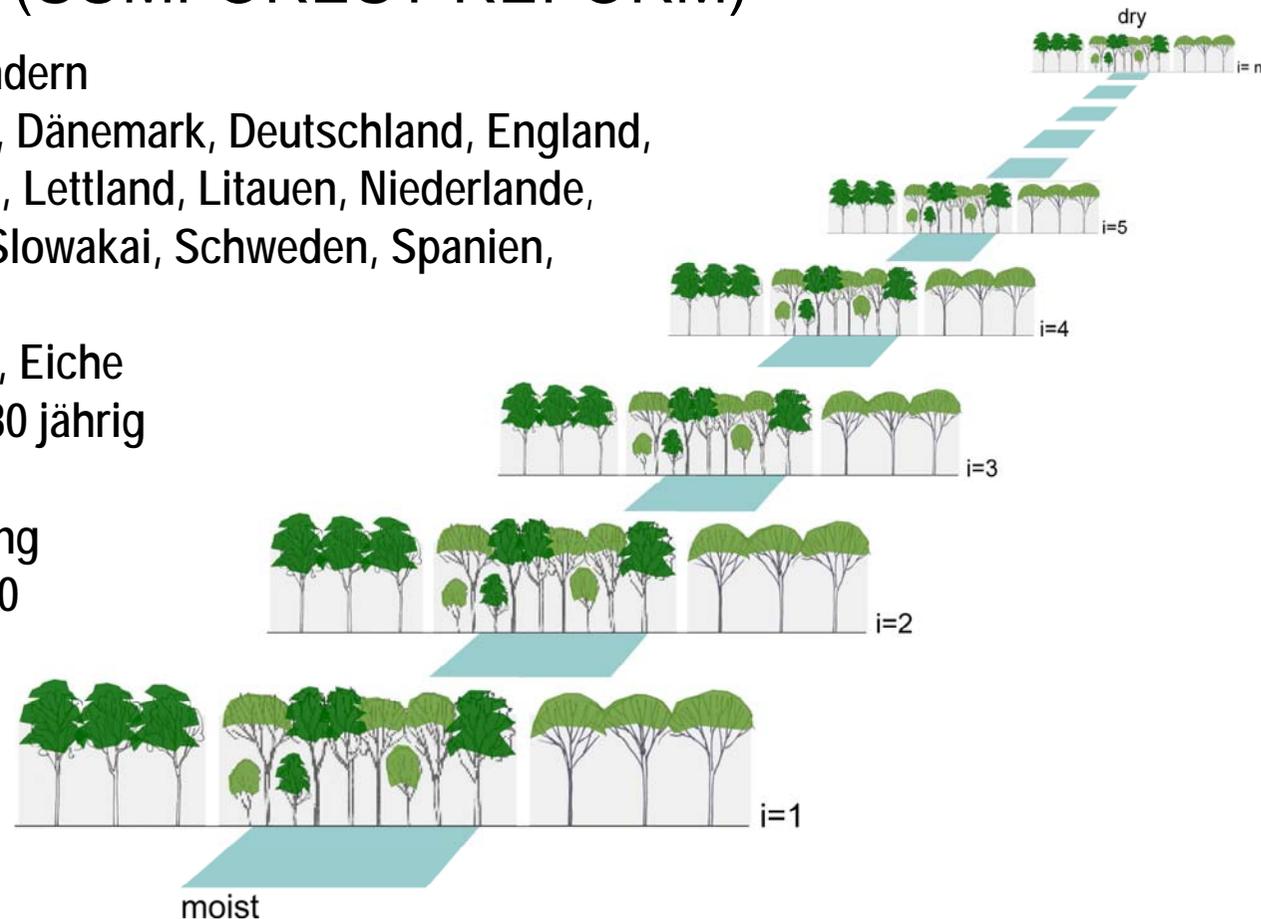
Pretzsch H ¹⁾, del Río M, Steckel M, Heym M, Bielak K, Bravo F, Brazaitis G, Coll L, Collet C, Jansons A, Löff M, Nord-Larsen Th, Nothdurft A, Pach M, Ponette Q, Sitko R, Svoboda M, Vallet P, Vospernik S, Wolff B

¹⁾ Lehrstuhl für Waldwachstumskunde, Technische Universität München
<http://www.forestgrowth.wzw.tum.de/presentations.html>

- 1 Bestandesmittel- und Summenwerte
- 2 Bestandeszuwächse
- 3 Mischungsreaktionen entlang des Gradienten

Datenbasis: Transekt Studie zu Kiefer und Eiche (SUMFOREST REFORM)

- 36 triplets in 16 Ländern
(Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, England, Estland, Frankreich, Lettland, Litauen, Niederlande, Österreich, Polen, Slowakai, Schweden, Spanien, Tschechien)
- Kiefer, Kiefer/Eiche, Eiche
- \pm gleichaltrig, 60 - 80 jährig
- voll bestockt,
Einzelbaummischung
- mindestens 30/60/30
Bäume/Parzelle
- obligatorische/
fakultative
Messungen



Triplets im atlantischen, kontinentalen und borealen Klima, Höhenlage: 0-785 m ü,NN,
Jahresmitteltemperatur: 6,6-11,1 °C, Jahresniederschlag: 454-846 mm J⁻¹

2 Bestandeszuwächse von Kiefer und Eiche

Variable	Einheit	Mittel min, max	Kiefer rein	Eiche rein	Kiefer+Eiche gemischt insgesamt	Kiefer in Mischung hochgerechnet auf ha	Eiche in Mischung
N	ha ⁻¹	Mittel	853	876	864	796	969
		min	423	464	432	316	360
		max	1606	2537	1805	1383	2680
d _g	cm	Mittel	26,5	25,1		27,7	23,4
		min	18,7	14,6		20,2	15,7
		max	35,5	37,6		37,8	38,3
h _g	m	Mittel	22	21,2		22,9	19,9
		min	15,2	13,7		15,4	14,4
		max	28,6	27,9		29,5	26,2
SDI	ha ⁻¹	Mittel	861	761		881	786
		min	560	480		613	447
		max	1084	1069		1283	1275
V	m ³ ha ⁻¹	Mittel	418,5	366,7	416,2	460,3	357,3
		min	284	221,8	219,9	261	181
		max	621,3	515,5	571,3	585	579,2
ZV	m ³ ha ⁻¹ yr ⁻¹	Mittel	11,46	10,06	11,45	12,25	10,81
		min	6,15	4,65	7,16	4,77	5,38
		max	16,29	14,75	17,03	19,94	14,76

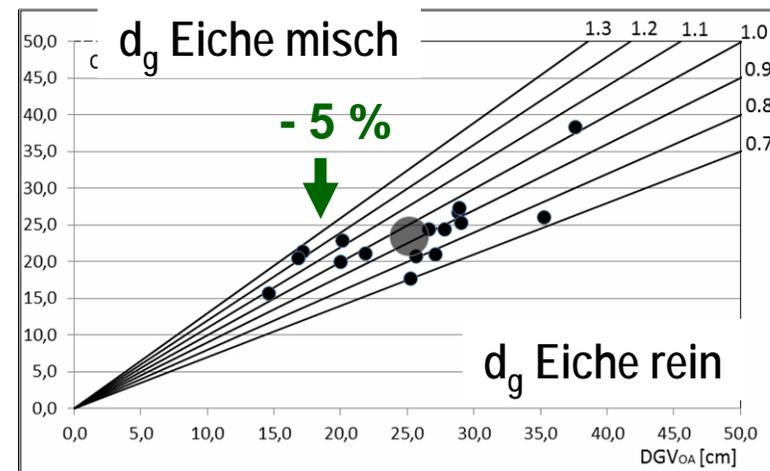
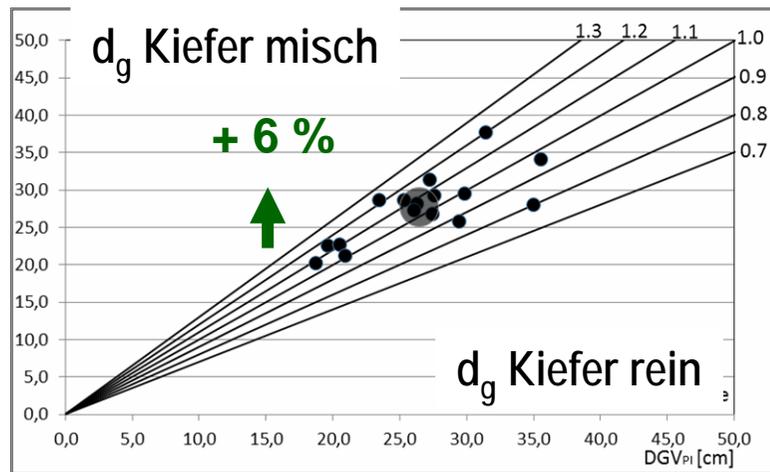
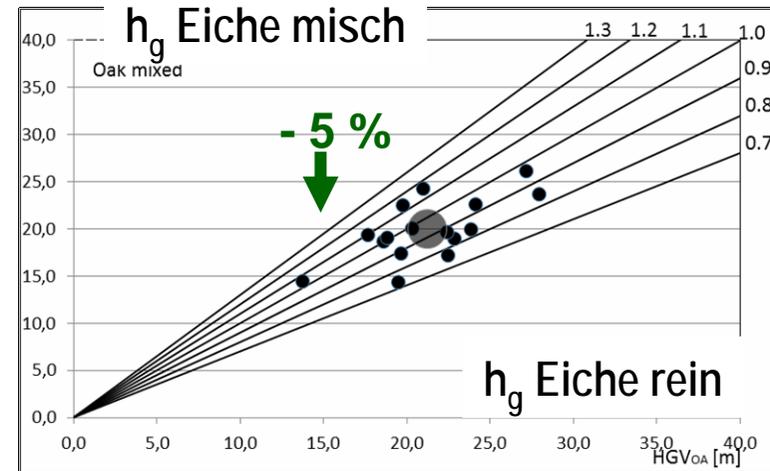
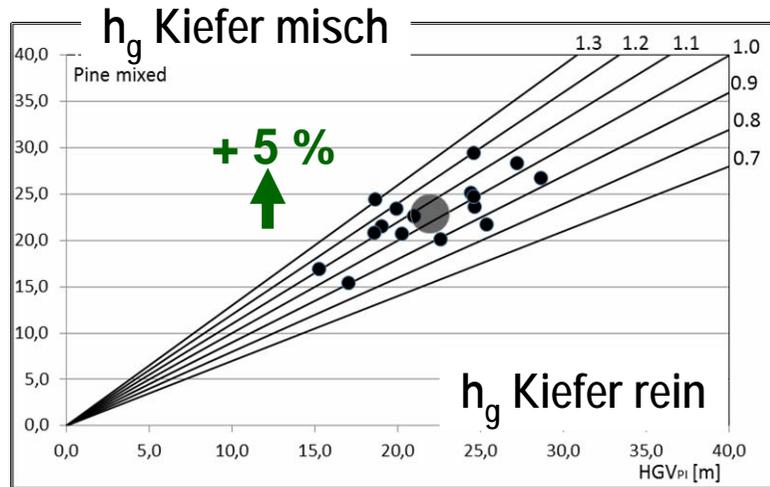
Ertragstafel Ki Wiedemann, Ei Jüttner, I. Bon. Alter 70, 8.4 VfmD, d. h. +36 bzw. +20 %

Struktur und Wachstum von Kiefer und Eiche im Rein- und Mischbestand. Analyse entlang eines ökologischen Gradienten durch Europa

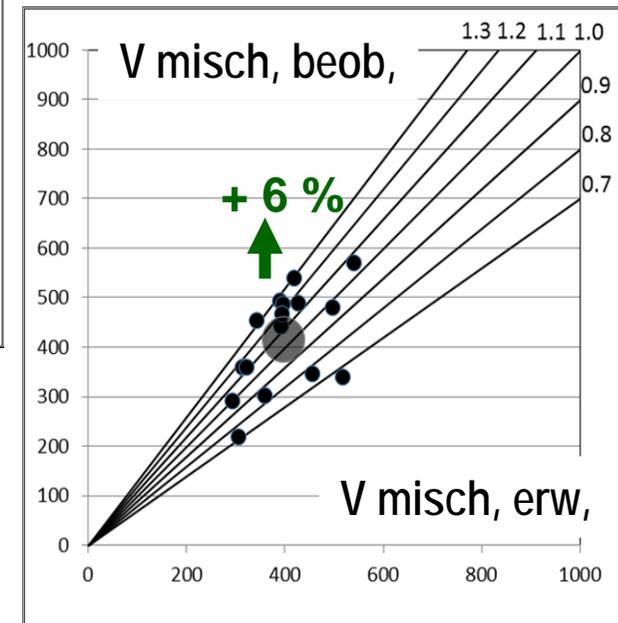
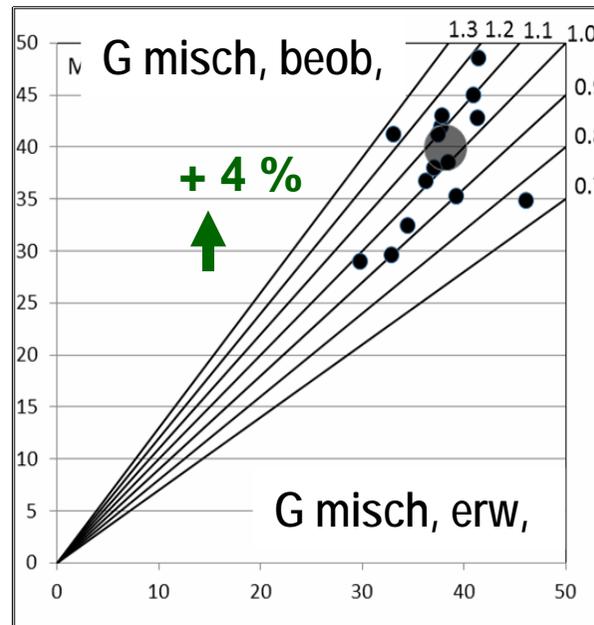
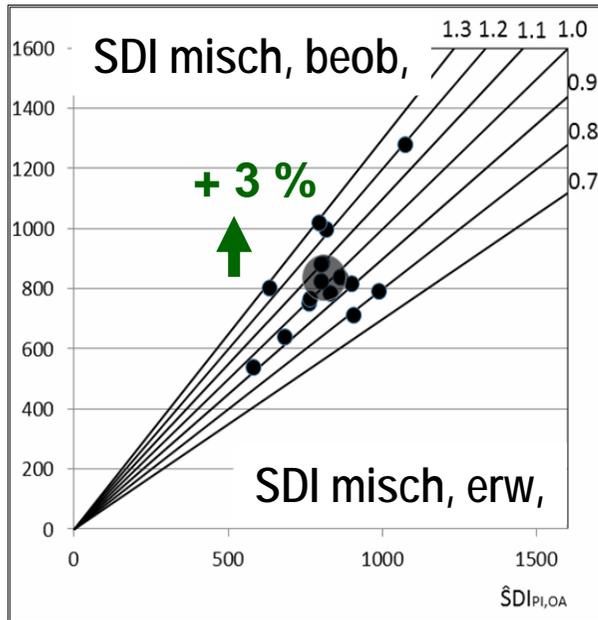
Pretzsch H ¹⁾, del Río M, Steckel M, Heym M, Bielak K, Bravo F, Brazaitis G, Coll L, Collet C, Jansons A, Löff M, Nord-Larsen Th, Nothdurft A, Pach M, Ponette Q, Sitko R, Svoboda M, Vallet P, Vospernik S, Wolff B

- 1 Bestandesmittel- und Summenwerte
- 2 Bestandeszuwächse
- 3 Mischungsreaktionen entlang des Gradienten

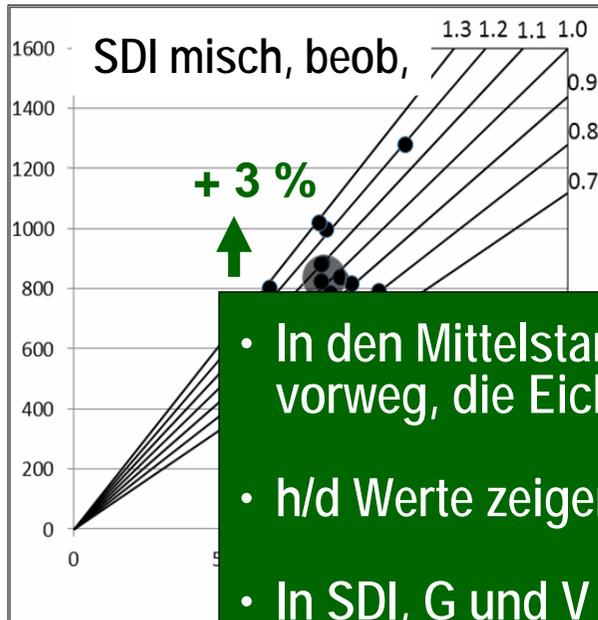
1 Bestandesmittel- und Summenwerte h_g und d_g



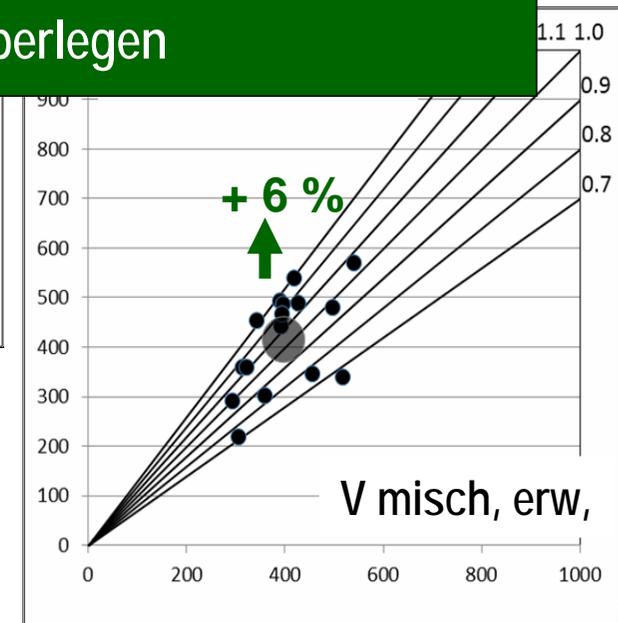
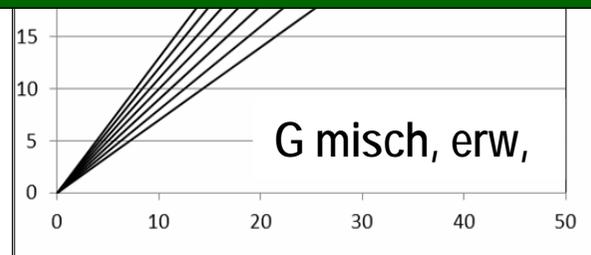
1 Bestandesmittel- und Summenwerte SDI, G, V



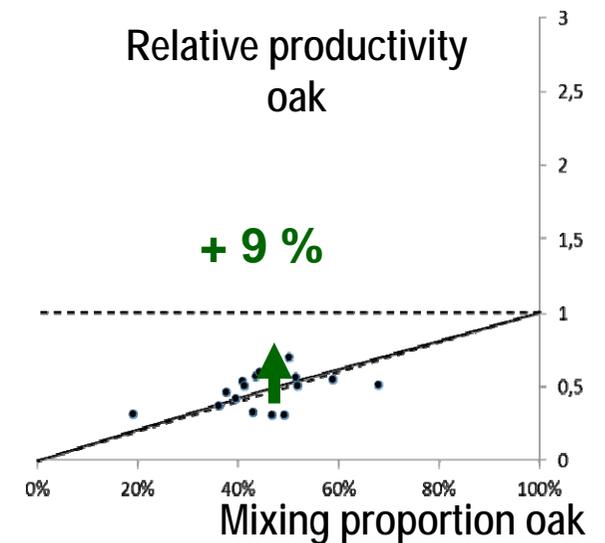
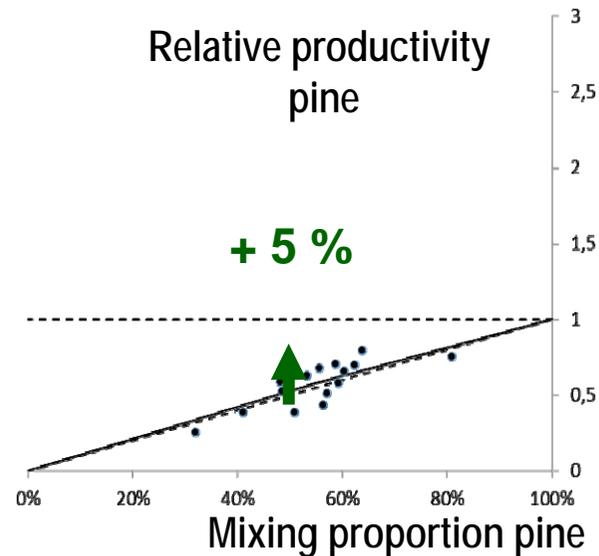
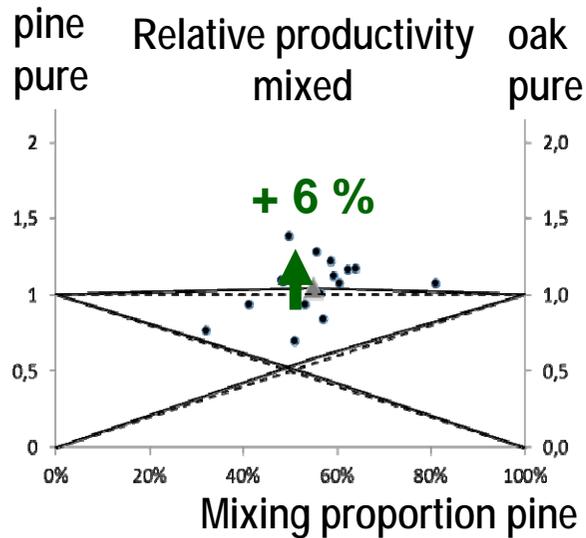
1 Bestandesmittel- und Summenwerte SDI, G, V



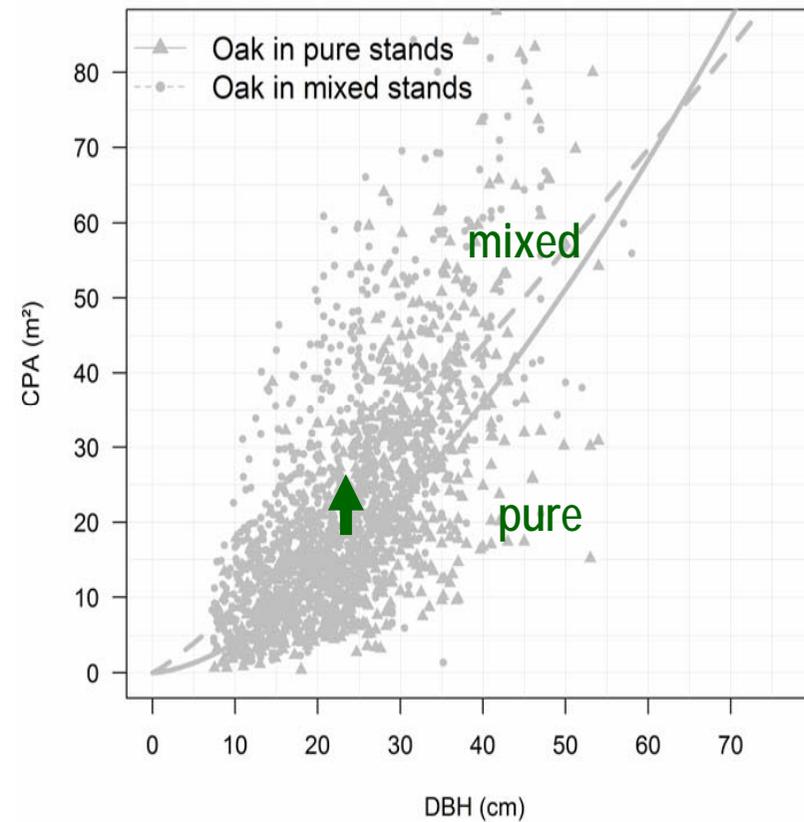
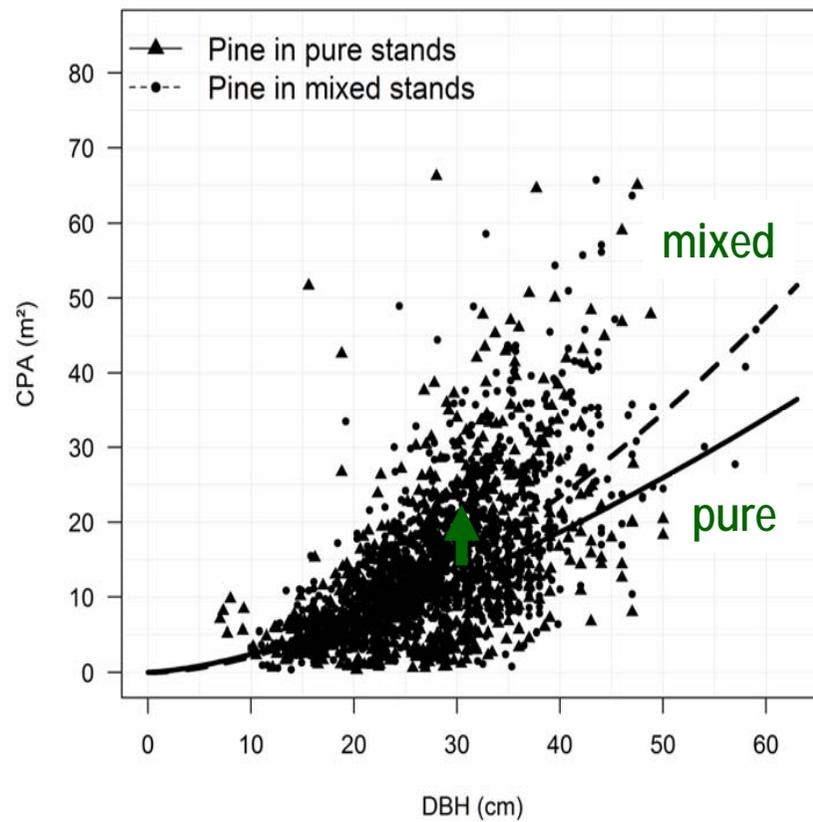
- In den Mittelstammdimensionen ist die Kiefer im Mischbestand leicht vorweg, die Eiche abgebremst
- h/d Werte zeigen größere Schlankheit im Mischbestand an
- In SDI, G und V ist der Mischbestand etwas überlegen



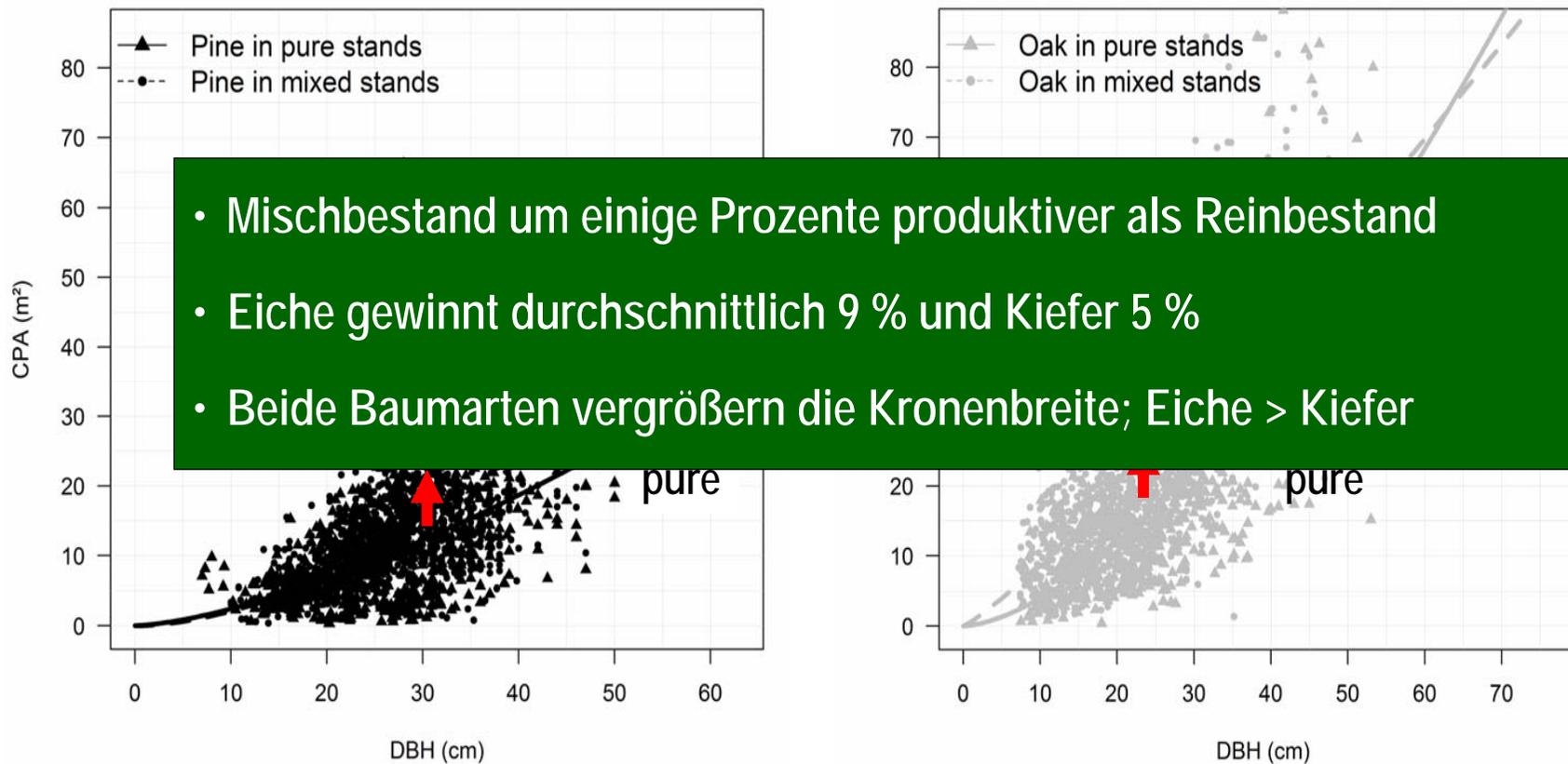
2 Bestandeszuwächse von Kiefer und Eiche



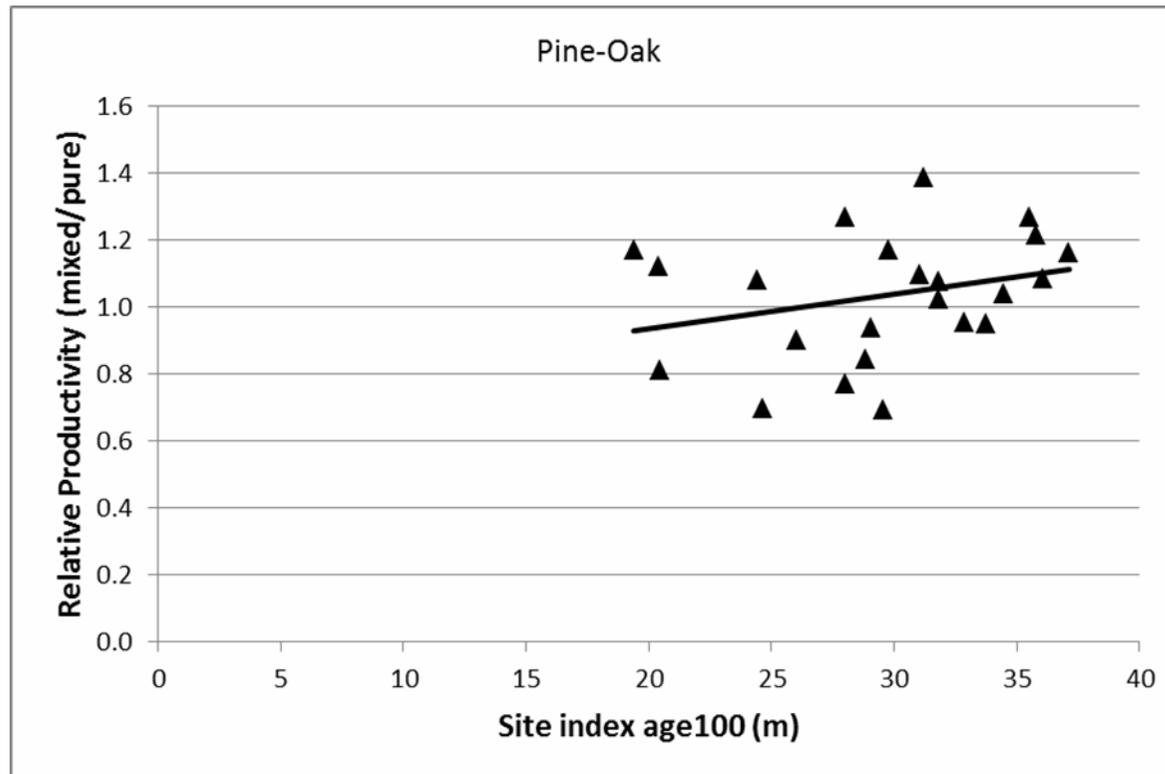
2 Bestandeszuwächse von Kiefer und Eiche



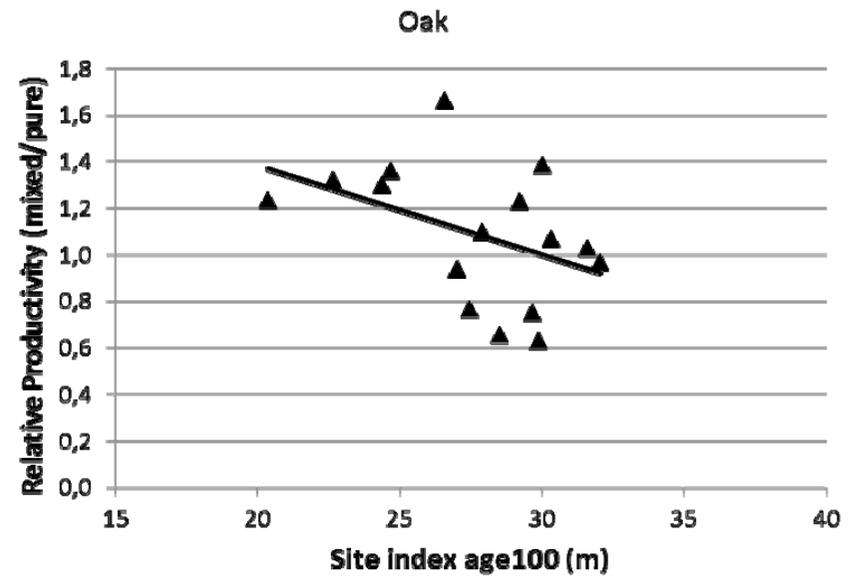
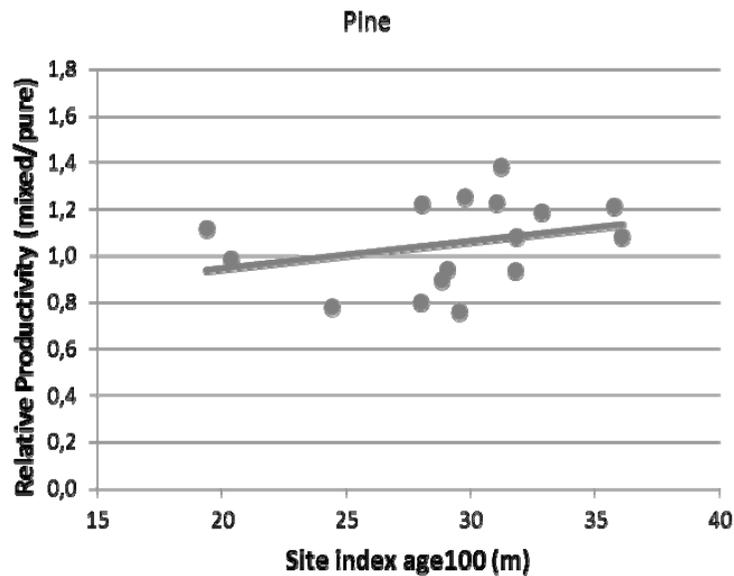
2 Bestandeszuwächse von Kiefer und Eiche



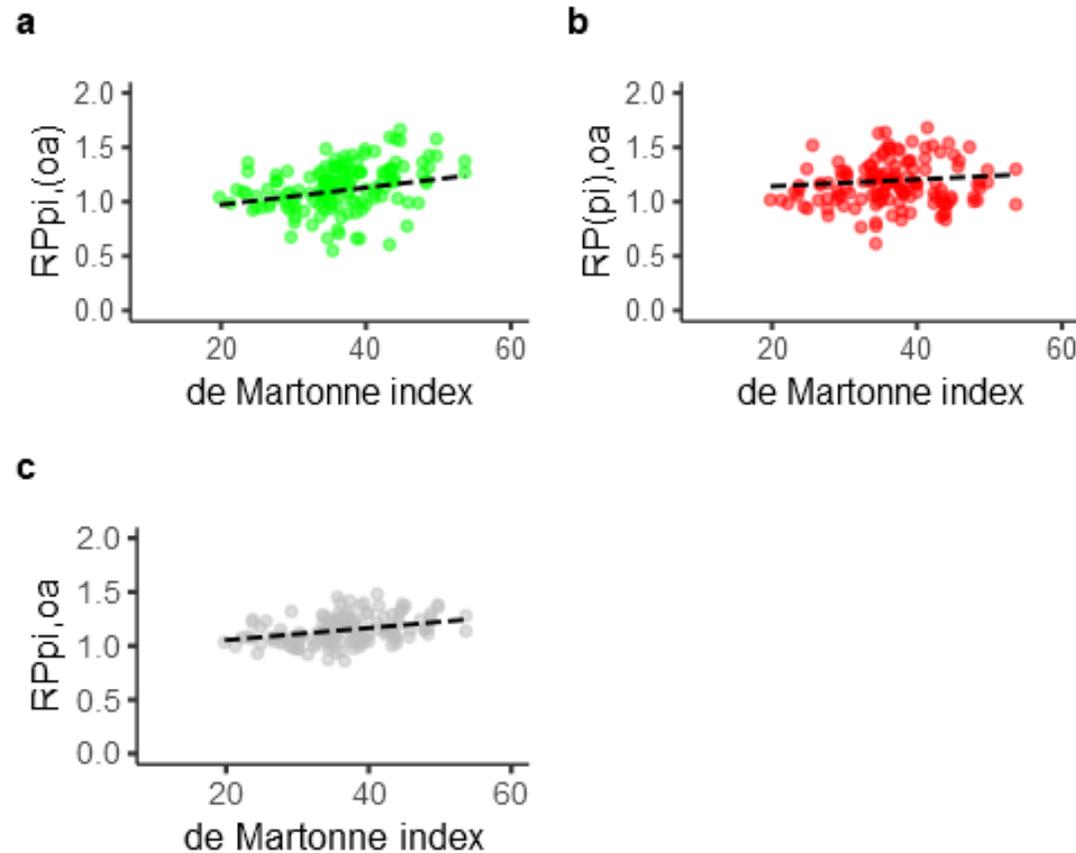
3 Mehr- Minderzuwachs in Abhängigkeit von der Bonität (räumliche Abhängigkeit)



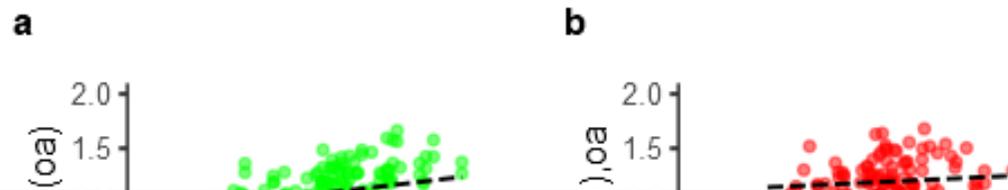
3 Mehr- Minderzuwachs in Abhängigkeit von der Bonität (räumliche Abhängigkeit)



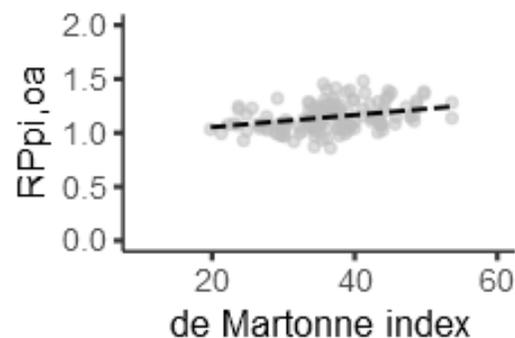
3 Mehr- Minderzuwachs in Abhängigkeit von der jährlichen Wasserversorgung (zeitliche Abhängigkeit)



3 Mehr- Minderzuwachs in Abhängigkeit von der jährlichen Wasserversorgung (zeitliche Abhängigkeit)



- Mehrzuwächse primäre auf günstigen Standorten
- Mehrzuwächse vor allem in feuchten Jahren
- Mischung stabilisiert den Zuwachs



Diskussion und Perspektiven

- *Bedeutung von Kiefer/Eiche in Europa*
1,3×10⁶ ha reale Fläche, durch Klimawandel zunehmend,
35×10⁶ ha potentielle Fläche
- *Mehrzuwachs von Kiefer/Eiche im Vergleich zu anderen Mischungen*
Ki/Ei (+ 6 %) weniger komplementär als z. B. Ki/Bu, Lä/Fi (+25-30 %)
- *mögliche Hypothesen für die Ursachen des Mehrzuwachses*
verbesserte Lichtnutzung, Nährstoffeintrag
- *Relevanz*
Insgesamt relativ hohes Zuwachsniveau (+ 36 bzw. + 20 %) bei Kiefer
und Eiche im Reinbestand
Mehrzuwächse gering, aber im Mischbestand stabiler
Mehrzuwächse dürften bei vermehrter Trockenheit eher abnehmen
- *nächste Schritte*
größere Datenbasis, Struktur als unabhängige Variable, runter auf Baumebene

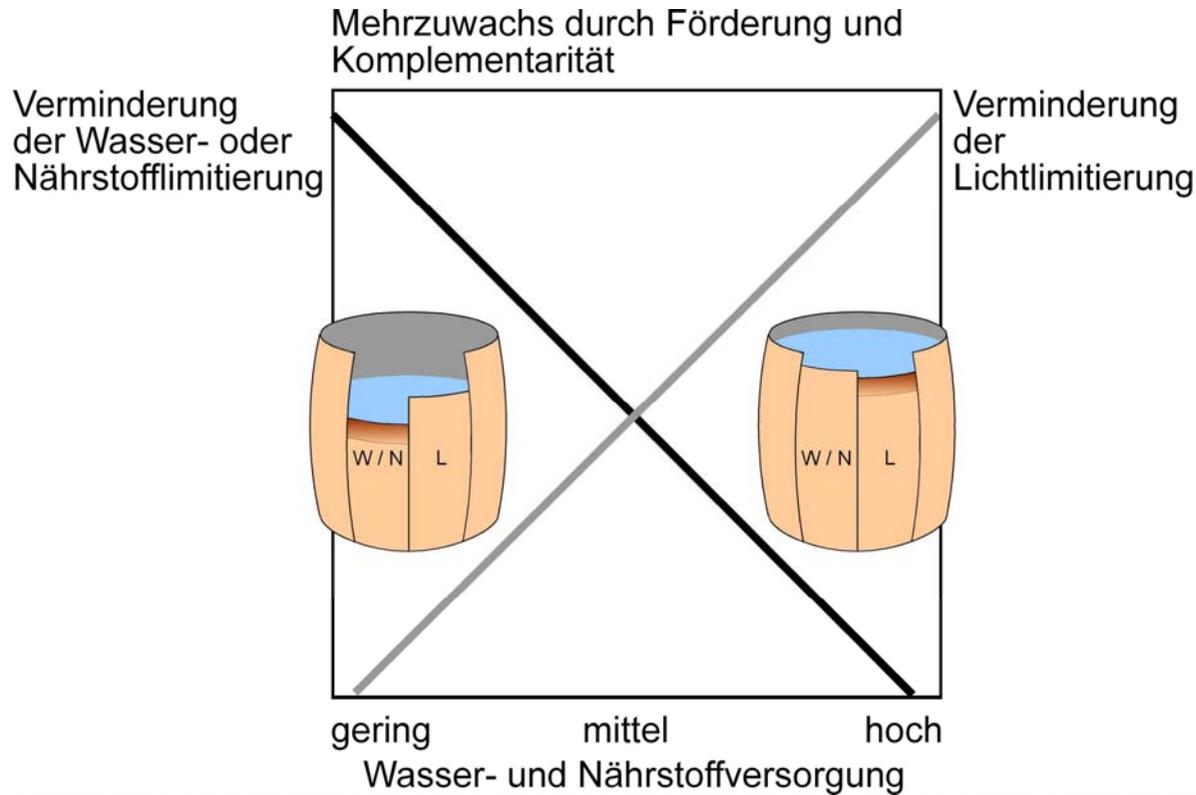


Dank für die Unterstützung der Mischbestandsforschung
am Lehrstuhl für Waldwachstumskunde an

Deutsche Forschungsgemeinschaft
Europäische Union (REFORM, CLIMO, CARE4C)
Bayerisches Staatsministerium für Ernährung,
Landwirtschaft und Forsten
Bayerische Staatsforsten BaySF

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

Mischungseffekt in Abhängigkeit von den Standortbedingungen und der Limitierungsminderung



Forrester 2017, Pretzsch 2017