

KONFERENZ: KLIMAFOLGEN FÜR DEUTSCHLAND - 24. SEPTEMBER 2012 - HU BERLIN



Klimafolgen für Wälder

Petra Lasch-Born, Martin Gutsch, Christopher Reyer & Felicitas Suckow
Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V.







© 2002 M.Zebisch TUB/PIK





Wälder im Klimawandel



Kann der Wald seine ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Leistungen weiterhin nachhaltig erfüllen?

- ❑ Wie wachsen die Bäume/ Wälder unter sich ändernden Klimabedingungen, gibt es „Gewinner“ und „Verlierer“?
- ❑ Wie wird der Wasserhaushalt in den Wälder beeinflusst?
- ❑ Wie beeinflussen extreme Witterungsereignisse wie z.B. Trockenheit im Sommer die Wälder?
- ❑ Welche weiteren Risiken bestehen und werden sich verändern (Feuer, Schädlinge)?

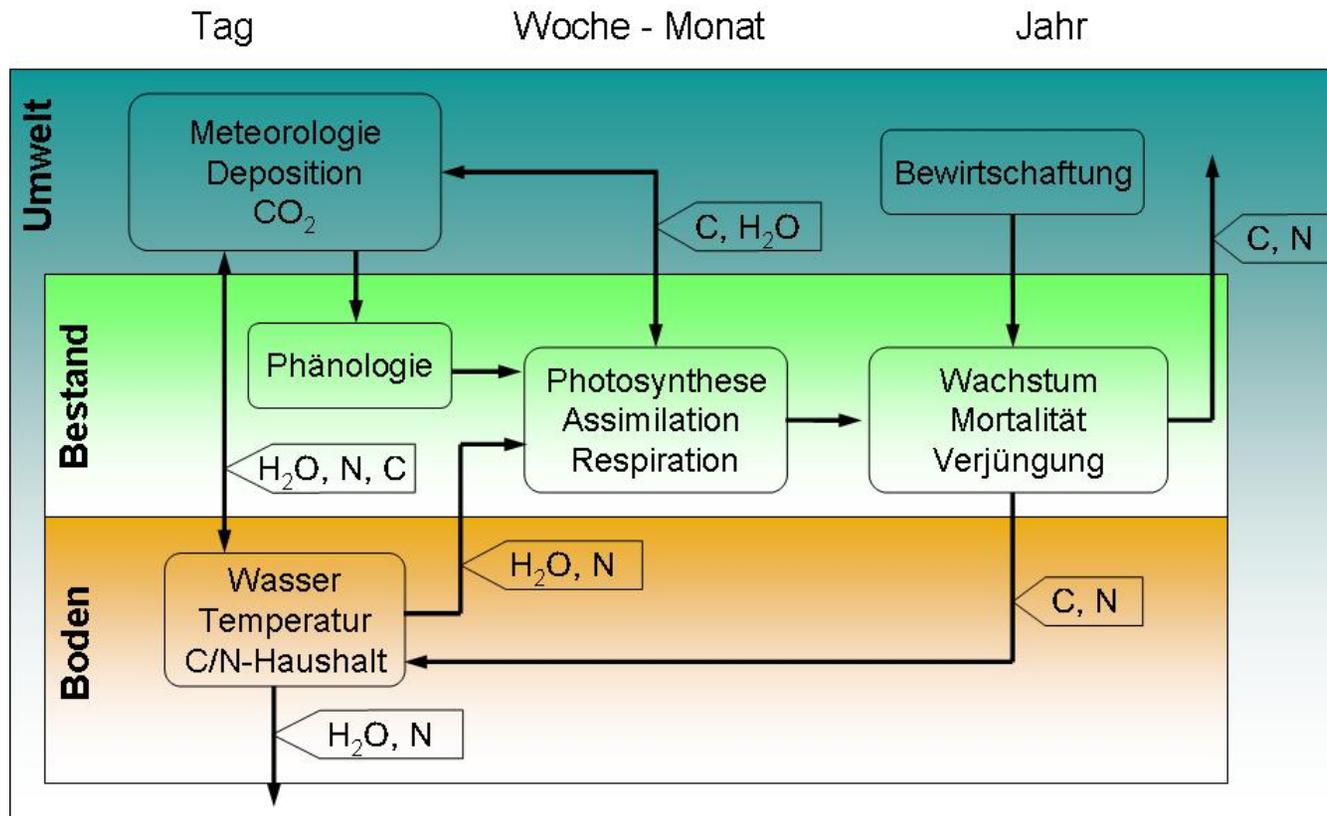
Methode



- Modell **4C** für Phänologie, Produktivität, Wasserhaushalt
- Indikatoren: Waldbrand-Index (Dr. Käse), Trockenstress-Index, Nonnentemperatur-Index (*Lymantria monacha* L.) nach Zwölfer



4C - Prozess-basiertes Waldwachstumsmodell



4C: Bugmann et al, 1997, Suckow et al., 2001, 2002, Schaber 2002, Lasch et al, 2005, 2010, Reyer et al, 2009, Gutsch et al. 2011

<http://www.pik-potsdam.de/~lasch/4c.htm>

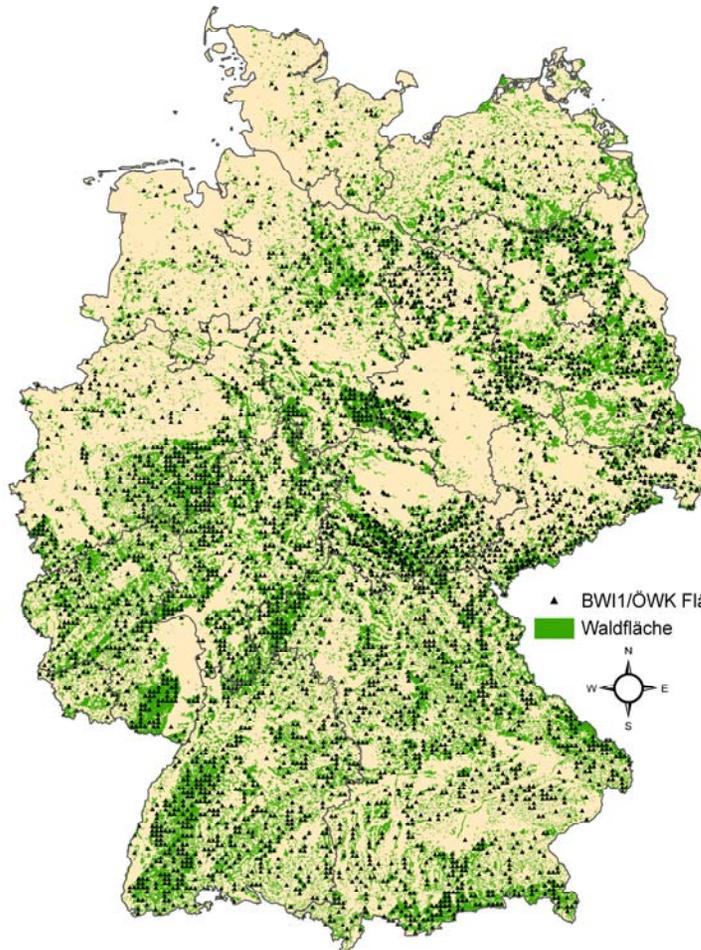
Studien für NRW, ST, BB, BW, MV

Methode



- ❑ Modell **4C** für Phänologie, Produktivität, Wasserhaushalt
- ❑ Indikatoren: Waldbrand-Index (Dr. Käse), Trockenstress-Index, Nonnentemperatur-Index (*Lymantria monacha* L.) nach Zwölfer
- ❑ Wetterdaten von Klimastationen in Deutschland für **1991-2010**
- ❑ Daten des STARS – Klimaszenarium **RCP8.5**, **mittlere Realisierung** für **2031-2050, 2081-2100**
- ❑ CO₂-Konzentration steigt für RCP8.5 auf ~ 935 ppm im Jahr 2100

Untersuchungsgebiet



BWI¹, ÖWK- Bestände



Waldfläche

Methode



- ❑ Modell **4C** für Phänologie, Produktivität, Wasserhaushalt
- ❑ Indikatoren: Waldbrand-Index (Dr. Käse), Trockenstress-Index, Nonnentemperatur-Index (*Lymantria monacha* L.) nach Zwölfer
- ❑ Wetterdaten von Klimastationen in Deutschland für **1991-2010**
- ❑ Daten des STARS – Klimaszenarium **RCP8.5**, mittlere Realisierung für **2031-2050, 2081-2100**
- ❑ CO₂-Konzentration steigt für RCP8.5 auf ~ 935 ppm im Jahr 2100
- ❑ Daten für Bestände aus BWI¹ und ÖWK (4583 Bestände) mit Boden aus digitaler Bodenkarte (BÜK1000)
- ❑ Hauptbaumarten: Fichte, Kiefer, Buche, Eiche

Phänologische Phase Blatentfaltung Buche



1991-2010

2031-2050

2081-2100



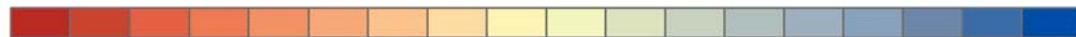
29. April



- 4 Tage



- 11 Tage

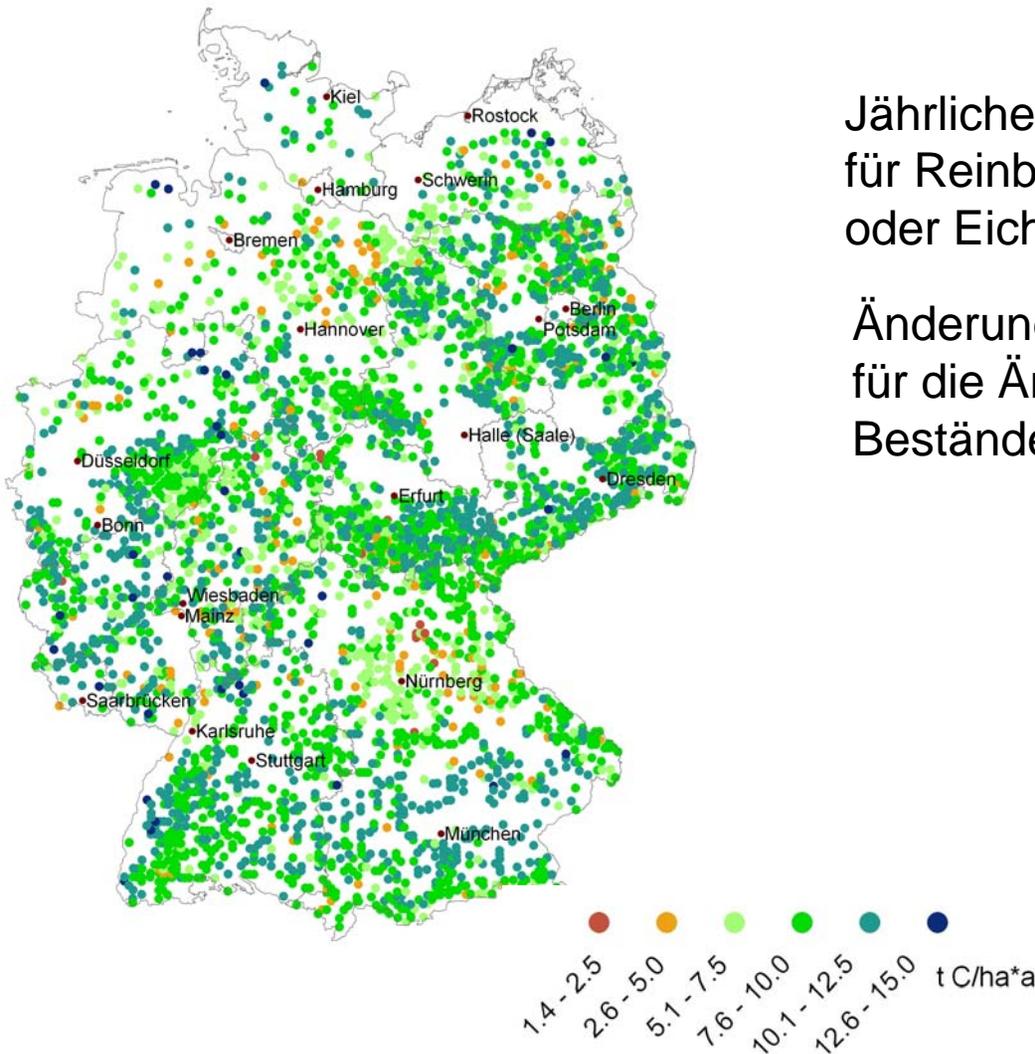


5. April 20. April 5. Mai 20. Mai 4. Juni 19. Juni Datum

RCP8.5



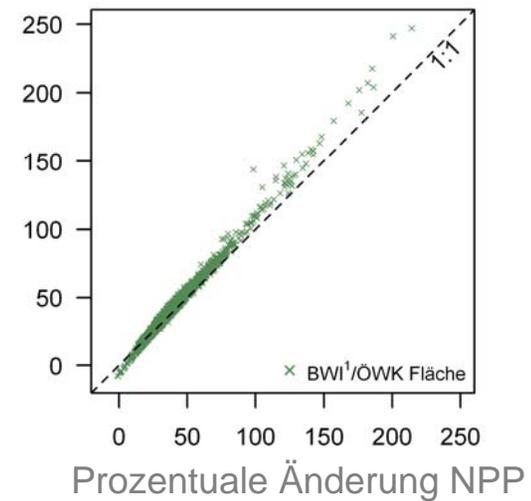
Produktivität repräsentativer Waldbestände



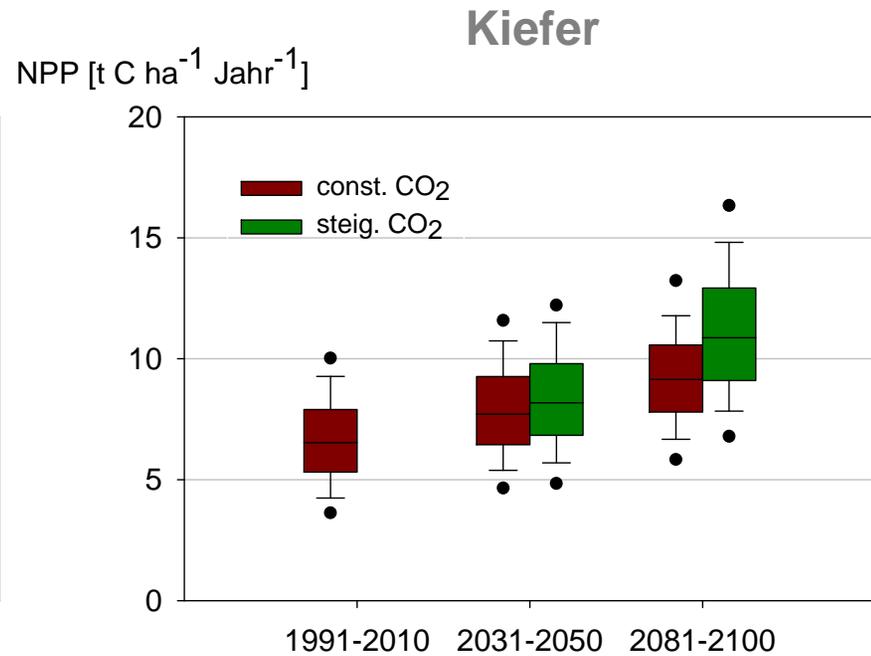
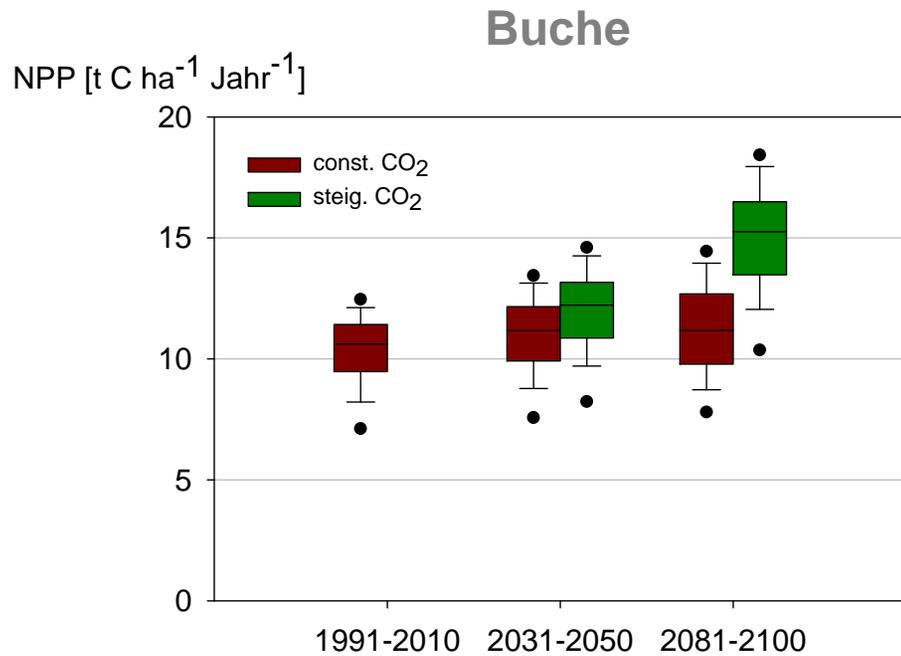
Jährliche **Nettoprimärproduktion** [t C/ha/Jahr] für Reinbestände mit Fichte, Kiefer, Buche oder Eiche 1991-2010

Änderung der NPP als Maß bzw. Indikator für die Änderung des Holzzuwachses der Bestände

Prozentuale Änderung Stammholzzuwachs

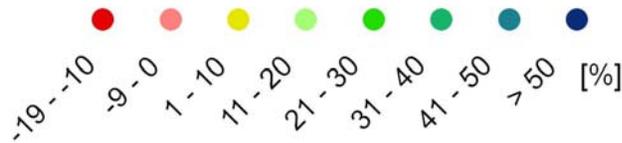
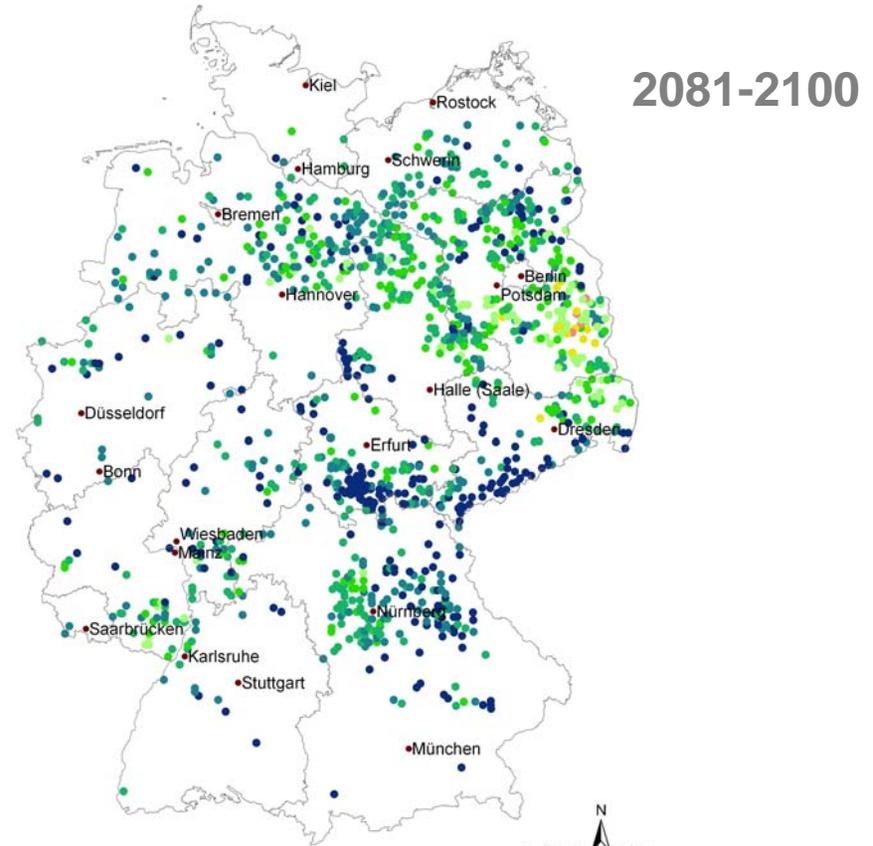
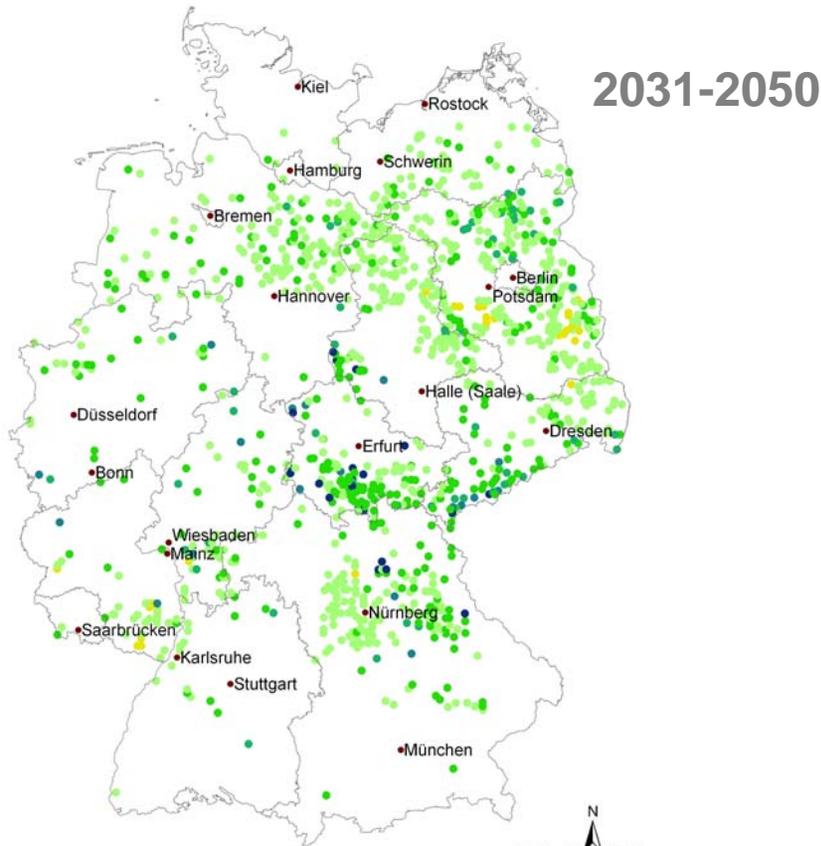


Jährliche Nettoprimärproduktion (NPP)



Kiefer: prozentuale Änderung der jährlichen NPP

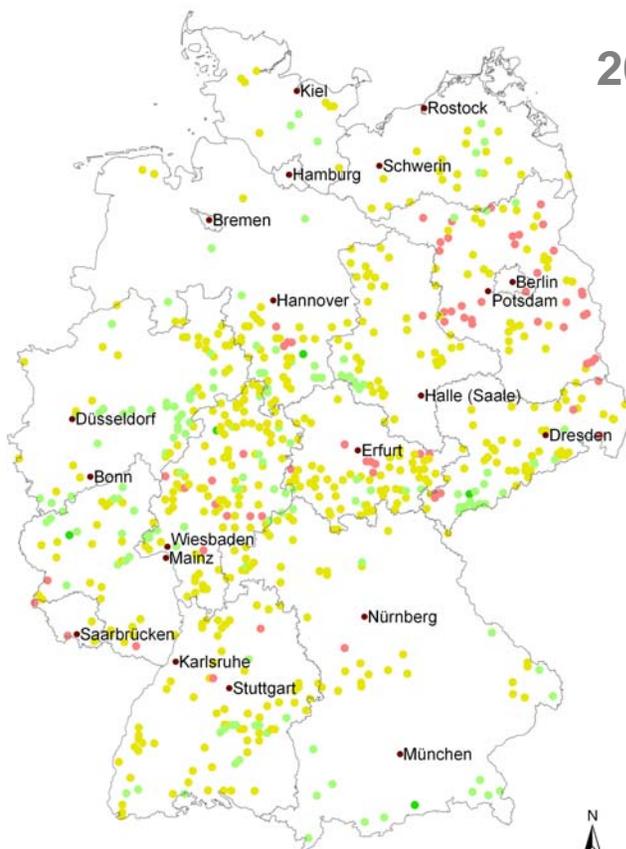
Gegenüber 1991-2010



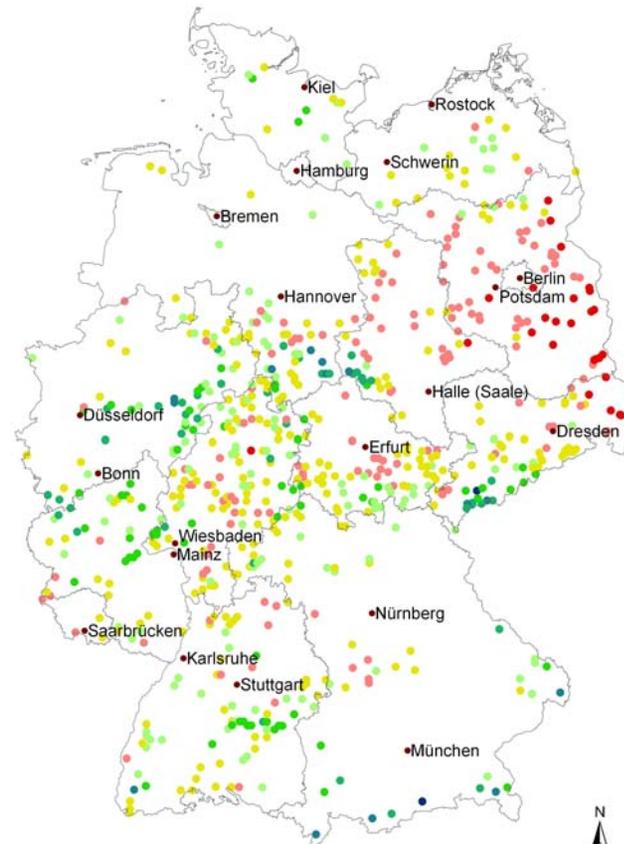
RCP8.5
CO₂ const.

Buche: prozentuale Änderung der jährlichen NPP

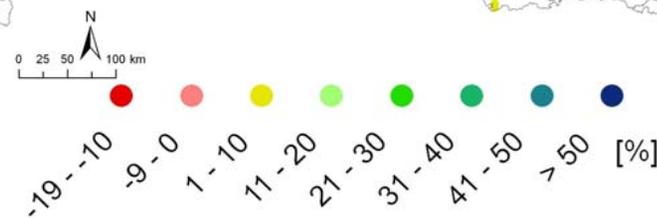
Gegenüber 1991-2010



2031-2050

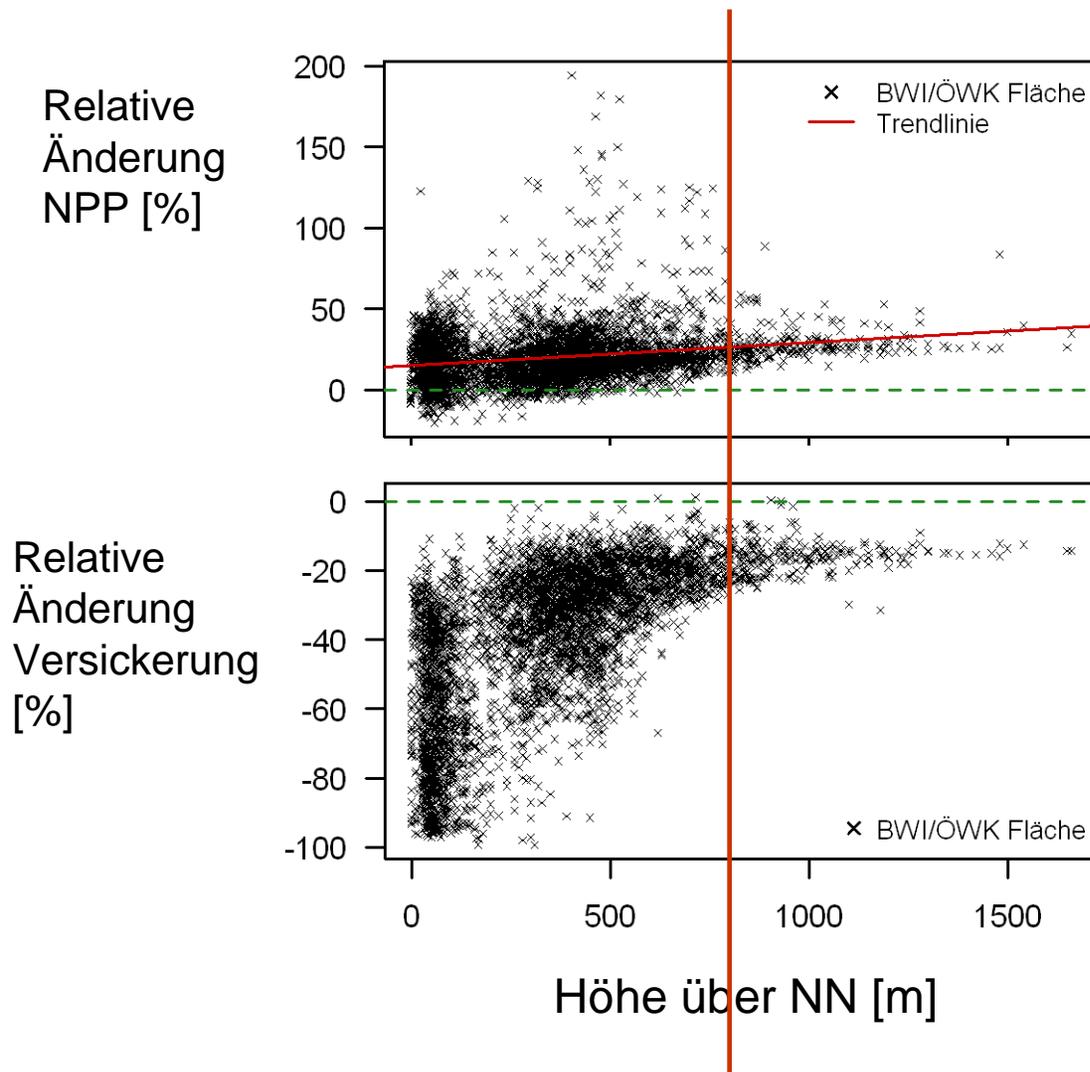


2081-2100



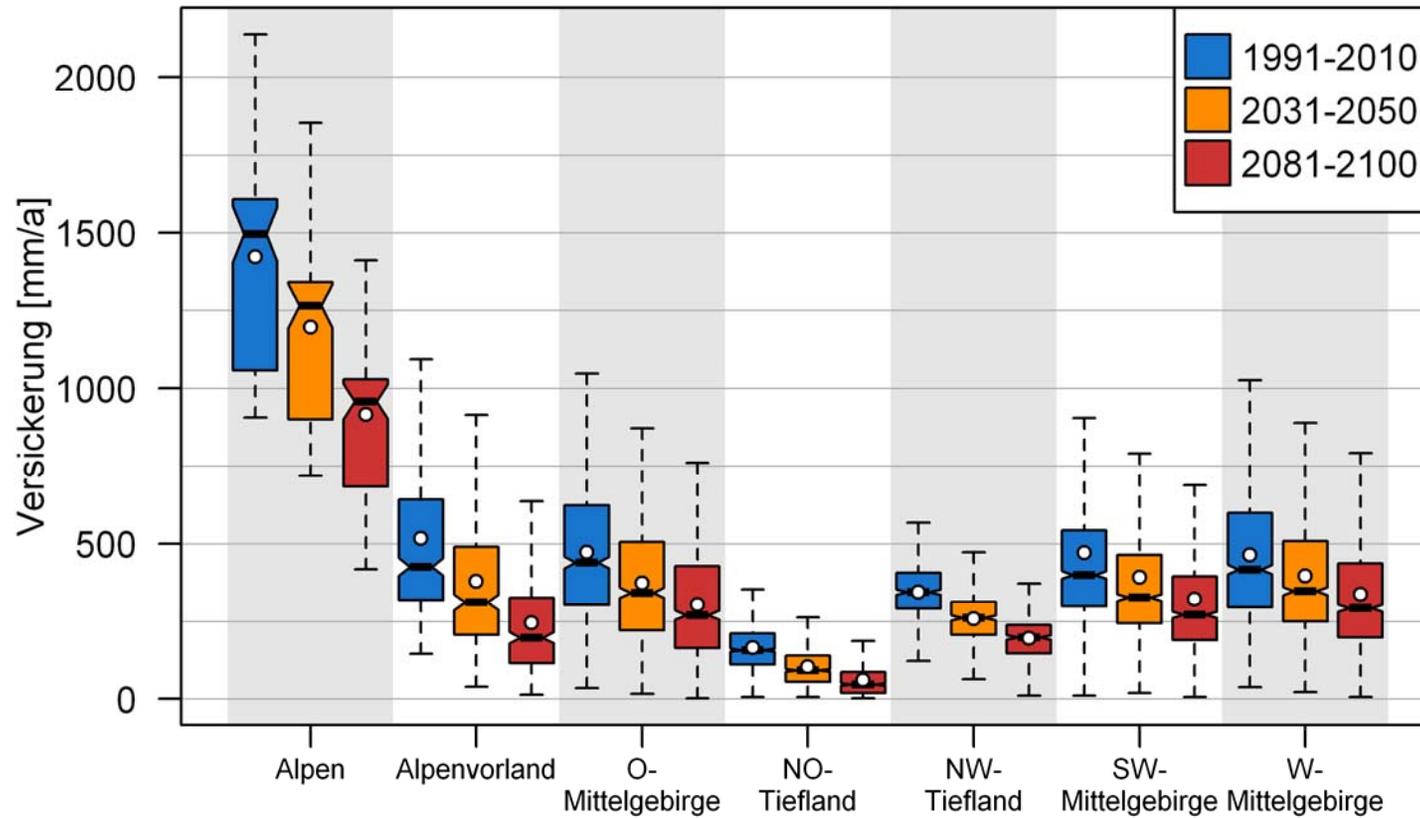
RCP8.5
CO₂ const.

Produktivität versus Wasserhaushalt



Mittlere jährliche NPP bzw. Versickerung in der Mitte des Jahrhunderts (STAR-Szenario) relativ zu den Werten Ende des vorigen Jahrhunderts

Versickerung unter Waldbeständen



RCP8.5
CO₂ const.

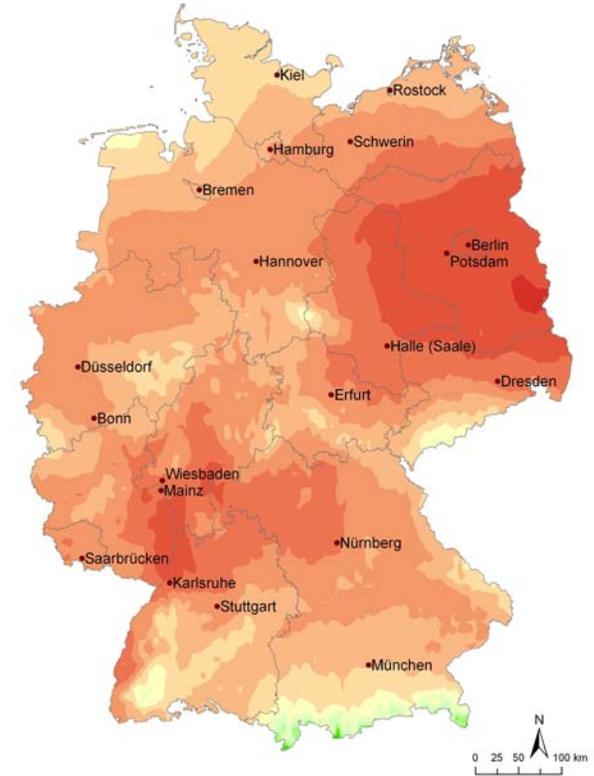
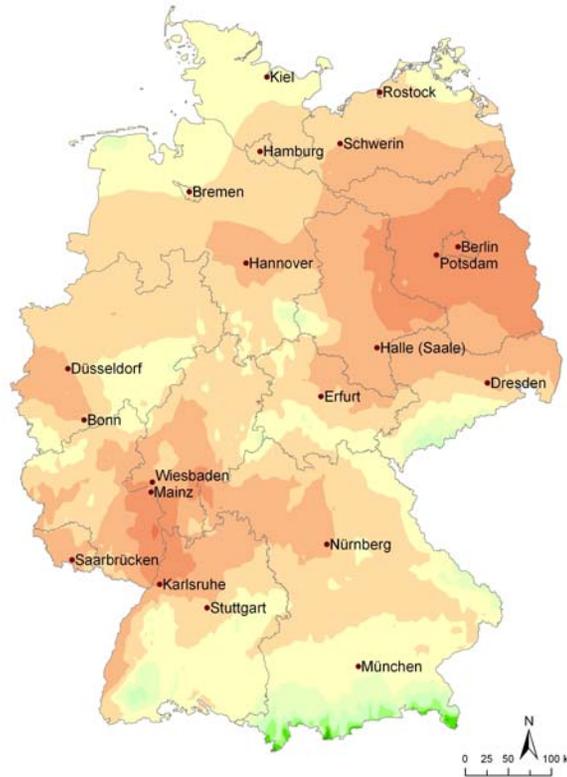
Klimatisches Waldbrandrisiko



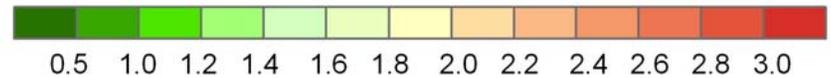
1991-2010

2031-2050

2081-2100



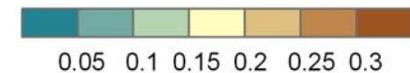
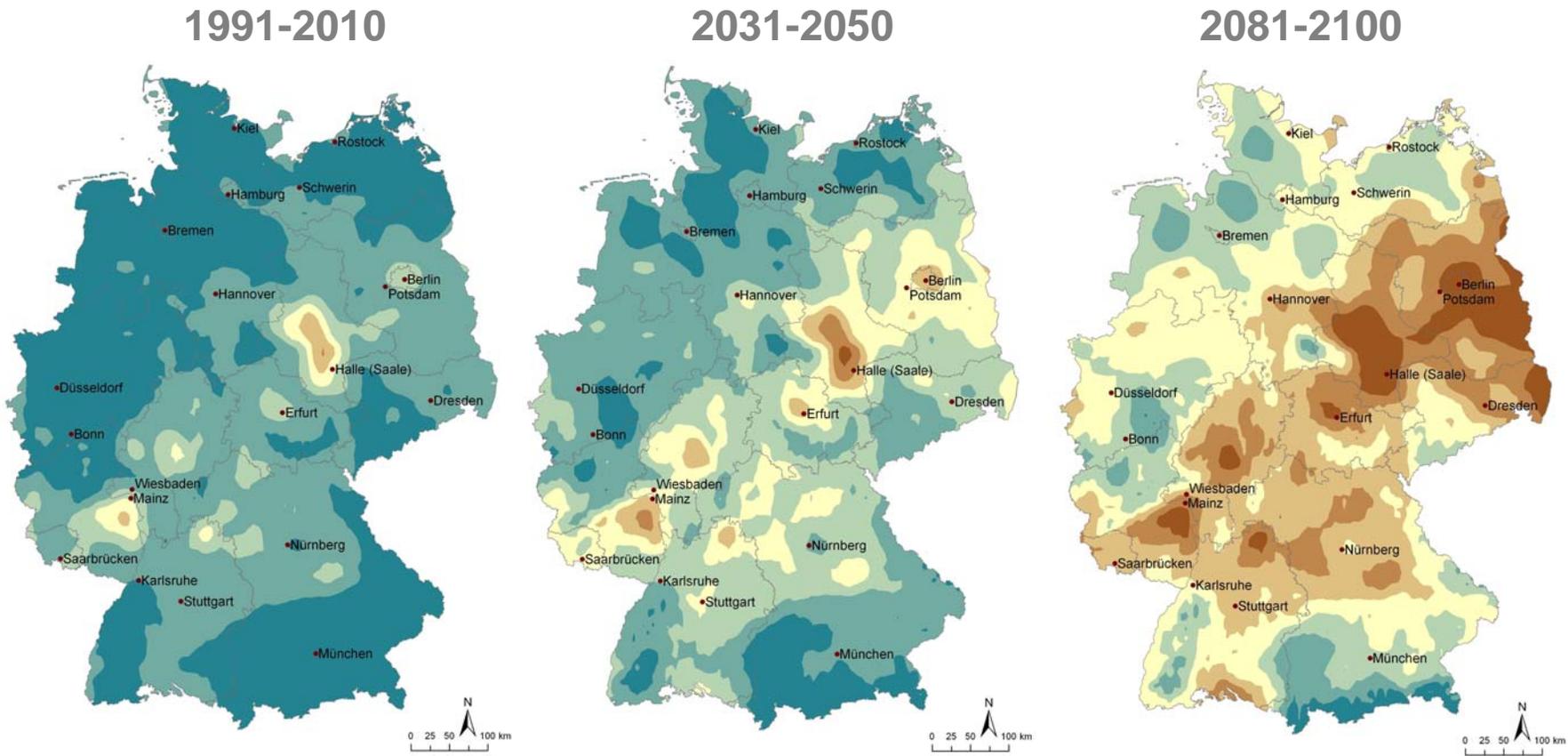
Jährlich berechneter Indikator (Käse, 1968)



RCP8.5



Physiologischer Trockenstress für Buche



Indikator wird jährlich berechnet aus baumartenspezifischem Wasserbedarf und standortspezifischem Wasserangebot, const. CO₂

RCP8.5

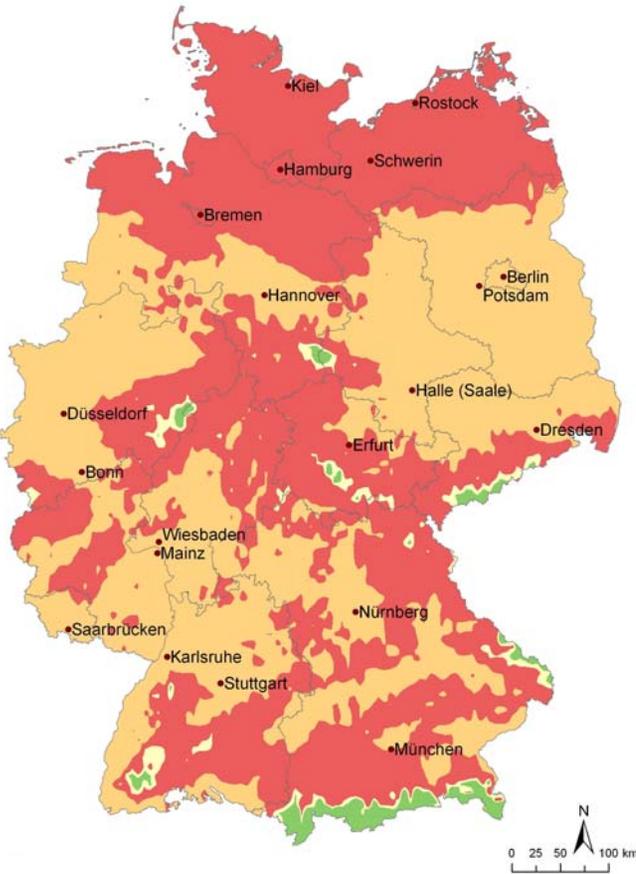
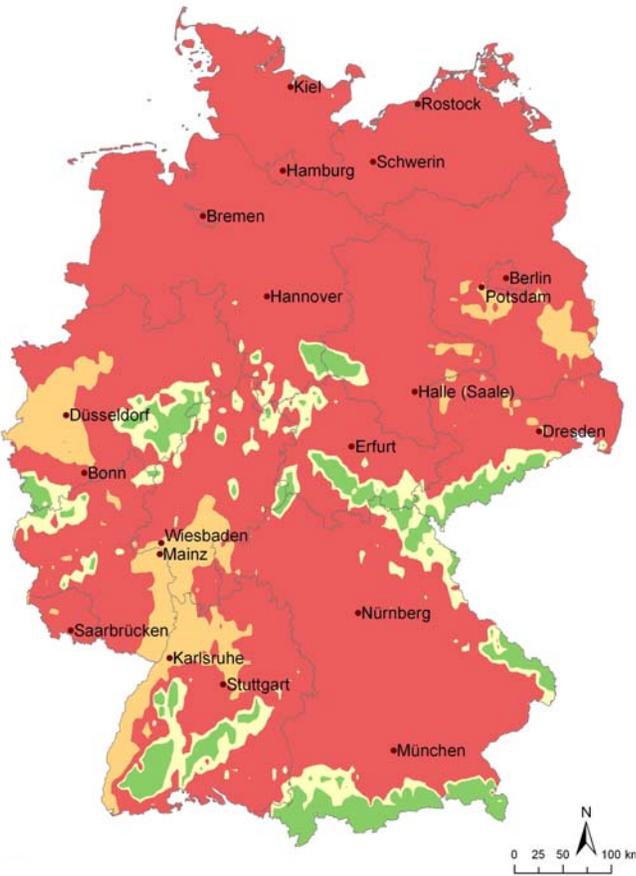


Schaderreger-Risiko am Beispiel Nonne



1991-2010

2031-2050



phytophager Großschädling
vorwiegend an Fichte und
Kiefer

Nonnentemperatur-Index
nach Zwölfer (1935)

- 0 - 1 ... kein Vorkommen
- 1.1 ... Verbreitungsgebiet
- 1.2 - 1.4 ... Massenvorkommen
- > 1.4 ... Verbreitung

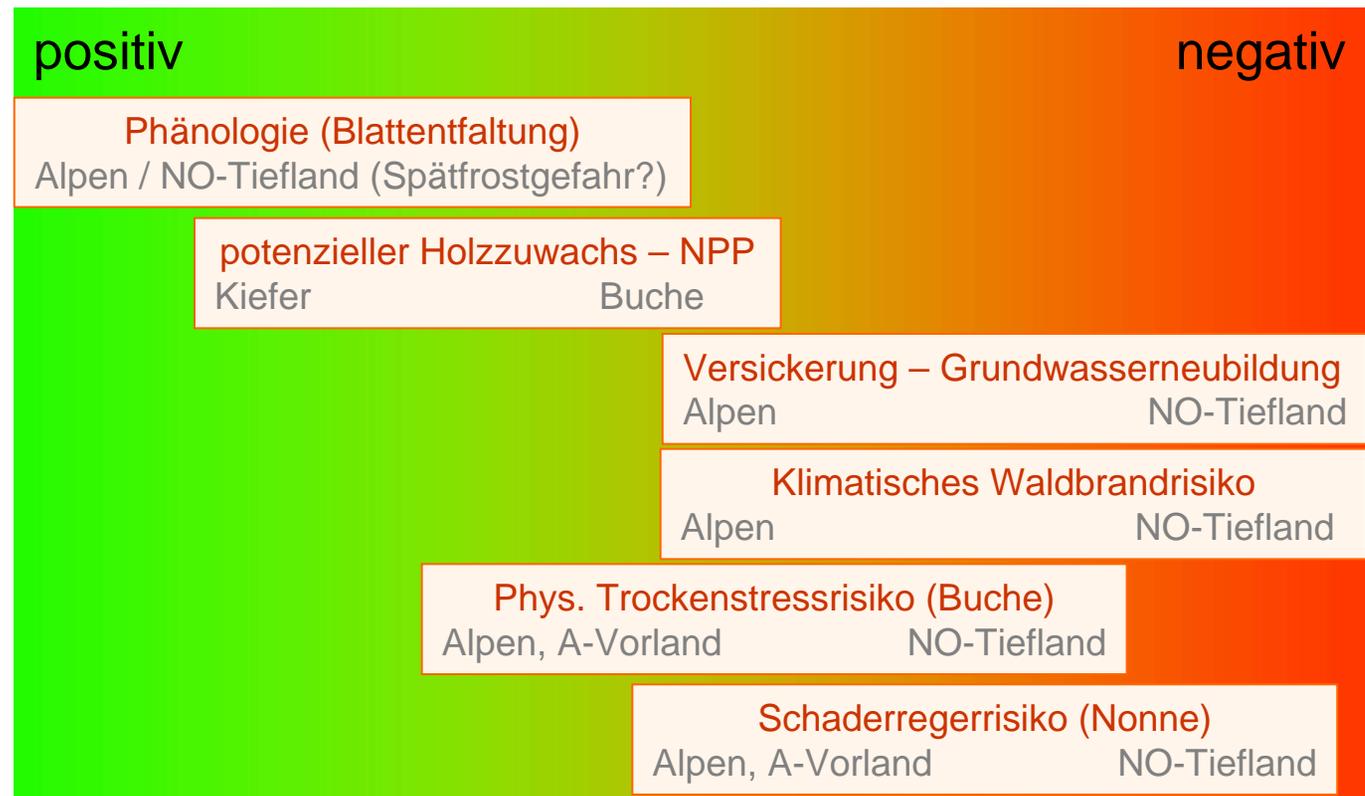
RCP8.5

Fotoquelle: wikipedia, LFE (Funke)





Fazit für STARS RCP8.5

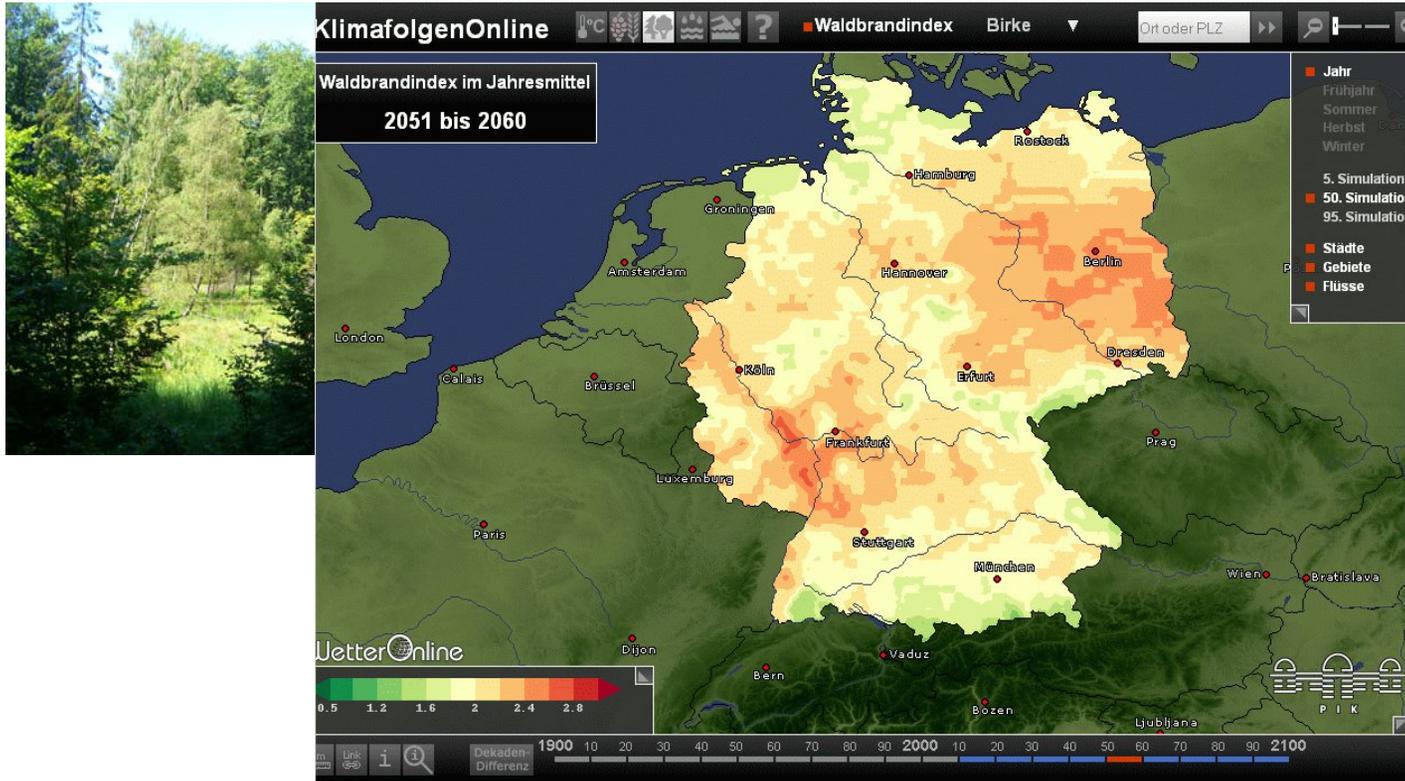


Grundlage
für die
Entscheidung
über
Anpassungs-
maßnahmen
(Klimafolgen
Online)

Unsicherheiten bestehen über:

- den CO₂-Düngeeffekt
- die Projektionen der Risiken (Extremereignisse)

Danke für Ihre Aufmerksamkeit



Danke an alle Mitautoren, Ylva Hauf und Aline Murawski

Phänologische Phase Blattentfaltung



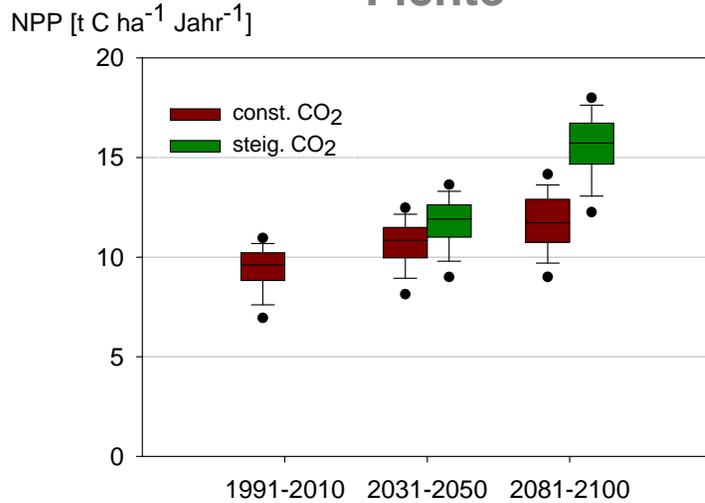
	Anzahl Tage		
	Beobachtung (DWD) ¹	Modell 4C mit RCP8.5	
Baumart	Trend 1951-1999	Trend 1991-2050	Trend 1991-2100
Birke	-9	- 6	- 14
Buche	-4	- 4	- 11
Eiche	-5	- 6	- 13

¹Schaber 2002

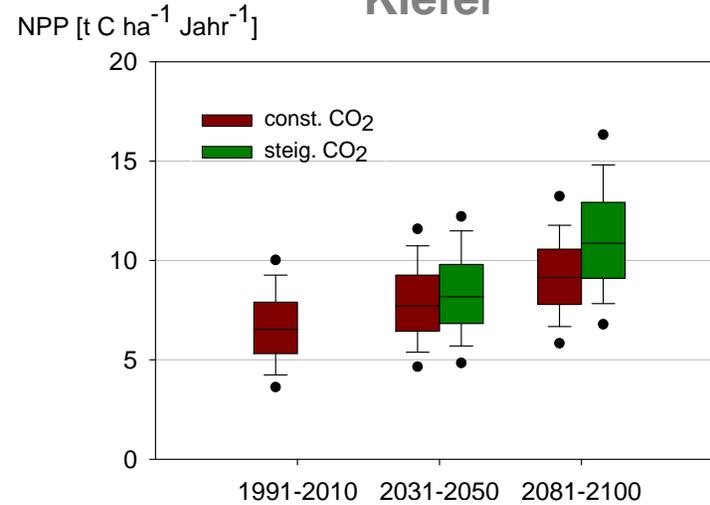
Jährliche Nettoprimärproduktion (NPP)



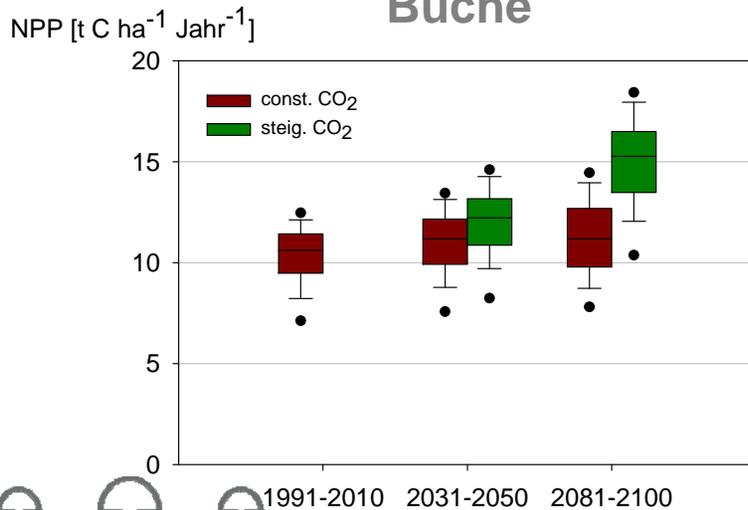
Fichte



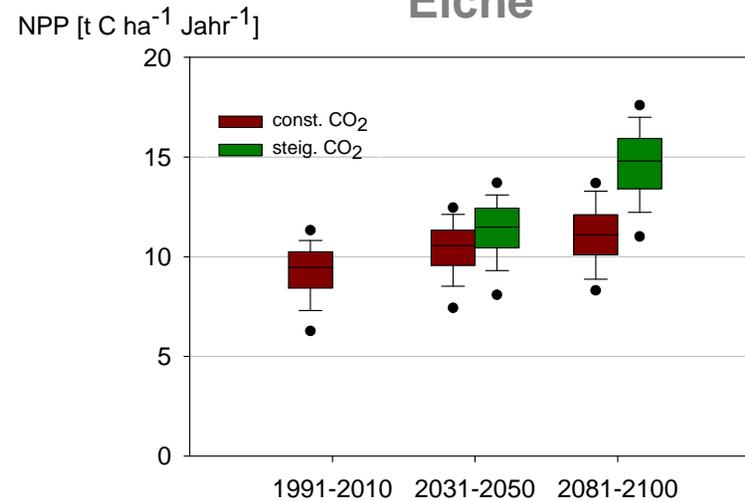
Kiefer



Buche



Eiche



RCP8.5