

Bos en klimaatverandering

Mart-Jan Schelhaas, 27 september 2013



ALTERRA

WAGENINGENUR

Inleiding

- Wie ziet er al effect van klimaatverandering op het bos/natuur?
- Wie denkt dat klimaatverandering effect gaat hebben op het bos/natuur?
- Zo ja, welke effecten?
- Kan bosbeheer daar iets aan (of mee) doen?



Achtergrond

- Weer: de dagelijkse variatie
- Klimaat: gemiddeld weer over een langere periode (30 jaar)
- Het klimaat vertoont natuurlijke variaties onder invloed van zonnevlekken cyclus, afwijkingen van de stand vd aarde tov de zon, uitstoot van stof door vulkanen en dergelijke
- De recente opwarming en stijging van CO₂ concentratie gaat sneller dan ooit in het verleden het geval was
- Maar het blijft een ingewikkeld systeem...

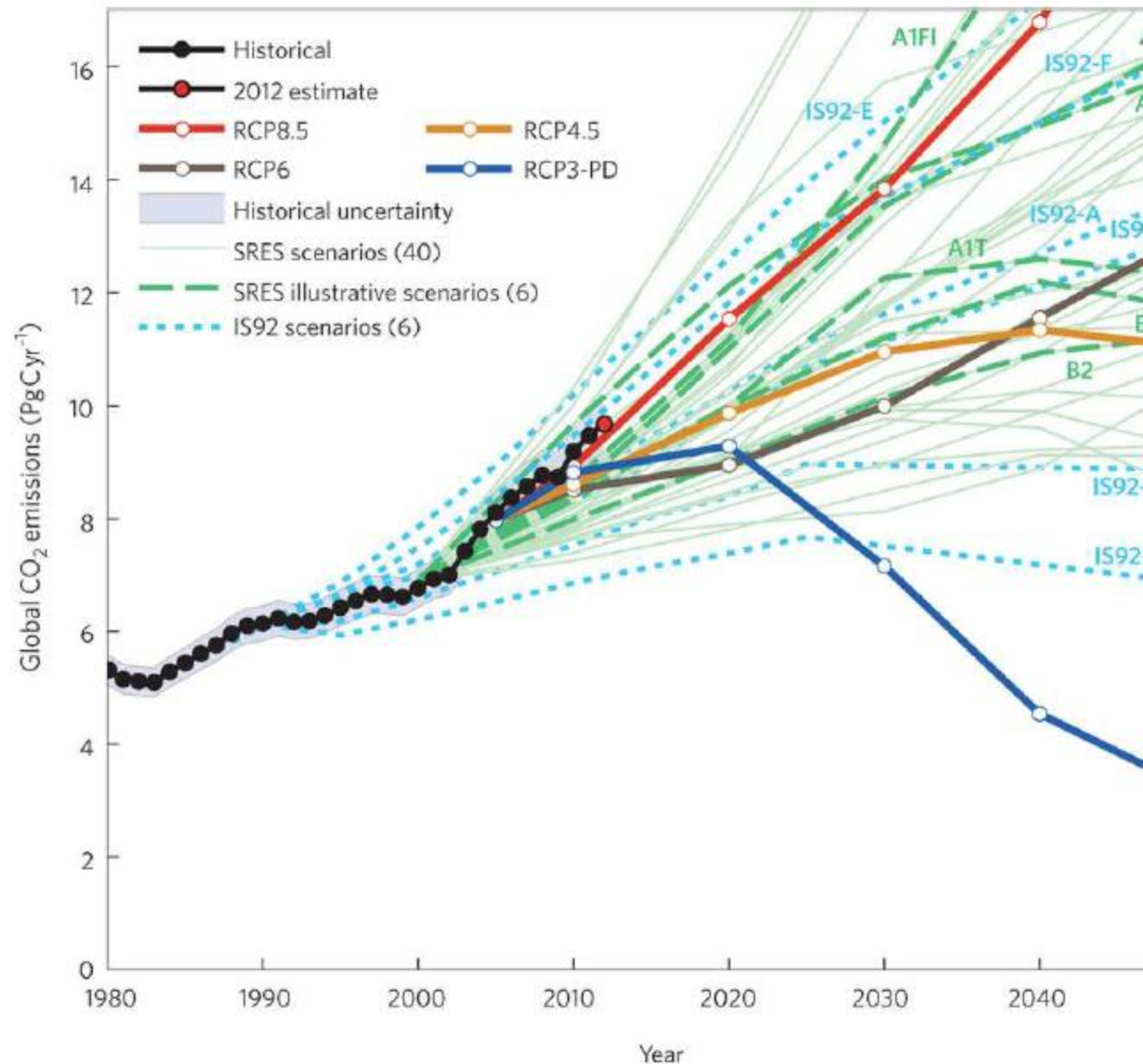


IPCC 5^e assessment rapport (van de KNMI site)

- Er is nauwelijks twijfel dat de klimaatverandering van de afgelopen zestig jaar grotendeels het gevolg is van door de mens veroorzaakte uitstoot van broeikasgassen
- In de afgelopen 130 jaar is het wereldwijd 0,9 graden warmer geworden
- Het staat vast dat de temperatuur in Nederland harder is gestegen dan het wereldwijde gemiddelde
- De toekomstprojecties voor de temperatuur in Nederland liggen ook hoger dan de wereldwijde projecties
- De neerslag zal vermoedelijk toenemen

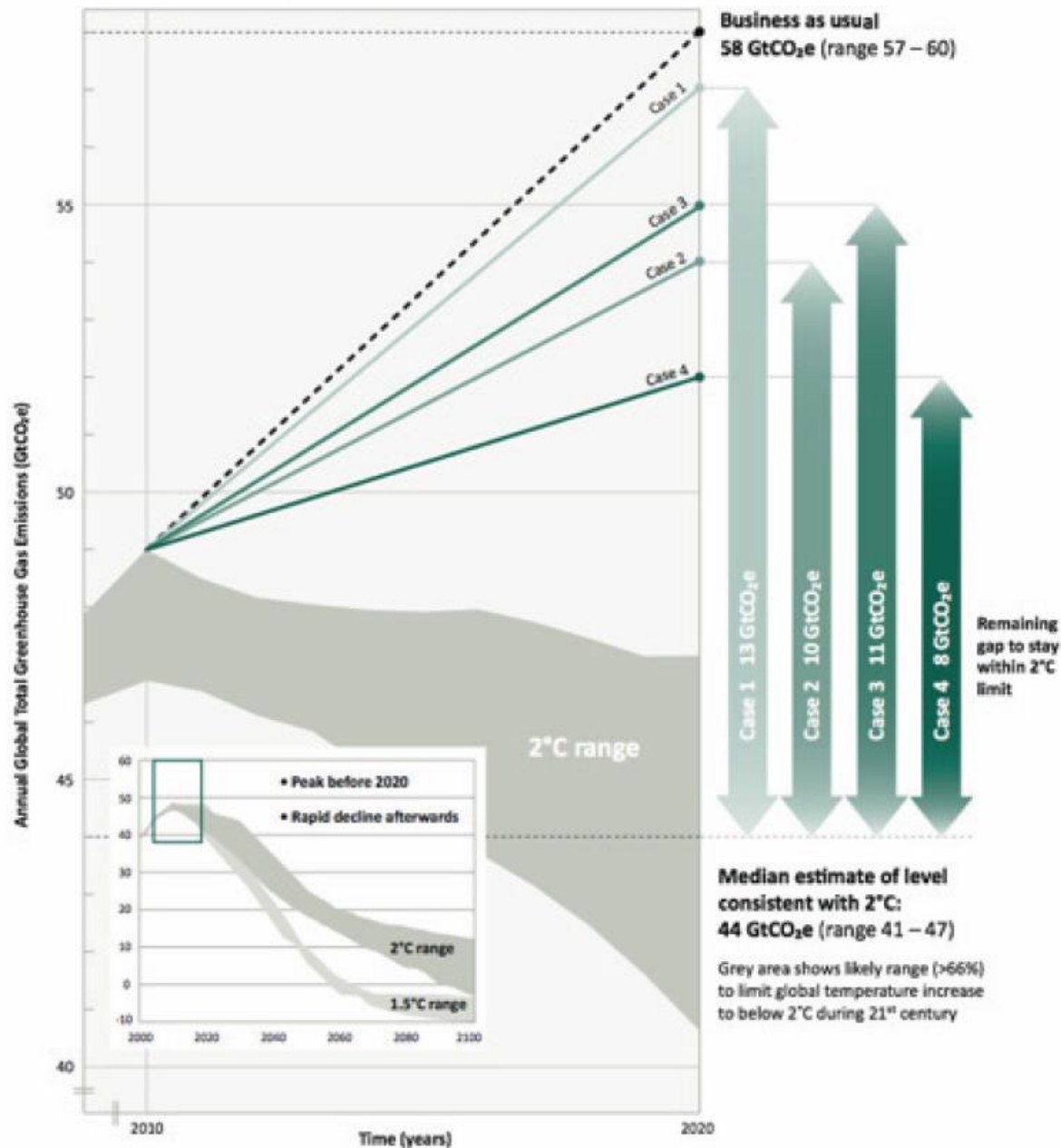


The emissions of 1980 – 2011 are in line with high end of scenario emission trajectories



Doel Kyoto Protocol:
reductie van uitstoot
CO₂ in 2008-2012
met 6% tov 1990

The emissions gap

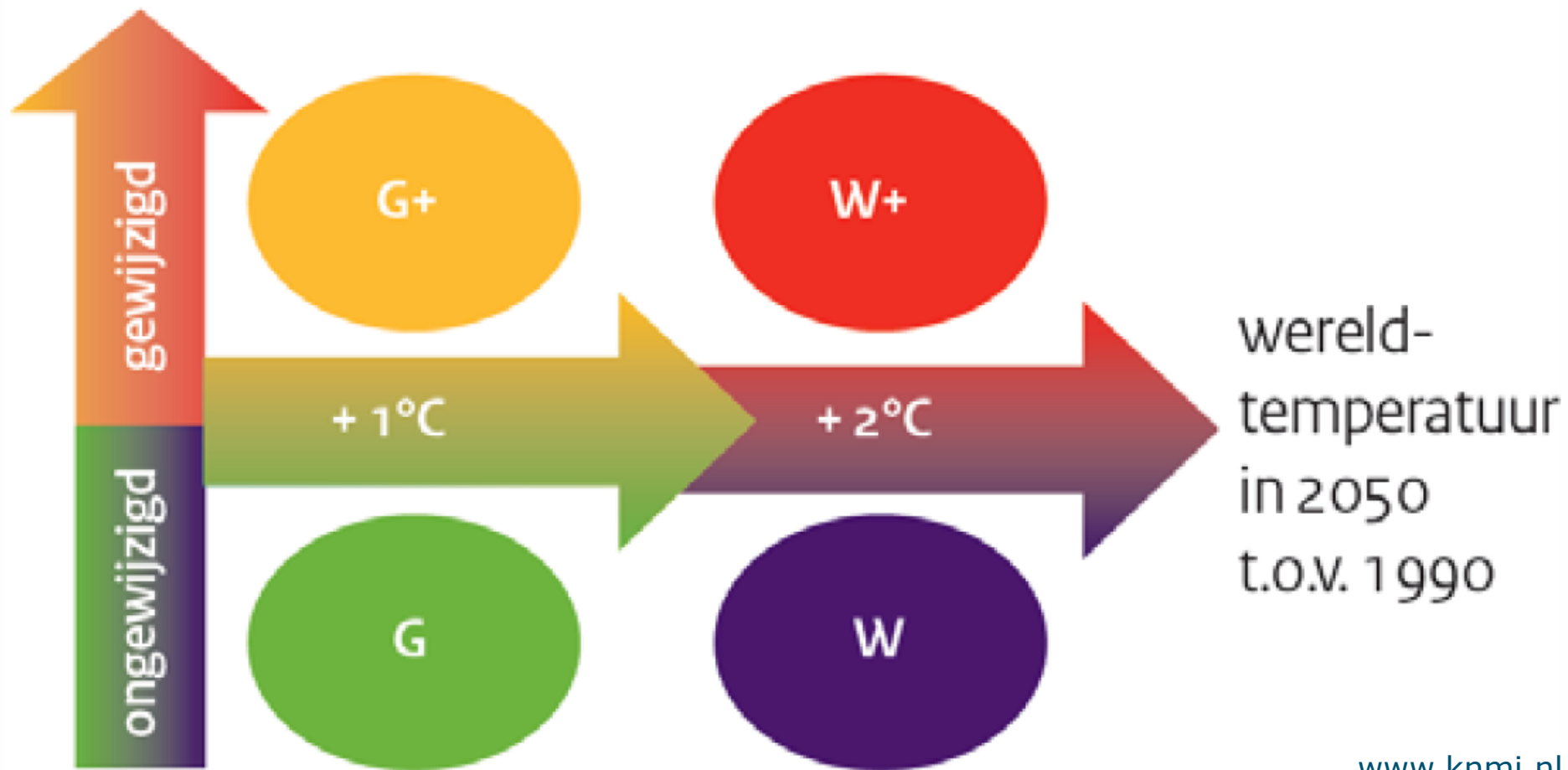


ALTER
WAGE

The emissions gap (source: The Emissions Gap Report 2012, UNEP)

Klimaatscenario's voor Nederland (nieuwe verwacht in 2014)

luchtstromings-
patronen



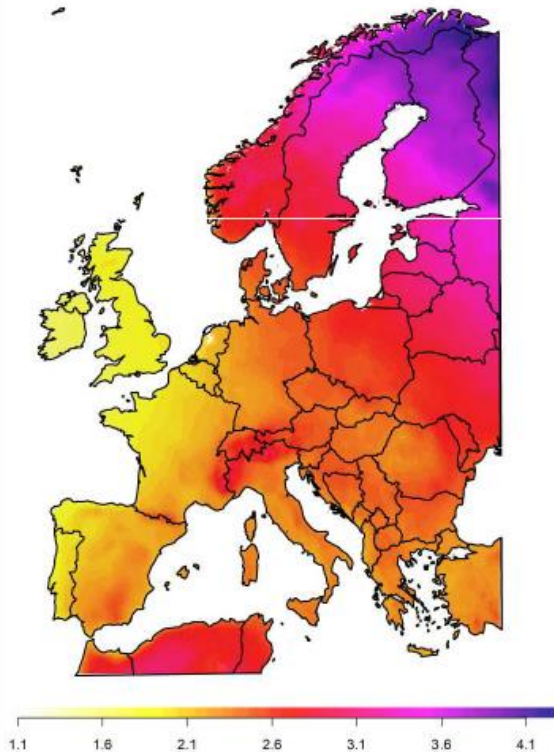
2050		G	G+	W	W+
Wereldwijde temperatuurstijging		+1°C	+1°C	+2°C	+2°C
Verandering in luchtstromingspatronen in West Europa		nee	ja	nee	ja
Winter	gemiddelde temperatuur	+0,9°C	+1,1°C	+1,8°C	+2,3°C
	koudste winterdag per jaar	+1,0°C	+1,5°C	+2,1°C	+2,9°C
	gemiddelde neerslaghoeveelheid	+4%	+7%	+7%	+14%
	aantal natte dagen ($\geq 0,1$ mm)	0%	+1%	0%	+2%
	10-daagse neerslagsom die eens in de 10 jaar wordt overschreden	+4%	+6%	+8%	+12%
	hoogste daggemiddelde windsnelheid per jaar	0%	+2%	-1%	+4%
Zomer	gemiddelde temperatuur	+0,9°C	+1,4°C	+1,7°C	+2,8°C
	warmste zomerdag per jaar	+1,0°C	+1,9°C	+2,1°C	+3,8°C
	gemiddelde neerslaghoeveelheid	+3%	-10%	+6%	-19%
	aantal natte dagen ($\geq 0,1$ mm)	-2%	-10%	-3%	-19%
	dagsom van de neerslag die eens in de 10 jaar wordt overschreden	+13%	+5%	+27%	+10%
	potentiele verdamping	+3%	+8%	+7%	+15%
Zeespiegel	absolute stijging	15-25 cm	15-25 cm	20-35 cm	20-35 cm

Klimaatverandering - gemiddeldes

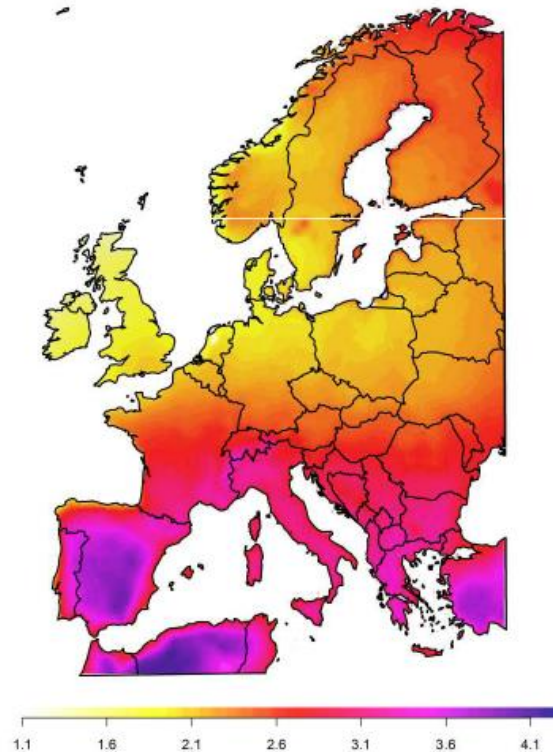
Trends and Uncertainty in Temperatures

Mean and St.dev among 6 RCM's used in MOTIVE for A1B

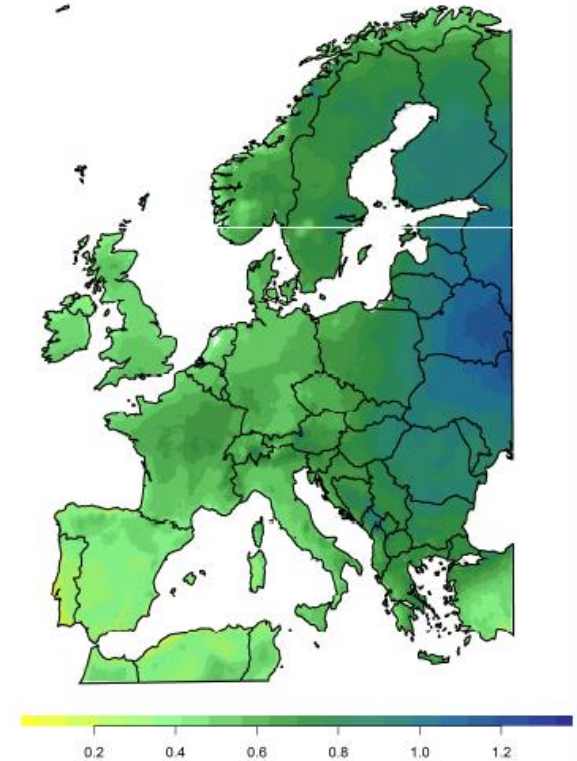
Winter 2051-2080 T-anomaly



Summer 2051-2080 T-anomaly



Uncertainty in summer T-anomaly

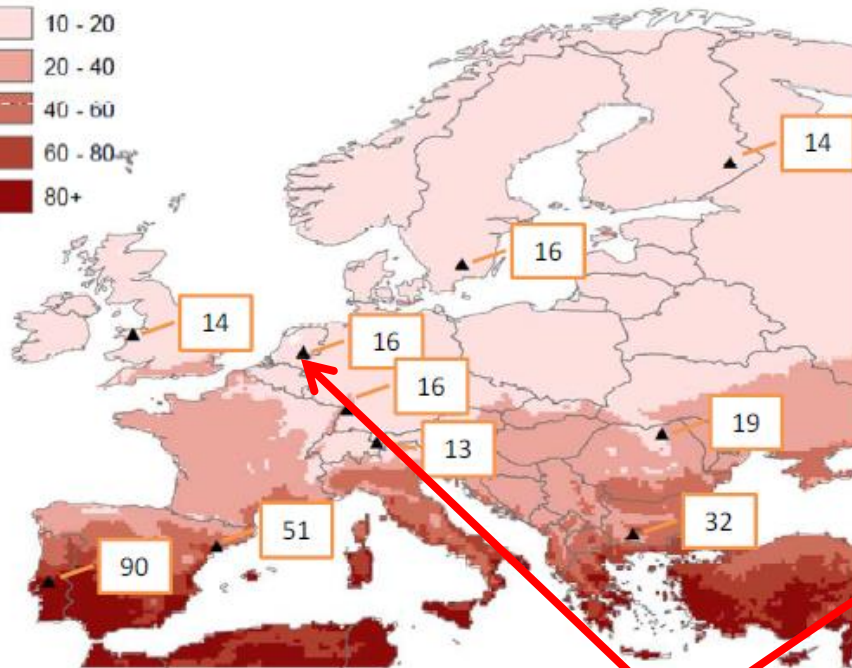
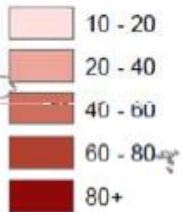


maar extremen zijn minstens zo belangrijk

Change in Annual Maximum Number of Continuous Dry Days

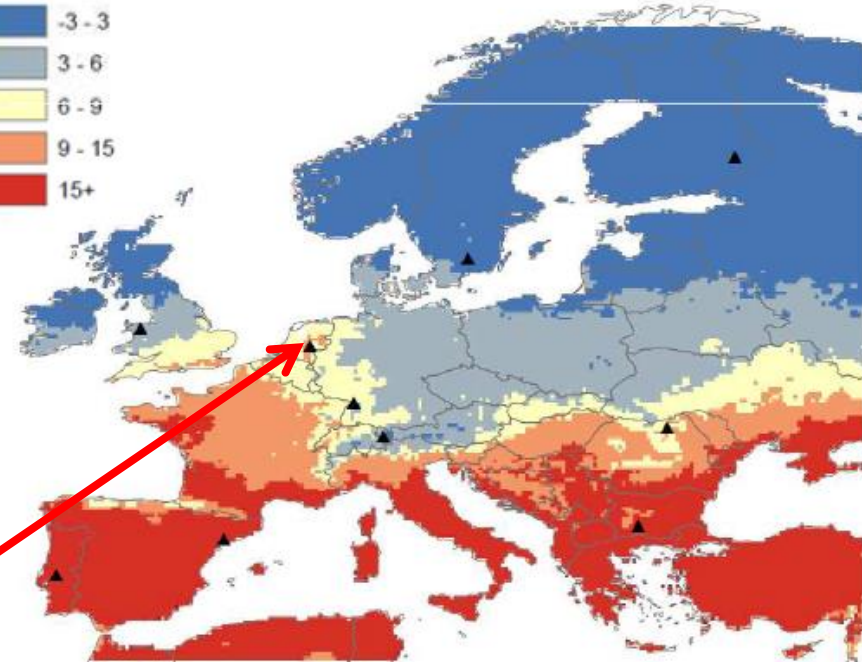
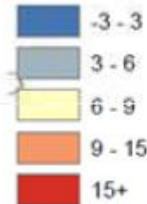
Annual Maximum Number of Continuous Dry Days (Mean 1961-1990)

Legend



Change (2070-2099 vs. 1961-1990)

Legend



Veluwe: van 16 naar 25 dagen

MOTIVE project: www.motive-project.net

Figuur door Joanne Fitzgerald, EFI

Effecten van klimaatverandering

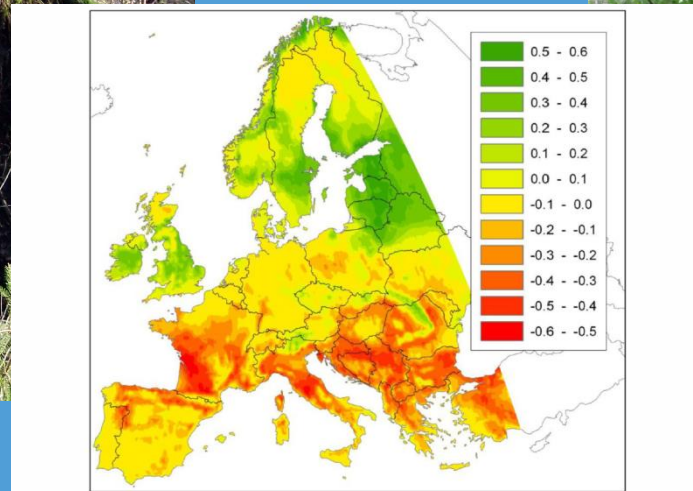


Figure 1. Difference in probability of occurrence of European beech under the A2 climate change scenario with that of the current climate, based on an ensemble projection of statistical envelope models (BIOMOD). The map thus represents the change in habitat suitability due to climate change for European beech. Green indicates an increase, red a decrease in habitat suitability relative to the current climate.

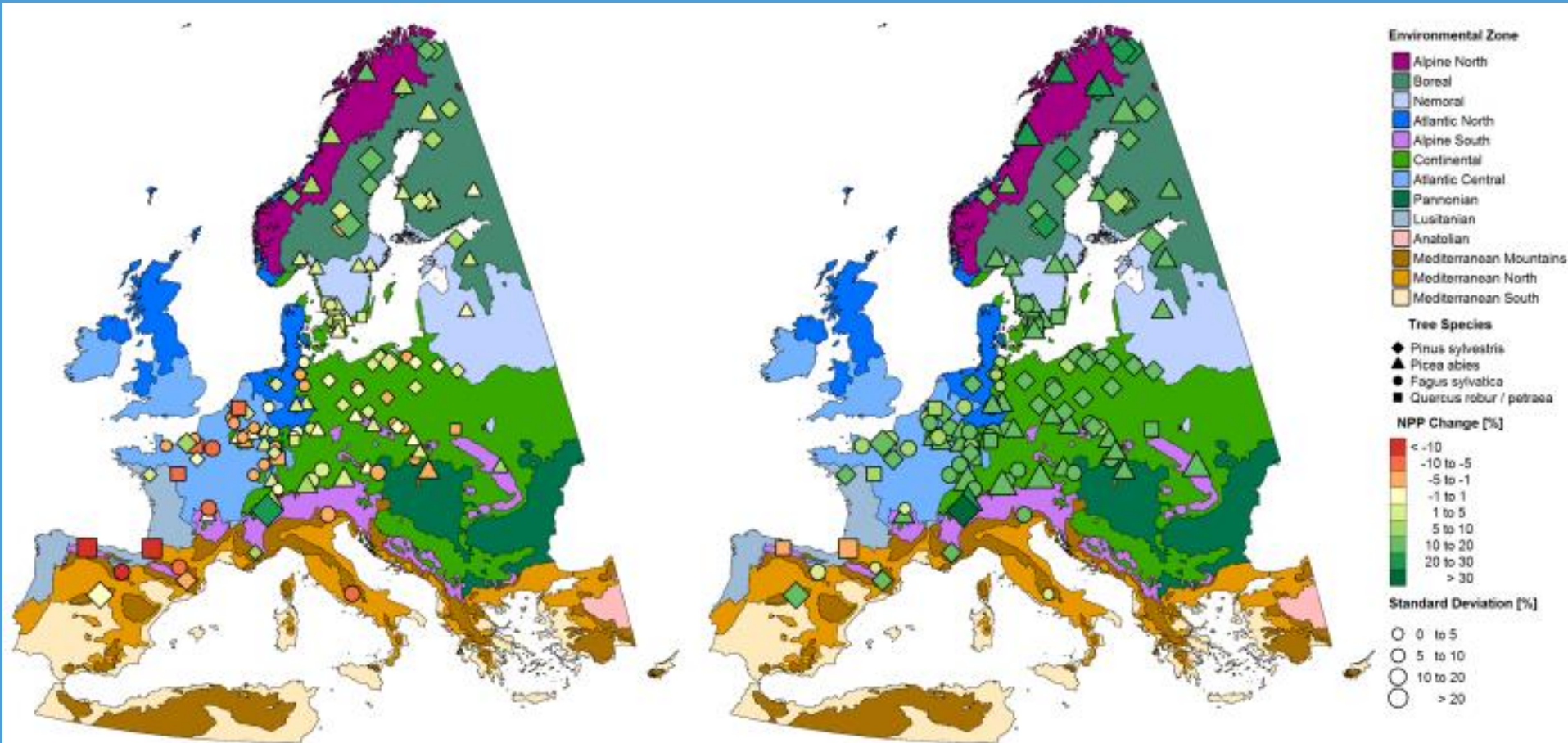


Effect op bomen

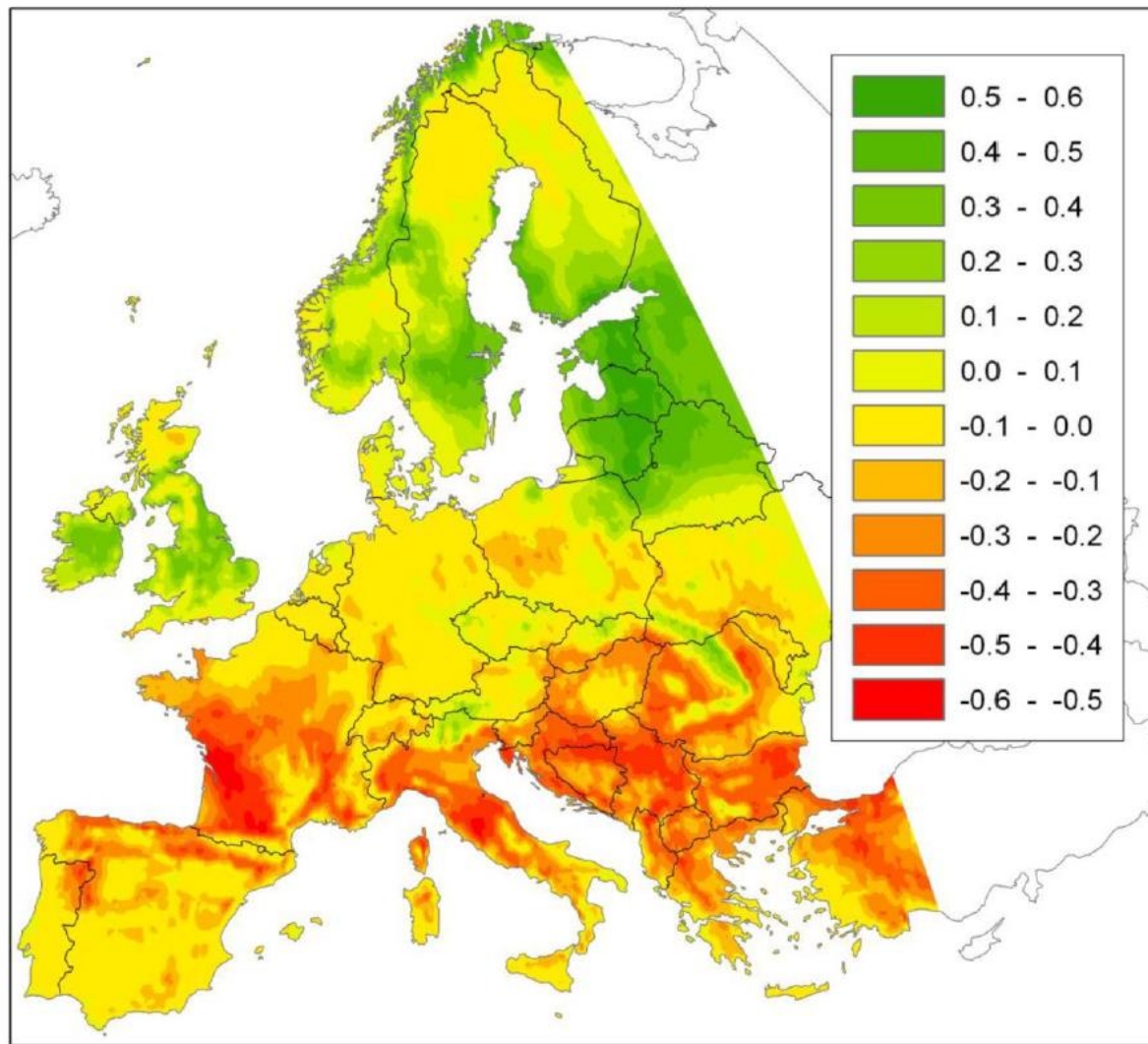
- Verhoogde groei:
 - Langer groeiseizoen
 - CO₂ bemesting?
 - Warmer
 - Meer regen
- Lagere groei:
 - Toenemende droogte
- Verandering in vestigingskans
- Migratie naar nieuwe gebieden
- Meer kans op ziekten en plagen?
- Op korte termijn: adaptatie door individuele reacties van bomen
- Op lange termijn: aanpassing populatie door evolutie



Verandering in groei, en onzekerheid daarvan



Verandering in areaal



Kramer et al 2012
Int J Biol Sci



Figure 1. Difference in probability of occurrence of European beech under the A2 climate change scenario with that of the current climate, based on an ensemble projection of statistical envelope models (BIOMOD). The map thus represents the change in habitat suitability due to climate change for European beech. Green indicates an increase, red a decrease in habitat suitability relative to the current climate.

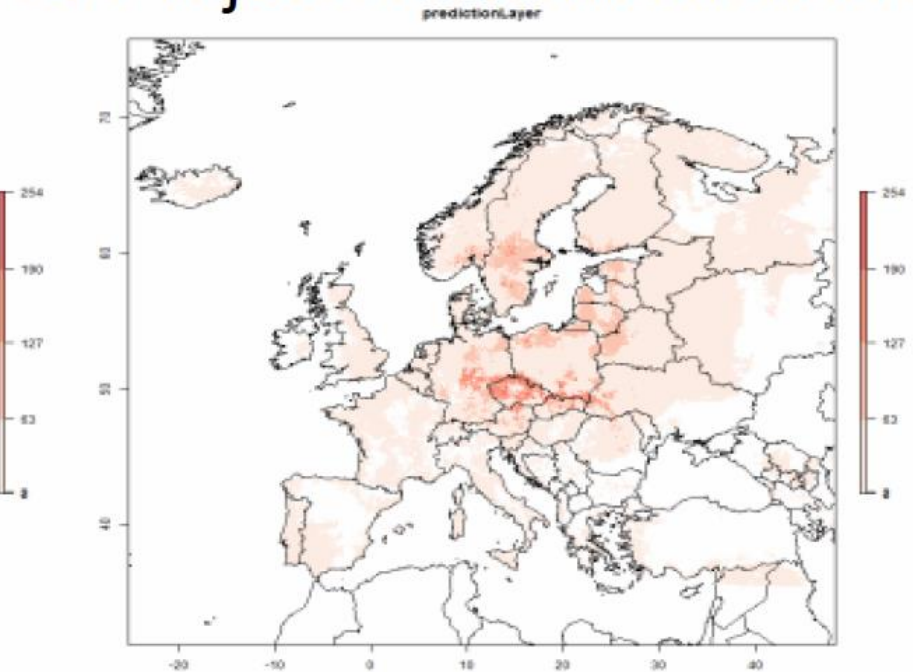
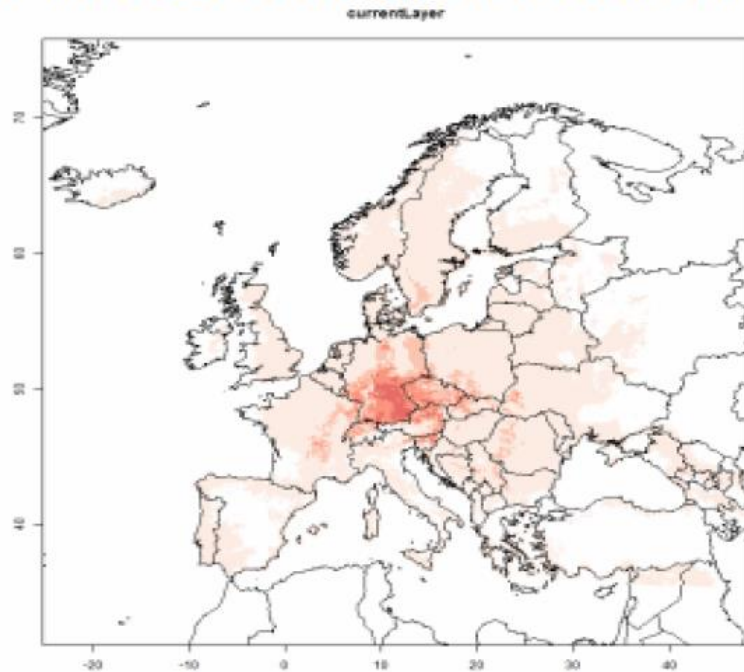
Effect op plaagsoorten

- Snellere reproductie:
 - Warmer (sommige soorten: meer generaties)
 - Droger
- Verhoogde overleving:
 - Warmere winters
- Verlaagde overleving:
 - Nattere winters
- Slechtere synchronisatie:
 - Minder koude periodes
- Meer succes:
 - Stress bij gastheer (vooral door droogte)
- Uitbreiding noordwaarts



Verandering in verspreiding nonvlinder (*Lymantria monacha*)

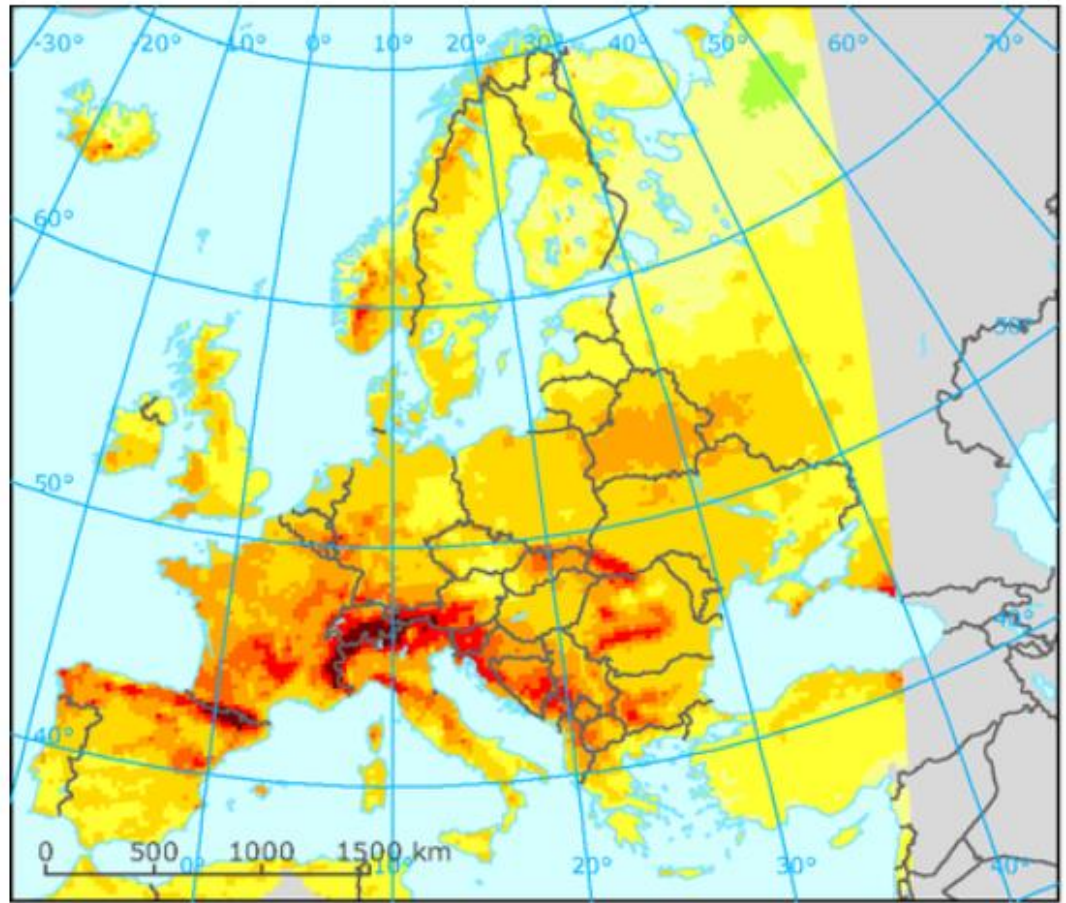
A. Historical distribution B. Projected distribution in 2050



Effect op brandrisico

- Drogere en warmere zomers
- Verandering in vegetatie

Fig. 3: Projected changes in fire danger



**Projected change in fire danger
(SSR, 2071–2100 vs. 1961–1990)**

% change in SSR



- 20 to 0
0 to 20
20 to 40
40 to 60
60 to 80
80 to 100
100 to 150
> 150

Outside
coverage

EEA Indicator factsheet

<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/>

figures/projected-meteorological-forest-fire-danger



ALTERRA
WAGENINGEN UR

Effect op storm

- Effecten in klimaatmodellen zijn onzeker
- Hogere intensiteit mogelijk
- Hoge mate van variabiliteit
- Toename risico door toename hoogtegroe

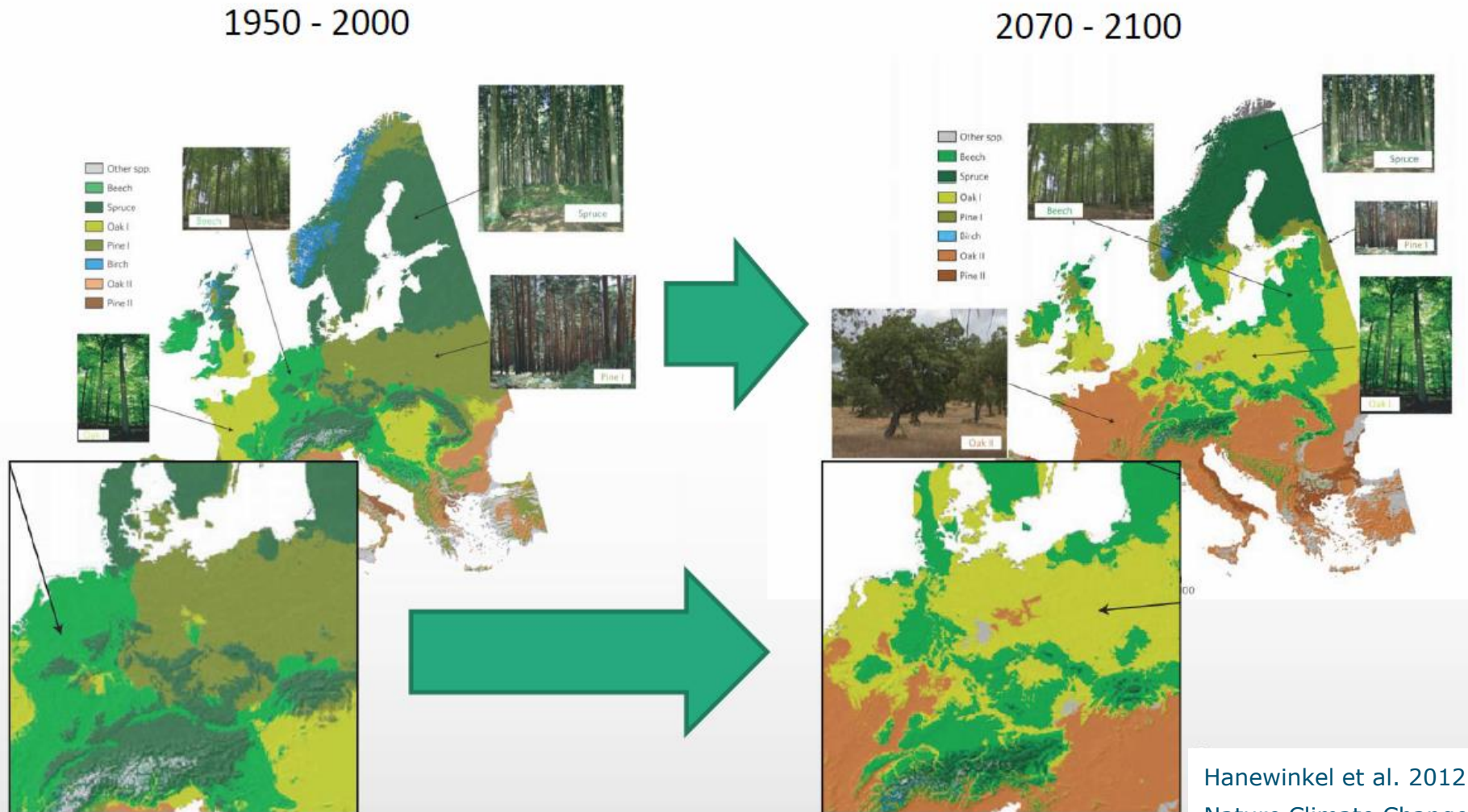


Effect op bos

- Verandering in soortensamenstelling door:
 - Veranderende concurrentie
 - Vestiging van nieuwe soorten
 - Verlies van bepaalde soorten?
- Meer dynamiek? door
 - Ziekten en plagen (zowel huidige als nieuwe)
 - Brand?
 - Storm?
- En interacties hiertussen



Mogelijk verschuivingen in boomsoortensamenstelling



Effect op ecosysteemfuncties

- Meer of minder houtoogst mogelijk?
- Effect op waterbeschikbaarheid?
- Recreatie?
- Natuurbescherming:
 - Bedreiging voor huidige systemen en doelen?
 - Nieuwe mogelijkheden?
 - Afhankelijk van soort/terreintype



Mogelijkheden voor beheer:

- Beïnvloeden microklimaat via bosstructuur
- Beïnvloeden boomsoortensamenstelling en kwaliteit/oorsprong van verjonging/plantmateriaal
- Overweeg zo nodig aanpassing van doelen
- Alert blijven op signalen in de natuur, identificeer zo mogelijk plekken en/of soorten waar effecten als eerste zichtbaar worden
- Vooral geen paniek!