

Klimaat in de 21^e eeuw

Hoe
verandert
ons
klimaat?

J. Bessembinder
e.v.a.



Opzet presentatie

- Wat is klimaatverandering?
- Het (versterkte) broeikaseffect
- Waargenomen klimaatverandering
- Wat verwachten we voor Nederland
- Mogelijke effecten

Wat is klimaatverandering?

Klimaatverandering is van alle tijden

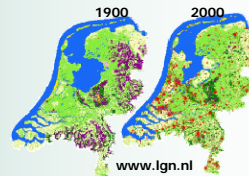
- **Natuurlijke invloeden:**
 - Interne schommelingen (El Niño)
 - Variaties in de zon en in de stand van de aarde (ijstijden)
 - Grote vulkaanuitbarstingen
- **Menselijke invloeden**
 - Veranderingen van landgebruik
 - Broeikasgas-emissies



www.netwerk.nl



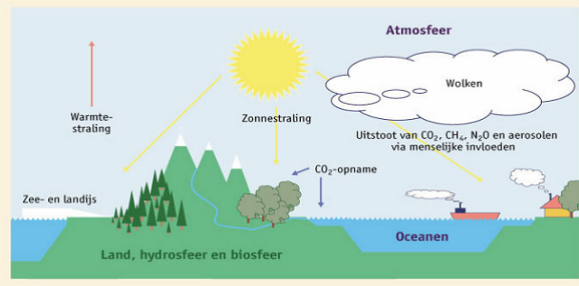
www.fines.be



www.lgn.nl

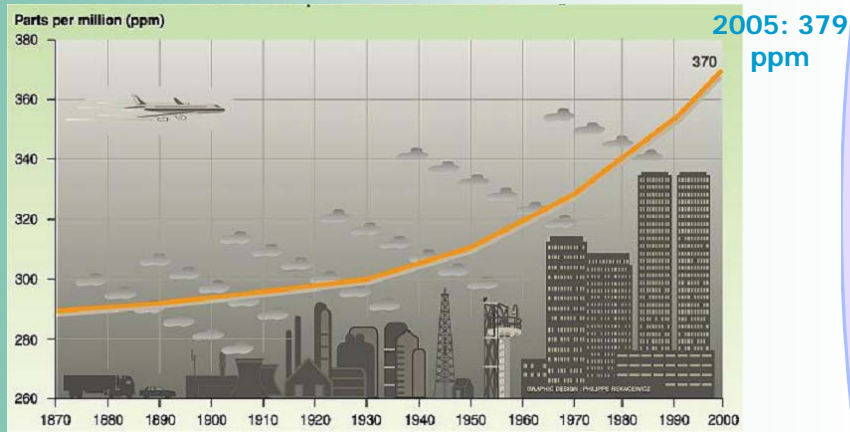
Het broeikas-effect

Schematisch overzicht van de componenten van het mondiale klimaatsysteem en hun interacties



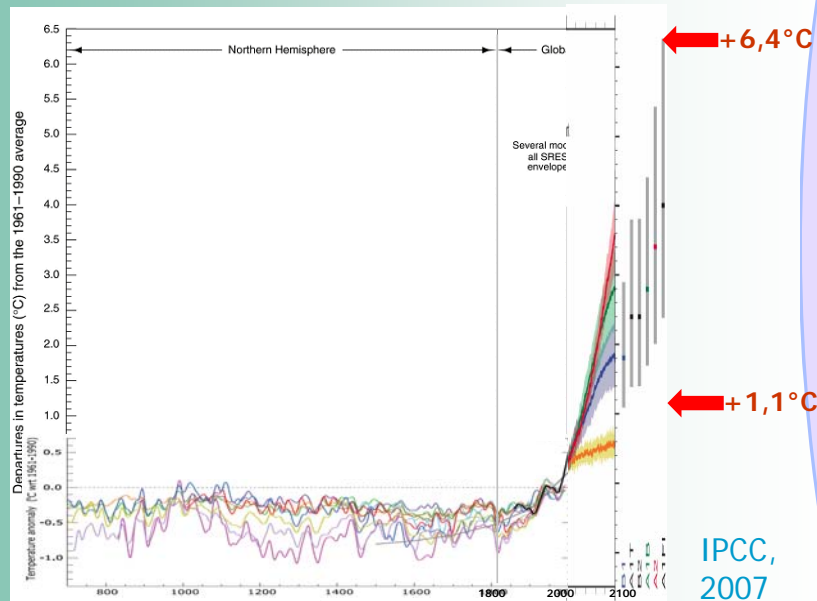
- Zonnestraling warmt de aarde op
- De aarde straalt de warmte weer uit
- Broeikasgassen, o.a. CO₂, houden warmtestraling vast
- De aarde is daardoor +15°C i.p.v. -18°C

Toename broeikasgassen



- Natuurlijk CO₂ verhoogt de temperatuur met 12°C
- De mens heeft de concentratie CO₂ met 30% verhoogd

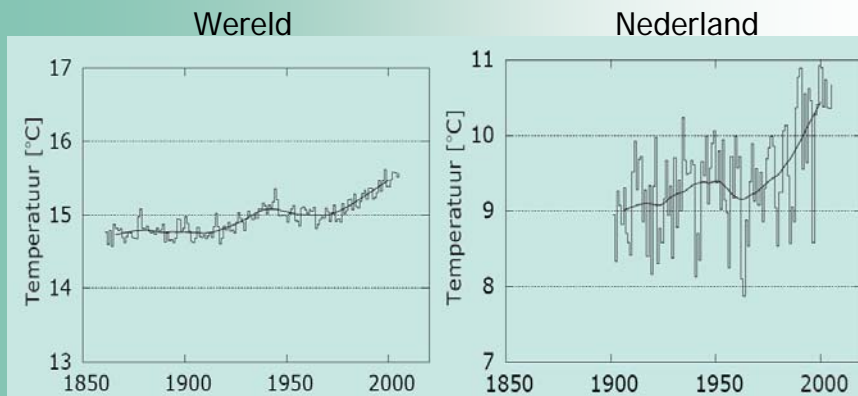
Bij een versterkt broeikaseffect ...





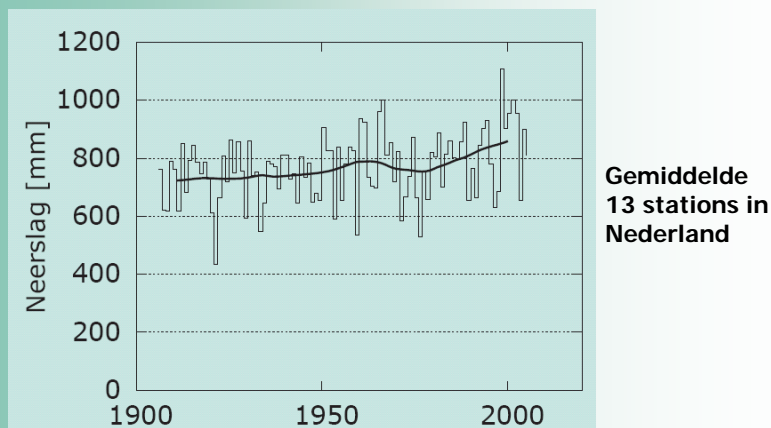
Gemiddelde jaartemperatuur

- Significante stijging gemiddelde temperatuur voor de meeste Europese stations
- Grotere jaar-op-jaar variatie voor een regio dan op wereldschaal



Neerslag in Nederland

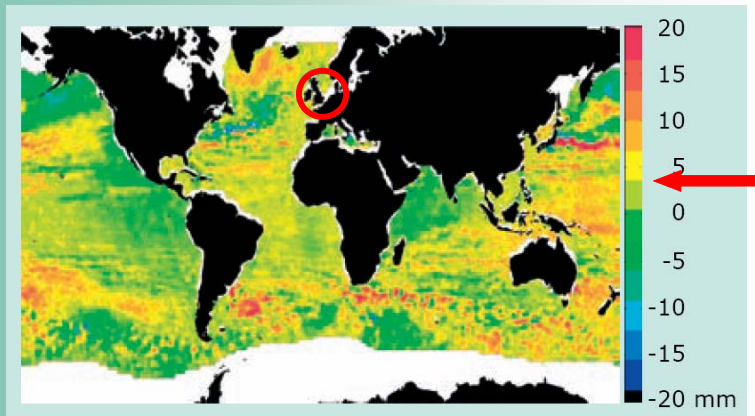
- Toename jaarneerslag door toename in herfst, winter en lente
- Geen verandering in zomerneerslag





Zeespiegel wereldwijd

- 20^e eeuw: 1-2 mm/jaar
- Tussen 1993-2004: ongeveer 3 mm/jaar

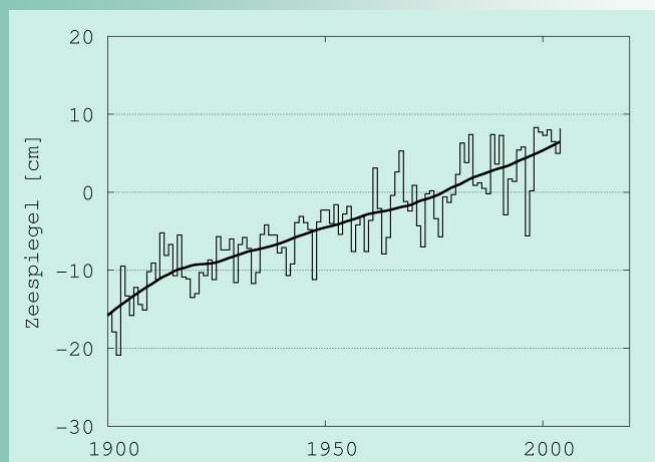


Bron: Leuliette et al, 2004



Zeespiegel Nederland

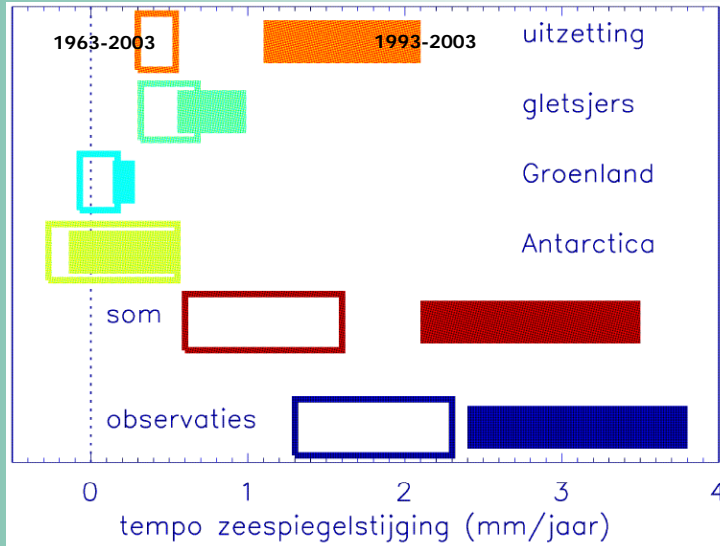
- 20^e eeuw: ongeveer 2 mm/jaar



T.o.v.
NAP

Bron: RIKZ/MNP

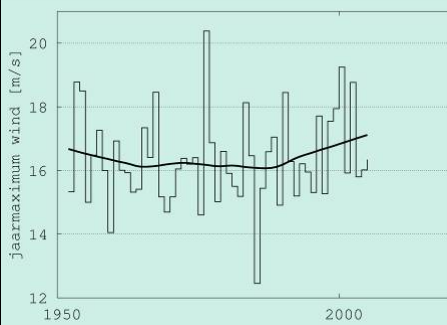
20^e eeuw: 1961-2003 of 1993-2003



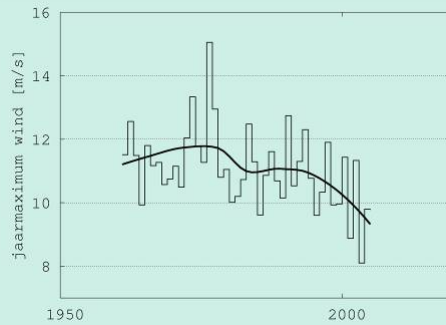
Wind in Nederland

- Variatie tussen stations, geen duidelijke trend voor Nederland

IJmuiden



De Bilt



Jaarlijkse maximum daggemiddelde wind

Wat zijn klimaatscenario's?

Consistente beelden van een mogelijk toekomstig klimaat.

Ze geven aan hoe groot de veranderingen kunnen zijn voor o.a. temperatuur, neerslag, verdamping, wind en zeespiegel

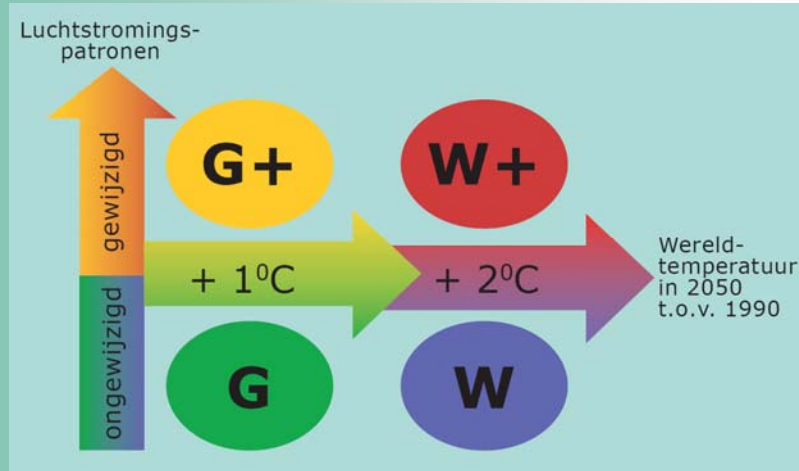


Mogelijke toekomstbeelden t.b.v. aanpassingen in:
waterbeheer, kustverdediging, landbouw, energie, ecologie, natuurbeheer, sport en toerisme, etc.

Methodologie omgaan met onzekerheden



Indeling van de scenario's



KNMI '06 scenario's: 2050 t.o.v. 1990

		G	G+	W	W+
Wereldwijde temperatuurstijging		+1°C	+1°C	+2°C	+2°C
Verandering in luchtstromingspatronen		nee	ja	nee	ja
Winter ³	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 (≥ 0,1 mm)	0%	+1%	0%	+2%
	10-daagse neerslagsom die eens in de 10 jaar wordt overschreden	+4%	+6%	+8%	+12%
Zomer ³	hoogste daggemiddelde windsnelheid per jaar	0%	+2%	-1%	+4%
	gemiddelde temperatuur	+0,9°C	+1,4°C	+1,7°C	+2,8°C
gemiddelde neerslaghoeveelheid dagsom van de neerslag die eens in de 10 jaar wordt overschreden			+6%	-19%	+10%
Zeespiegel	potentiële verdamping	+3%	+8%	+7%	+15%
	absolute stijging	15-25 cm	15-25 cm	20-35 cm	20-35 cm

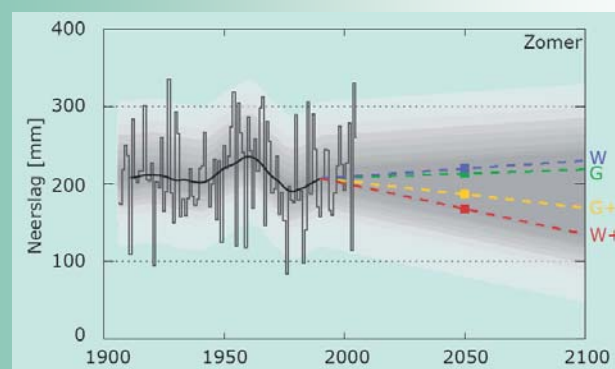
Algemeen beeld

Kenmerken alle KNMI '06 scenario's:

- Opwarming zet door
- Winters gemiddeld natter
- Heviger extreme zomerbuien
- Veranderingen in het windklimaat klein
- Zeespiegel blijft stijgen

Samen geven de scenario's een
"verwachting" voor het
toekomstige klimaat

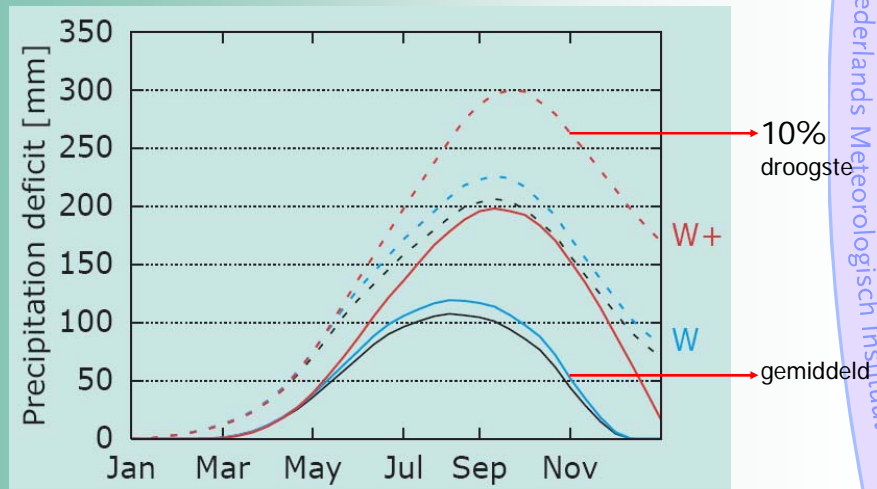
Interpretatie scenario's



- Scenario's zijn geen klimaatverwachting: range meest waarschijnlijke ontwikkeling
- Mogelijke veranderingen op langere termijn
- Interjaarlijkse variatie blijft en is aanzienlijk

Neerslagtekort

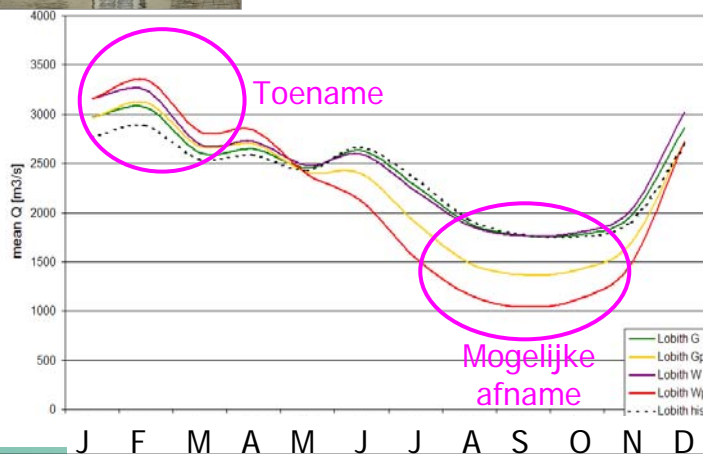
- Neerslagtekort = neerslag - pot. verdamping
- 1906-2000 en klimaatscenario's voor 2050



Rivierafvoeren

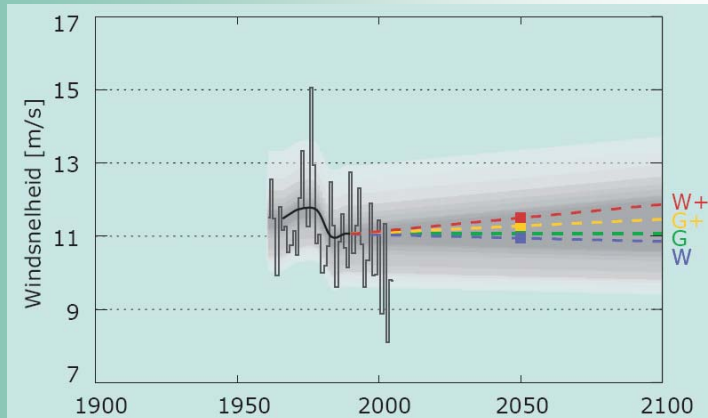
Gemiddelde Rijnafvoer bij Lobith rond 2050

Bron: VU/RIZA (voorlopige resultaten)

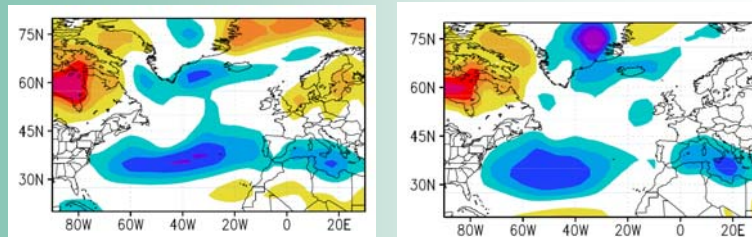


Windsnelheid

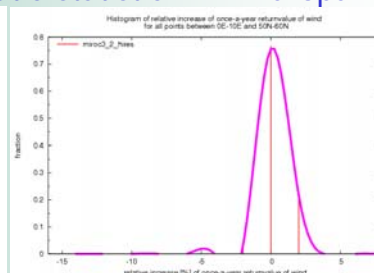
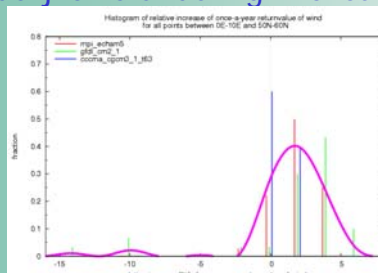
- Verandering in max. daggemiddelde windsnelheid klein t.o.v. de natuurlijke variatie tussen jaren
- Lichte toename bij verandering luchtstroming



Windsnelheid



Modellen met en zonder duidelijke verandering in circulatie-statistiek NW Europa





Meer informatie?

Kijk op de website:
www.knmi.nl/klimaatscenarios

Brochure
"Klimaat in de 21e eeuw:
vier scenario's voor Nederland"

Vragen:
klimaatdesk@knmi.nl

