

Klimaatverandering

**Wat kunnen
we in
Nederland
verwachten?**

J. Bessembinder
e.v.a.



Opzet presentatie

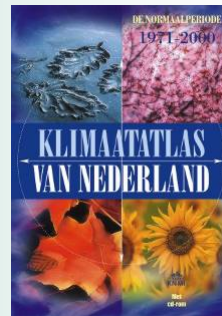
- Wat is klimaat(verandering) en het broeikaseffect ?
- Waargenomen klimaatverandering
- KNMI '06 klimaatscenario's voor Nederland
- Mogelijke effecten
- Maatwerk klimaatdata

Wat is klimaat?

“Het **gemiddelde weer** in een **bepaald gebied** over langere tijd van o.a. de temperatuur, neerslag, vochtigheid, zonneshijn en wind. Ook de **extremen** van dergelijke verschijnselen vallen onder het klimaat.”

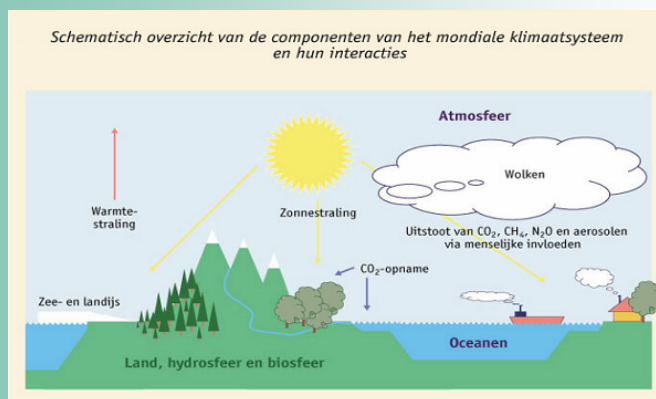


Vaak periode van **30 jaar** gebruikt om een klimaat te beschrijven



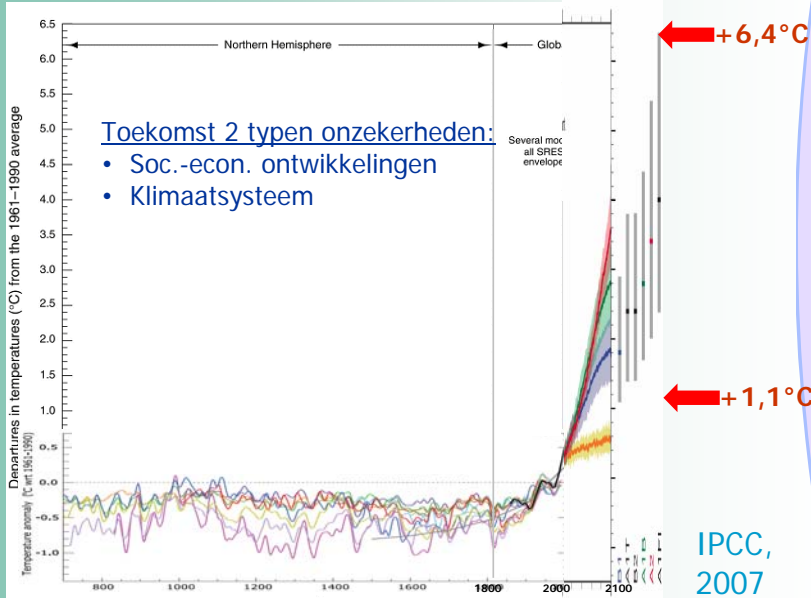
Periode 1971-2000

Het broeikas-effect



- Broeikasgassen, o.a. CO_2 , houden warmtestraling vast
- Van nature broeikasgassen in atmosfeer
- De aarde is daardoor $+15^\circ\text{C}$ i.p.v. -18°C
- Toename CO_2 : 280ppm (1860) tot 380 ppm (nu)

IPCC klimaatscenario's



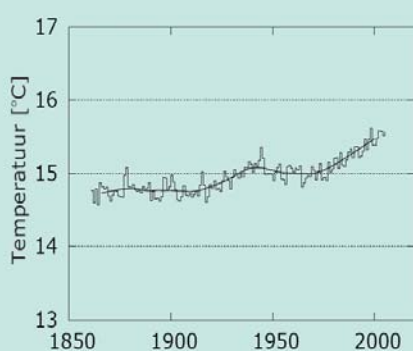
Toekomst 2 typen onzekerheden:

- Soc.-econ. ontwikkelingen
- Klimaatstelsel

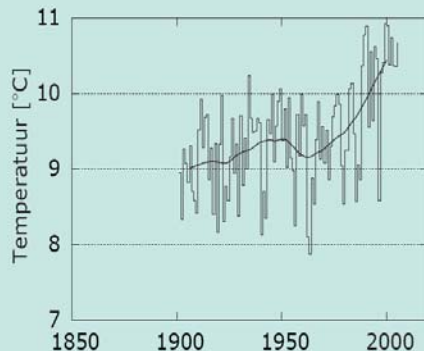
Gemiddelde jaartemperatuur

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

Wereld



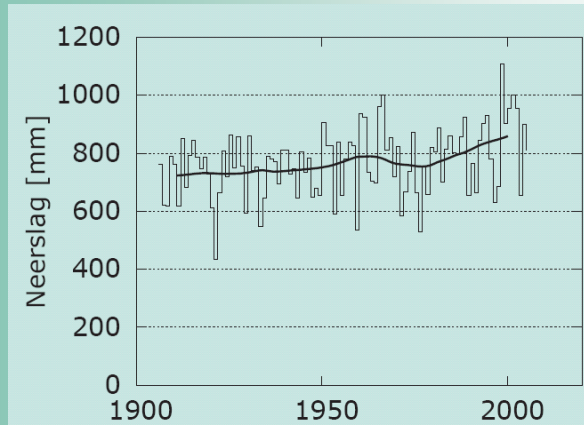
Nederland





Neerslag in Nederland

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

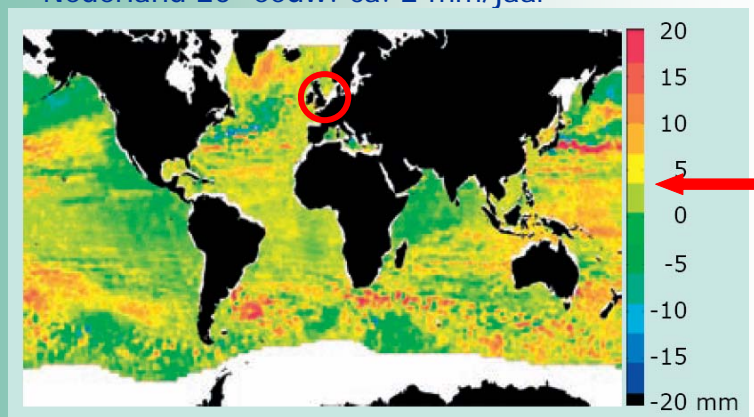


Gemiddelde
13 stations in
Nederland



Zeespiegel wereldwijd

- 20^e eeuw wereldwijd: ca. 1,7 mm/jaar
- Tussen 1993-2004: ca. 3 mm/jaar
- Nederland 20^e eeuw: ca. 2 mm/jaar



Bron: Leuliette et al, 2004



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.

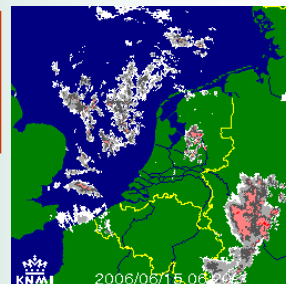


Waarom aparte scenario's voor Nederland?

- GCM's grove resolutie (200-500 km)
- Slechte representatie ruimtelijk detail
 - land-zee overgangen
 - Topografie
- Slechte representatie kleinschalige gebeurtenissen
 - neerslagextremen, natte dag frequentie)
 - Land-atmosfeer wisselwerking

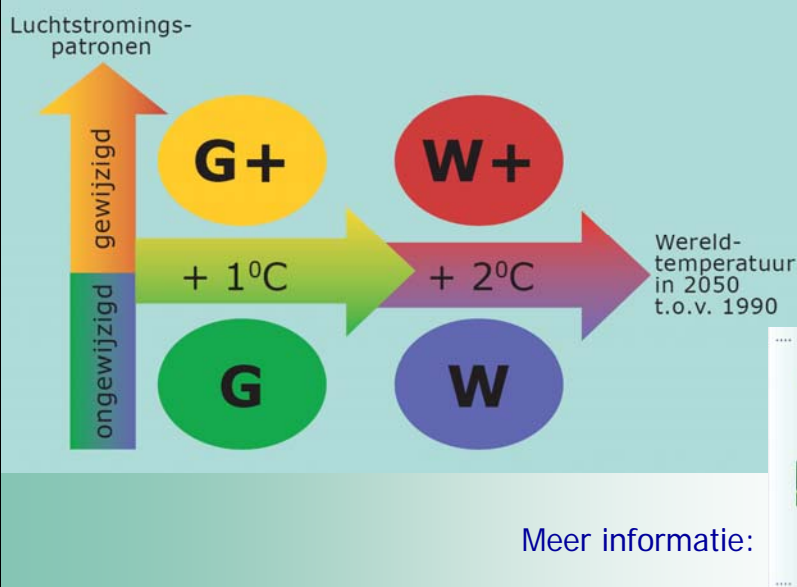


RCM 



Gebruik RCM's

Indeling KNMI '06 scenario's



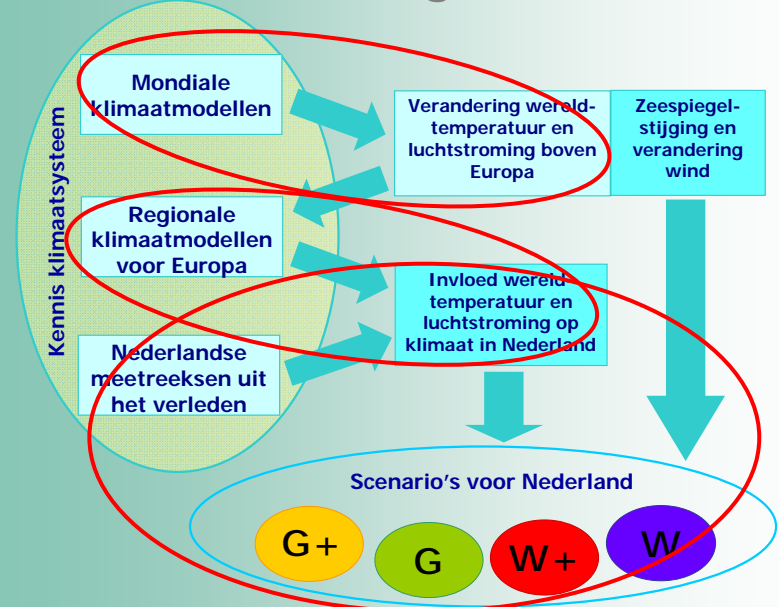
Algemeen beeld

Kenmerken alle KNMI '06 scenario's:

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

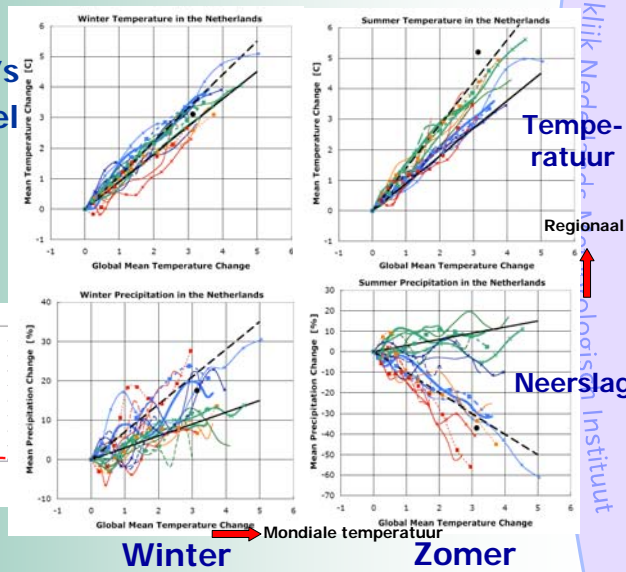
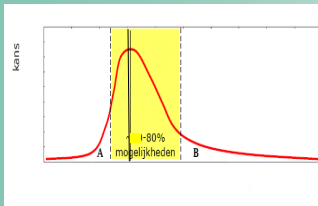
Samen geven de scenario's een "verwachting" voor het toekomstige klimaat

Methodologie KNMI '06



Cross-check met GCM's

KNMI '06 scenario's spannen groot deel van de mogelijke veranderingen op



Winter → Mondiale temperatuur Zomer

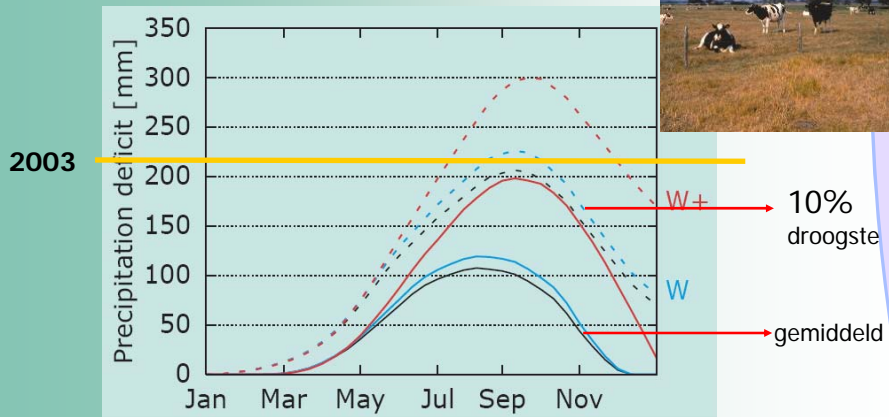
Temperatuur

Regionaal

Neerslag

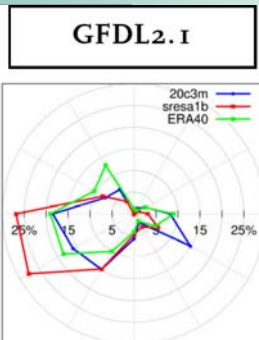
Droogte

- Neerslagtekort = neerslag - pot. verdamping
- 1906-2000 en klimaatscenario's voor 2050
- In G+ en W+ aanzienlijke afname zomerregendagen

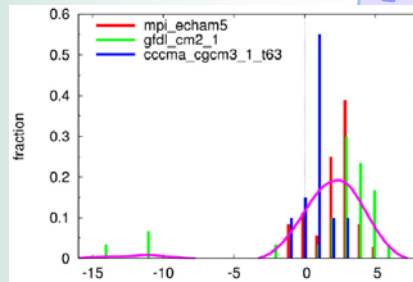


Wateropzet langs de kust

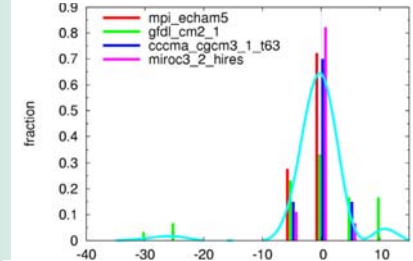
- Wateropzet ook afhankelijk van windrichting
- Gemiddeld geen verandering in max. jaarlijkse opzet



Verandering windrichting



Verandering (%) max. jaarlijkse wind



Verandering (%) max. jaarlijkse wateropzet



"Maatwerk klimaatdata"

Gasproductie: Verandert de kans op extreem lage effectieve temperaturen rond 2030 significant?



Olieraffinaderijen: verkenning potentiële effecten klimaatverandering in Nederland rond 2030 en 2050 (extreme neerslag en temperaturen, wind)

Verkeersveiligheid: Gegevens over gevaarlijke weercondities rond 2020 (extreme neerslag, hittegolven)

Ruimtelijke ordening provincies: kaarten met ruimtelijke variatie in klimaatvariabelen rond 1990 en 2050



Stedelijk waterbeheer: Verandert de extreme neerslagintensiteit per 5-60 min. anders dan de extreme neerslag per dag rond 2050-2100?



Specifieke aspecten (1)

- Zeer uiteenlopende sectoren
- Verwarring over termen
- Men vraagt vaak niet wat men nodig heeft/men weet niet wat men nodig heeft
- Informatie nodig over hoe de gegevens gebruikt gaan worden om juiste informatie te kunnen leveren
- Verschillende doelstellingen

Natuur



Recreatie



Wind energie





Specifieke aspecten (2)

- Gebruik eigen methoden, "denkt dat men het wel weet"
- Verkeerde interpretatie klimaatdata en -informatie
- Begeleiding nodig bij omgaan met onzekerheden/scenario's



**Interactief
proces**

Waterbeheer



Gewasproductie



Toerisme

