

Klimaatverandering

Wat kunnen we in Nederland verwachten?

J. Bessembinder
e.v.a.



Opzet presentatie

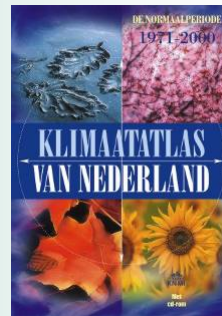
- Wat is klimaat(verandering)?
- Het broeikaseffect
- Waargenomen klimaatverandering
- Wat verwachten we in Nederland
- Mogelijke effecten

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

Wat is klimaatverandering?

Klimaatverandering is van alle tijden

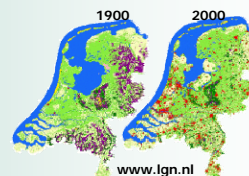
- **Natuurlijke invloeden:**
 - Interne schommelingen (El Niño)
 - Variaties in de zon en in de stand van de aarde (ijstijden)
 - Grote vulkaanuitbarstingen
- **Menselijke invloeden**
 - Veranderingen van landgebruik
 - Broeikasgas-emissies



www.netwerk.nl



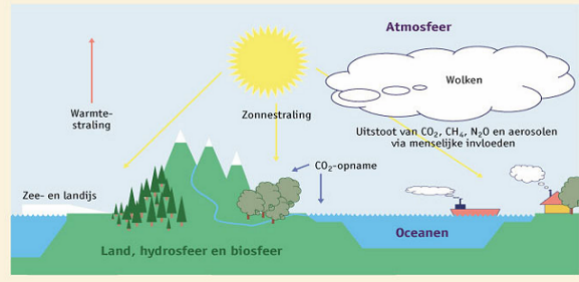
www.fines.be



www.lgn.nl

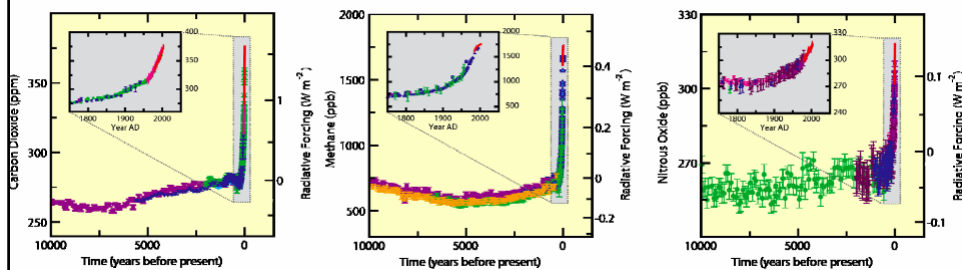
Het broeikas-effect

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



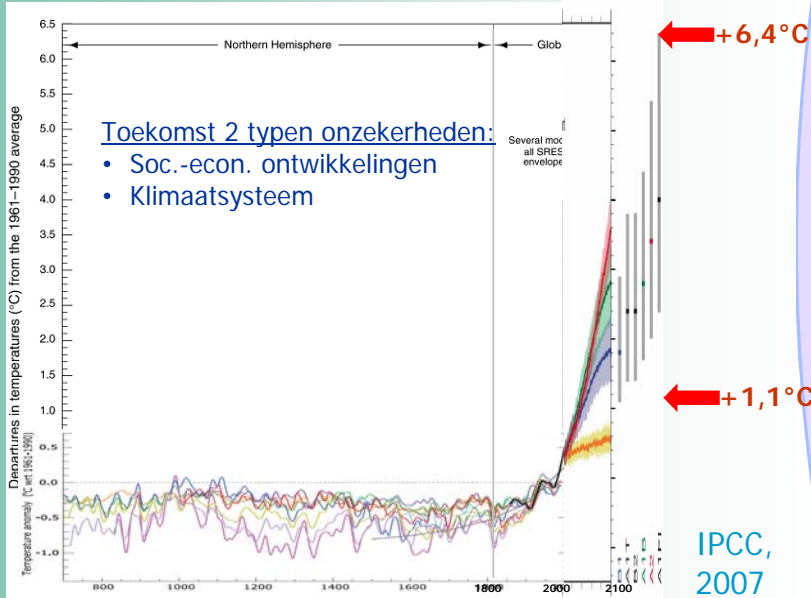
- Zonnestraling warmt de aarde op
- De aarde straalt de warmte weer uit
- Broeikasgassen, o.a. CO_2 , houden warmtestraling vast
- De aarde is daardoor $+15^\circ\text{C}$ i.p.v. -18°C

Toename broeikasgassen



- Concentraties overtreffen de preindustriële waarden van de laatste vele duizenden jaren
- Toename van concentraties CO_2 , CH_4 en N_2O is hoofdzakelijk het gevolg van de menselijke invloed

IPCC klimaatscenario's



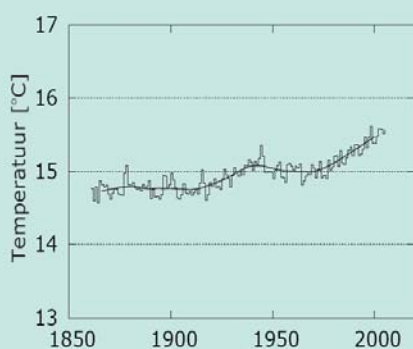
Toekomst 2 typen onzekerheden:

- Soc.-econ. ontwikkelingen
- Klimaatstelsel

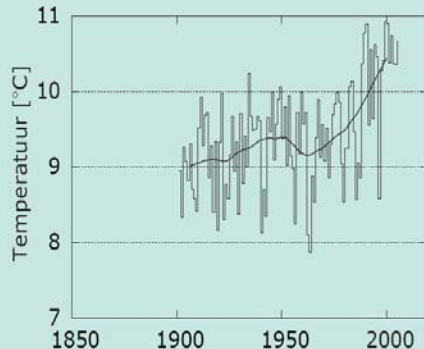
Gemiddelde jaartemperatuur

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

Wereld



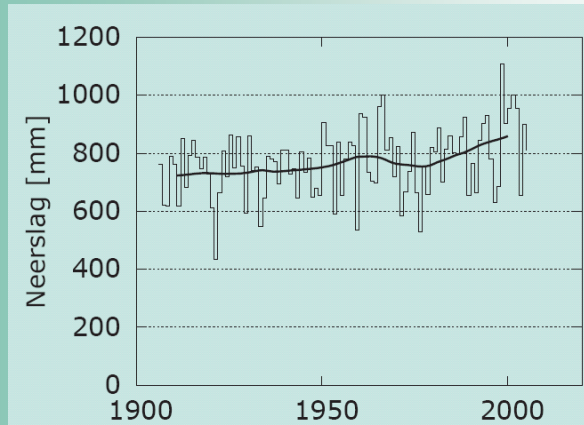
Nederland





Neerslag in Nederland

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

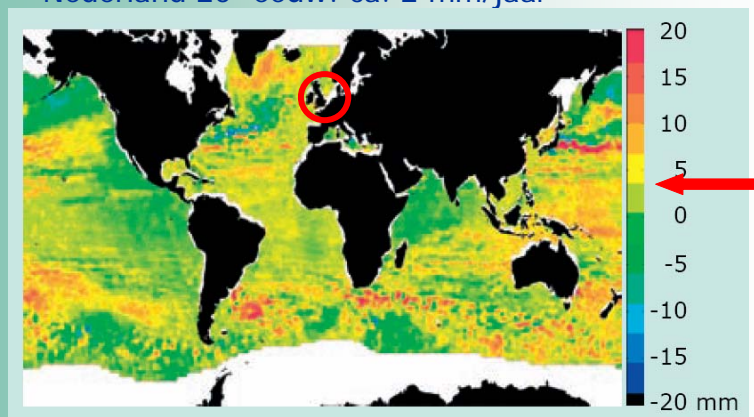


Gemiddelde
13 stations in
Nederland



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?

Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut

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



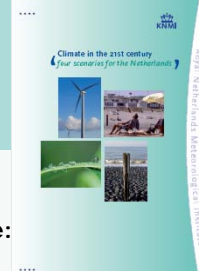
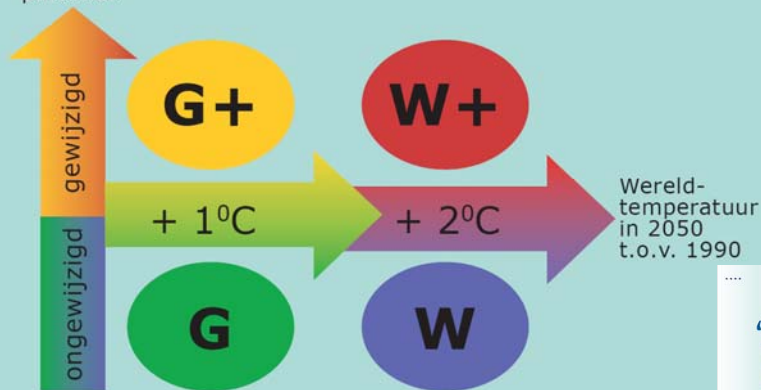
Mogelijke toekomstbeelden t.b.v. aanpassingen in:
waterbeheer, kustverdediging, landbouw, energie, ecologie, natuurbeheer, sport en toerisme, etc.



Indeling van de scenario's

Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut

Luchtstromingspatronen



Meer informatie, zie brochure:

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

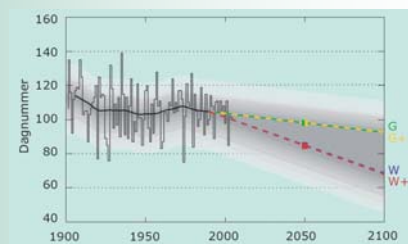
Samen geven de scenario's een "verwachting" voor het toekomstige klimaat

Warmer klimaat en de natuur

- De gemiddelde temperatuur stijgt



- Groeiseizoen start eerder: rond 2050 6 dagen (G) tot 19 dagen (W+) eerder
- "Agenda" problemen bij dieren, leefgebied wordt te warm, etc.



Zomerse dagen rond 2050

- Grootste toename in W+ door verandering luchtstroming

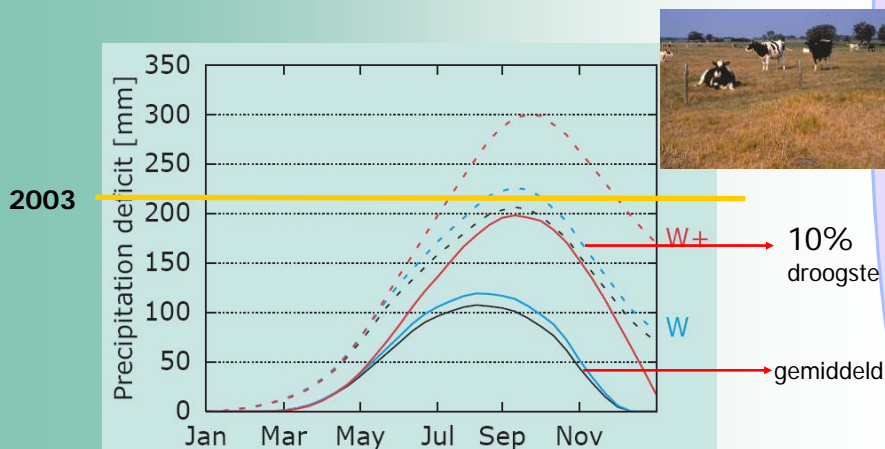
	De Bilt 1976- 2005	G	G+	W	W+	Parijs 1976- 2005
Max. temp. zomer (°C)	21,7	22,6	23,1	23,5	24,6	23,9
Zomerse dagen	24	31	36	38	49	45
Tropische dagen	4	7	9	9	15	9

- Meer buitenrecreatie
- Probleem: meer blauwalgen, meer teken, meer hittestress



Droogte

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





Wateroverlast

- Toename intensiteit neerslag in de winter en zomer

	G	G+	W	W+
Winter: 10-daagse neerslagsom eens per 10 jaar	+4%	+6%	+8%	+12%
Zomer: dagsom eens per 10 jaar	+13%	+5%	+27%	+10%



Egmond augustus 2006 (P. de Graaff)



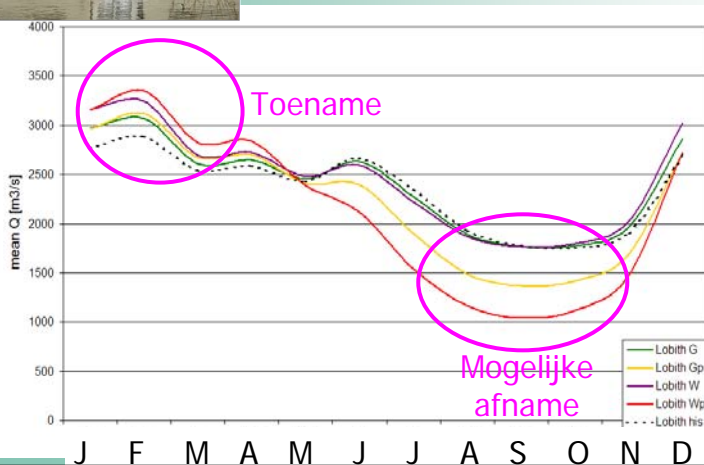
- Toename lokale wateroverlast



Rivierafvoeren

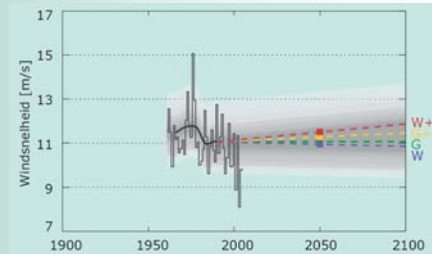
Gemiddelde Rijnafvoer bij Lobith rond 2050

Bron: VU/RIZA (voorlopige resultaten)



Windenergie

- Nauwelijks verandering in windsnelheden t.o.v. jaar-op-jaar variatie



- Daarom weinig verandering in maximale langjarige energieopbrengst verwacht

Ten slotte

FD, 20 maart 2008:

Ondernemingen wereldwijd zijn niet goed voorbereid op de gevolgen van de klimaatverandering. Zij onderschatten de risico's van de opwarming van de aarde.

(Bron: rapport KPMG, "Climate Changes Your Business")



KNMI werkt aan meer informatie "op maat" voor onderzoekers, bedrijven, overheden, etc.