

KNMI '06 klimaatscenario's

**Stof
tot
nadenken?**



Opzet presentatie

- **Klimaatverandering en het (versterkte) broeikaseffect**
- **Waargenomen klimaatverandering**
- **De nieuwe KNMI-klimaatscenario's**
- **Mogelijke effecten**

Wat is klimaatverandering?

Klimaatverandering is van alle tijden

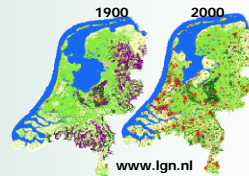
- **Natuurlijke invloeden:**
 - Interne schommelingen (El Niño)
 - Variaties in de zon en in de stand van de aarde (ijstijden)
 - Grote vulkaanuitbarstingen
- **Menselijke invloeden**
 - Veranderingen van landgebruik
 - Broeikasgas-emissies en aerosolen



www.netwerk.nl



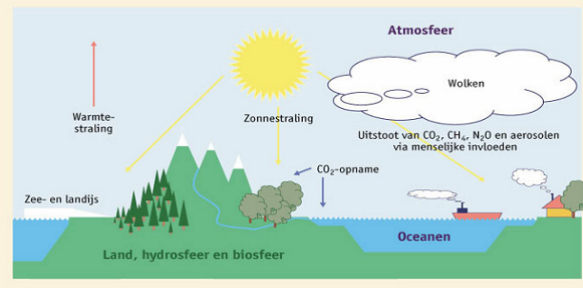
www.fines.be



www.lgn.nl

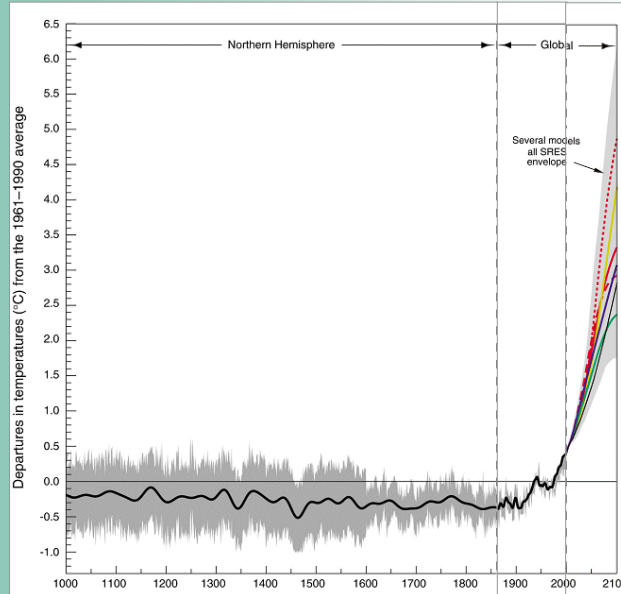
Het broeikas-effect

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

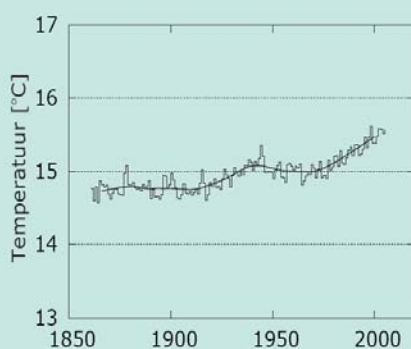
Bij een versterkt broeikas effect ...



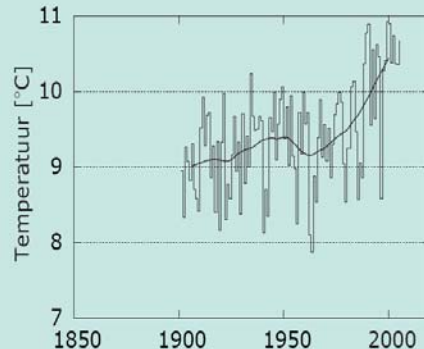
Gemiddelde jaartemperatuur

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

Wereld



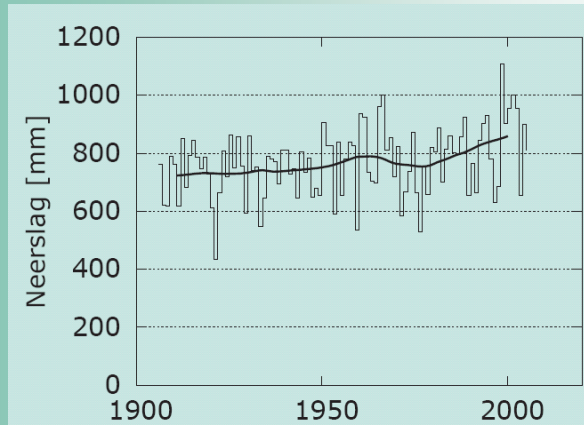
Nederland





Neerslag in Nederland

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

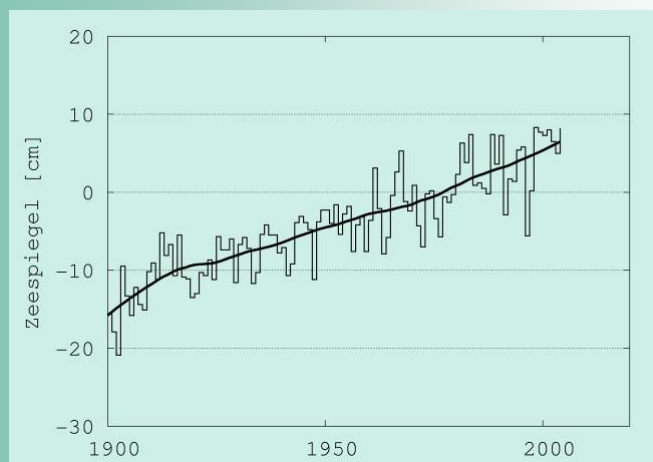


Gemiddelde
13 stations in
Nederland



Zeespiegel Nederland

- 20^e eeuw: ongeveer 2 mm/jaar



T.o.v.
NAP

Wat zijn klimaatscenario's?

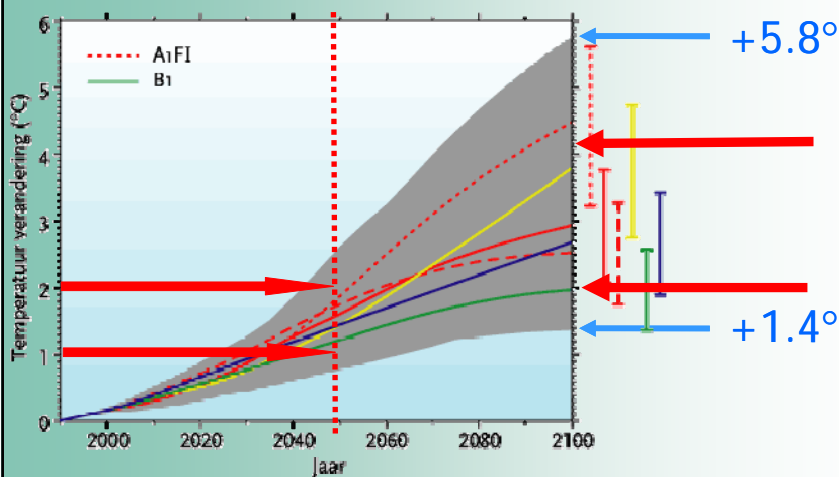
Consistente beelden van een mogelijk toekomstig klimaat.

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



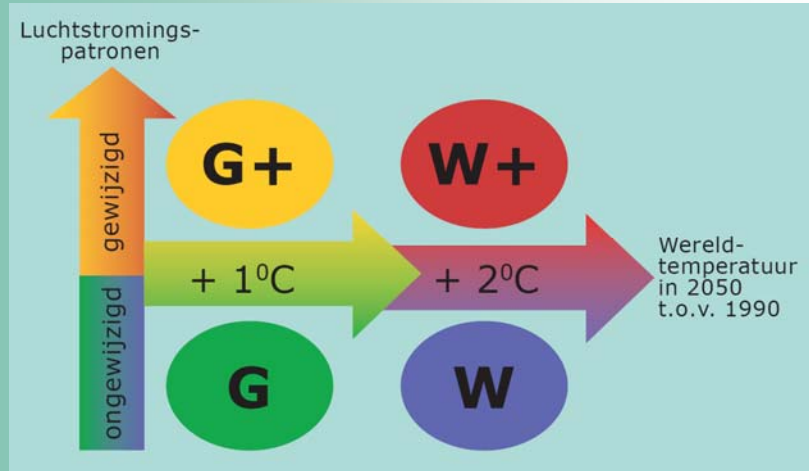
Mogelijke toekomstbeelden t.b.v. aanpassingen in:
waterbeheer, kustverdediging, ecologie, natuurbeheer, landbouw, energie, sport en toerisme, etc.

IPCC 2001: mondiale klimaatscenario's



Tijdshorizon 2050 en 2100

Indeling KNMI '06 scenario's voor Nederland en omgeving



Resultaat: verandering in 2050 tov 1990

		G	G+	W	W+
		+1°C	+1°C	+2°C	+2°C
		nee	ja	nee	ja
Wereldwijde temperatuurstijging					
Verandering in luchtstromingspatronen					
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%
Zomer ³	10-daagse neerslagsom die eens in de 10 jaar wordt overschreden	+4%	+6%	+8%	+12%
	hoogste daggemiddelde windsnelheid per jaar	0%	+2%	-1%	+4%
	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
Zeespiegel	gemiddelde neerslaghoeveelheid	+3%	-10%	+6%	-19%
	aantal natte dagen (≥ 0,1 mm)	-2%	-10%	-3%	-19%
	dagsom van de neerslag die eens in de 10 jaar wordt overschreden	+13%	+5%	+27%	+10%
	potentiële verdamping	+3%	+8%	+7%	+15%
	absolute stijging	15-25 cm	15-25 cm	20-35 cm	20-35 cm

		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

Wat zit niet in de KNMI '06 scenario's

- Geen abrupte klimaatverandering (stilvallen "Warme Golfstroom", extreme versnelling afsmelten landijs)
- Fenomenen die mogelijk niet realistisch zijn ("Superstormen")
- Jaar-op-jaar variatie



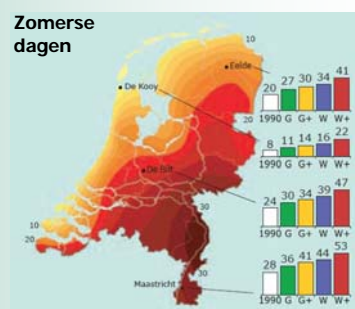
Mogelijke effecten

Welke klimaatvariabelen van belang voor "stoffen in het milieu":

- **Temperatuur:** o.a. groei flora/fauna, chemische reacties
- **Neerslag:** o.a. uit/afspoeling, waterstanden
- **Wind:** o.a. waterstanden, transport stoffen door lucht
- **Zeespiegel:** o.a. zoutindringing, erosie
- Luchtvochtigheid
- Straling

Zomer rond 2050

- Grootste toename temperatuur in W+ door verandering luchtstroming
- Ruimtelijke verschillen door het huidige klimaat



	Tilburg 1976- 2005	G	G+	W	W+	Parijs 1976- 2005
Max. temp. zomer (°C)	22,0	23,0	23,5	23,9	25,0	23,9
Zomerse dagen	27	35	40	43	54	45
Tropische dagen	5	8	11	11	18	9

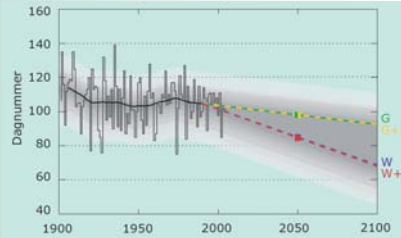


“Ontwaken van de natuur”

- De gemiddelde temperatuur in de winter en het voorjaar stijgt



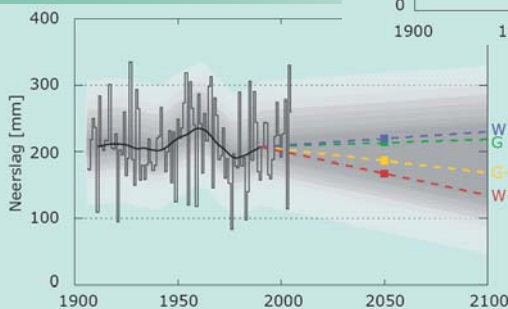
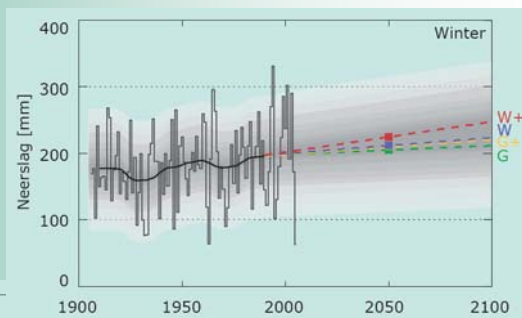
- Groeiseizoen start eerder: rond 2050 6 dagen (G) tot 19 dagen (W+) eerder



Neerslag

Winter:

- Toename neerslag



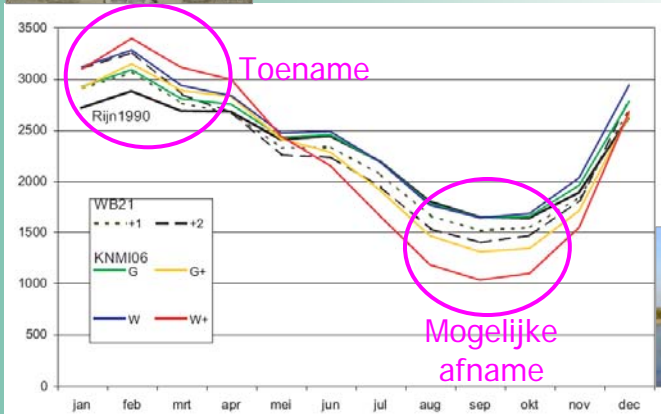
Zomer:

- Lichte toename of afname neerslag
- Toename verdamping



Gemiddelde Rijnafvoer 2050

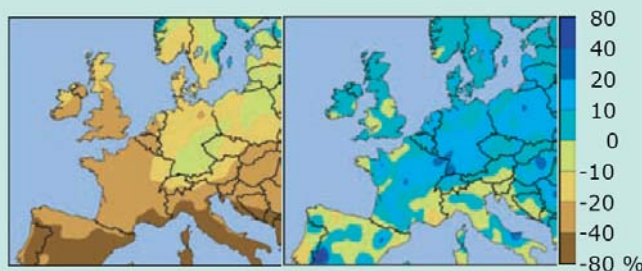
Bron: RIZA



- De gemiddelde zomerneerslag in G+ en W+ neemt af en **tegelijkertijd** neemt de extreme neerslag toe
- Toename lokale wateroverlast
- Toename uitspoeling?

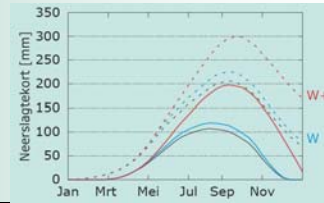


W+: gemiddeld W+: eens per 10 jaar



Neerslagtekort

- Neerslagtekort
neerslag - verdamping
- Toename neerslagtekort
in de zomer



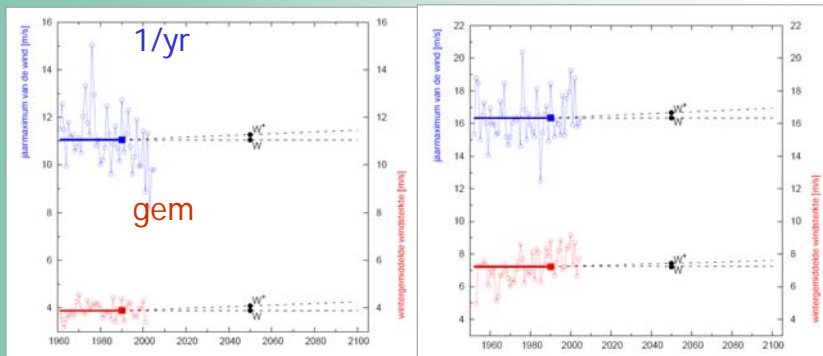
	1906-2000	G	G+	W	W+
gemiddeld neerslag tekort (mm)	144	151	179	158	220



- Vaker watertekort in landbouw
- Vaker verdroging natte natuurgebieden

Wind

- Veranderingen zijn klein tov natuurlijke variabiliteit
- G+ en W+: windrichting verandert iets

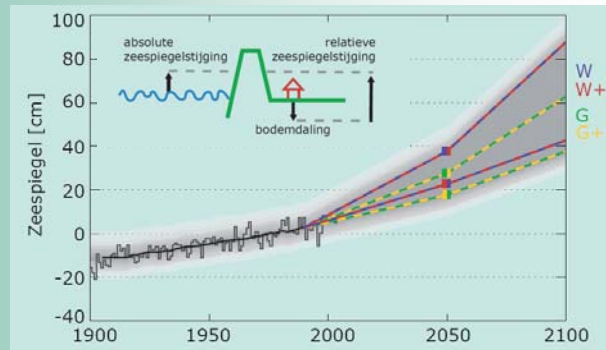


De Bilt

IJmuiden

Zeespiegelstijging

- Zeespiegel zal tot lang na 2100 blijven stijgen



- Toename kusterosie, zoutindringing
- Op peil houden kustverdediging blijft nodig

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