



# Impact van klimaatverandering en sociaal-economische ontwikkelingen op lage afvoeren van de Rijn

Kennisconferentie Deltaprogramma 2013

23 april 2013

Wageningen

Agnese Boccalon / Chris Sprengers / Eelco van Beek

# Achtergrond en doel onderzoek

KvK-project, thema 2  
Zoetwatervoorziening

Achtergrond:

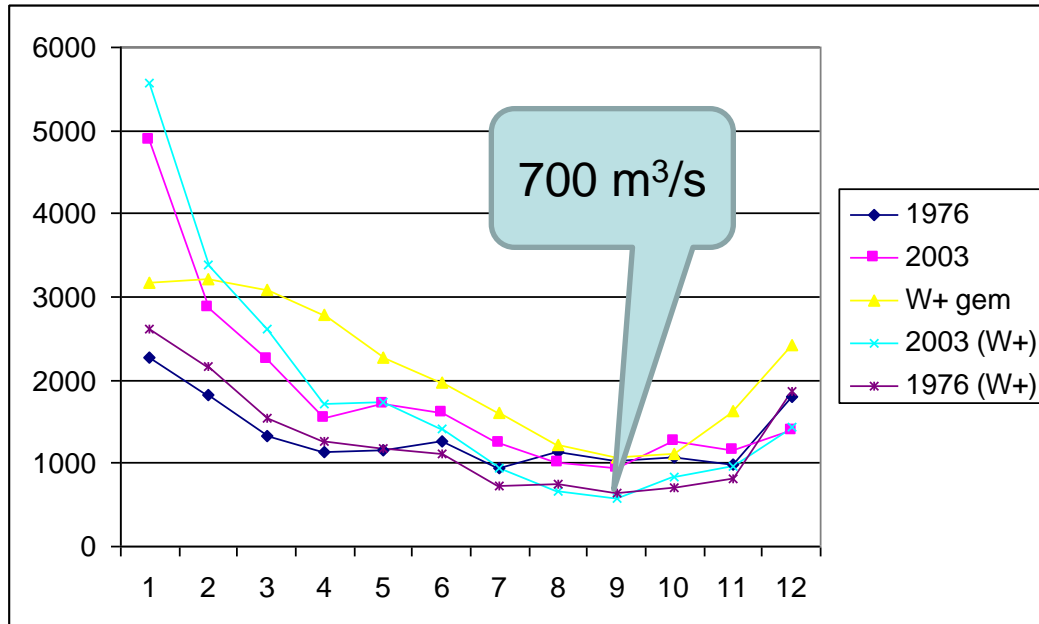
- Deltascenario's
  - Klimaatverandering
  - Socio-economische veranderingen
- Randvoorwaarde Lobith
- Deltascenario's beschouwen bovenstrooms alleen hydrologische veranderingen
- Maar zijn er socio-economische veranderingen te verwachten die leiden tot meer/minder waterverbruik?

Doel:

- Dat te onderzoeken



# Afvoer bij Lobith



	Huidig	G 2050	W+ 2050	G 2100	W+ 2100
< 1000 m <sup>3</sup> /s	19 (5%)	15 (4%)	54 (15%)	12 (3%)	94 (26%)
< 700 m <sup>3</sup> /s	< 1 (0%)	0 (0%)	10 (3%)	<1 (0%)	34 (9%)

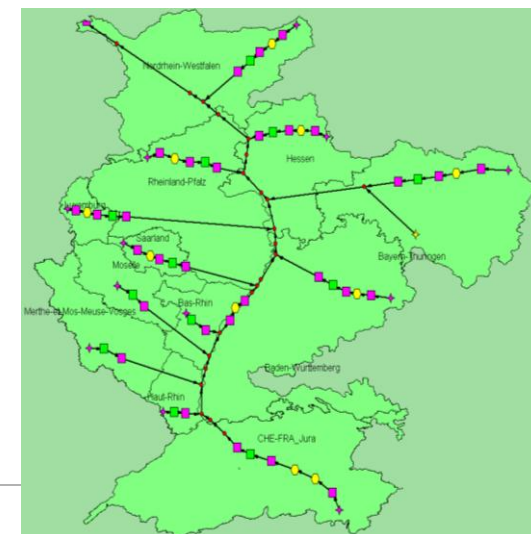


## Vijf Scenarios

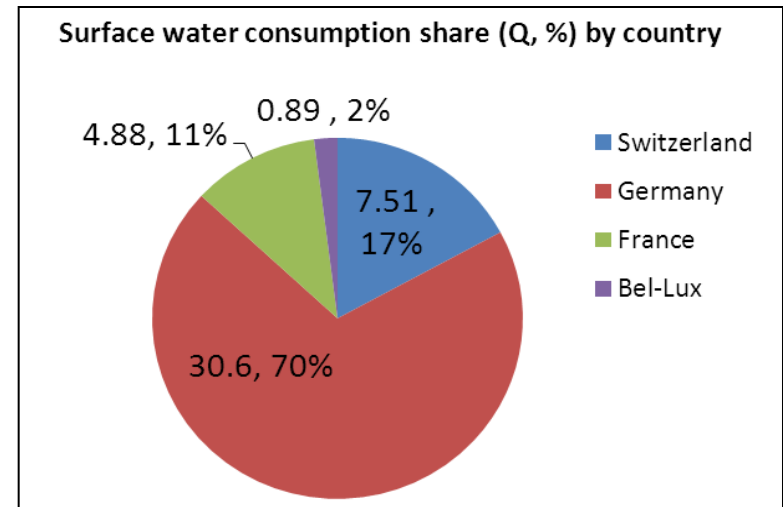
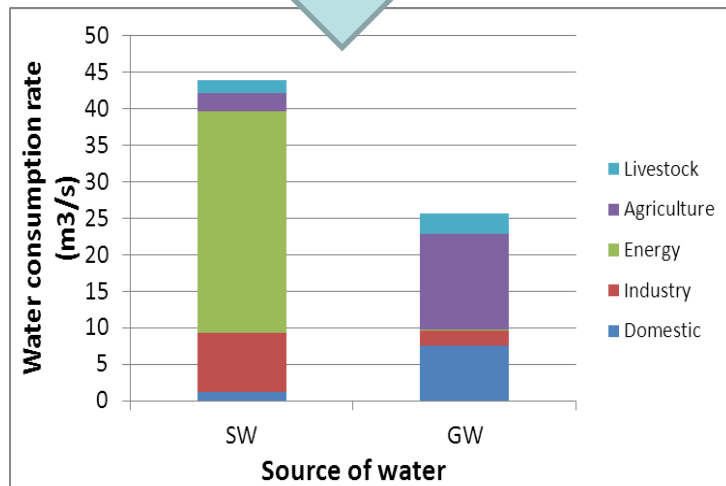
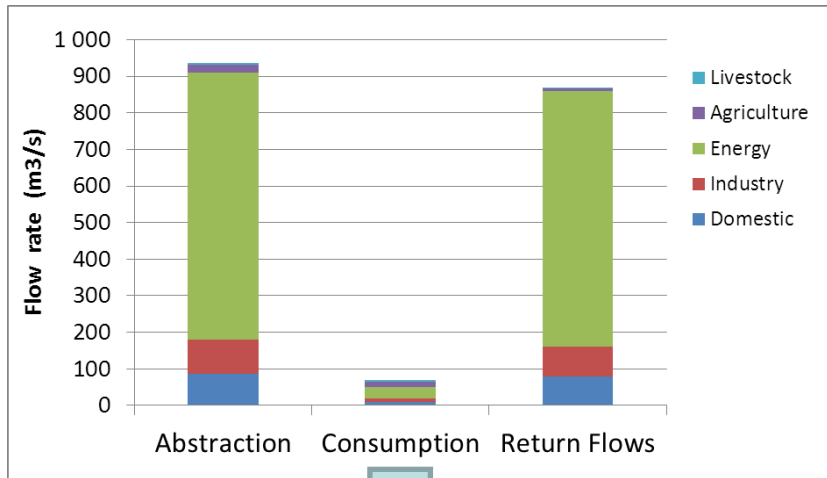
Time horizon	Climate	Current climate	G scenario	W+ scenario
Reference case (2010)		Scenario 1		
2025			Scenario 2	Scenario 3
2050			Scenario 4	Scenario 5

### Scenarios doorgerekend met waterverdelingsmodel (RIBASIM)

- Regionaal detail (12 gebiedseenheden)
- Onttrekkingen en retour stromen
- Onderscheid naar oppervlakte- en grondwater
- Sectoren: landbouw, veeteelt, energie (koelwater), industrie, drinkwater
- Tijdreeks van 35 jaar doorgerekend (1961-1995)

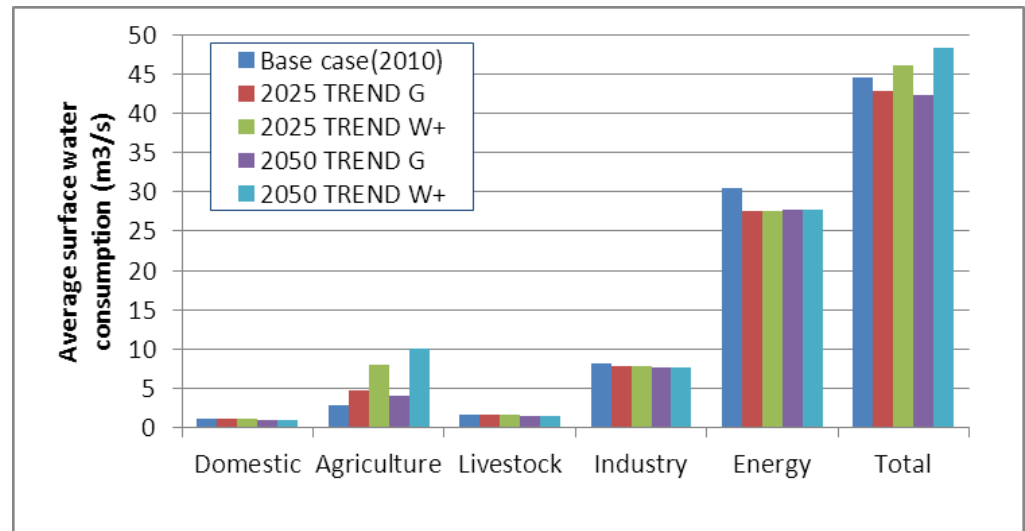


# Huidige gebruik bovenstrooms

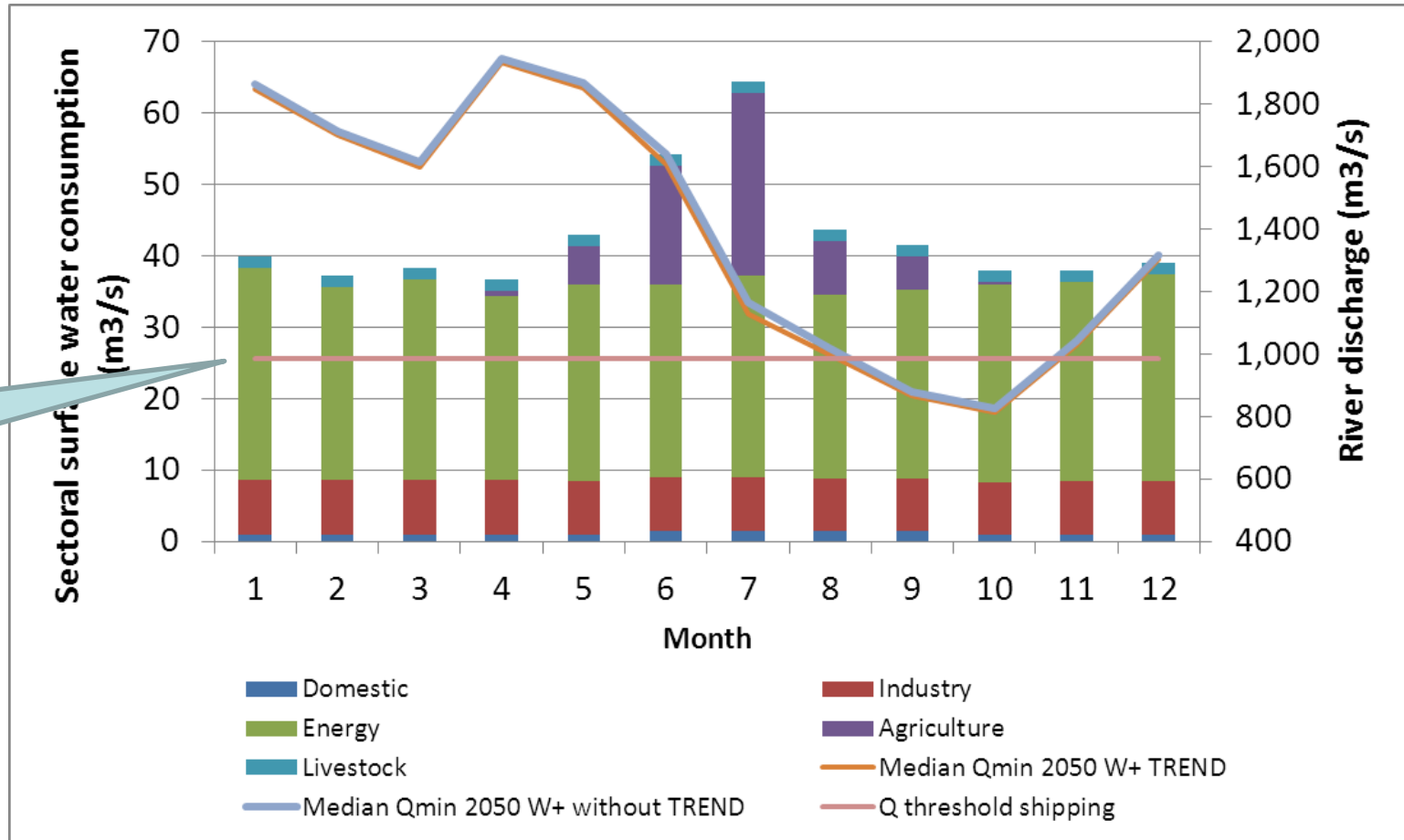


# Toekomstige consumptie - TREND

- Gebaseerd op gedetailleerde analyse van de sectoren,
  - Incl. aanpak EU project SCENES (en doorrekening daarvan met WATERGAP model (Kassel))
- Veranderingen door:
  - Socio-economische ontwikkelingen (TREND)
    - productie, efficiëntie
  - Klimaatverandering
- Conclusie:
  - vraag neemt met ongeveer 4 m<sup>3</sup>/s toe (< 1% van afvoer)

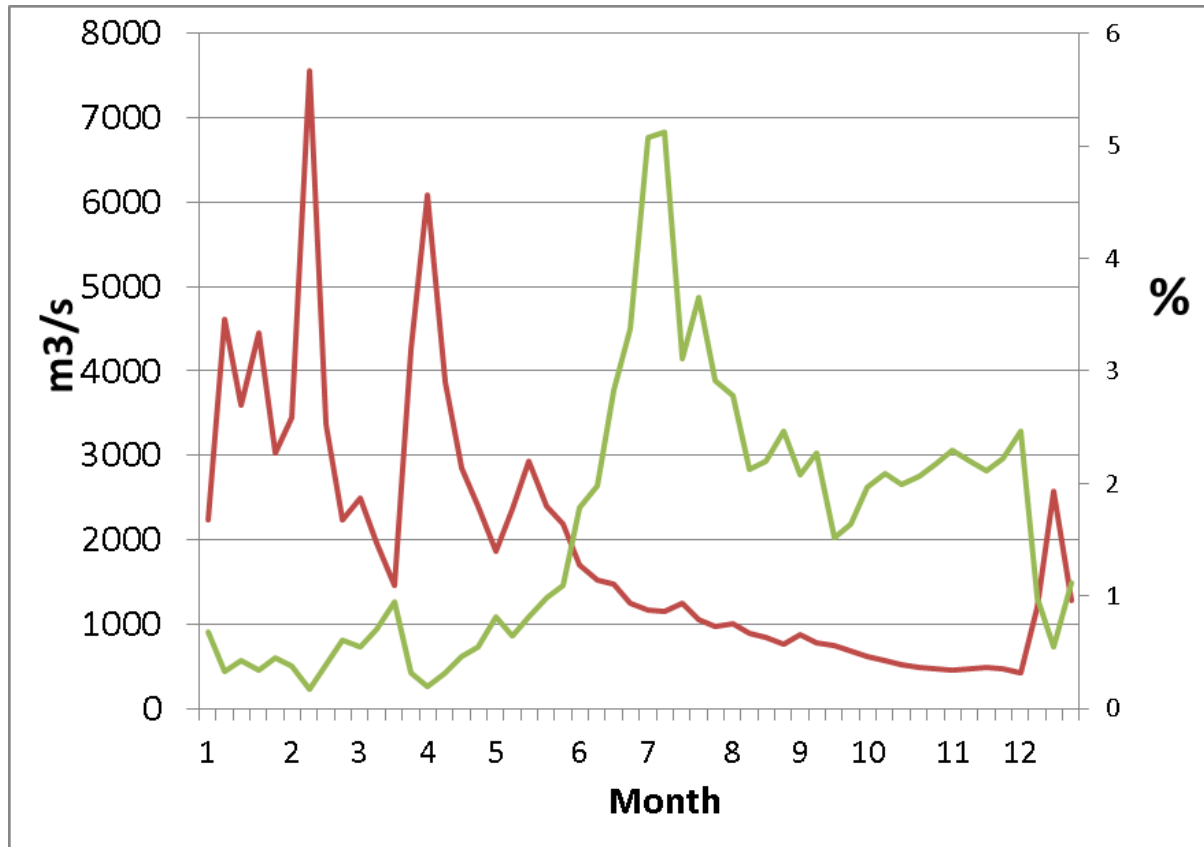
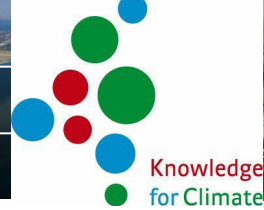


# Verdeling in de tijd





# Waterconsumptie (groen) als % van afvoer bij 1976 W+ (rood)







1. Waterconsumptie bovenstrooms is laag tov gemiddelde Rijnafvoer
2. Verwachte toename in consumptie is beperkt
  - zeker tov de verwachte directe klimaateffecten op de hydrologie (bij W+)
3. In zomermaanden zal toename consumptie max 40 m<sup>3</sup>/s zijn
  - piek ligt echter voor echte droge periode (najaar)

Conclusie: het niet expliciet meenemen in de Delta scenarios van veranderingen in consumptie bovenstroom is acceptabel

- zeker in relatie tot de onzekerheden in de klimaateffecten op de hydrologie



- Gehanteerde TREND scenario voor bovenstroomse ontwikkelingen wijkt af van de gebruikte lage en hoge groeiscenario's van de Deltascenario's
  - maar ook daarin waren de veranderingen niet erg groot
  - (en geen informatie beschikbaar)
- Grootschalige uitbreiding van irrigatie areaal is niet meegenomen
  - wordt ook niet verwacht; irrigatie bovendien vooral van grondwater
- Grootschalige shift van grondwatergebruik naar oppervlaktewater is niet meegenomen
  - lijkt ook niet voor de hand te liggen (te duur)
- Wettelijke inname beperkingen (bv bij koelwater) zijn niet meegenomen