

# Droogte in Nederland, kansen en uitdagingen



Utrecht University

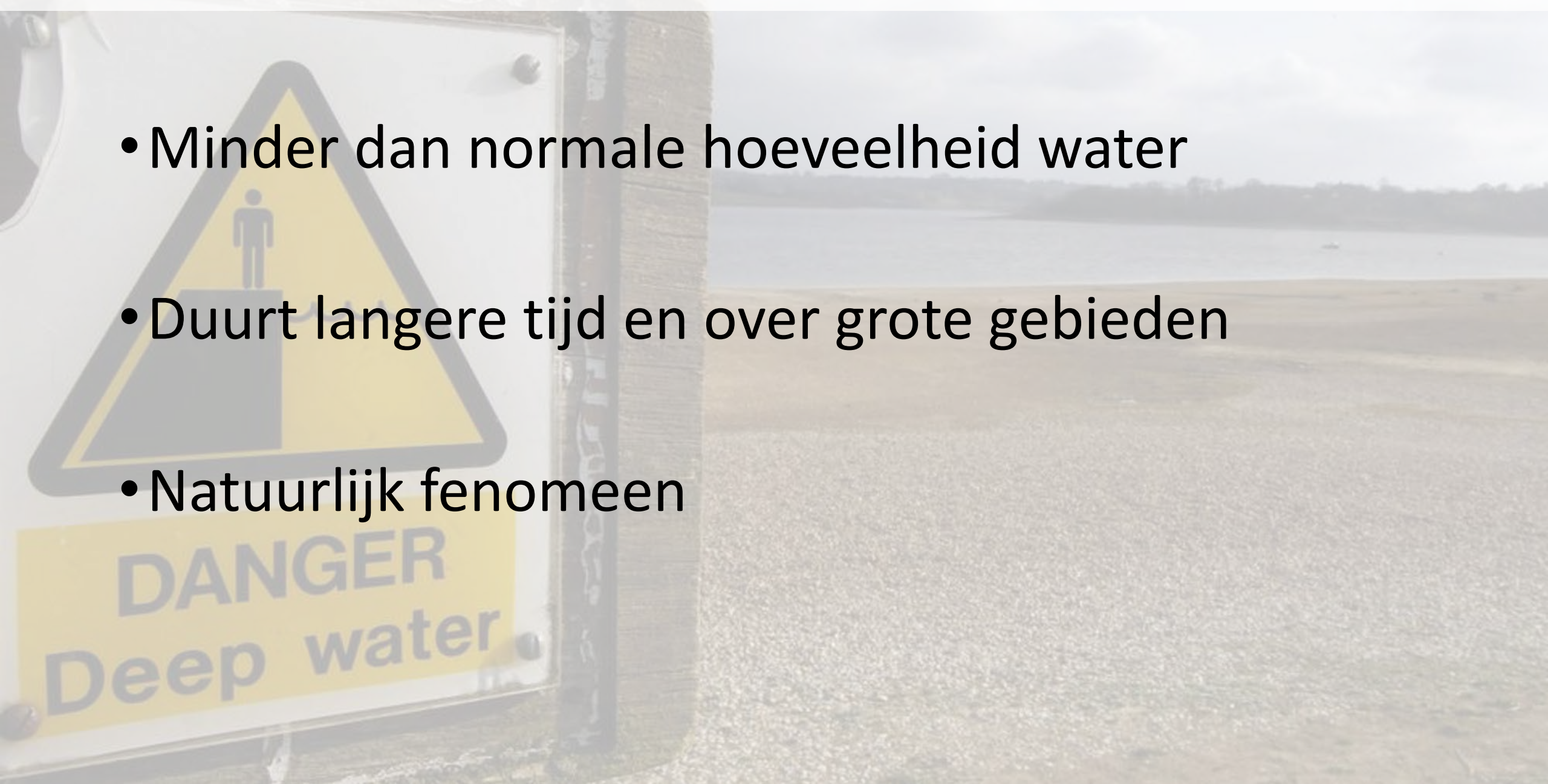
Dr. Niko Wanders



@niko\_wanders

# Wat is droogte?

- Minder dan normale hoeveelheid water
- Duurt langere tijd en over grote gebieden
- Natuurlijk fenomeen



2018 droogte



01 Jun ▶

01 Aug

# Droogtetypes

- Neerslagdroogte
- Bodemvochtdroogte
- Hydrologische droogte



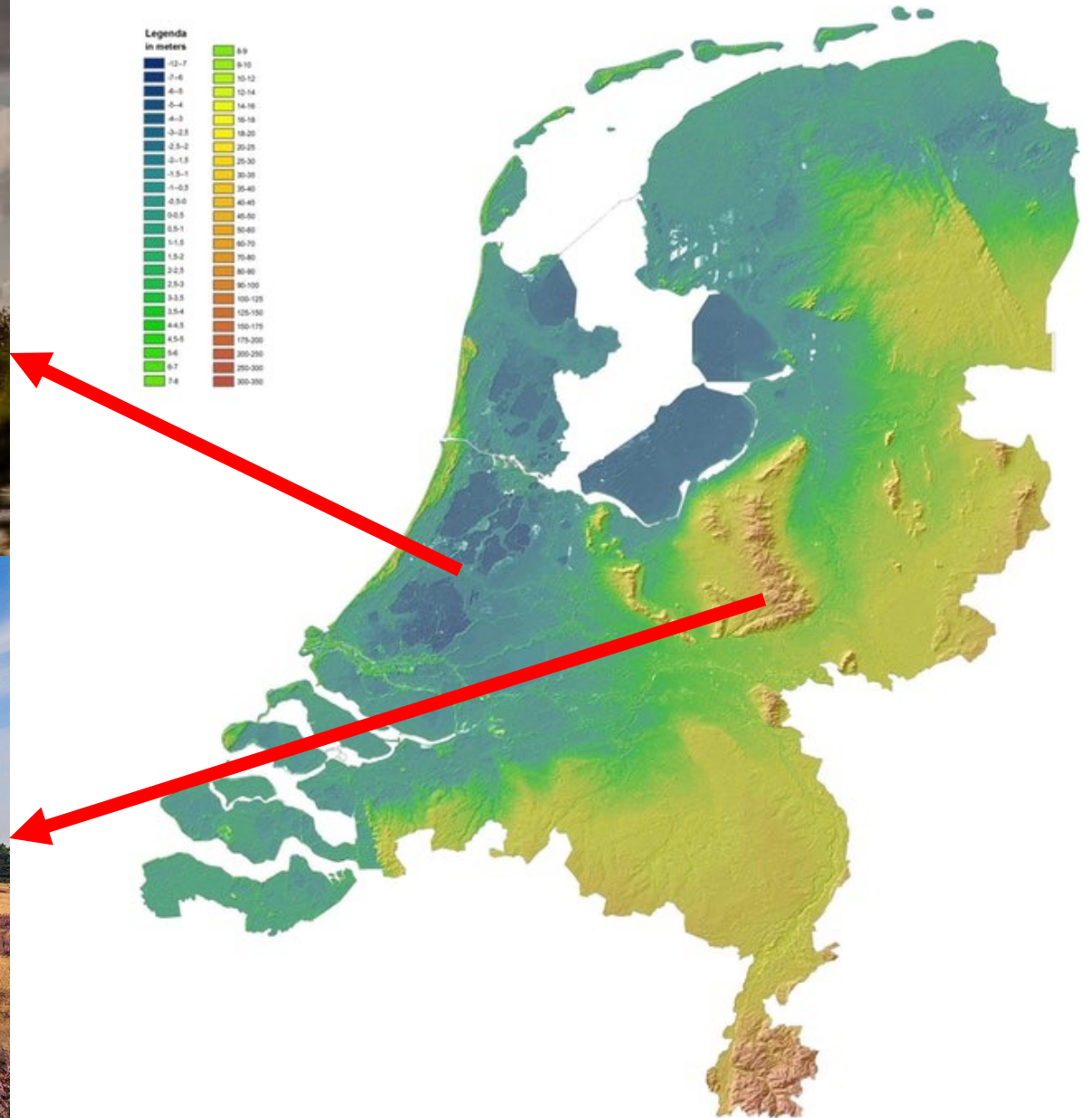
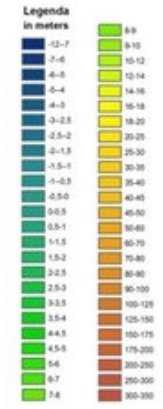
# Gevolgen van droogte in Nederland

- Oogsten
- Drinkwater
- Energie productie
- Scheepvaart
- Bosbranden
- Natuur
- Bodemdaling
- Verzilting
- Economische schade





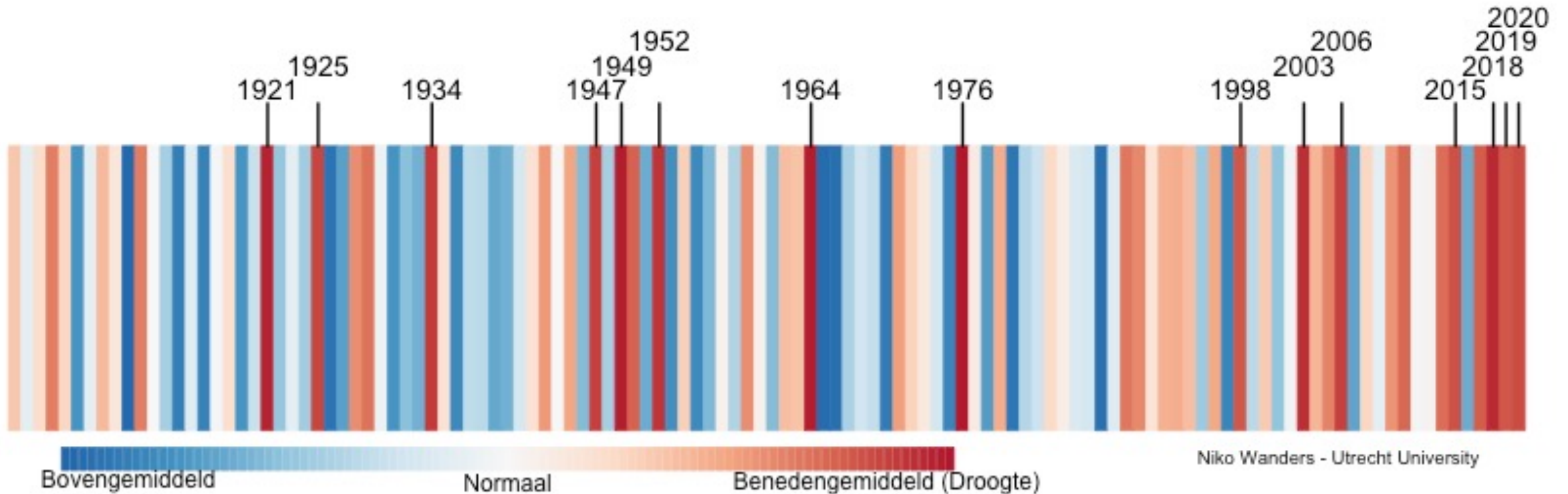
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)  
met reliëf-schaduwwerking





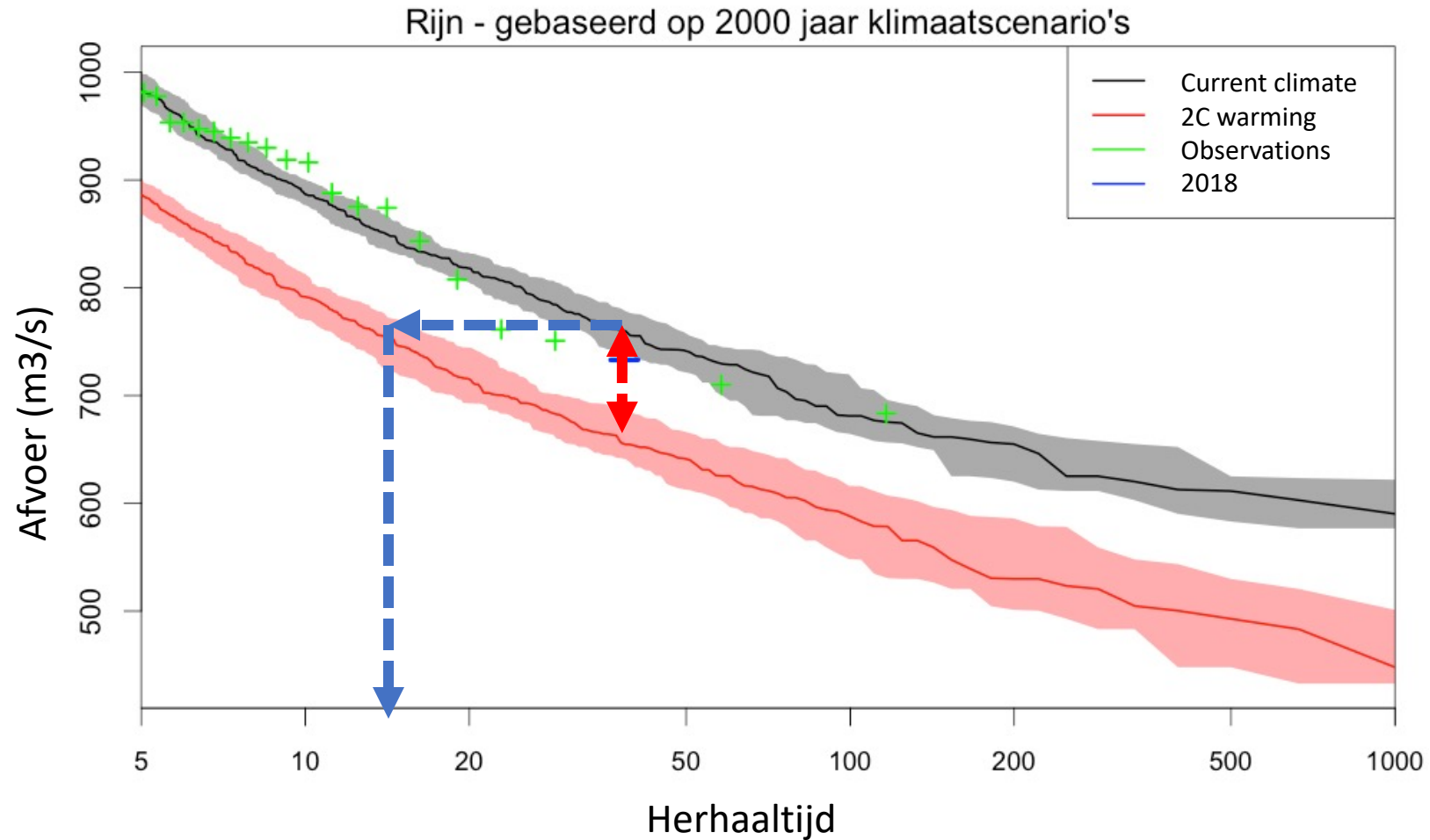
# Zien we klimaatverandering al in Nederland?

Minimum afvoer van de Rijn bij Lobith in juli  
15 droogste jaren sinds 1901 aangegeven met jaartallen





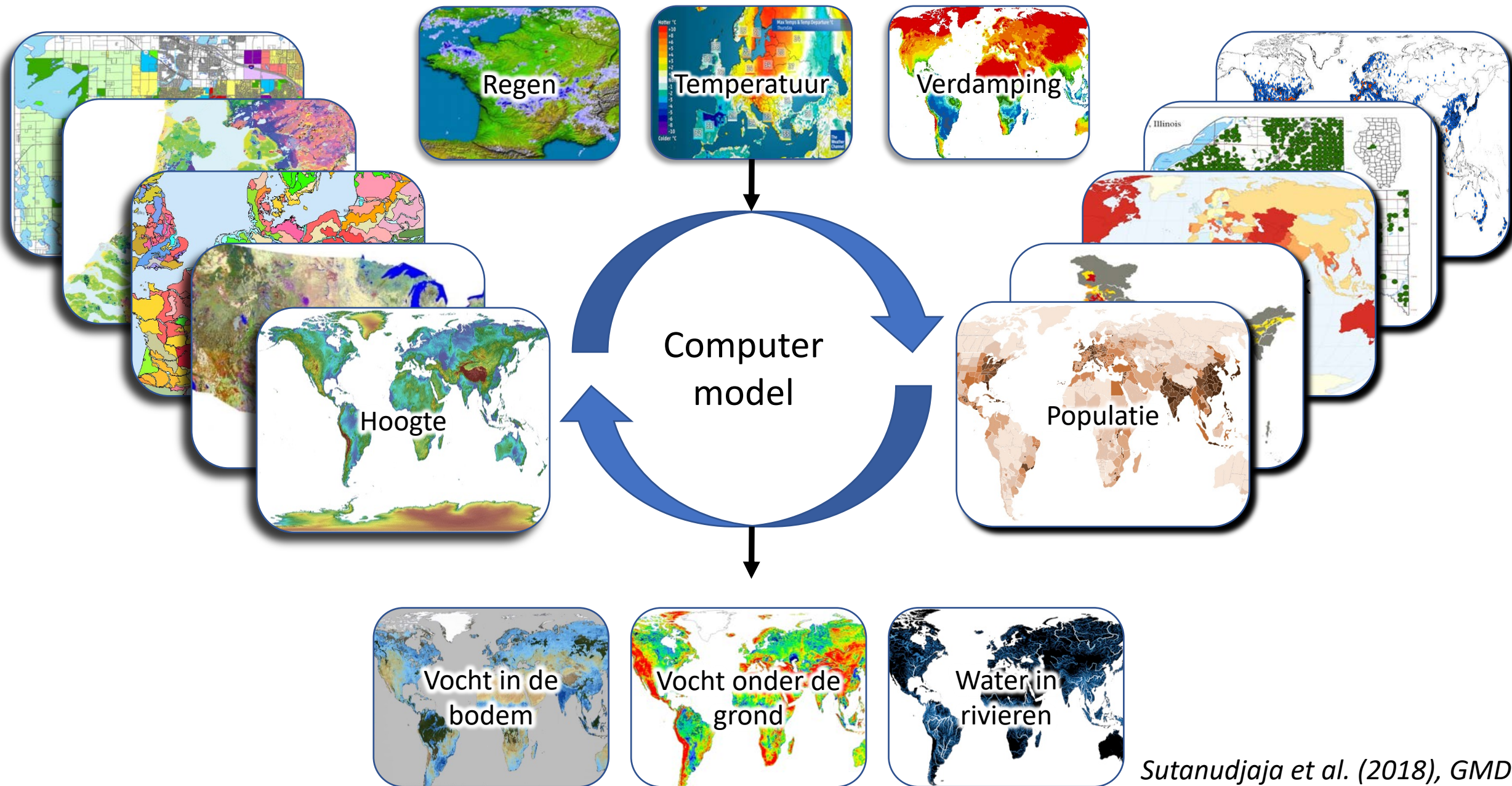
# De Rijn met 2 graden opwarming



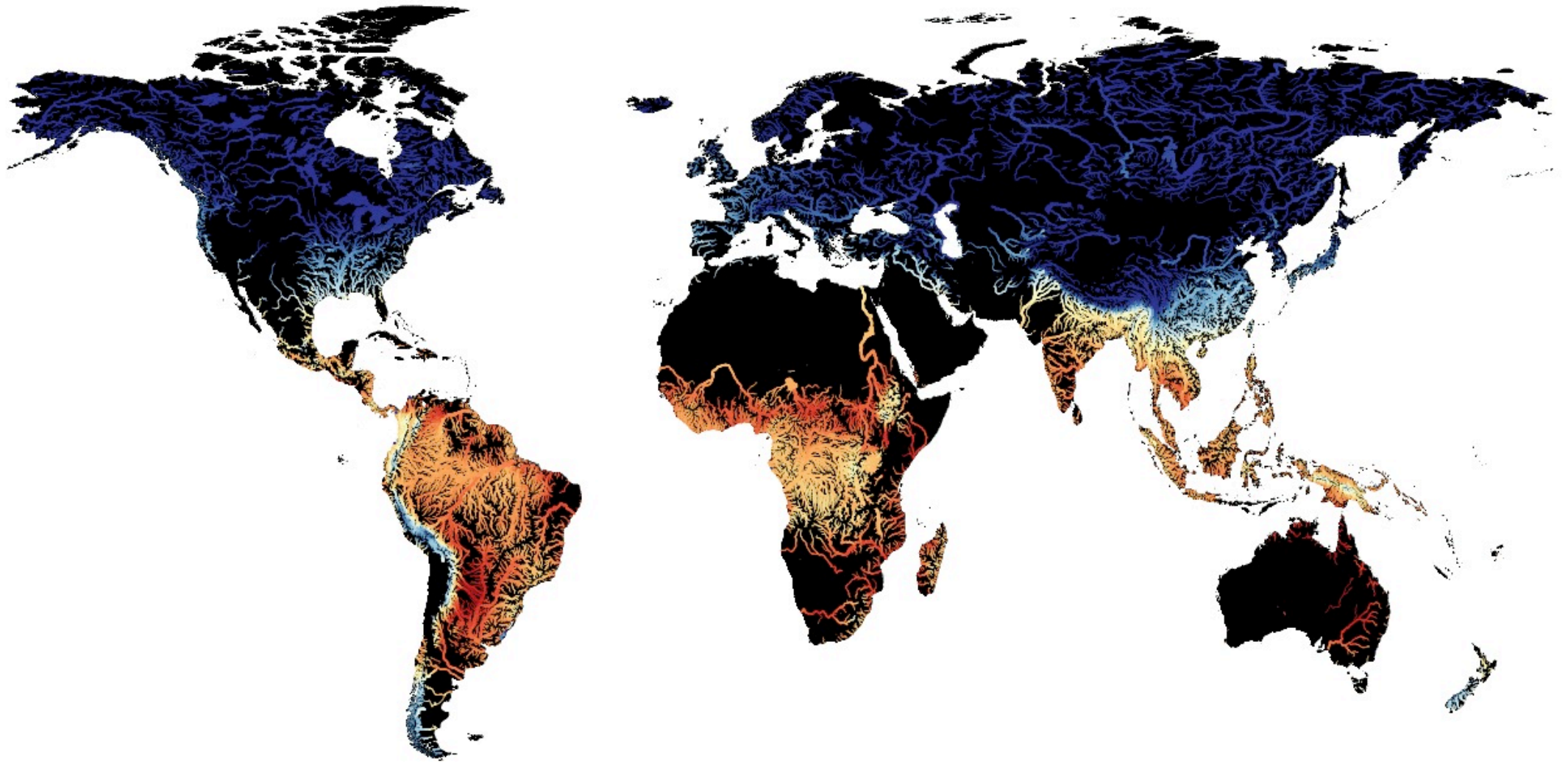
**Water tekorten nemen toe met 15%**

**Een droogte die nu eens in de 40 jaar voorkomt, is er straks eens per 15 jaar**

# Wat doen wij als wetenschappers?



# Wat doen wij als wetenschappers?



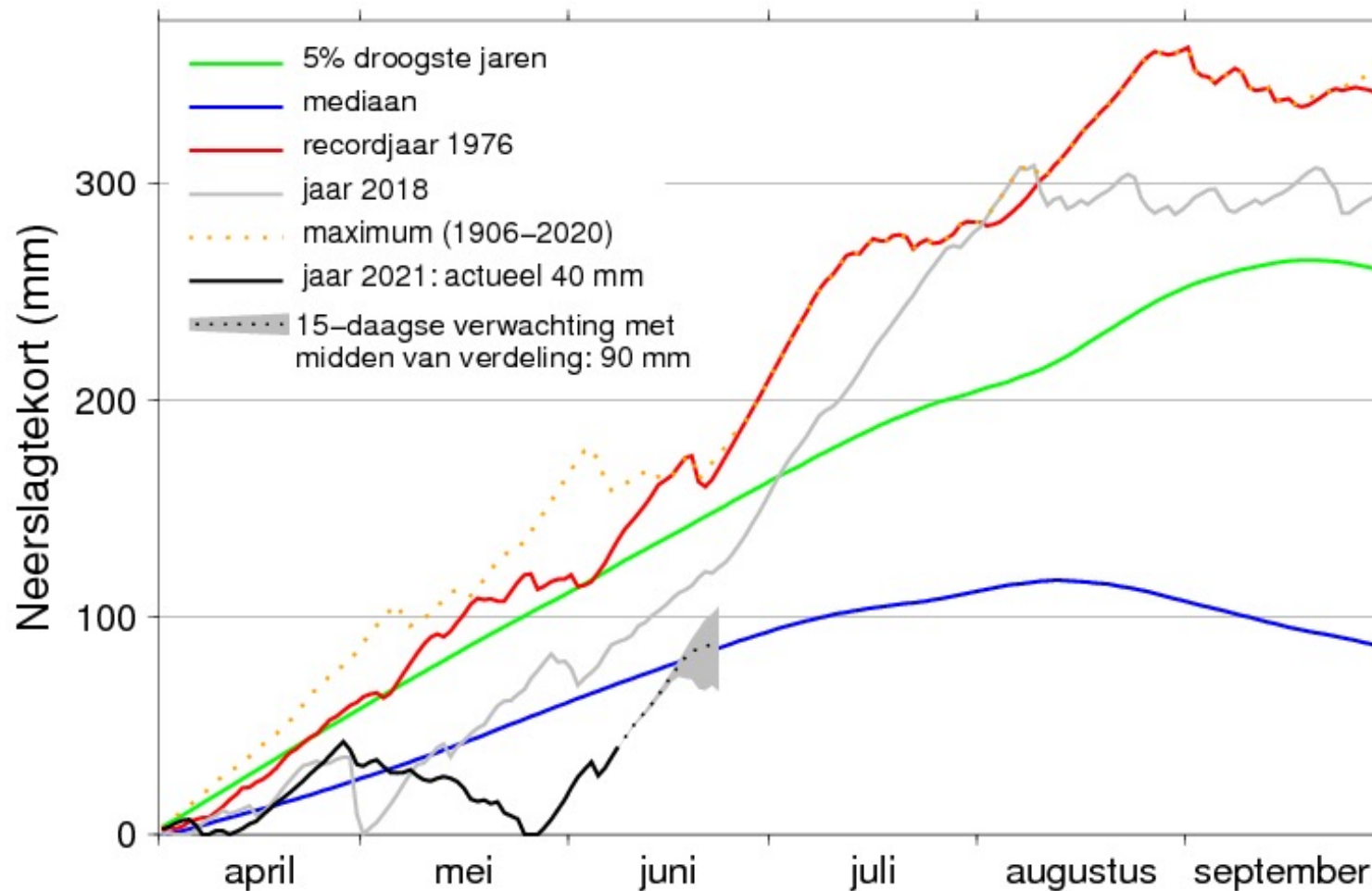
Water temperature (Celcius)



# Big-data voor het neerslagtekort

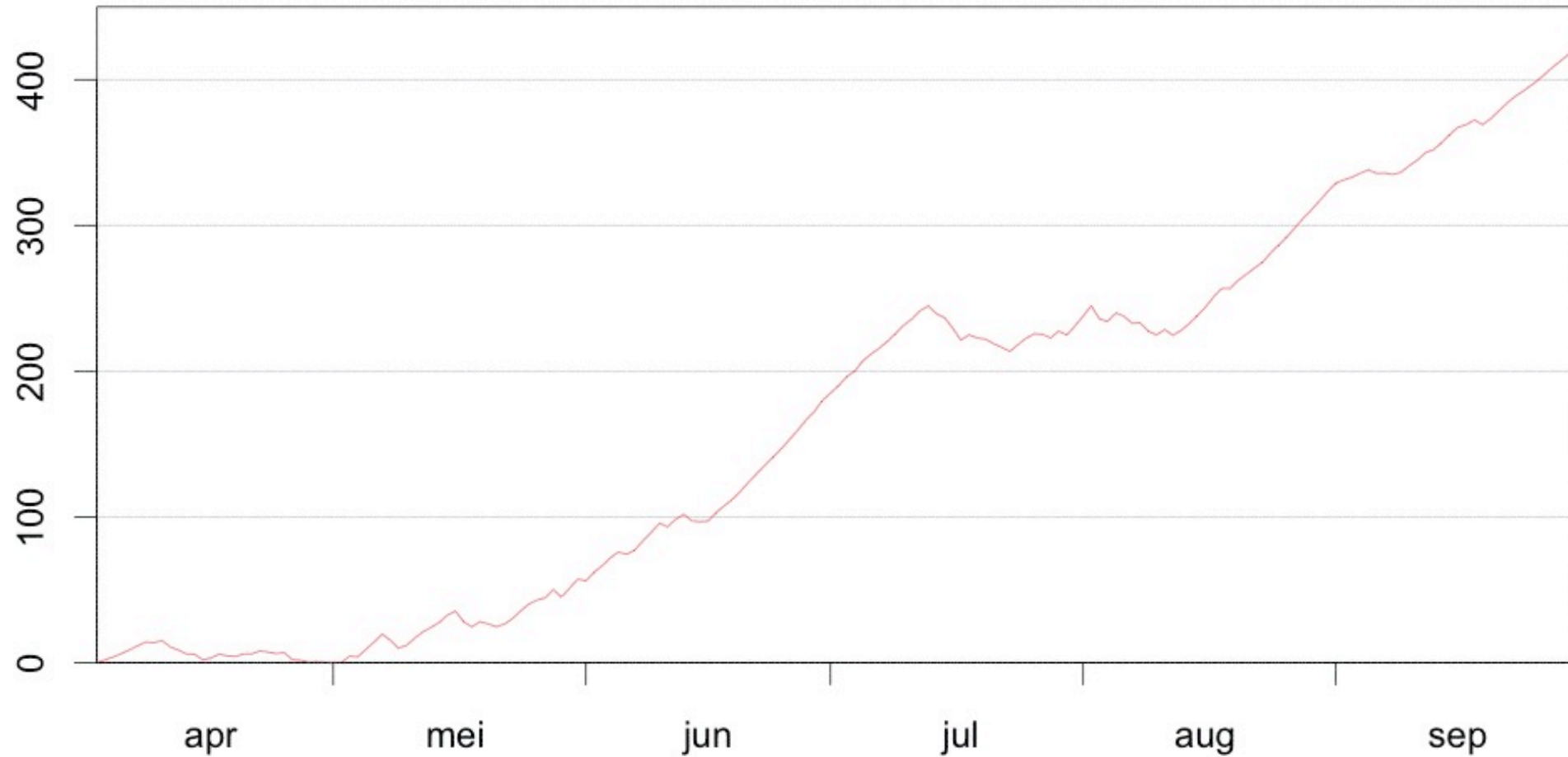
## Neerslagtekort in Nederland in 2021

Landelijk gemiddelde over 13 stations



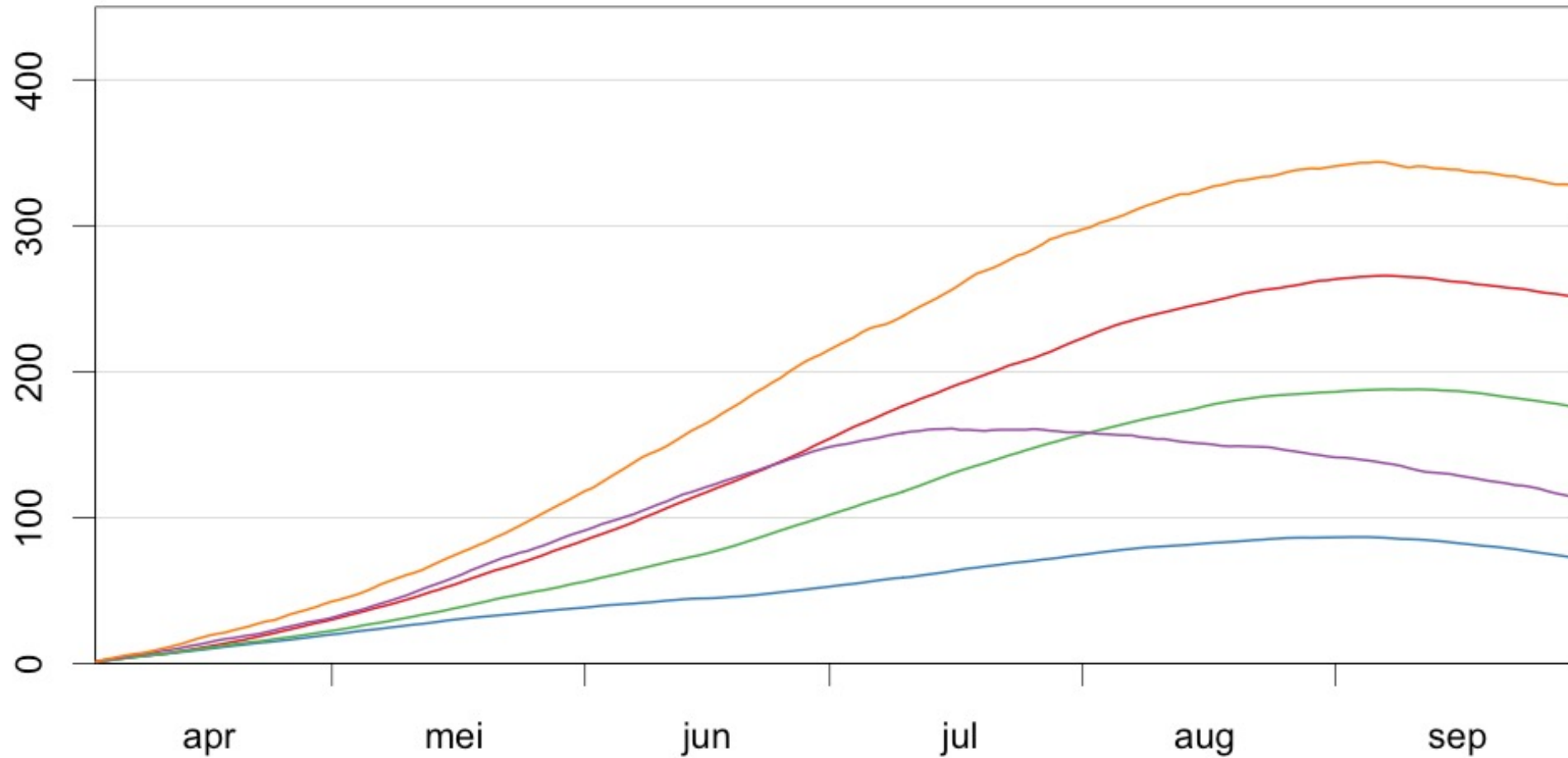
# Big-data voor het neerslagtekort

## Neerslagtekort in de Bilt (mm)



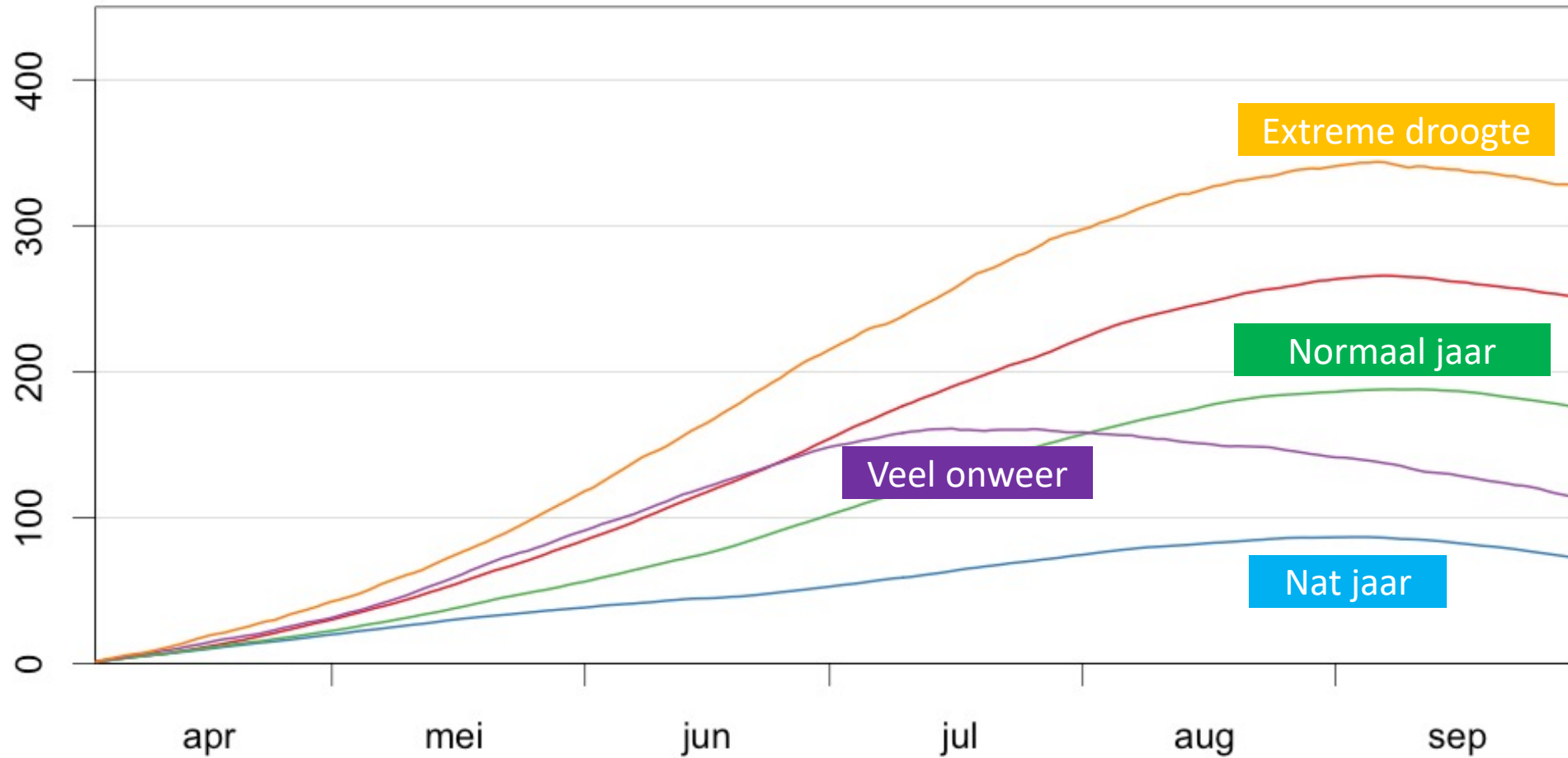
# Big-data voor het neerslagtekort

## Neerslagtekort in de Bilt (mm)



# Big-data voor het neerslagtekort

## Neerslagtekort in de Bilt (mm)



# Seizoenvoorspellingen

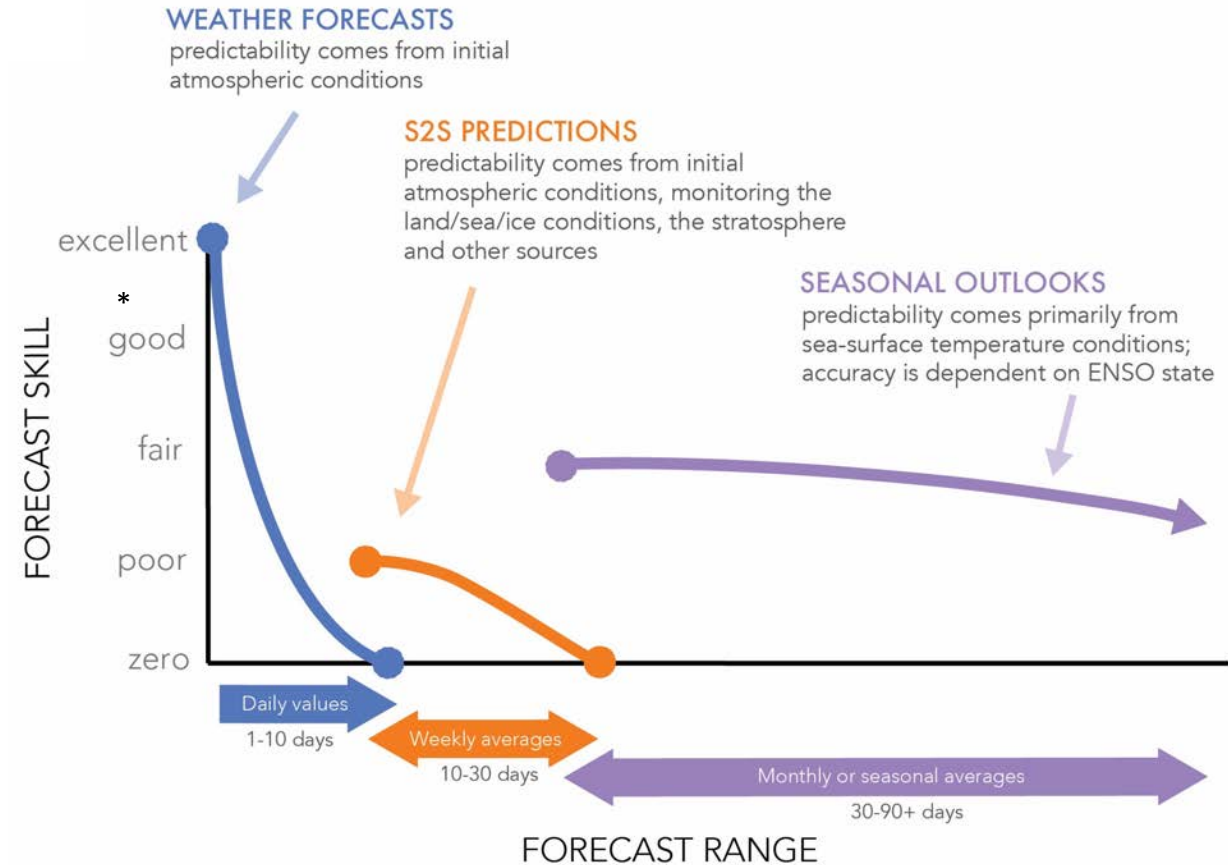
Gebruik van nieuwe opkomende technologieën:

- **Seizoenvoorspelling** (voor de gevolgen van droogte)

→ handelingsperspectieven uitbreiden, wat kunnen we doen?

→ beter voorbereid zijn op opkomende droogte

→ actuele schatting van de duur bij een droogte, herstel scenario's

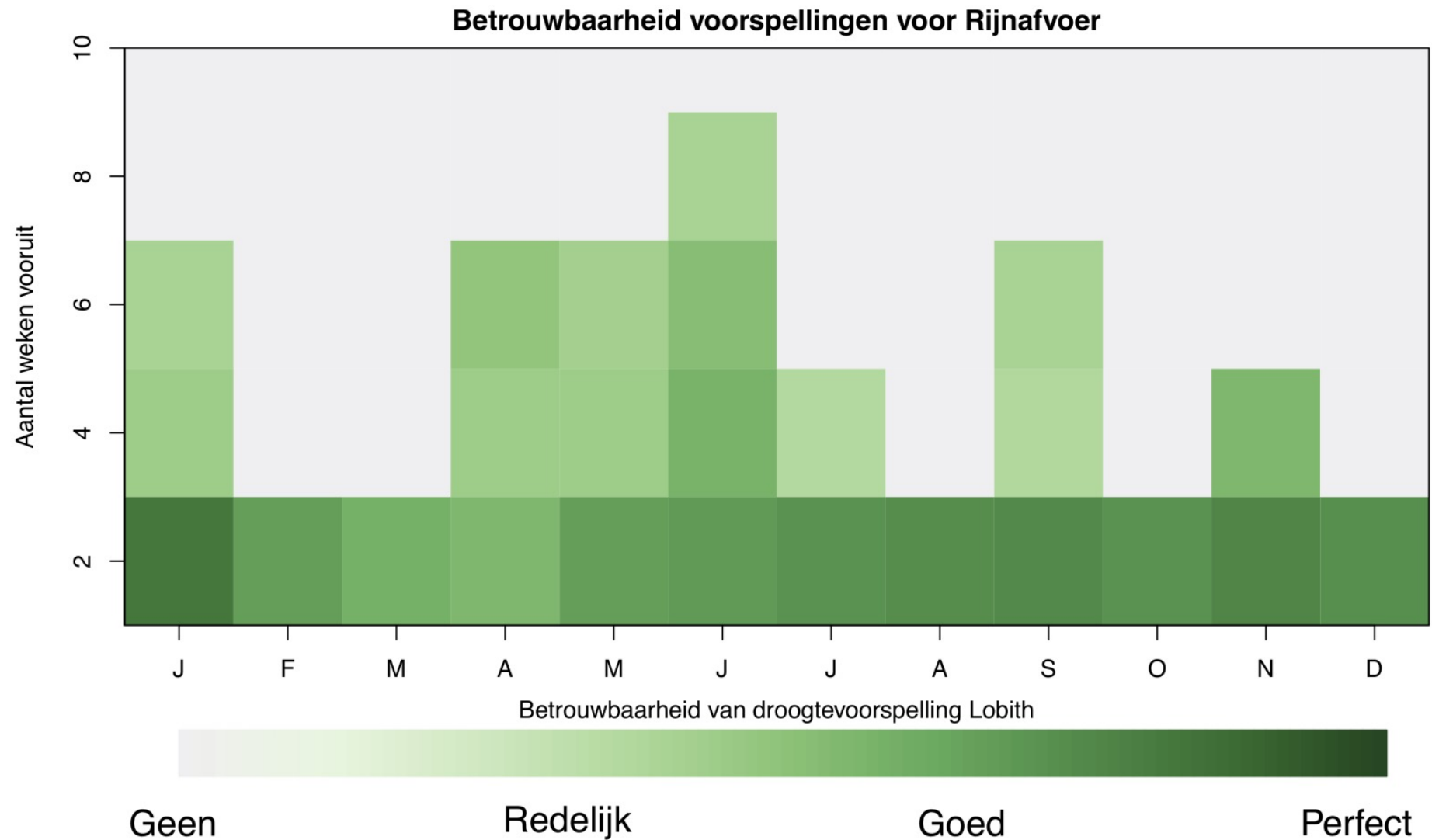


<https://ozewex.org/finding-a-middle-ground-on-hydrological-forecasts/>

\* Forecast skill also a function of temporal aggregation level



# Seizoenvoorspellingen

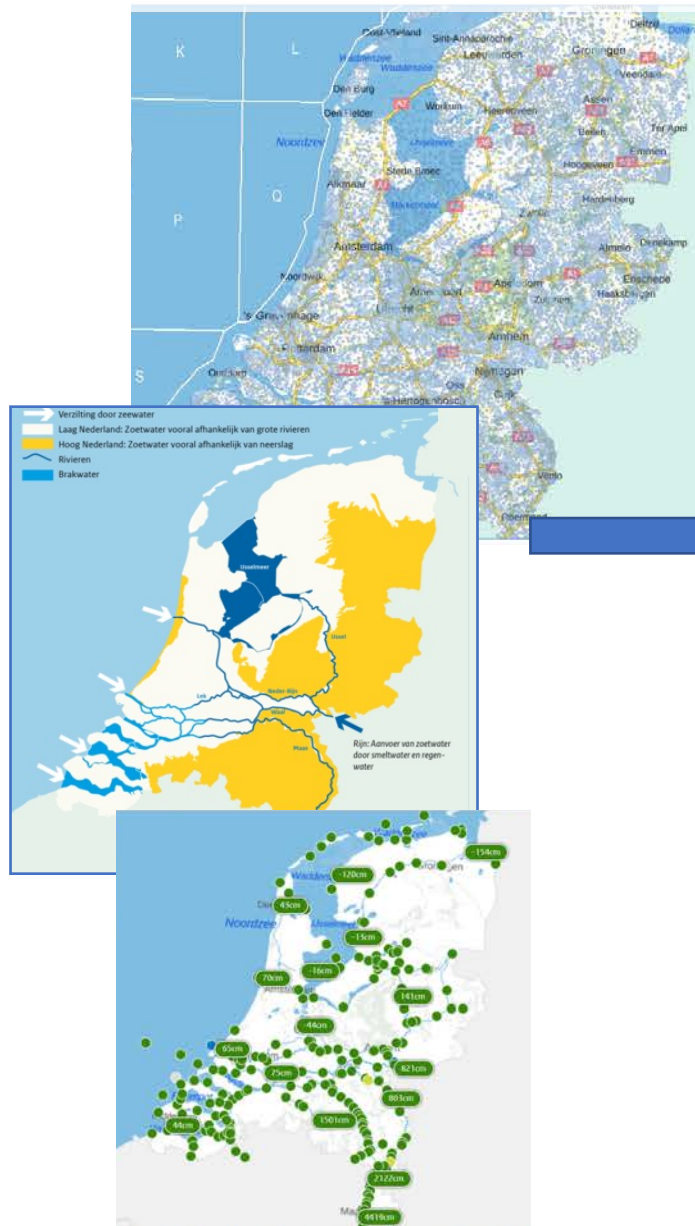


# Gebruik van Machine Learning

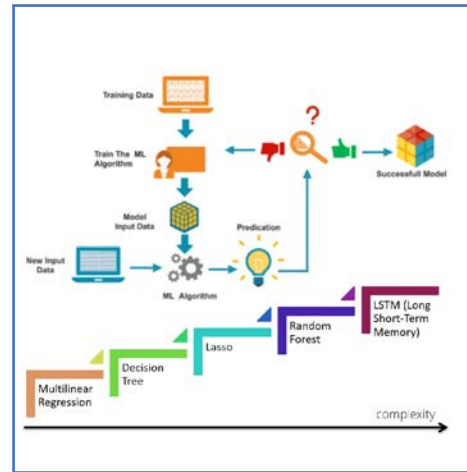
- Er zijn al goede modellen
  - Kosten veel rekenkracht
- Er zijn relaties die we nu nog niet snappen
  - Computers kunnen deze relaties wel vinden
  - Systemekennis blijft noodzakelijk
- Er is heel veel data die we kunnen gebruiken
- De combinatie van Machine Learning met "standaard" modellen is heel krachtig voor het operationeel beheer

# Gebruik van Machine Learning

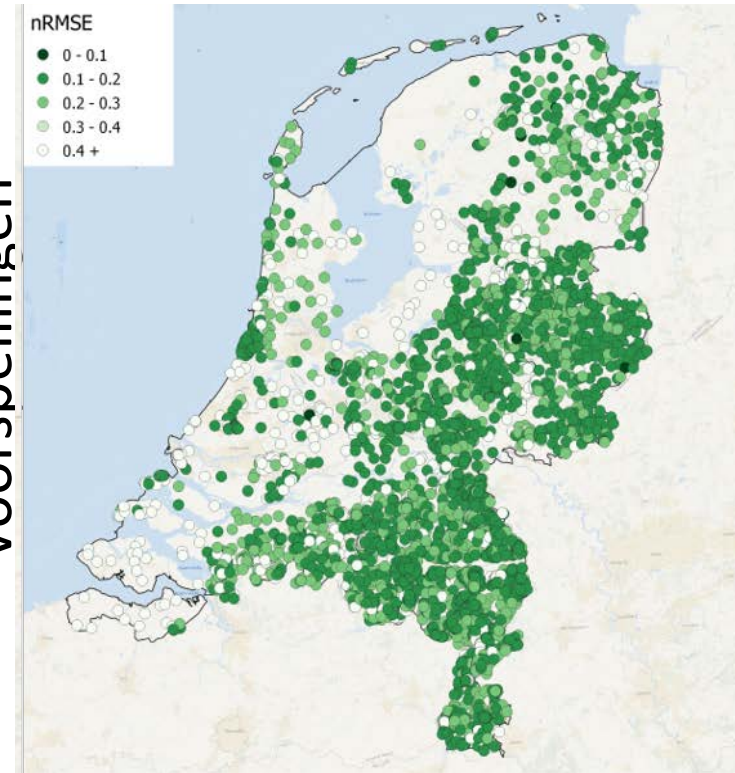
Data



Machine Learning



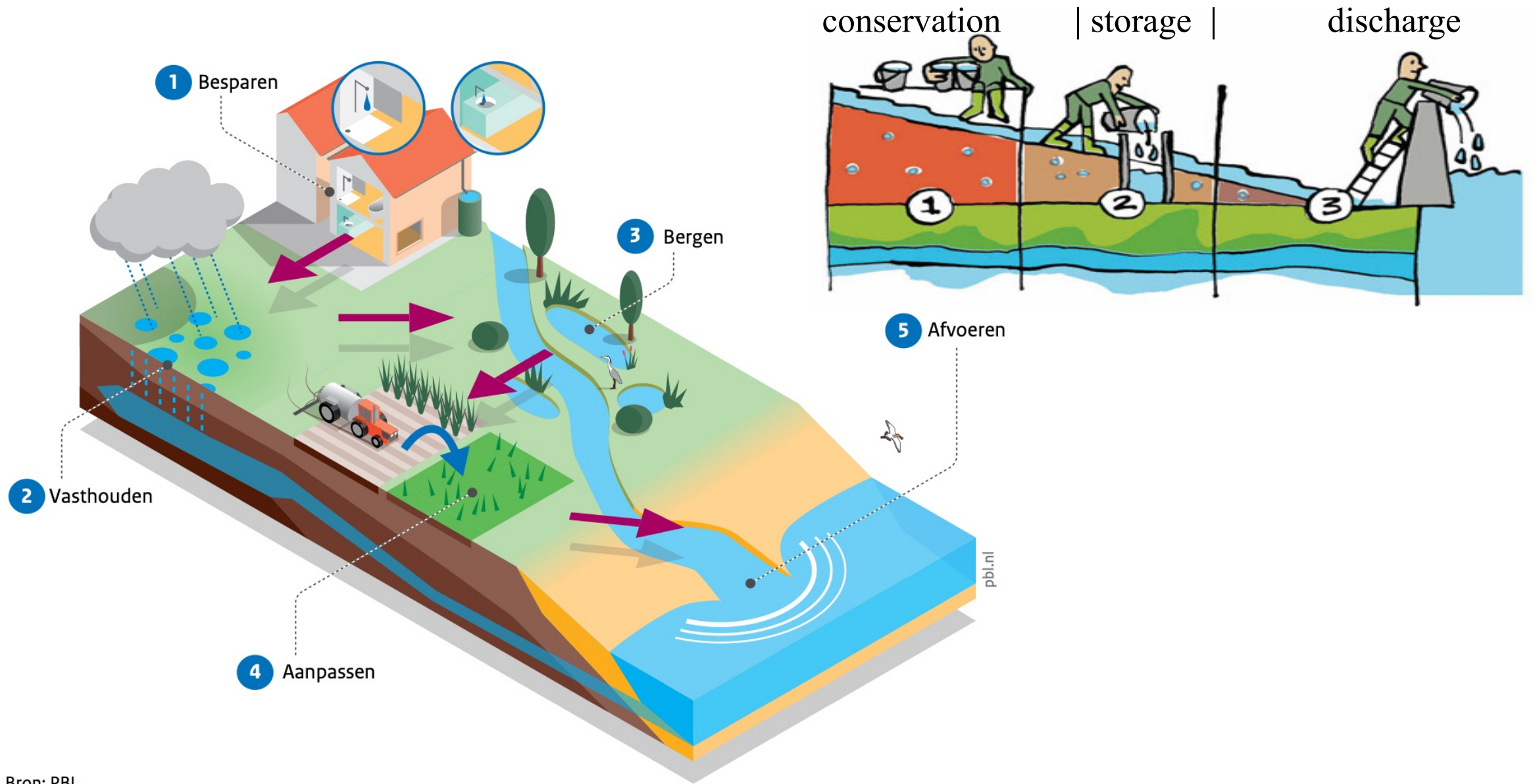
Voorspellingen



Dus wat moeten we doen?



# “Nieuwe” manier van waterdenken



Water vasthouden, maar waar?



# Water vasthouden



Water vasthouden





# Water vasthouden



# Combineren van kansen en keuzes maken

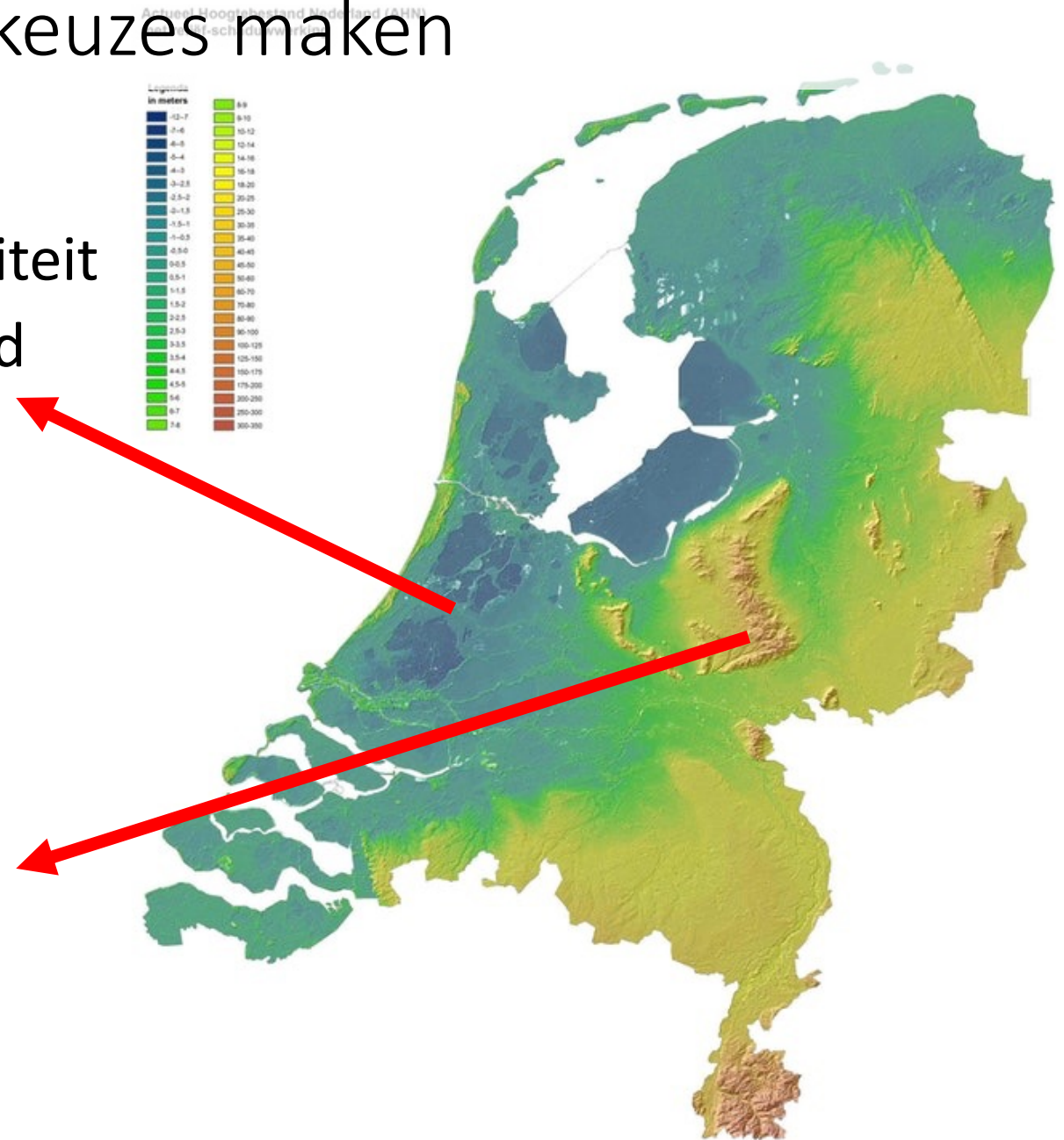


# Combineren van kansen en keuzes maken

- Meer droogtes
- Ook meer overstromingen
- De zee stijgt
- Meer mensen in Nederland
- Hoe willen we ons land inrichten en tegelijk zo min mogelijk overlast hebben?

# Combineren van kansen en keuzes maken

- Slim watermanagement
  - Zoet water bergen voor waterkwaliteit
  - Extra zoet waterbuffers ondergrond
  - Natheid accepteren
- 
- Grondwaterberging
  - Afvoer water vertragen
  - Sub-irrigatie
  - Hergebruik water
  - Slim watermanagement



# Combineren van kansen en keuzes maken

- **Technische kansen**
  - Klimaatscenarios
  - Hydrologische modellen
  - Machine learning
- **Maatschappelijke kansen**
  - Klimaatrobuuste landbouw
  - Hergebruik van water
  - Lokale wateropslag
  - Bewustzijn burgers

# Tot slot

- Expertisenetwerk zoetwater en droogte (ENZ&D)
  - Experts van kenniswereld
  - Experts beleid
  - Aansluiten op aanbeveling beleidstafel droogte
  - Identificeren van kansen
  - Afstand tussen kennis en beleid verkleinen

# Droogte in Nederland, kansen en uitdagingen



Utrecht University

Dr. Niko Wanders



@niko\_wanders