

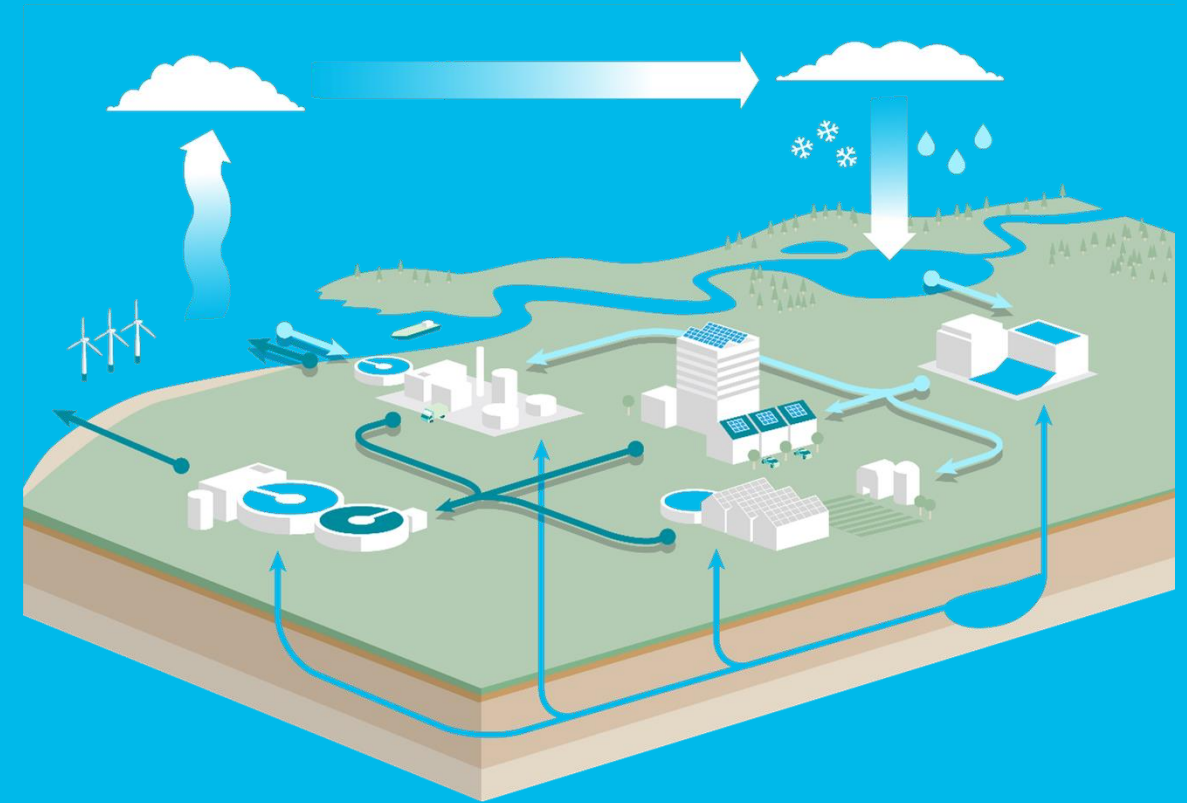
Water in de circulaire economie

Hergebruik van industrieel restwater voor de landbouw

Ruud Bartholomeus

BRUGGEN SLAAN TUSSEN
WETENSCHAP EN PRAKTIJK

KWR-stand (H.118)



Klimaat, water en landbouw

Waterhuishouding en landbouwopbrengsten

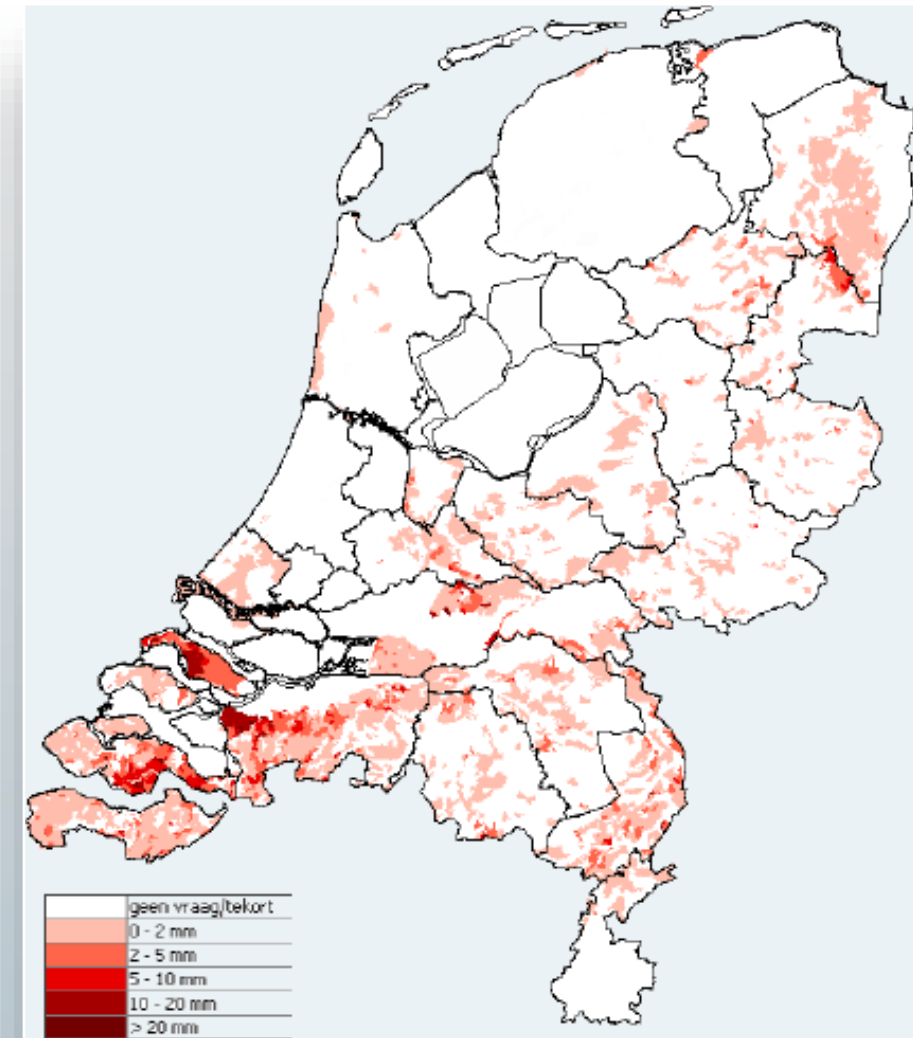
Klimaatverandering:

- Temperatuur ↑
- CO₂ ↑
- Extreme neerslag ↑
- Droge perioden ↑

Zandgebied NL: afname opbrengst verdubbelt door watertekort in 2050 (*knelpuntenanalyse 2012*)

→ **Adaptieve maatregelen nodig**

→ **Anticipeer op watertekort (én –overlast)!**



MISMATCH TUSSEN WATERVRAAG EN WATERAANBOD VOOR IRRIGATIE
(HUIDIG KLIMAAT)

Klimaat, water en landbouw

Waterhuishouding en landbouwopbrengsten

Klimaatverandering:

- Temperatuur ↑
- CO₂ ↑
- Extreme neerslag ↑
- Droge perioden ↑

Zandgebied NL: afname opbrengst verdubbelt door watertekort in 2050 (*knelpuntenanalyse 2012*)

→ **Adaptieve maatregelen nodig**

→ **Anticipeer op watertekort (én –overlast)!**

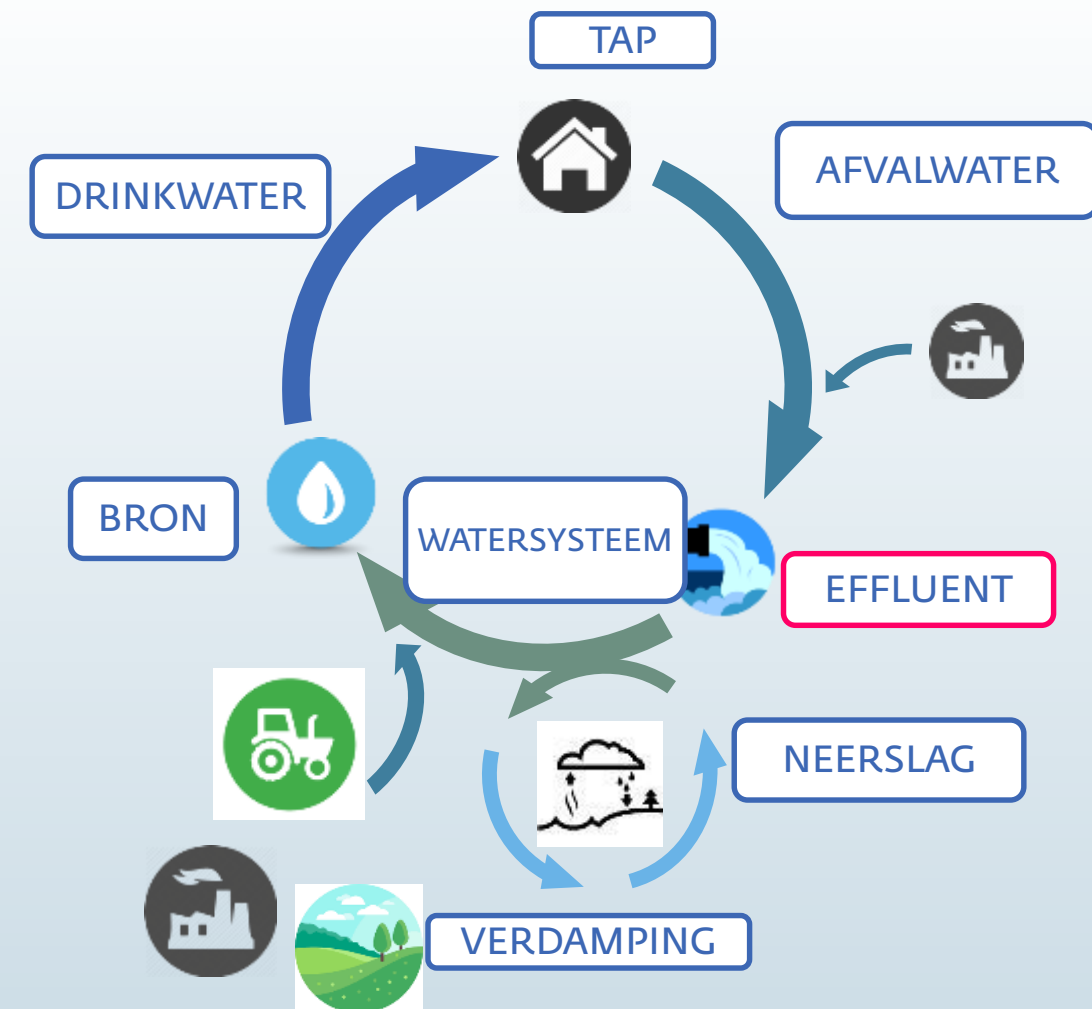


DELTAPROGRAMMA: O.A. ZORG VOOR VOLDOENDE ZOETWATER

Water in de Circulaire Economie 'WiCE'

Beter gebruik beschikbare bronnen

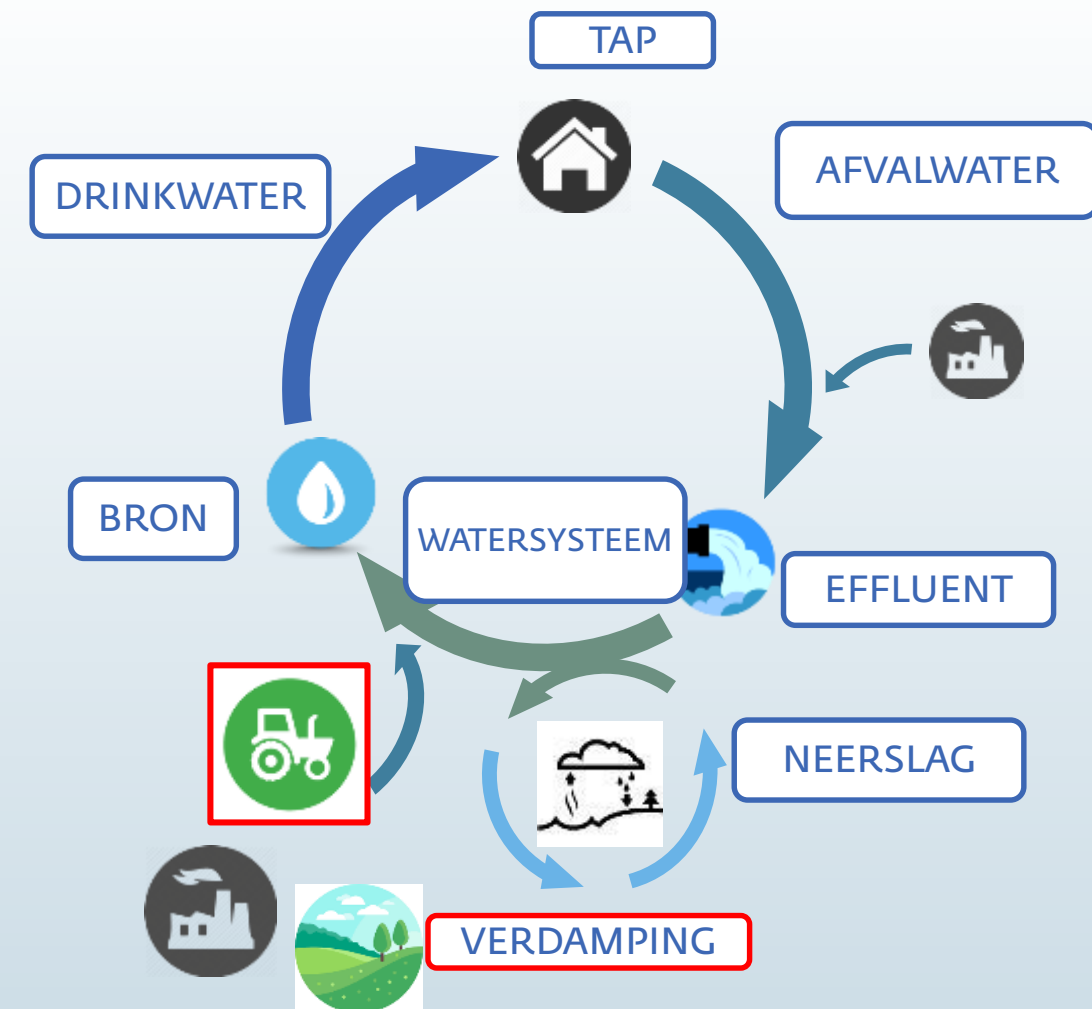
- Reststromen van zoetwater normaal gesproken snel afgevoerd via oppervlaktewater



Water in de Circulaire Economie 'WiCE'

Beter gebruik beschikbare bronnen

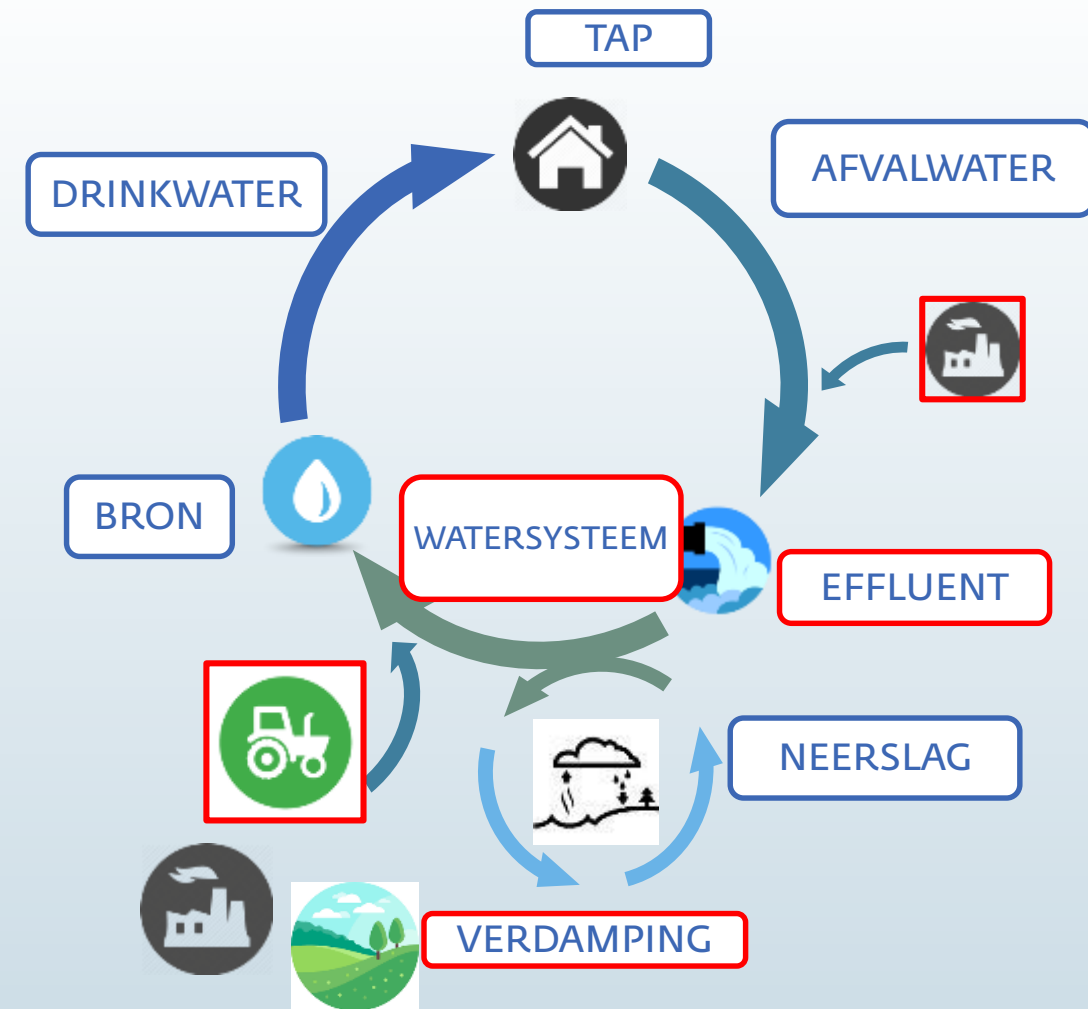
- Reststromen van zoetwater normaal gesproken snel afgevoerd via oppervlaktewater
- Agrariërs/tuinders in omgeving kampen met droogte en hebben waterbehoefte



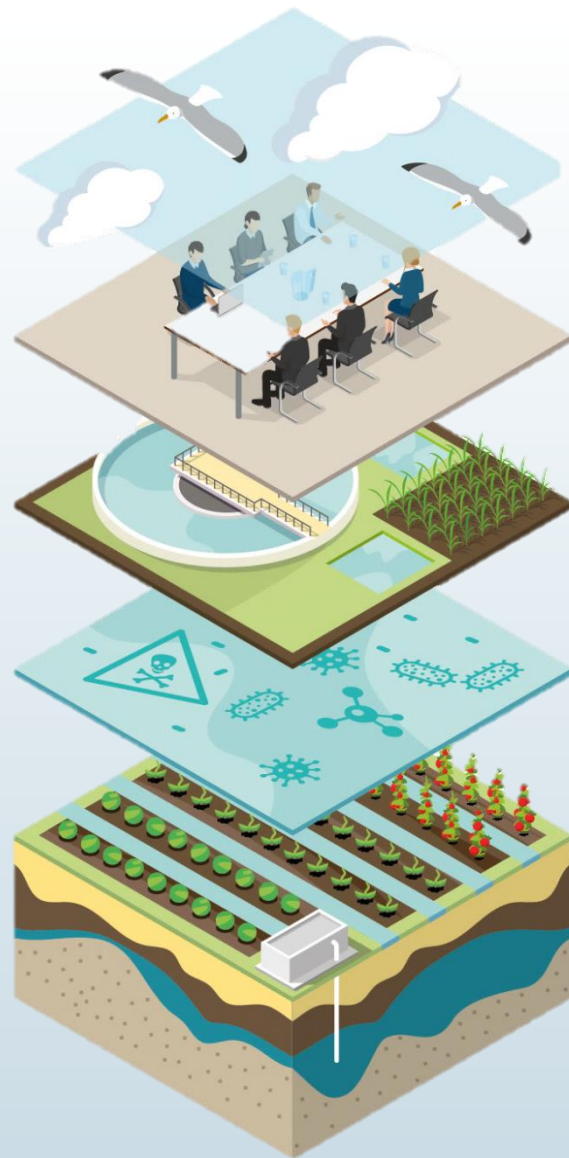
Water in de Circulaire Economie 'WiCE'

Beter gebruik beschikbare bronnen

- Reststromen van zoetwater normaal gesproken snel afgevoerd via oppervlaktewater
- Agrariërs/tuinders in omgeving kampen met droogte en hebben waterbehoefte
- Eén en één is twee: gezuiverd restwater beschikbaar voor zoetwatervoorziening landbouw



‘Water reuse, a multi-layered approach’



Sustainability and environment (LCA)

Legislation and regulations

Water treatment technologies

Health and safety

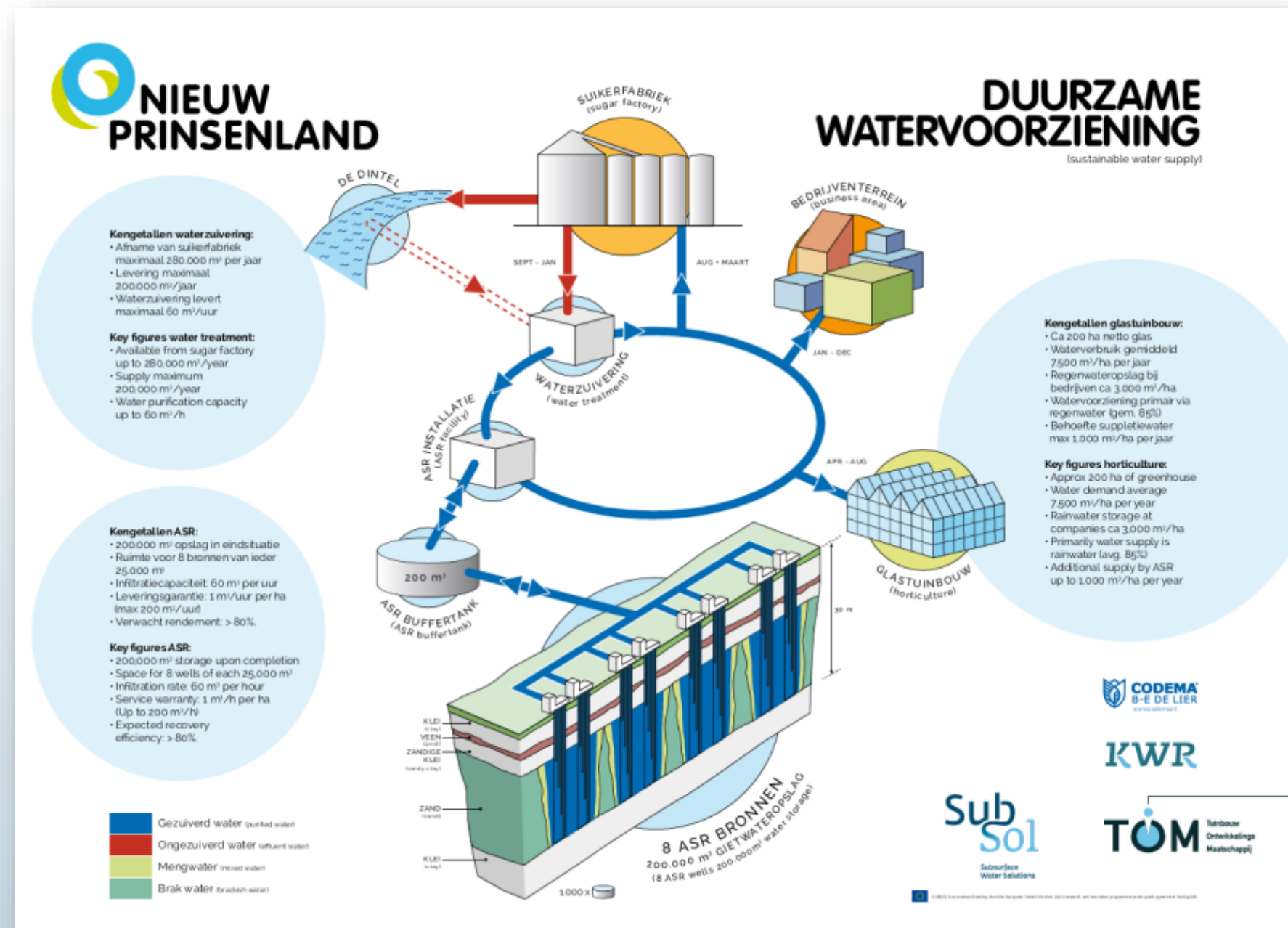
Reuse in agriculture or industry

Subsurface water storage

Hergebruik van restwater in het watersysteem

Aquifer Storage & Recovery

Gebruik diepe ondergrond voor opslag van zoetwater en buffering



Hergebruik van restwater in het watersysteem

Sub-irrigatie ('ondergronds beregenen' / 'omgekeerde drainage')

Peilgestuurde drainage

→ Regenwater beter vasthouden



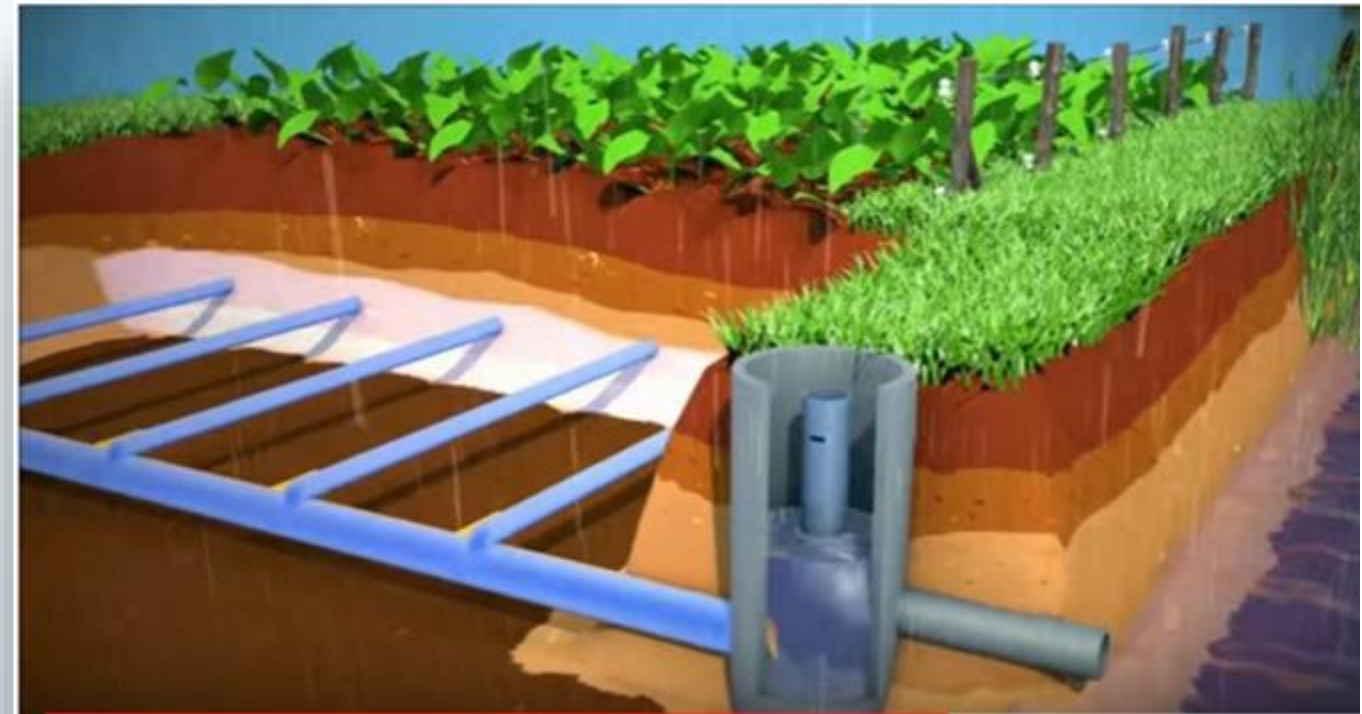
BRON AFBEELDING: AGROBEHEERCENTRUM ECO2 (YOUTUBE)

Hergebruik van restwater in het watersysteem

Sub-irrigatie

Peilgestuurde drainage

- Regenwater beter vasthouden
- Kun je ook water mee aanvoeren
- Doel: verhogen grondwaterstand en hiermee vochtgehalte in de wortelzone
- Nodig: wateraanvoer



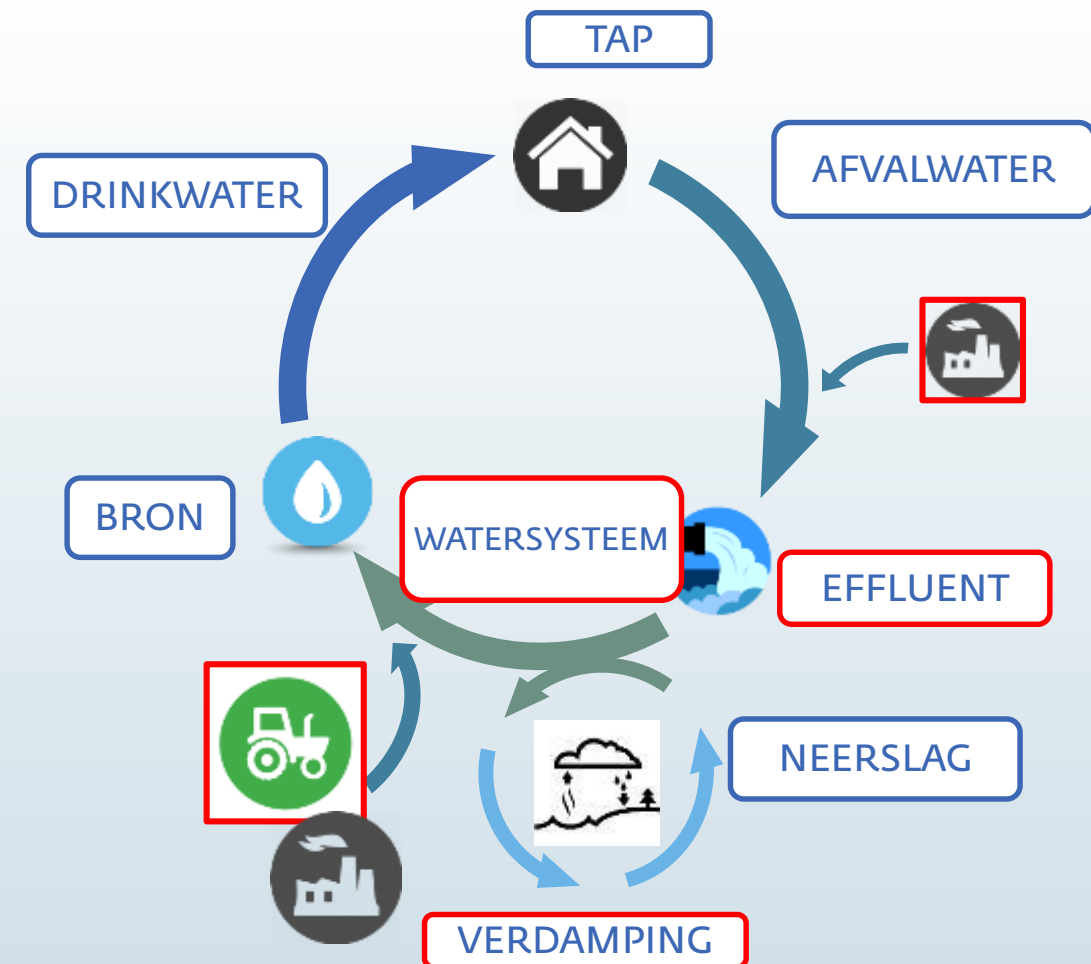
BRON AFBEELDING: AGROBEHEERCENTRUM ECO2 (YOUTUBE)

Hergebruik van restwater in het watersysteem

Sub-irrigatie

Peilgestuurde drainage

- Regenwater beter vasthouden
- Kun je ook water mee aanvoeren
- Doel: verhogen grondwaterstand en hiermee vochtgehalte in de wortelzone
- Nodig: wateraanvoer



Hergebruik van restwater in het watersysteem

Landbouw

HUISHOUDELIJK EFFLUENT (HAAKSBERGEN)



INDUSTRIEEL EFFLUENT (BAVARIA)



Hergebruik van restwater in het watersysteem

Bavaria

- Grondwatergebruik: 2.5 Mm³/jaar
- Gelegen in een gebied met droogte
- Restwater: 1.5 Mm³/jaar afgevoerd via oppervlaktewater
- Bavaria: gebruik restwater voor watervoorziening van de landbouw



Hergebruik restwater Bavaria

Pilot sub-irrigatie op droog perceel



Hergebruik restwater Bavaria

Pilot sub-irrigatie op droog perceel

- Boer Bier Water
- TKI-Watertechnologie
- Samenwerking tussen bedrijfsleven, eindgebruikers in publieke sector, kennisinstelling

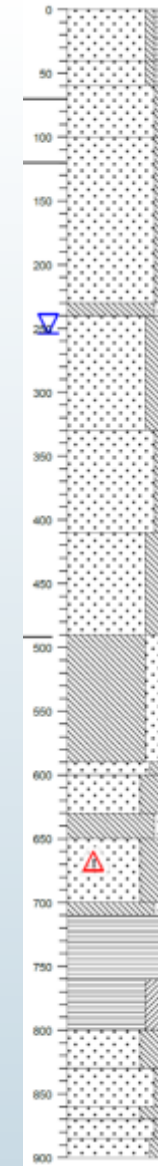


Verkenning: gaat het werken?

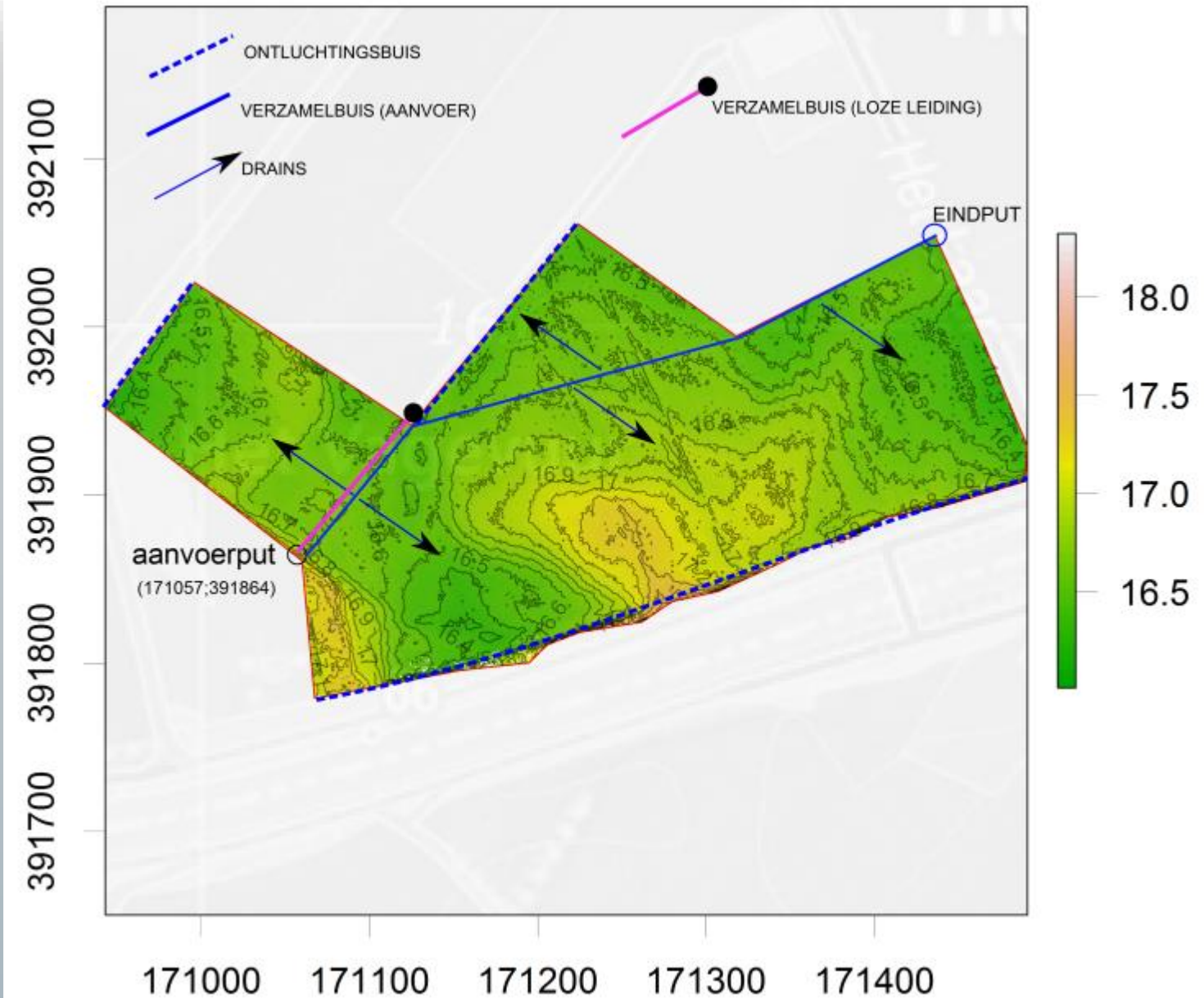
Veldonderzoek

Nodig:

- Goed doorlatende bovengrond
→ *Water moet de grond in kunnen*
- Leemlagen onder de drainagebuizen
→ *Water moet niet snel wegzakken*

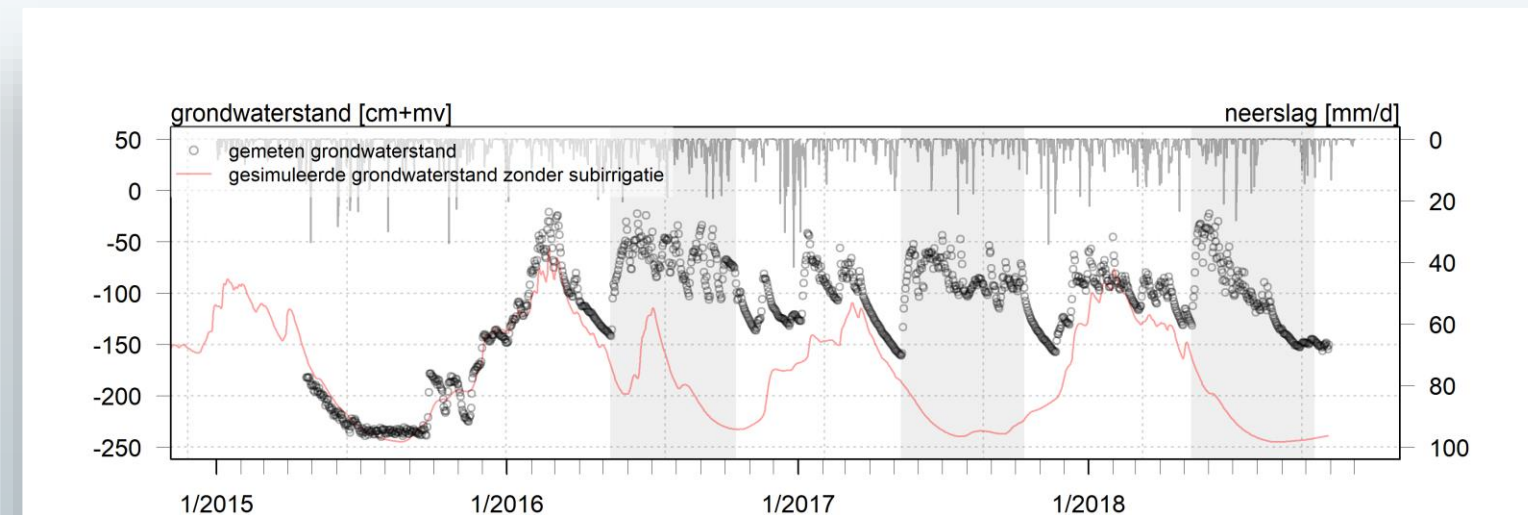


Ontwerp en aanleg systeem



Grondwaterstanden in proefperceel

- Zonder sub-irrigatie zakt de grondwaterstand weg tot zo'n 250cm-mv
- Sub-irrigatie zorgt voor een aanzienlijke stijging van de grondwaterstand (1 á 1,5 meter).
- Echter, gedurende het seizoen (2017 en 2018) daalt de grondwaterstand én neemt de aanvoer af:
 - *Hoge verdampingsvraag*
 - *Geleidelijke toename weerstand in het systeem*



TER ILLUSTRATIE: GRONDWATERSTANDEN TIJDENS SUBIRRIGATIE (GEMETEN) EN ZONDER SUBIRRIGATIE (GEMODELLEERD)

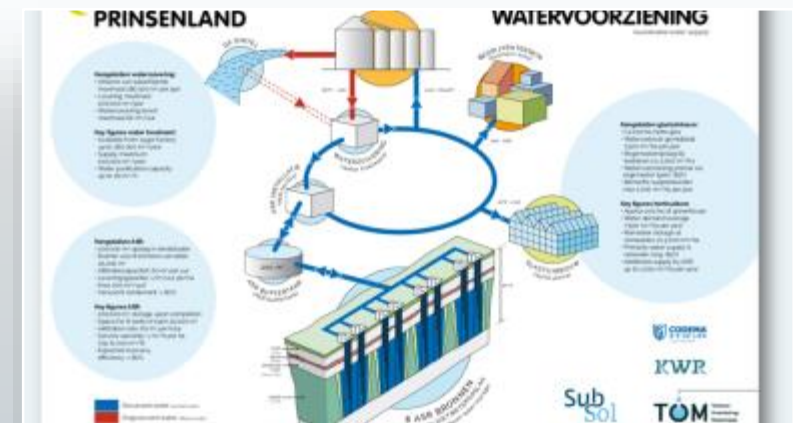
Ten slotte

Zoetwatervoorziening en regionale zelfvoorzienendheid

Steeds meer aandacht voor: Zoetwatervoorziening voor landbouw, natuur, drinkwater en industrie op de lange termijn veilig stellen door het verhogen van de regionale zelfvoorzienendheid in de watervraag

De ondergrond biedt kansen voor het verbeteren van regionale zoetwatersystemen door

- (1) regen- en grondwater langer vast te houden
- (2) waterkringlopen te sluiten
- (3) beschikbare oppervlaktewaterstromen vollediger aan te wenden

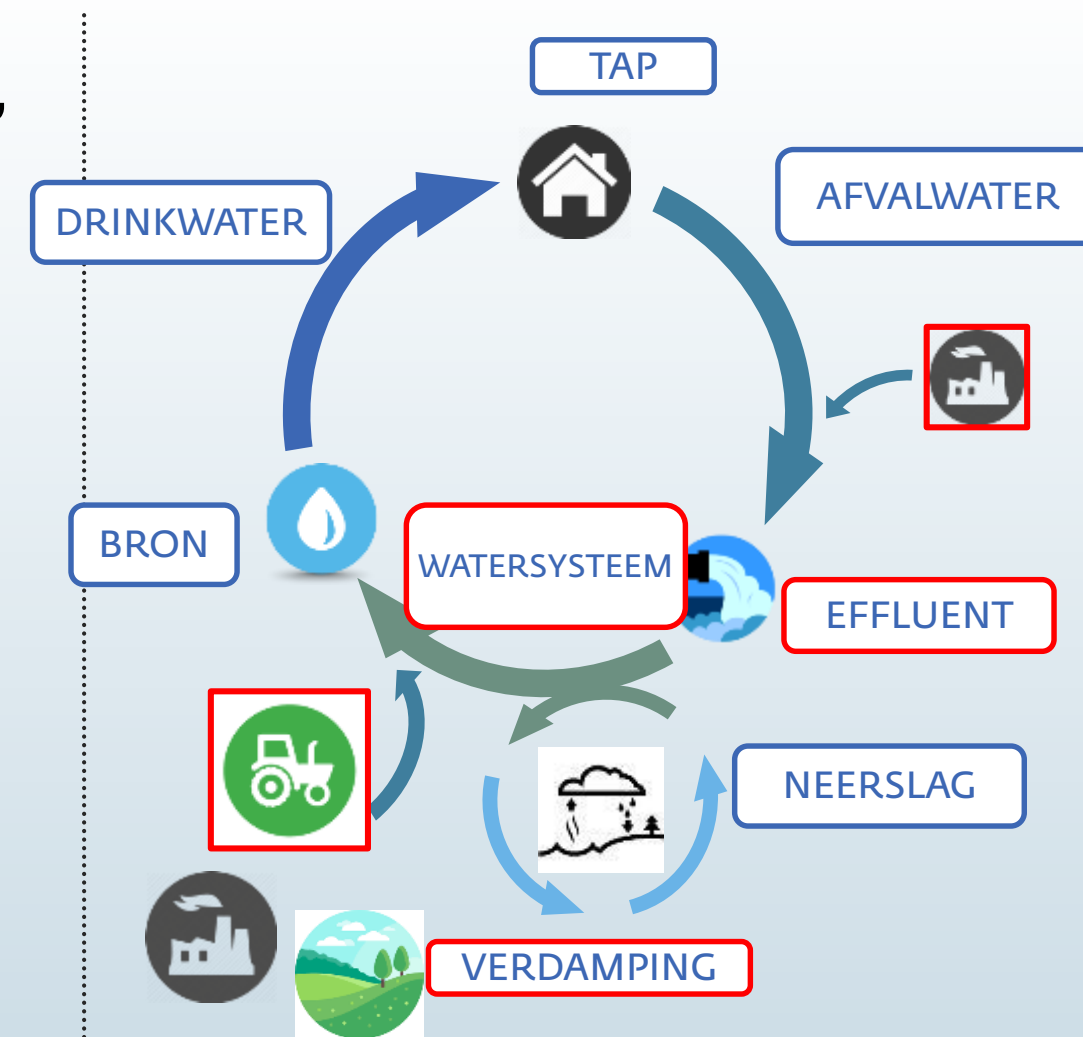


Ten slotte

Zoetwatervoorziening en regionale zelfvoorzienendheid

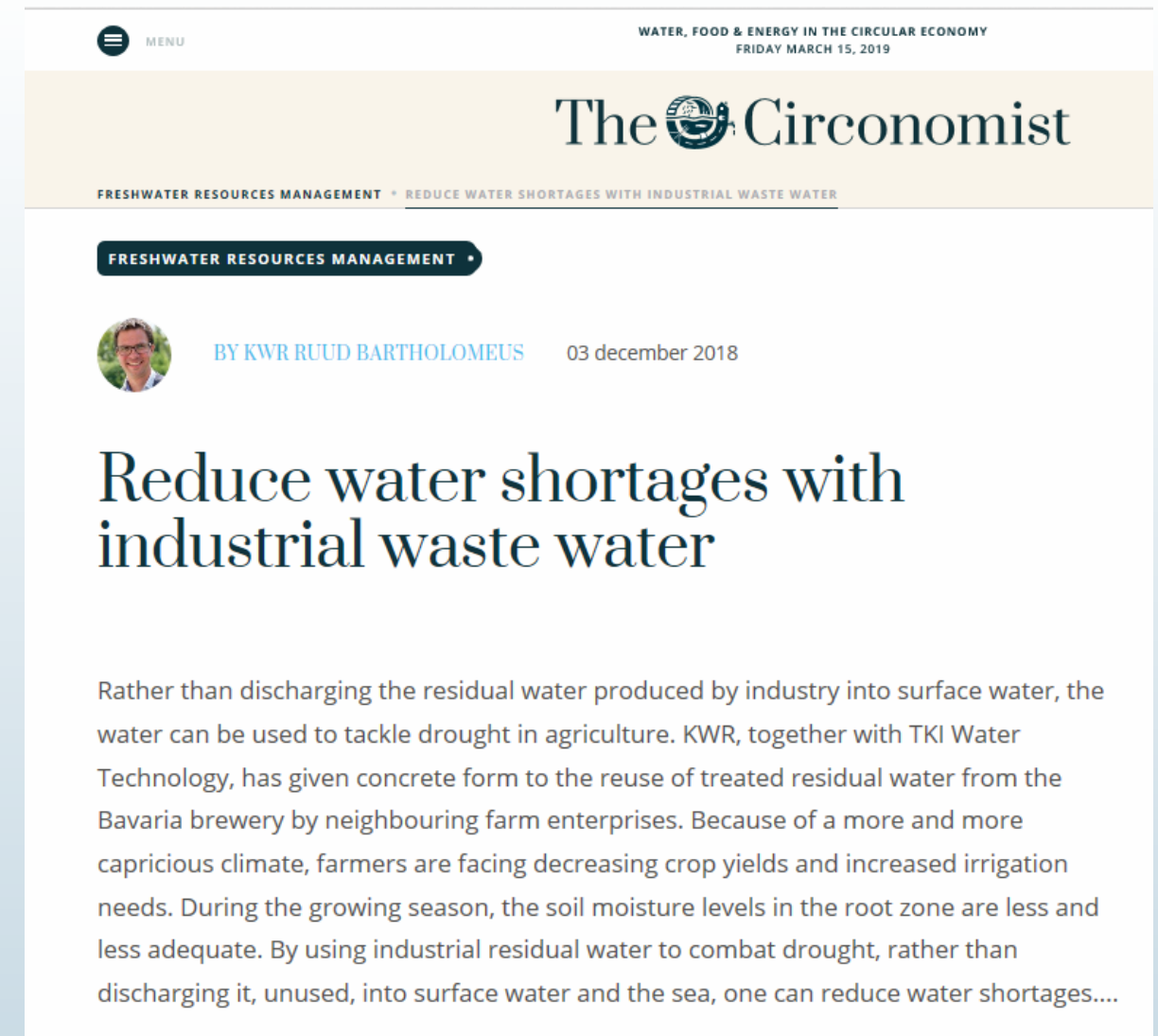
Steeds meer aandacht voor: Zoetwatervoorziening voor landbouw, natuur, drinkwater en industrie op de lange termijn veilig stellen door het verhogen van de regionale zelfvoorzienendheid in de watervraag

- Initiatief Bavaria is voorbeeld voor andere industrieën: verminderen watervoetafdruk
- Belangrijker rol industrie in het waterbeheer en klimaatadaptatie: afstemmen belangen
- Samenwerken aan 'Water in de Circulaire Economie'!



www.circonomist.com

Informatie over water, voedsel en energie in de circulaire economie



DINSDAG 19 MAART:

Lezing Rioolwater: de spiegel van de samenleving (14.30-16.00 uur)

Lezing Legionella in en uit de zuivering (14.30-16.00 uur)

.....

WOENSDAG 20 MAART

Bijeenkomst Netwerkgroep Industriewater

.....

DONDERDAG 21 MAART

Lezing Restwater als waterbuffer (14.30-16.00 uur)

Lezing Urban Waterbuffer (14.30-16.00 uur)

KWR-symposium 'Kennis ontwikkelen voor implementatie in de praktijk'
(14.00 – 17.00 uur)

Borrel ter afsluiting van het symposium (17.00 uur)

.....

BRUGGEN SLAAN TUSSEN
WETENSCHAP EN PRAKTIJK

KWR-stand (H.118)

