



Droogte en Grondwater

KWR

Ruud Bartholomeus (KWR & WUR) m.m.v. collega's



INTERREGIONALE WERKBIJEENKOMST KLIMAATADAPTATIE RIVIERENLAND



In een droog stuk grond wordt mest geïnjecteerd. Een ooievaar profiteert van het voedsel dat naar boven komt.

Foto Harry Cock / de Volkskrant

Land lijdt onder langdurige droogte

Voor het derde jaar op rij is het te droog. Zó droog dat het spookbeeld opdoemt van 1976, het droogste jaar uit de afgelopen decennia. Wetenschappers buigen zich over de vraag hoe om te gaan met deze 'sluipmoordenaar'.

Jean-Pierre Geelen
Amsterdam

Klagen over het weer is typisch Nederlands, maar nu is er reden: het is te droog, voor het derde jaar opeen. Met het actuele neerslagtekort van 40 millimeter doemt het spookbeeld op van 1976, het droogste jaar uit de afgelopen decennia.

Na een nat begin van dit jaar is sinds maart nauwelijks meer een drup regen gevallen, een goeie bui is nog lang niet in zicht. Die droogte leidt volgens Ruud Bartholomeus, hoofdonderzoeker hydrologie bij wateronderzoeksinstituut KWR, lokaal al tot een extreem laag grondwaterpeil.

'Nederland is van oudsher ingericht op het snel afvoeren van water, om overlast te voorkomen. Wateroverlast komt en gaat snel. Maar droogte is een sluipmoordenaar: die treedt langzaam in, het effect voel je pas laat en het ijlt nog lang na. Op sommige locaties is er nu nog last van de droogte van 2018', aldus Bartholomeus.

Volgens de onderzoeker ontbreekt het aan centrale sturing in het grondwaterbeleid. 'Waterschappen kijken vooral naar het grondwaterpeil vanuit de landbouw. Provincies zijn verantwoordelijk voor het drinkwater, natuur en industrie. Dat geeft spanning, maar een overkoepelende regie ont-

zet, erkent Bartholomeus. 'We moeten in elk geval nadenken over de vraag of elk type landschap, van landbouwgrond tot natuurgebied, op elke locatie te verenigen is.'

Ook ziet Bartholomeus kansen in het zuiveren en hergebruiken van restwater uit onder meer de industrie.

Hoe om te gaan met water is ook een politieke keuze

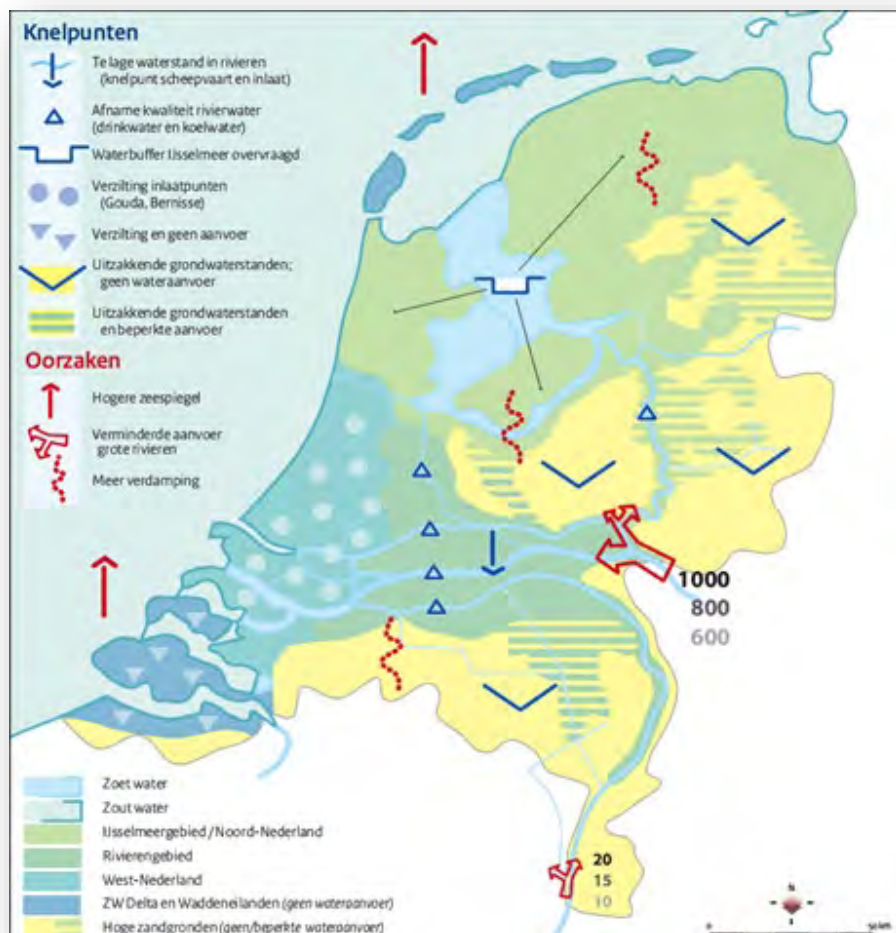
schrift *Science* over de effecten van de wereldwijde droogte op planten. Een van de auteurs, de Amsterdamse hoogleraar aardwetenschappen Franciska de Vries, onderzoekt al tien jaar het aanpassingsvermogen van ecosystemen op droogte. Ze ontdekte recentelijk dat planten die kampen met droogte na enige tijd beter in staat zijn hun zogeheten wortel exudatie aan te passen. Die exudatie is een proces waarin plantenwortels een vloeistof uitscheiden in de bodem, een mengsel van koolstof, eiwitten, zuren en hormonen. Die mix beïnvloedt de activiteit van micro-organismen in de be-

zich ook op langere termijn voordoet.

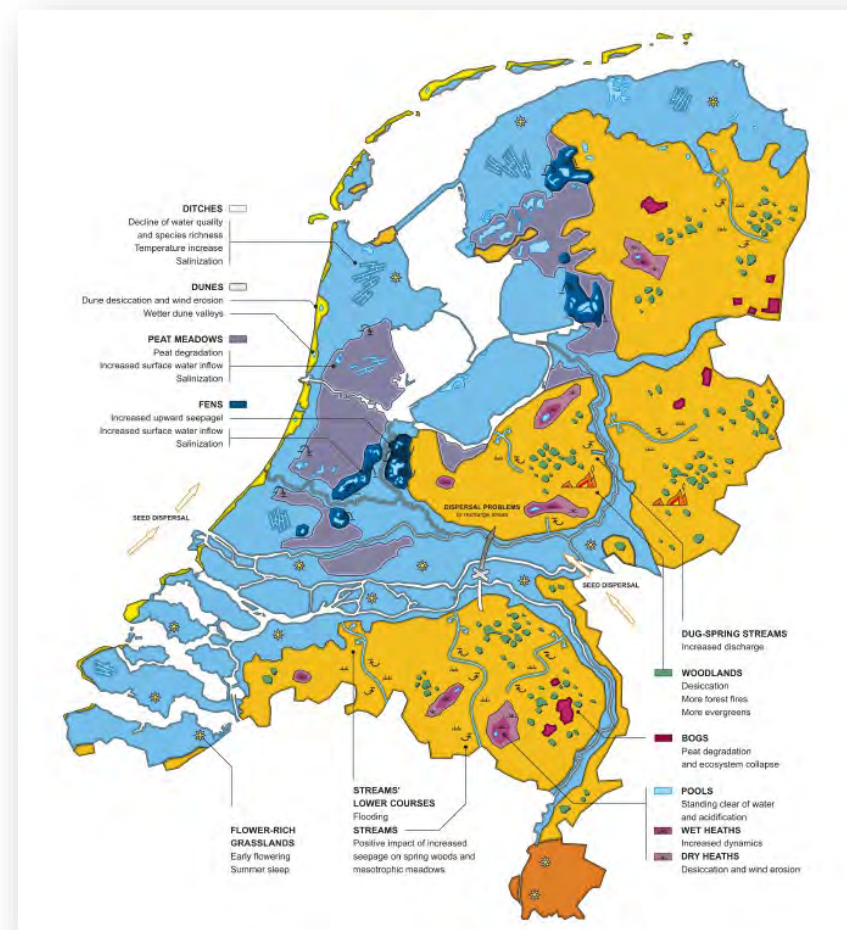
Dit inzicht opent perspectieven voor onder meer de landbouw, zegt De Vries. 'Je zou kunnen kijken of je deze kennis kunt gebruiken bij het verbouwen van voedselgewassen. Bijvoorbeeld door de bodemgemeenschap zelf te manipuleren met preparaten of zaden, of door schimmels en bacteriën toe te voegen aan de bodem. Je zou ook bepaalde eigenschappen van planten langs genetische weg kunnen beïnvloeden.'

Het meest pleit De Vries voor 'een gezonde bacterie- en schimmelgemeenschap in de bodem, waardoor zowel de

Klimaatverandering en zoetwaterbeschikbaarheid



Knelpuntenanalyse Deltaprogramma Zoetwater



Witte et al., 2012. Hydrol. Earth Syst. Sci. 16: 3945-3957.

Grote (transitie)opgaven

Samenvatting van het manifest 'Water verbindt', een gezamenlijk initiatief van de waterschappen en de drinkwaterbedrijven. De integrale tekst is terug te vinden op www.vewin.nl.

'Water verbindt': pleidooi voor watertransitie

'DRINKWATERBEDRIJVEN EN WATERSCHAPPEN ROEPEN OP TOT NIEUWE KIJK OP WATER'

Het komende kabinet staat voor enorme uitdagingen op het gebied van o.a. de energietransitie, woningopgave, ruimtelijke ordening, stikstof, waterkwaliteit, natuur en klimaat (de coronacrisis daargelaten). Er zal een brede transitie plaatsvinden waar water integraal deel van uitmaakt.

Water is in Nederland de bindende factor. We zijn er als natie groot mee geworden en het verleden heeft uitgewezen dat we in gezamenlijkheid enorme maatschappelijke opgaven hebben weten te volbrengen; denk bijvoorbeeld aan de Deltawerken. We staan nu voor een nieuwe uitdaging; onze weerbaarheid tegen droogte. Drie opeenvolgende droge zomers hebben de mismatch tussen de beschikbaarheid van water en het watergebruik in grote delen van Nederland duidelijk gemaakt. Daarnaast is het realiseren van een goede waterkwaliteit een belangrijke opgave, omdat de doelen van de Kaderrichtlijn Water op veel plaatsen niet worden gehaald. Waterkwaliteit en waterkwaliteit zijn twee kanten van dezelfde medaille.

De waterschappen en drinkwaterbedrijven kunnen een bijdrage leveren aan de transitie door het verkennen van de mogelijkheden en het aandraagen van integrale oplossingen in de regio, door zwaar prioriteit te geven aan het vasthouden van water en het ophouden van onttrekkingen en aanvullingen van oppervlaktewater. Waar nodig verbeteren waterschappen en grip op grondwateronttrekkingen. We monitoren de oppervlaktewaterkwaliteit en signaleren acute en piekdreigingen, en we delen onze data en kennis met andere waterschappen. We kunnen samen waterkwaliteits- en droogteverminderingsopties ontwikkelen en werken aan regionale uitvoeringsagenda's.

uitgevoerd gaat worden. We kunnen dit niet alleen en doen een beroep op medeoverheden en gebiedspartners om samen een klimaatrobuust watersysteem te realiseren.

We geven hiermee invulling aan de uitgangspunten van de NOVU het Deltaprogramma en de Kaderrichtlijn Water:

- Water sturend laten zijn voor de ruimtelijke inrichting
- Water beter vasthouden en verdelen
- Zuinig omgaan met water
- Waterkwaliteit verbeteren en vervuiling voorkomen



Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

> Retouradres Postbus 20901 2500 EX Den Haag

De voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal
Postbus 20018
2500 EA DEN HAAG

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Rijnstraat 8
2515 XP Den Haag
Postbus 20901
2500 EX Den Haag
T 070-456 0000
F 070-456 1111

Ons kenmerk
IENW/BSK-2022/283041

Bijlage(n)
3

Datum 25 november 2022
Betreft Water en Bodem sturend

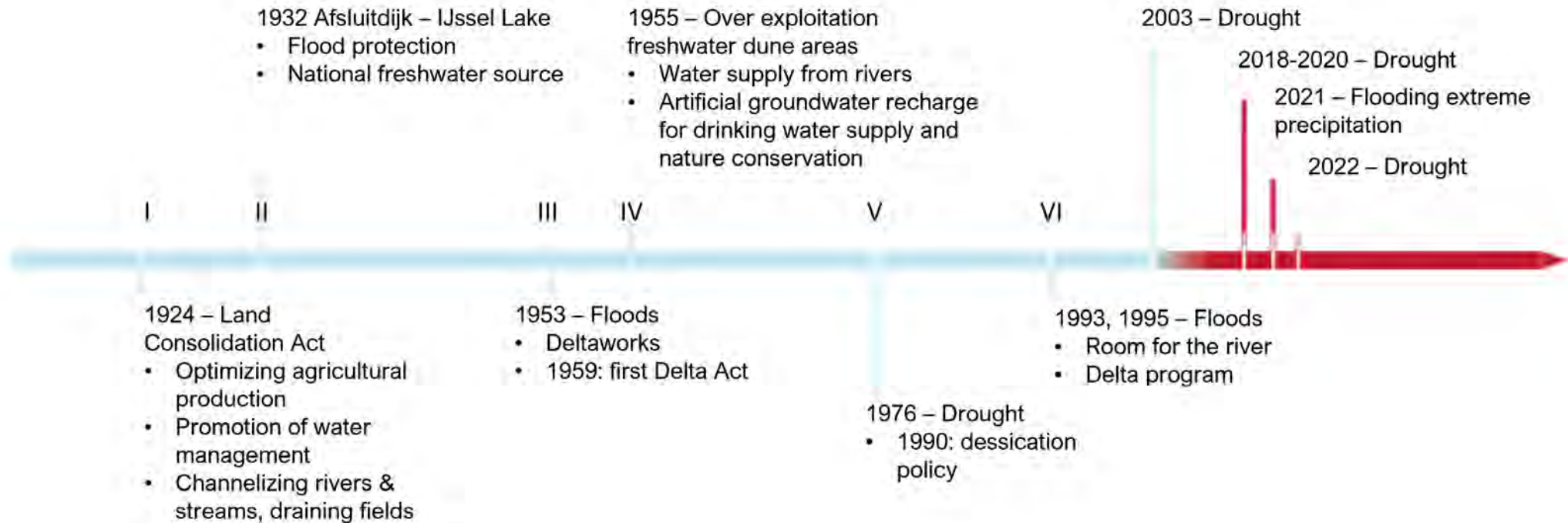
Geachte voorzitter,

Deze brief gaat over ons water en onze bodem. Letterlijk de basis van ons bestaan, en daarmee van groot belang voor iedereen. We willen als kabinet meer rekening houden met deze basis, bij besluiten die we nemen over de indeling van ons land. In deze brief vertellen we waarom en hoe.

Water en bodem zijn van grote invloed op ons dagelijks leven. We halen ons drinkwater uit de bodem. De bodem biedt stevigheid, als fundament voor onze wegen en huizen. Is de bodem te nat of juist te droog? Dan merken we dat aan lagere opbrengsten, schade aan de natuur of in de supermarkt aan hogere prijzen. Elk stukje bodem en oppervlaktewater in ons land is in gebruik, soms voor vele doeleinden tegelijk. En niet alleen wat je ziet. Ook onder de grond is het een drukte van jewelste. Buizen, pijpen, kabels, winning van grondstoffen. Op die bodem moeten we zuinig zijn.

Tot duizend jaar geleden pasten de inwoners zich vooral aan de natuurlijke omstandigheden aan. Later veranderde dat, en zorgden we ervoor dat water en

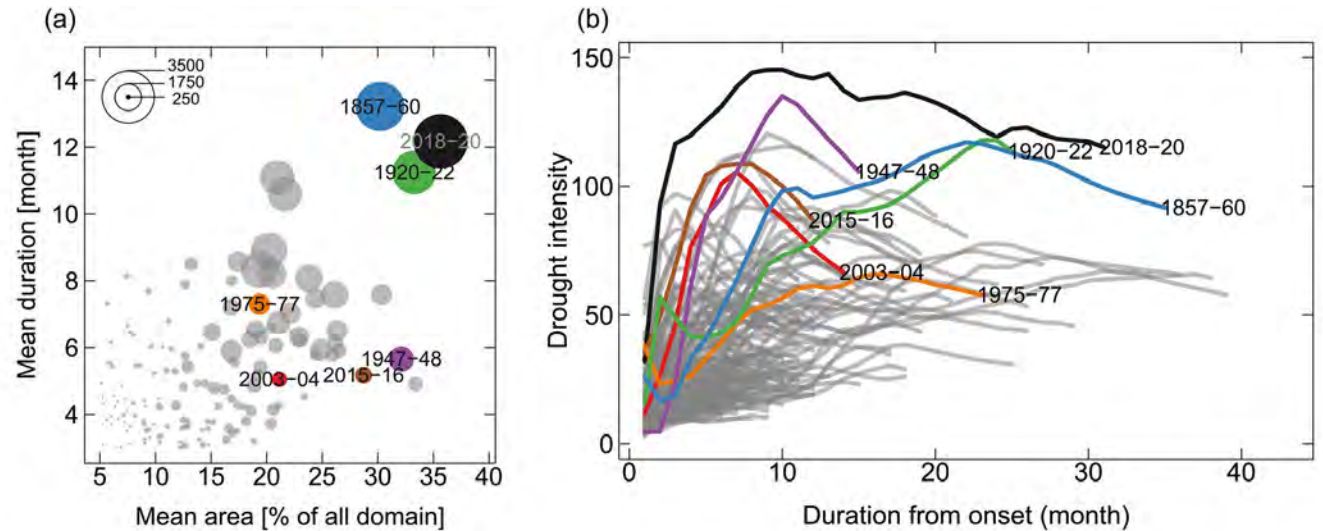
Grote (transitie)opgaven



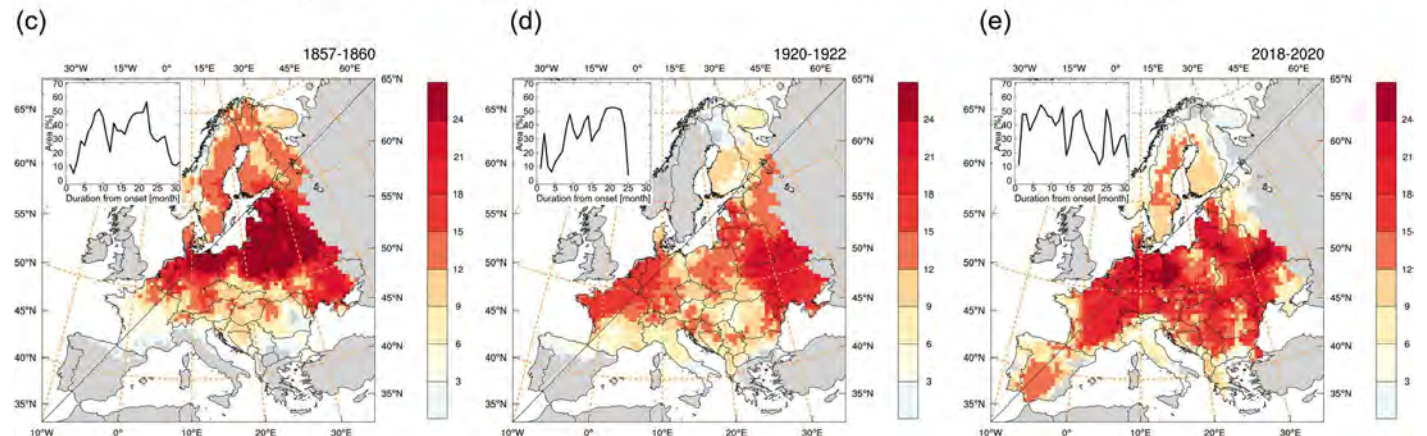
Bartholomeus, R.P., van der Wiel, K., van Loon, A.F., van Huijgevoort, M.H.J., van Vliet, M.T.H., Mens, M., Muurling-van Geffen, S., Wanders, N., Pot, W. (2023). Managing water across the flood–drought spectrum: Experiences from and challenges for the Netherlands. *Cambridge Prisms: Water*, **1**, e2. DOI:10.1017/wat.2023.4

Droogte 2018-2020: een nieuw referentiekader

“Europe should be prepared for events of comparable intensity as the 2018–2020 event but with durations longer than any of those experienced in the last 250 years.”



Rakovec, O., Samaniego, L., Hari, V., Markonis, Y., Moravec, V., Thober, S., Hanel, M., Kumar, R., 2022. The 2018–2020 Multi-Year Drought Sets a New Benchmark in Europe. *Earth's Future*, 10(3): e2021EF002394.



NIEUWS

Droogte veroorzaakte vorig jaar in Europa veel meer schade dan superstorm Eunice

Geen storm en regen, maar droogte heeft vorig jaar de meeste schade aangericht in Europa. De lange droge periodes in de zomer van 2022 leidden tot bijna 21 miljard euro schade in de landbouw en aan gebouwen en wegen.

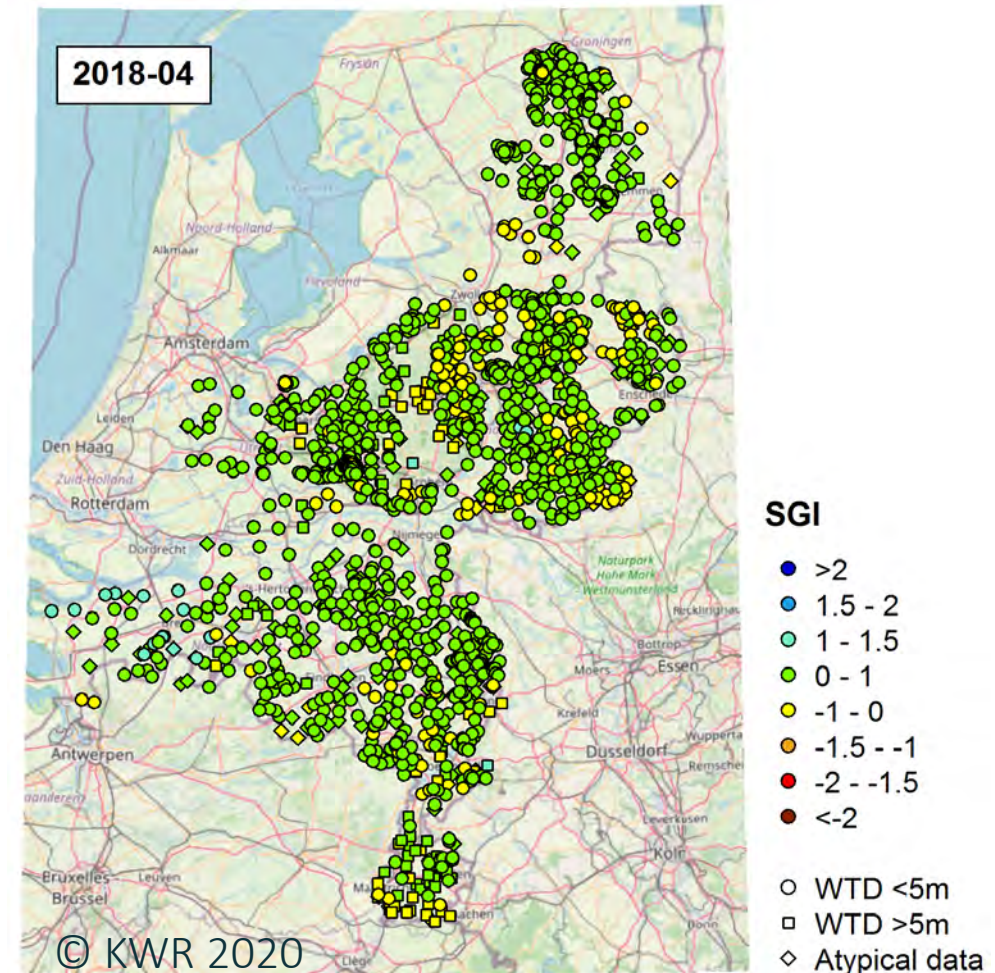
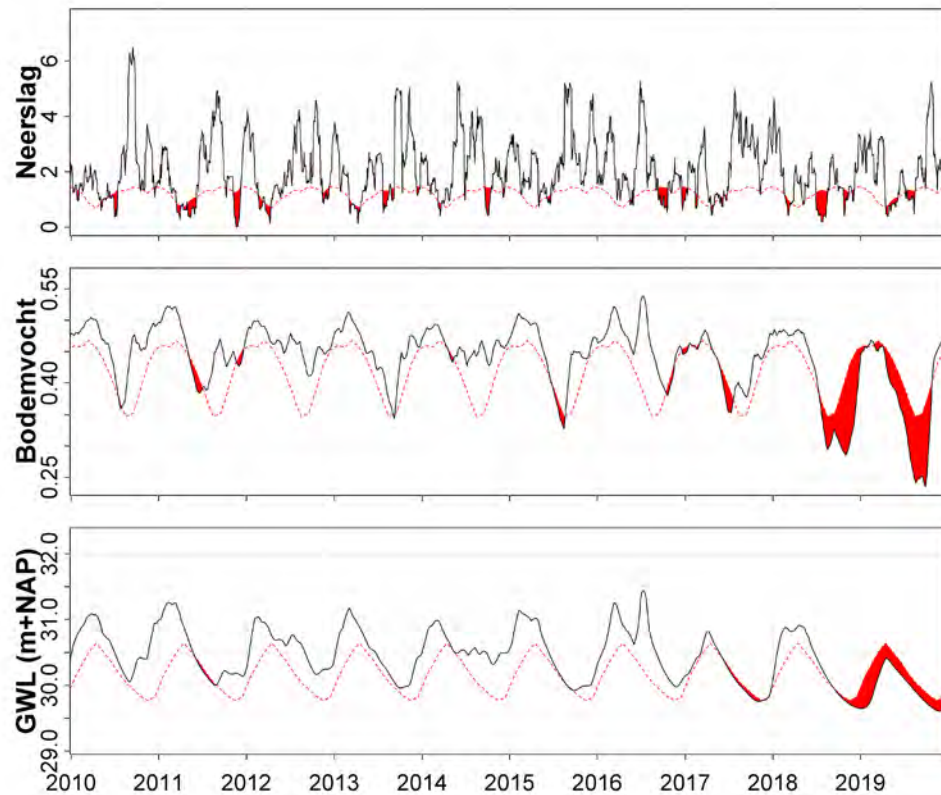
Marc van den Eerenbeemt 7 februari 2023, 17:19



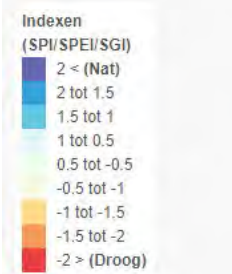
Systemebegrip: van meteorologische naar hydrologische droogte



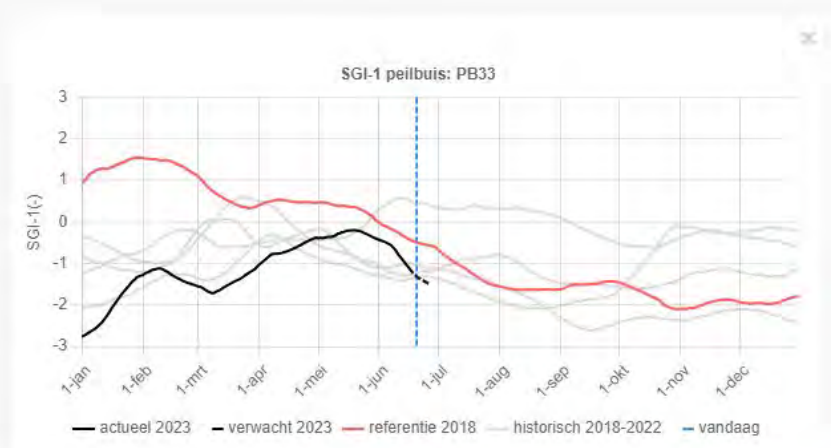
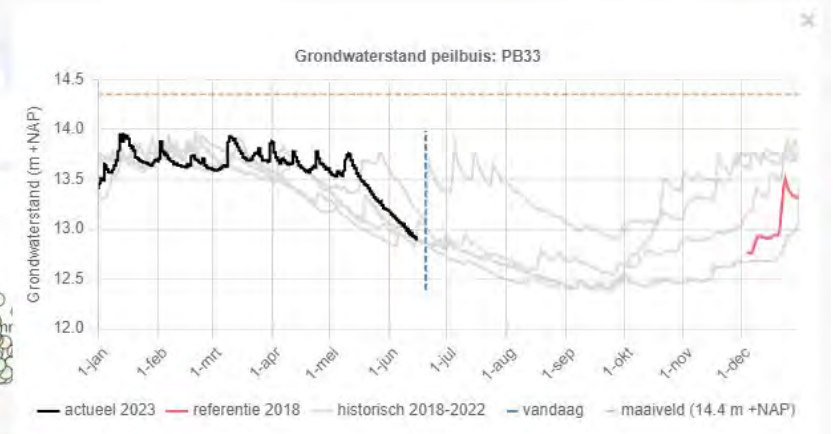
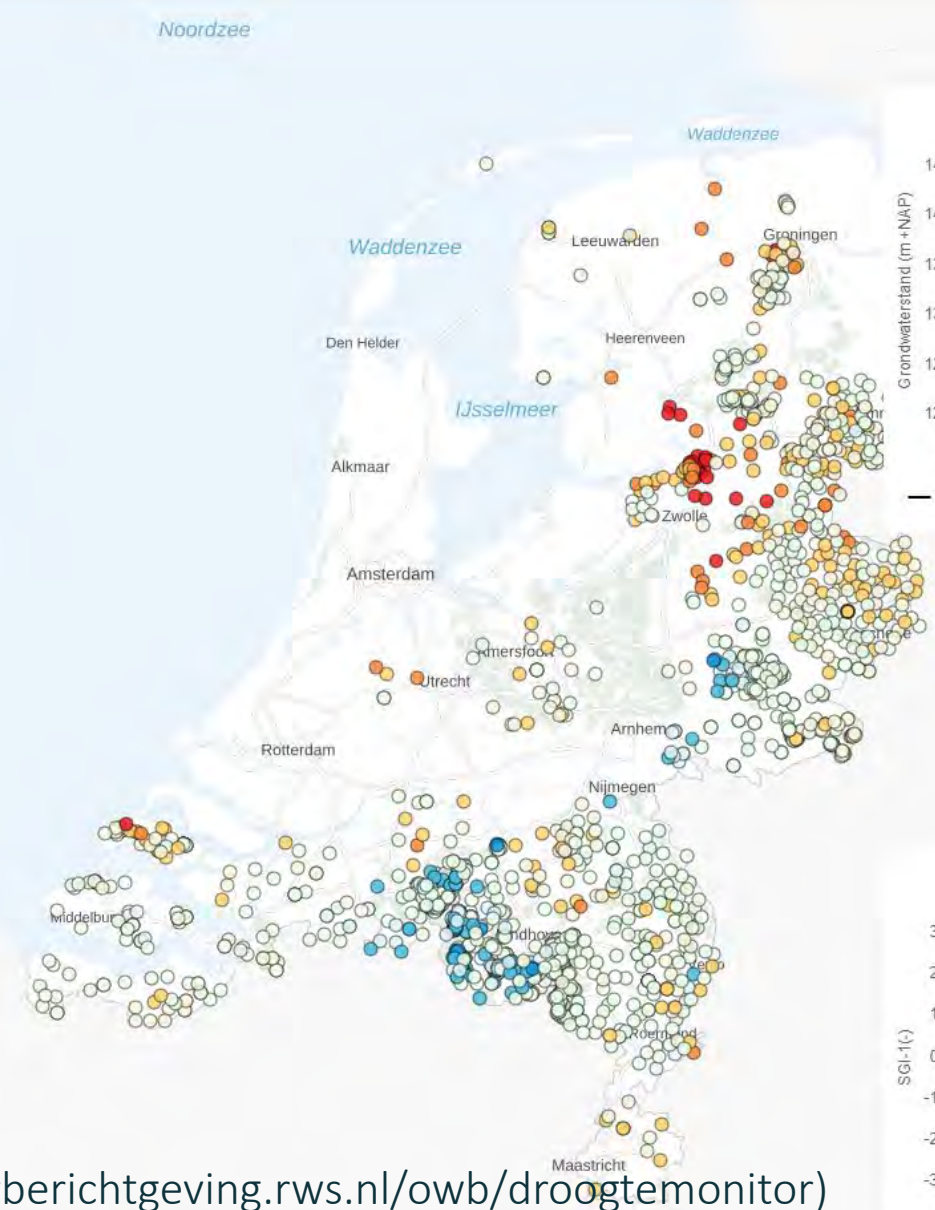
Systemebegrip: van meteorologische naar hydrologische droogte



- Meteorologie (info) +
 - Geen weergave
 - Neerslag
 - SPI-1 2023-6-18
 - SPEI-1 2023-6-18
 - SPI-3 2023-6-18
 - SPEI-3 2023-6-18
- Bodemvocht (info) -
 - Geen weergave
 - Bodemvocht
- Grondwater (info)
 - Geen weergave
 - Grondwaterstand
 - SGI-1 2023-6-18
 - SGI-3 2023-6-18
- Afvoer (info)
 - Geen weergave
 - Afvoer



Grafiek referentie jaar
2018
max. filter diepte SGI: 19.04 m -mv



www.droogteportaal.nl (<https://waterberichtgeving.rws.nl/owb/droogtemonitor>)

DE GEVOLGEN VAN DROOG WEER DOOR DE MENS VERSTERKT

Droogte begint met droog weer, daar kunnen we niets aan doen. Maar doordat we water onttrekken aan grond- en oppervlaktewater – onder andere voor drinkwater en beregening – versterken we het watertekort. Dit ontstaat mede doordat we ons watersysteem vooral hebben ingericht op de afvoer van water, om overlast tijdens natte perioden te voorkomen.



Afname bodemvocht



Daling grondwaterstand in natuurgebieden



Gewasschade in de landbouw



Inzetten van beregening om gewasschade te verkleinen

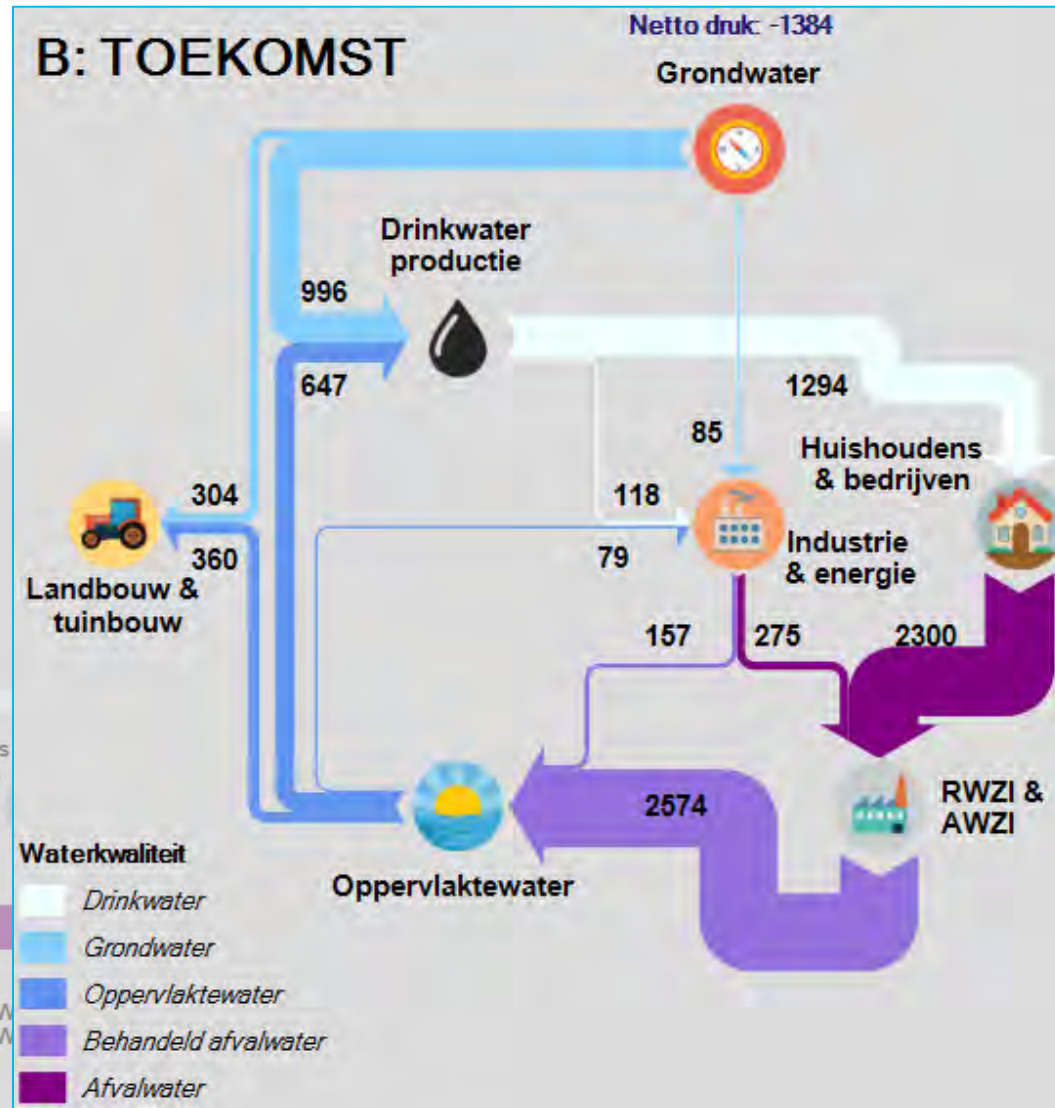
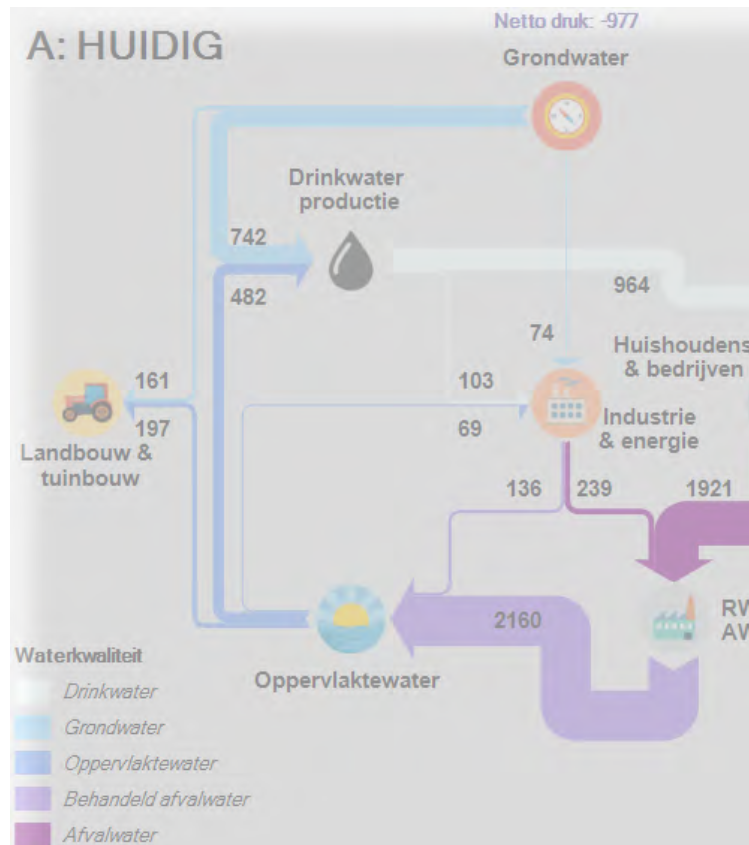


Meer grondwater voor drinkwater onttrekken



Onttrekken van grondwater versnelt en versterkt droogval beken

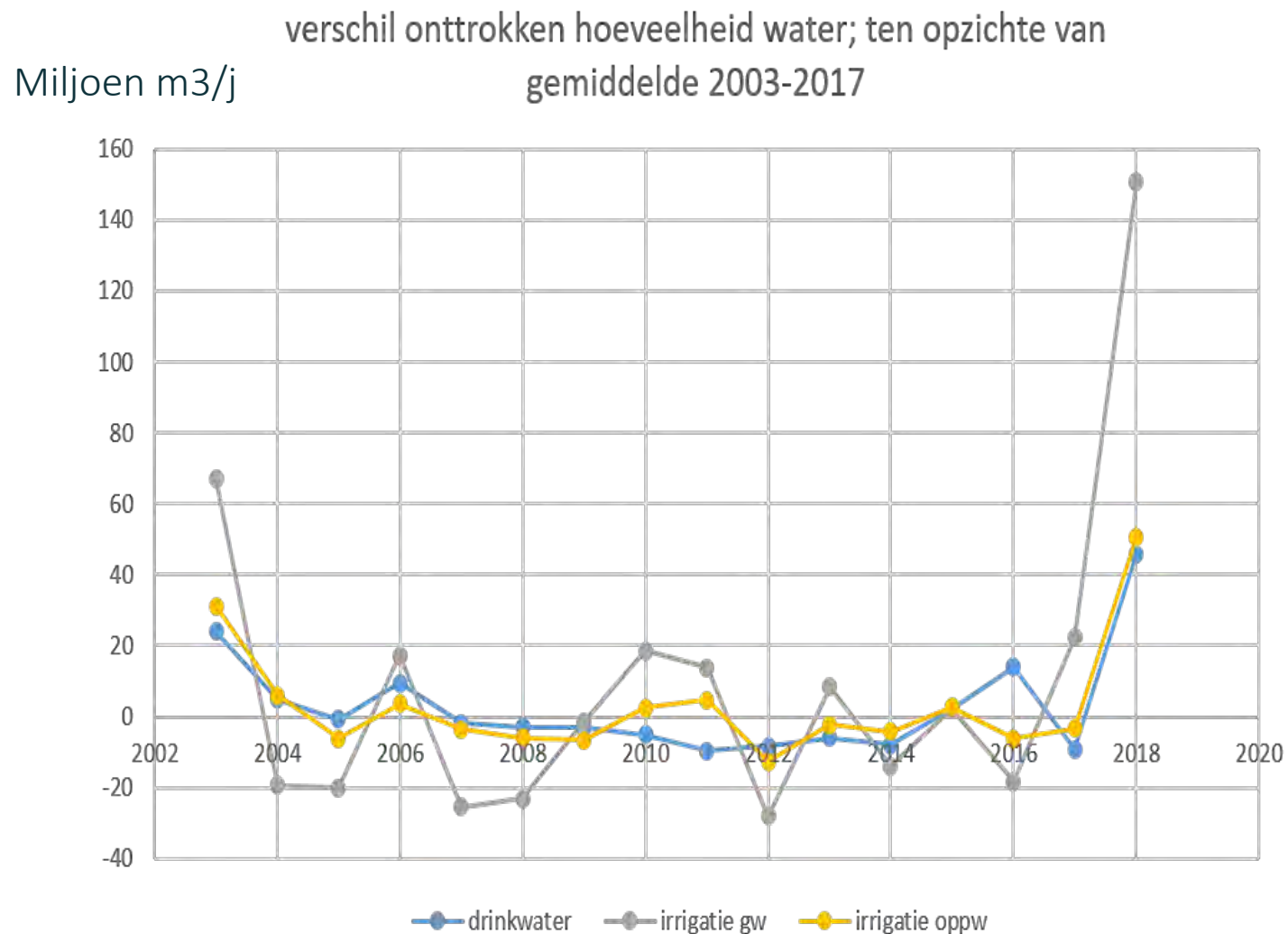




Watervraag – druk op het grondwater

2018: absolute toename van irrigatie uit grondwater is enorm

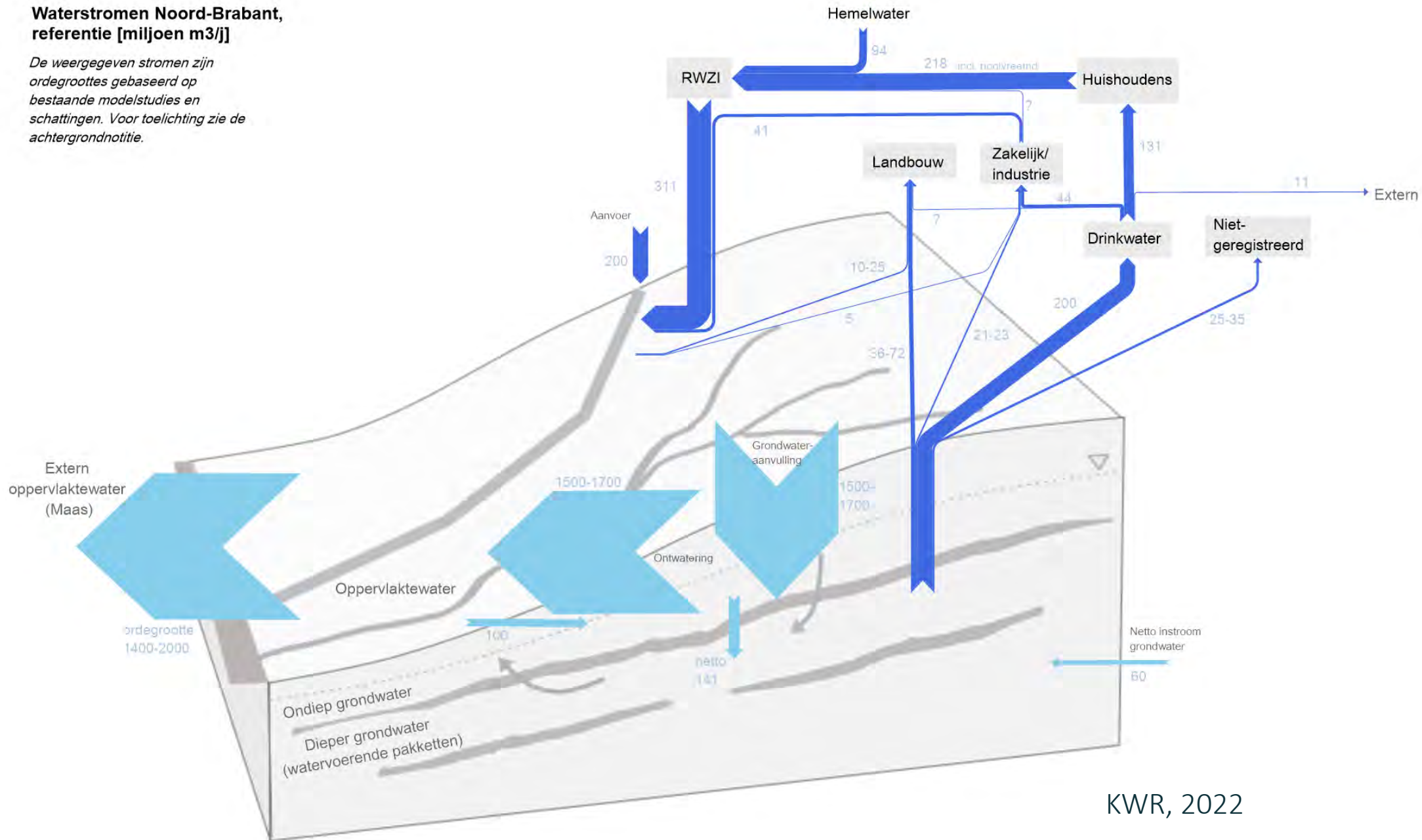
De waterbalans is (ernstig) verstoord



Bron data: CBS, bewerking KWR

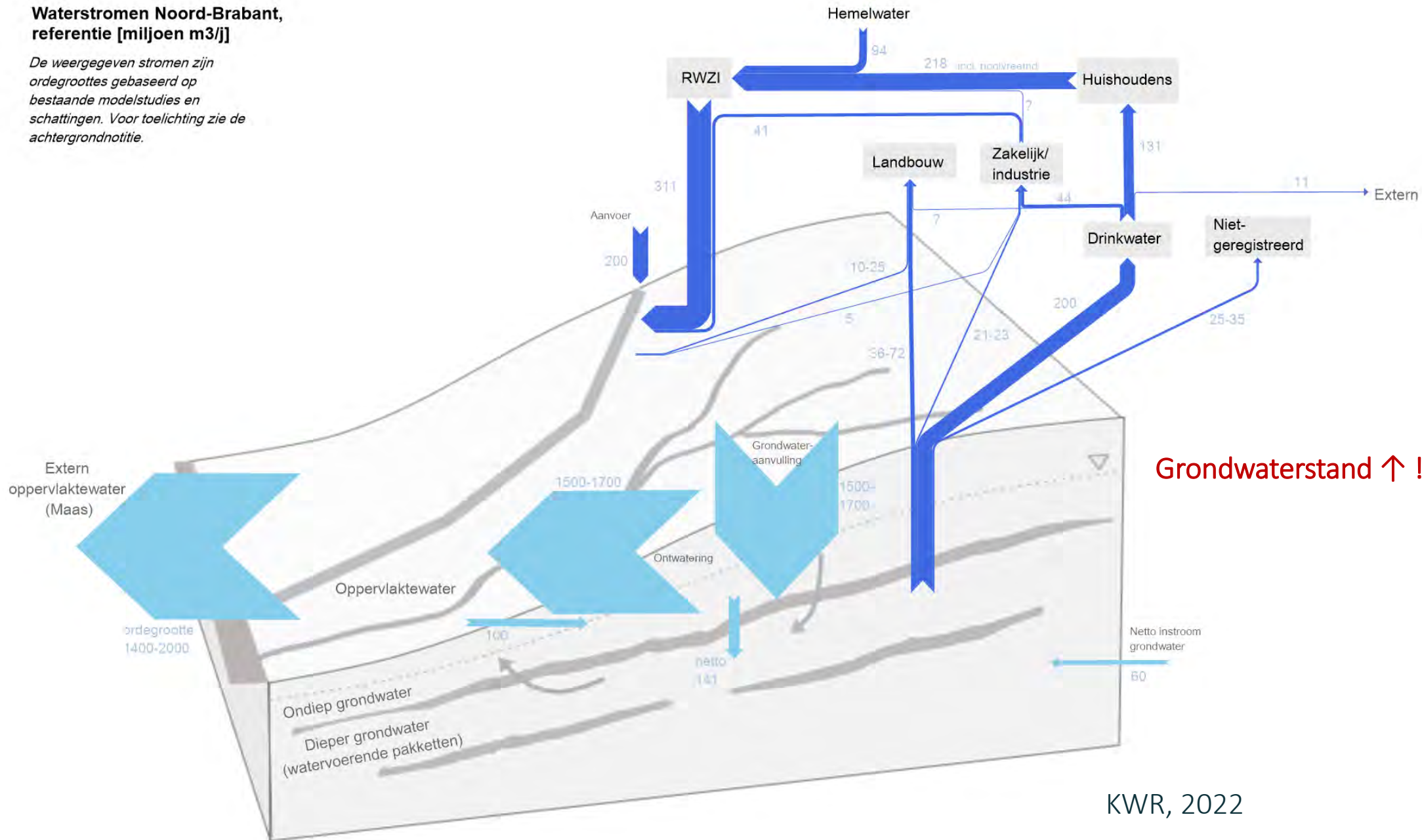
Waterstromen Noord-Brabant, referentie [miljoen m3/j]

De weergegeven stromen zijn ordegrottes gebaseerd op bestaande modelstudies en schattingen. Voor toelichting zie de achtergrondnotitie.

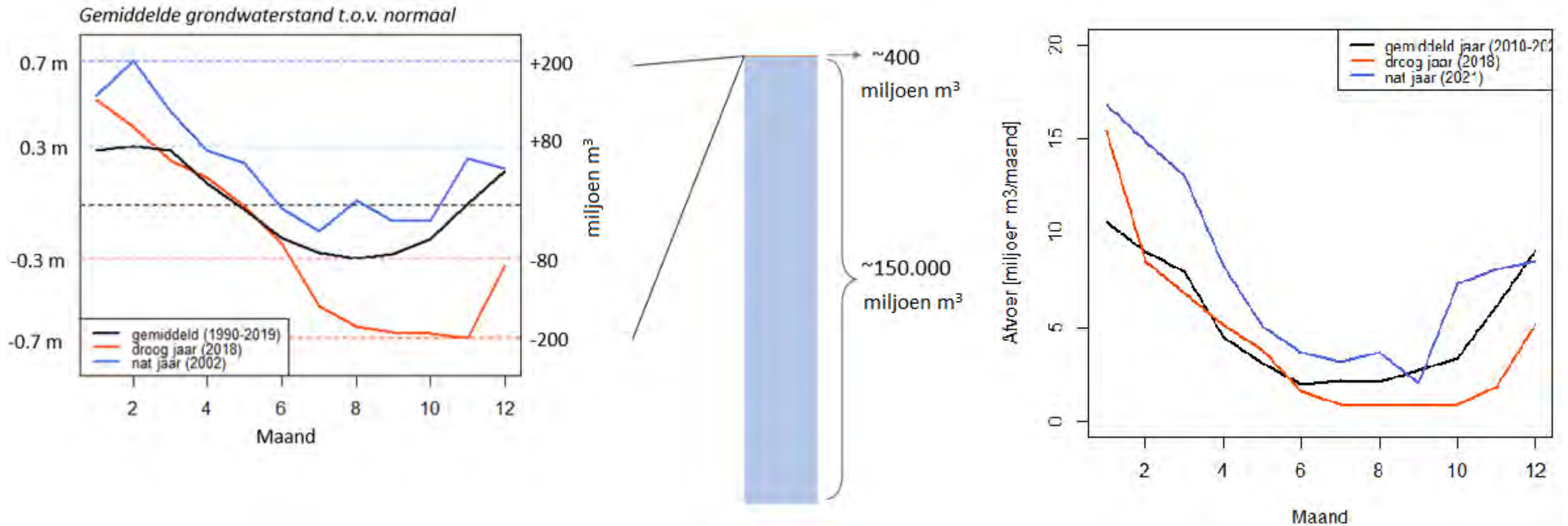


Waterstromen Noord-Brabant, referentie [miljoen m3/j]

De weergegeven stromen zijn ordegrottes gebaseerd op bestaande modelstudies en schattingen. Voor toelichting zie de achtergrondnotitie.

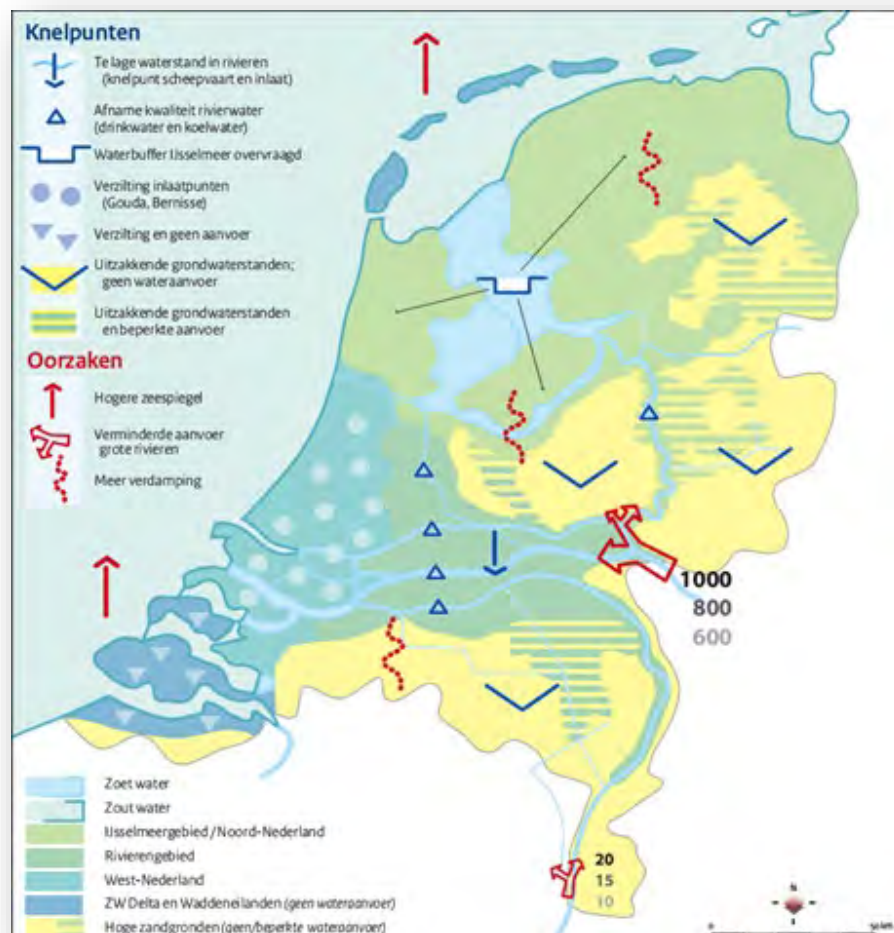


Belangrijk: welk deel van het water is duurzaam bruikbaar?

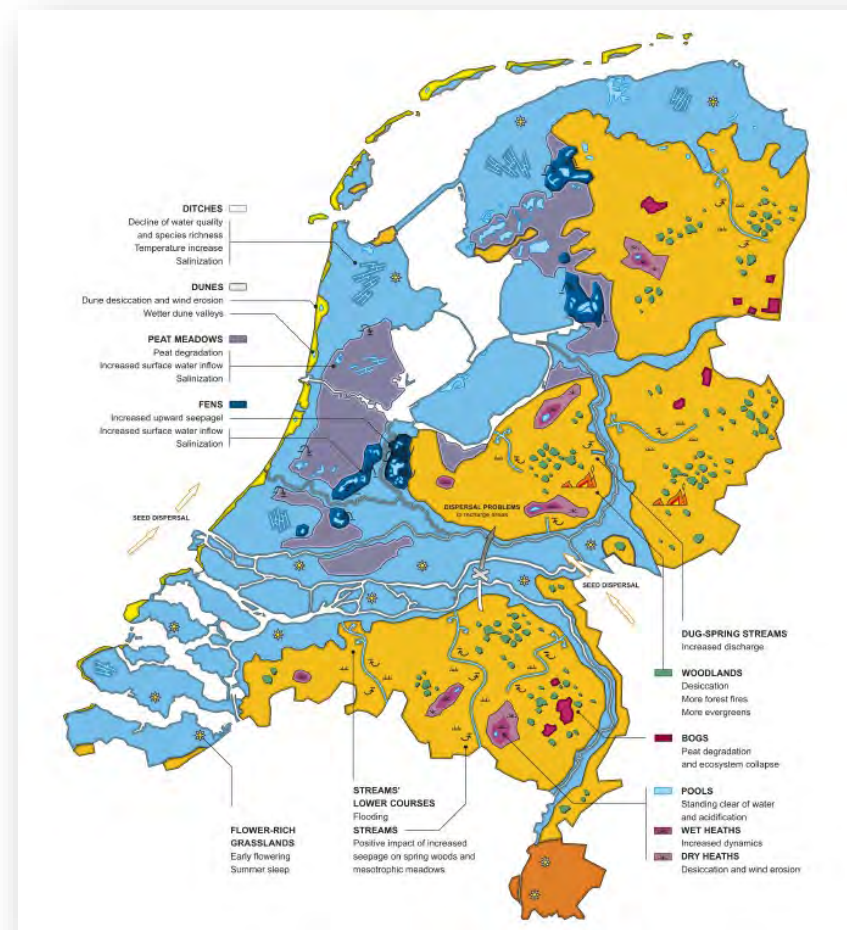


Stofberg, S., Koenders, M., Brakkee, E., Bartholomeus, R. (2023).
 Gezamenlijke watersysteemverkenning als eerste stap in de toekomstige
 drinkwatervoorziening van Drenthe. H 2 O.

Zoetwaterbeschikbaarheid



Knelpuntenanalyse Deltaprogramma Zoetwater



Witte et al., 2012. Hydrol. Earth Syst. Sci. 16: 3945-3957.

VAN AD-HOC INGREPEN NAAR STRUCTURELE MAATREGELEN

Met ad-hoc ingrepen zijn de mogelijkheden beperkt om droogte aan te pakken met een gunstig effect voor alle partijen. Om ons bodem- en watersysteem droogtebestendig te maken, hebben we structurele maatregelen nodig.

Met structurele maatregelen kunnen we de effecten van droogte voor een langere periode ondervangen. Deze maatregelen vragen wel om een investering in alle onderdelen van het bodem- en watersysteem, ook in de haarvaten. Voor die investering hebben we alle betrokken partijen nodig. Van eigenaren van landbouwgrond tot overige particuliere grondeigenaren. Van provincies tot waterschappen.



**Daadkrachtig
bestuur en beheer**



**Platteland herinrichten
(functies en landgebruik)**



**Transities combineren
(water - landbouw)**



**Ontwatering beperken
(water vasthouden)**



**Minder grondwater
onttrekken**



**Meer grondwater
aanvullen**

Afvoeren – vasthouden – aanvullen

Voorbeeld: samengestelde drainage en subirrigatie

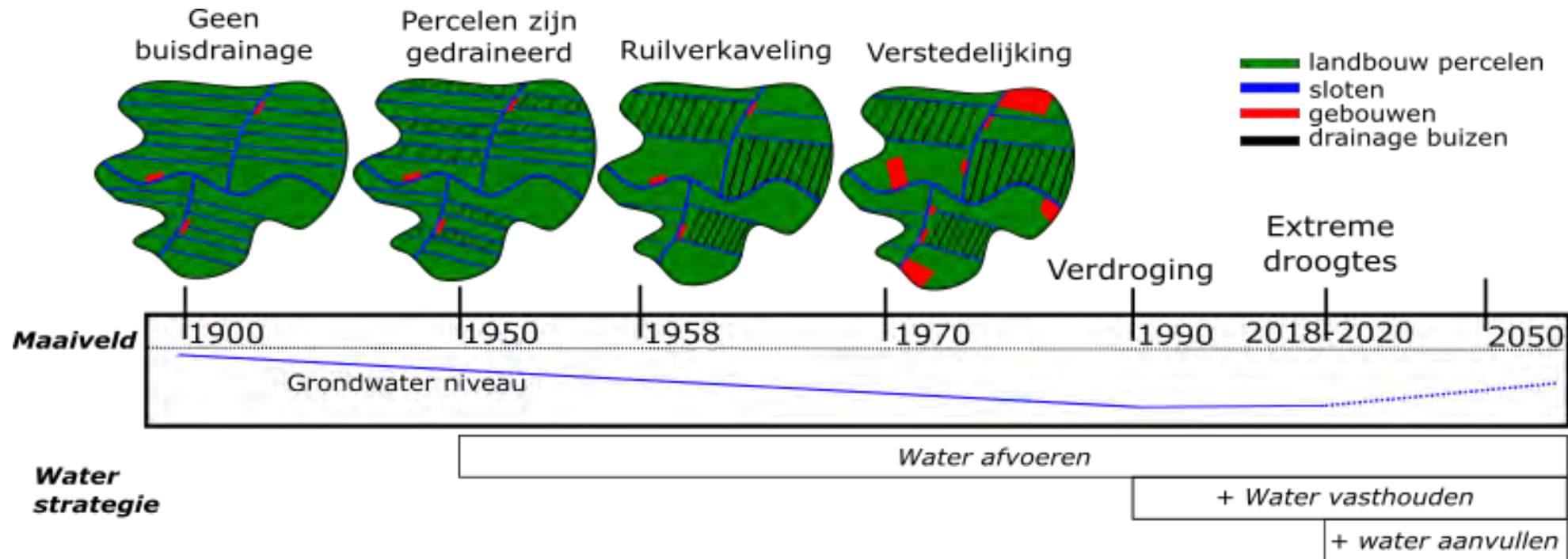
Drainage: alleen als nodig

Vasthouden en aanvullen wanneer mogelijk



Afvoeren – vasthouden – aanvullen

Voorbeeld: samengestelde drainage en subirrigatie



de Wit, J.A., Ritsema, C.J., van Dam, J.C., van den Eertwegh, G.A.P.H., Bartholomeus, R.P., 2022. Development of subsurface drainage systems: Discharge – retention – recharge. *Agric Water Manag*, 269: 107677. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.agwat.2022.107677>

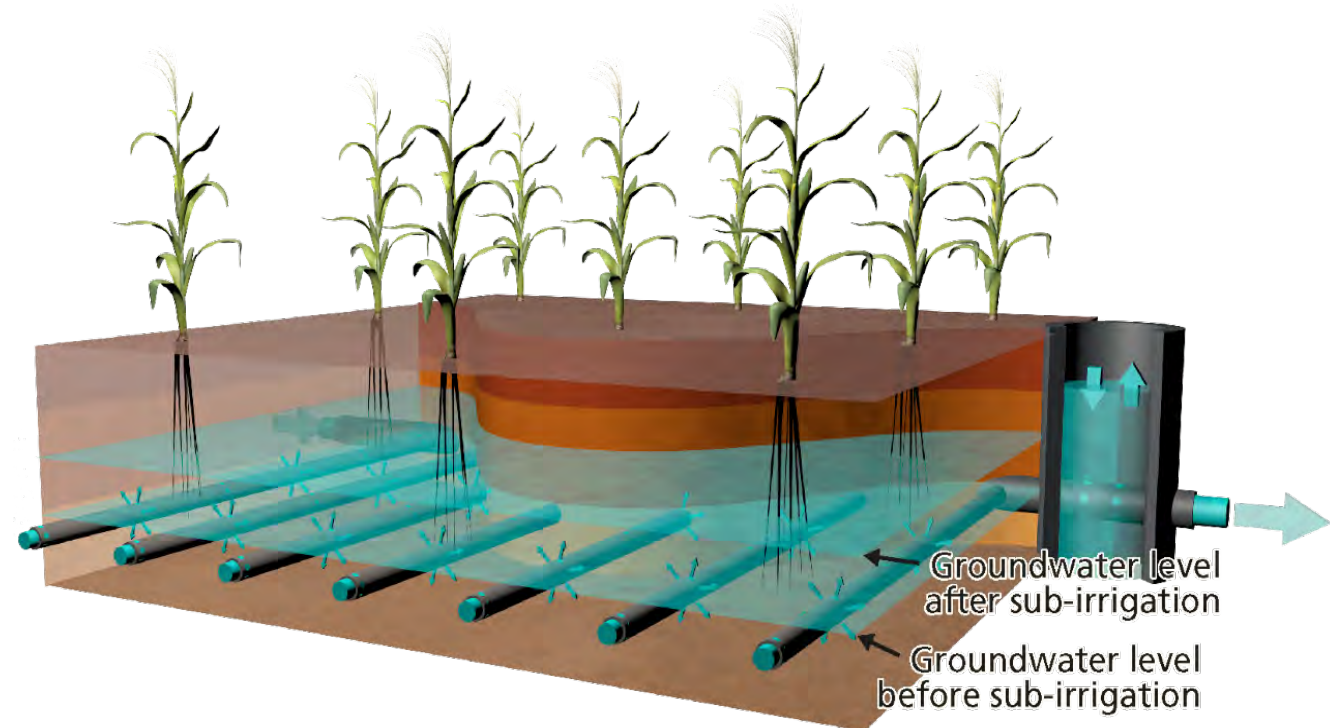
Afvoeren – vasthouden – aanvullen

Voorbeeld: samengestelde drainage en subirrigatie

Drainage: alleen als nodig

Vasthouden en aanvullen wanneer mogelijk

Aanvullen: is er wel een bron beschikbaar?



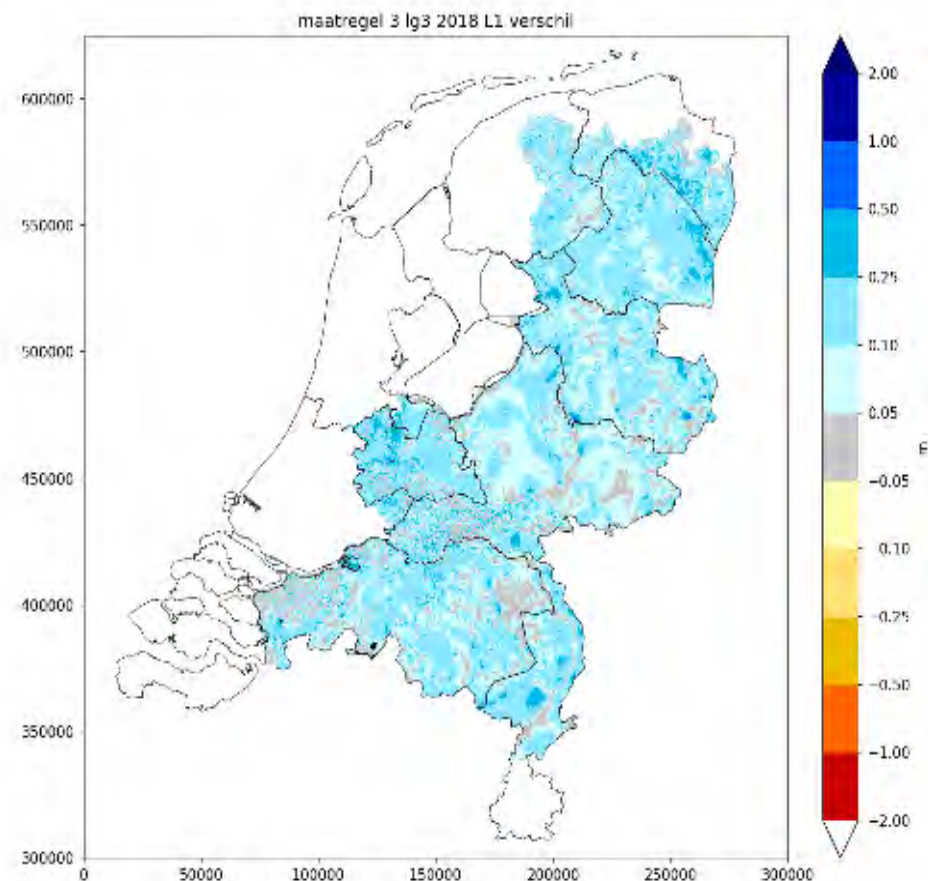
Narain, D.M.; Bartholomeus, R.P.; Dekker, S.C.; Van Wezel, A.P. Natural purification through soils: Risks and opportunities of sewage effluent reuse in sub-surface irrigation. Rev. Environ. Contam. Toxicol. 2020.

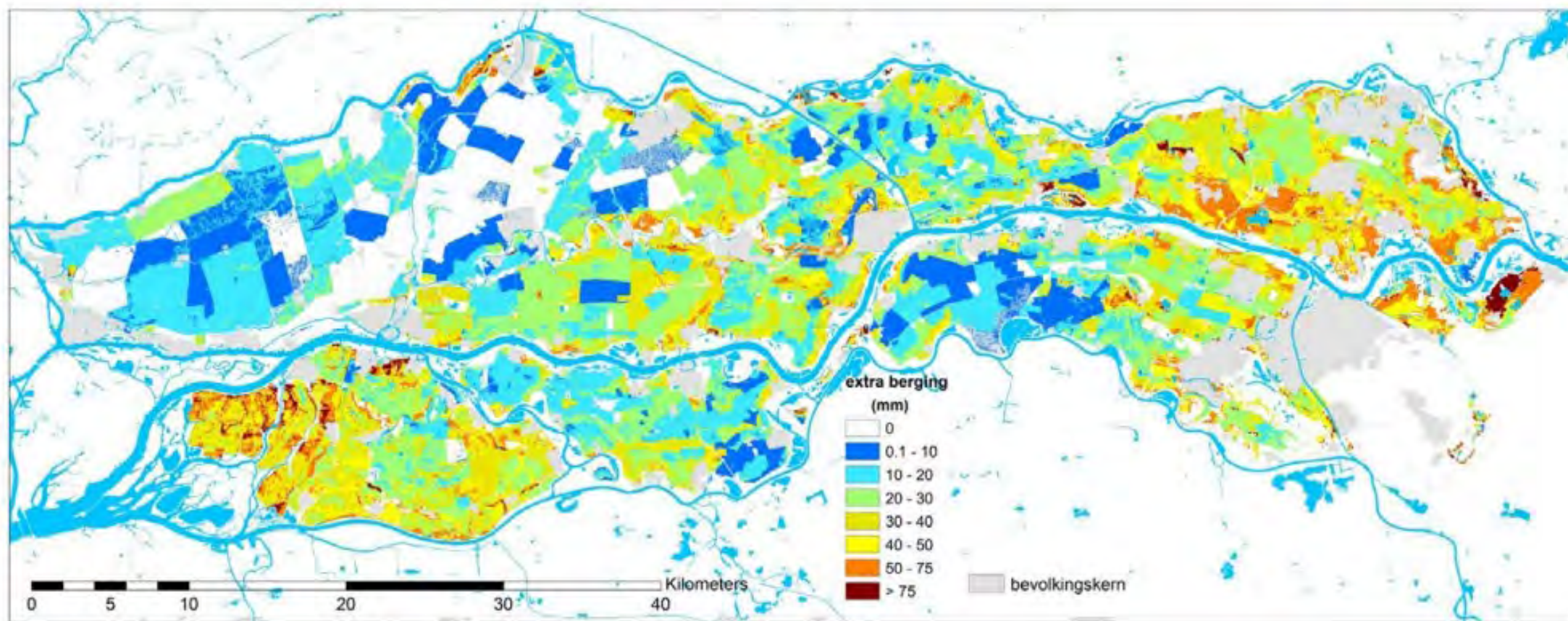
Scenario: structurele peilverhoging van 30 cm

Secundair en primair watersysteem

Dit betreffen de waterlopen in beheer van het waterschap

Er is extra te halen als je dit doorvoert tot in de haarvaten: daar beginnen met vasthouden!





Figuur 4.6 Extra voorraadberging in bodem en oppervlaktewater in Rivierenland door het opzetten van het peil.

Piekberging en voorraadberging in Rivierenland

Een inventarisatie van geschikte gebieden voor piekberging en voorraadberging in het beheergebied van Waterschap Rivierenland

H.Th.L. Massop, R.C. Jansen, T. van Hattum en C. Kwakernaak

Verhogen drainagebasis...

Impact op landgebruik en landinrichting

We kunnen in de winter maximaal water vasthouden, maar als we het in het voorjaar laten weglopen, komen we er niet.

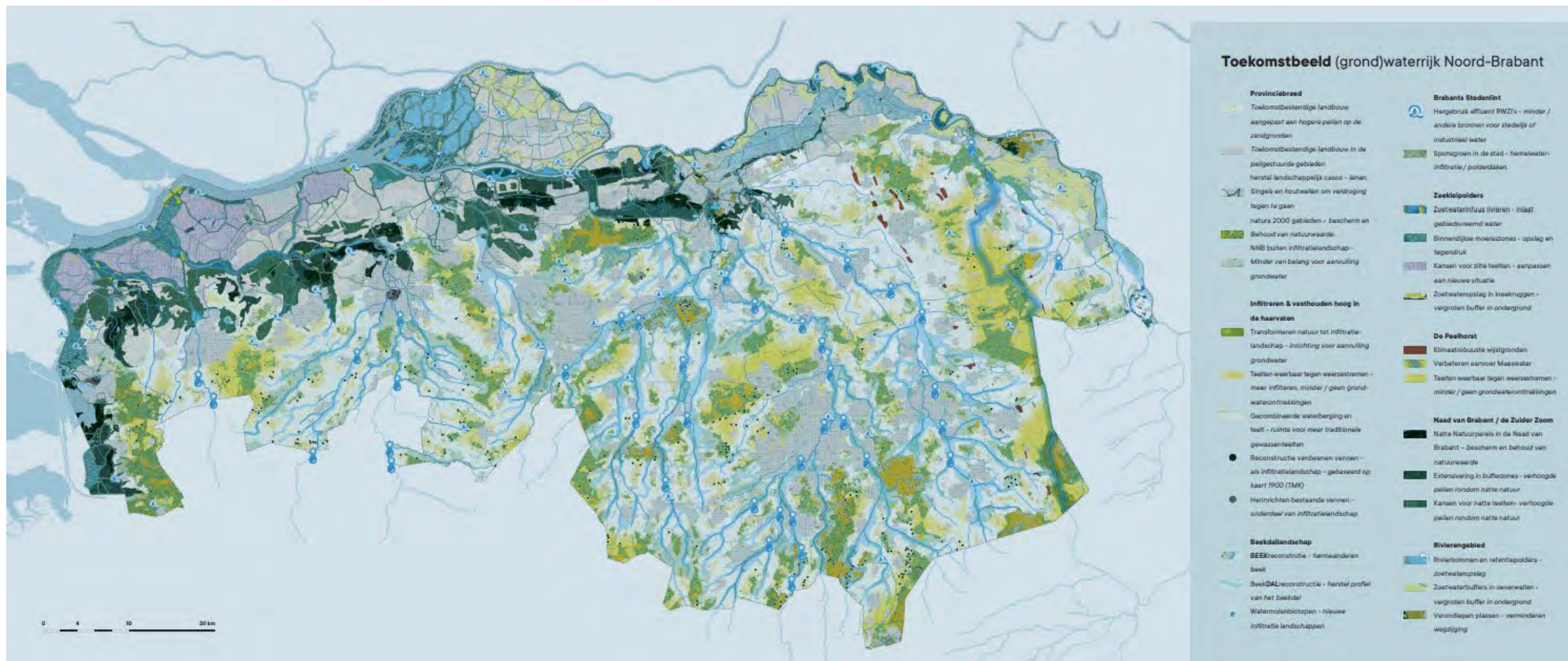
De sleutel ligt in het voorjaar?

‘niet alles kan overal...’



<http://suriname-rice.com/fase-5-natte-grondbewerking/> :o)

Grootschalige aanpassingen in landgebruik



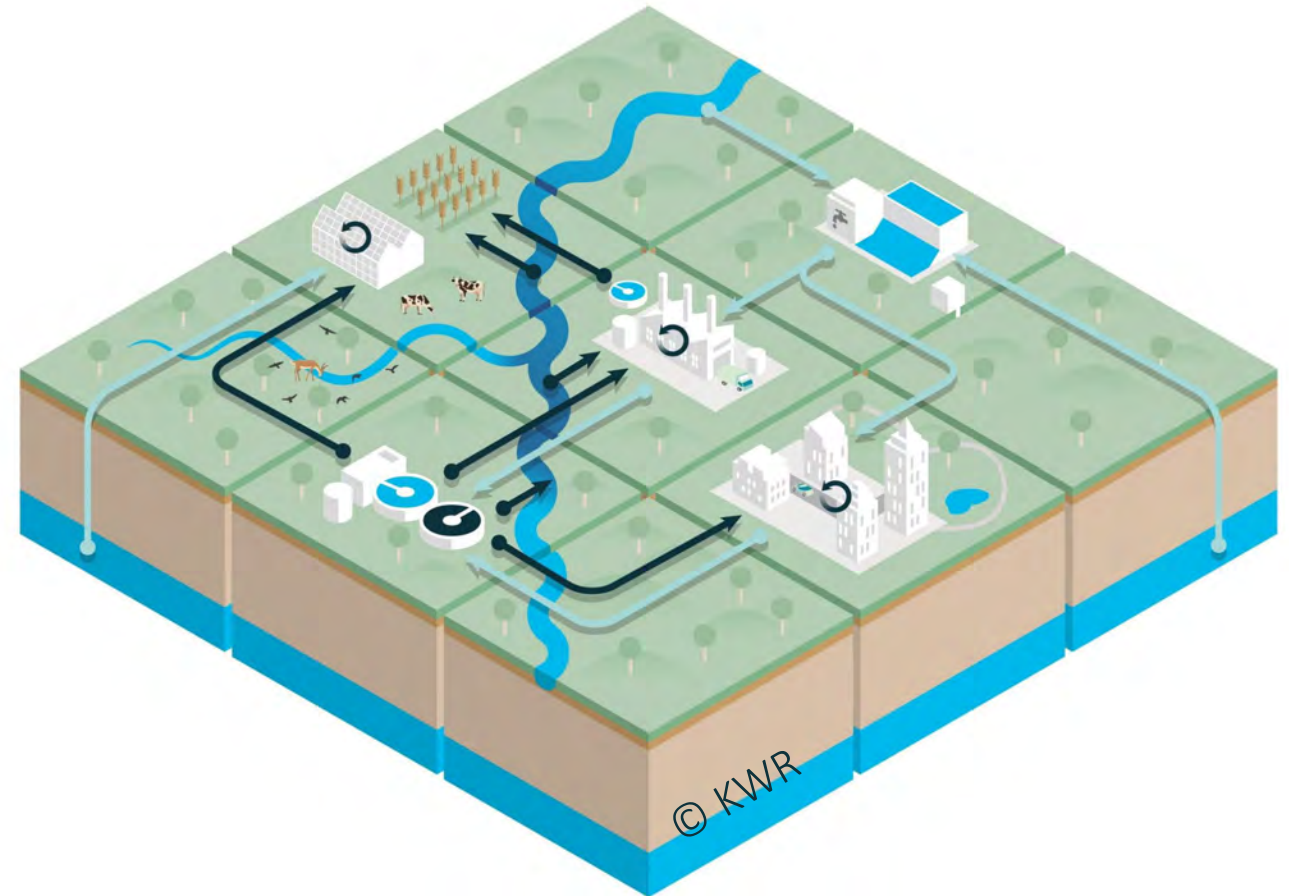
Wateraanbod: benutten alternatieve bronnen & waterbesparing

Hoe kunnen we de druk op het grondwatersysteem verlagen?

Watersysteem nog erg lineair: er lijkt nog veel te winnen.

Hergebruik van restwater en watersparing zijn voorbeelden van oplossingen die een bijdrage kunnen leveren.

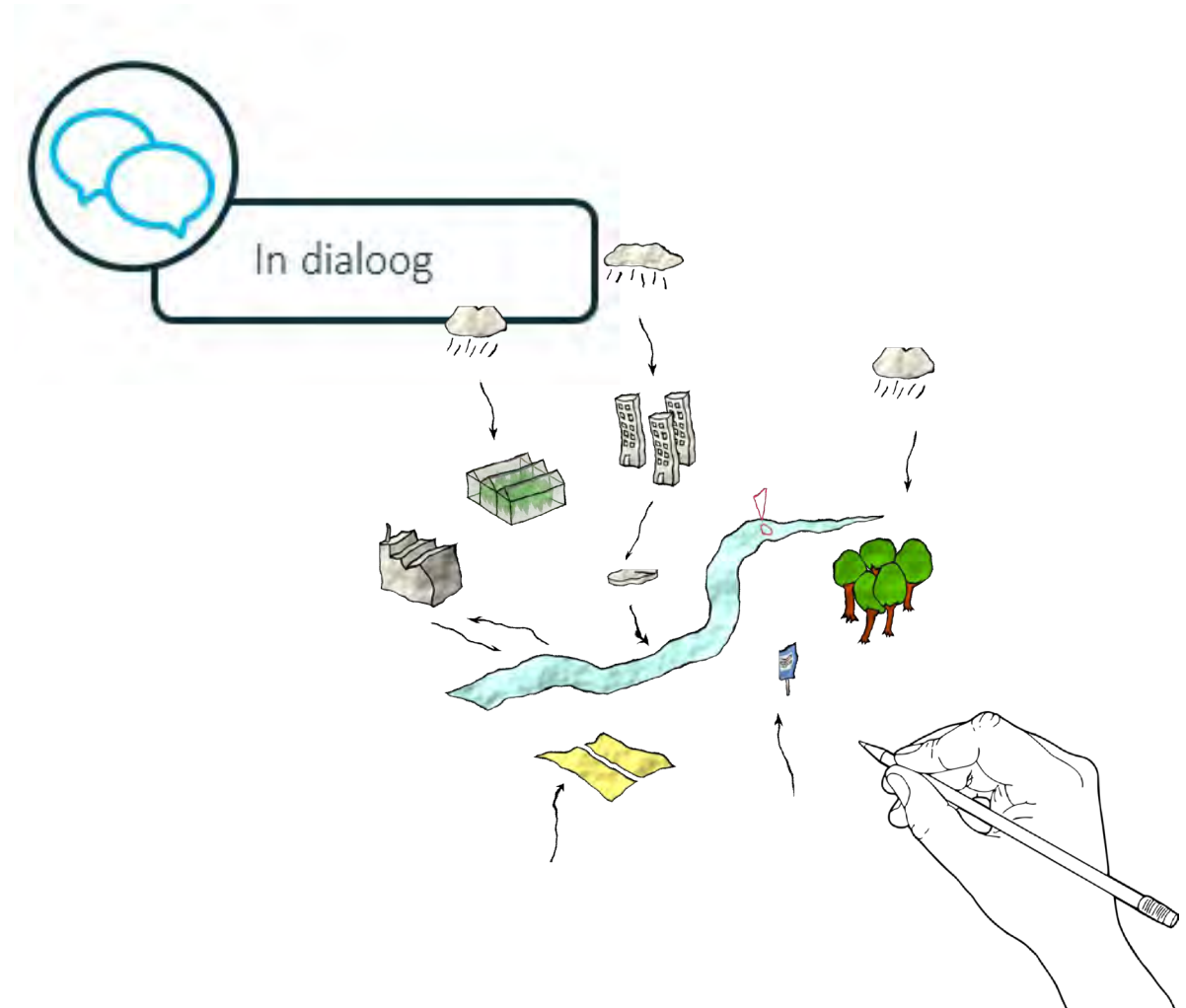
Waterketen & watersysteem: één systeem!



Samen werken aan de zoetwatervoorziening



- Maatregelen moeten in samenhang worden beschouwd
- Alleen in combinatie hebben ze effect
- *Dus alle actoren aan zet*





Groninghaven 7
3433 PE Nieuwegein
The Netherlands

T +31 (0)30 60 69 511

E info@kwrwater.nl

I www.kwrwater.nl



@KWR_Water



KWR



KWR_Water



Ruud Bartholomeus

ruud.bartholomeus@kwrwater.nl

06-50559337

Geput uit diverse samenwerkingsprojecten
#samenverder



Deltares

