

# Webinarreeks robuuste watersystemen

Ga alvast naar [www.menti.com](http://www.menti.com)  
en gebruik de volgende code:

**8322836**

Integrale introductie	12 januari	13:00
Droogte & zoetwatervoorziening	26 januari	10:00
<b>Droogte &amp; natuur</b>	<b>9 februari</b>	<b>10:00</b>
Vitale bodem	23 februari	10:00
Bodemdaling & grondwaterstand	9 maart	10:00
Wateroverlast	23 maart	10:00
Hitte en watersysteem	6 april	10:00
Waterkwaliteit	20 april	10:00
Circulariteit	4 mei	10:00
Integraal Gebiedsproces	18 mei	10:00

## Programma

- 9:45 Inloop
- 10:00 Introductie - Matthijs ten Harkel
- 10:10 Gevolgen en oorzaken - Flip Witte
- 10:30 Beleid en oplossingen- Remco van Ek
- 10:50 Resultaat menti
- 10:55 Afsluiting



**Matthijs ten Harkel**

Projectleider droogte (hoge zandgronden)  
Provincie Noord-Brabant



**Flip Witte**

Adviseur Ecohydrologie  
Zelfstandig



**Remco van Ek**

Specialist Ecohydrologie  
Witteveen+Bos



# Webinarreeks Watertransitie

**Droogte & natuur**  
Matthijs ten Harkel

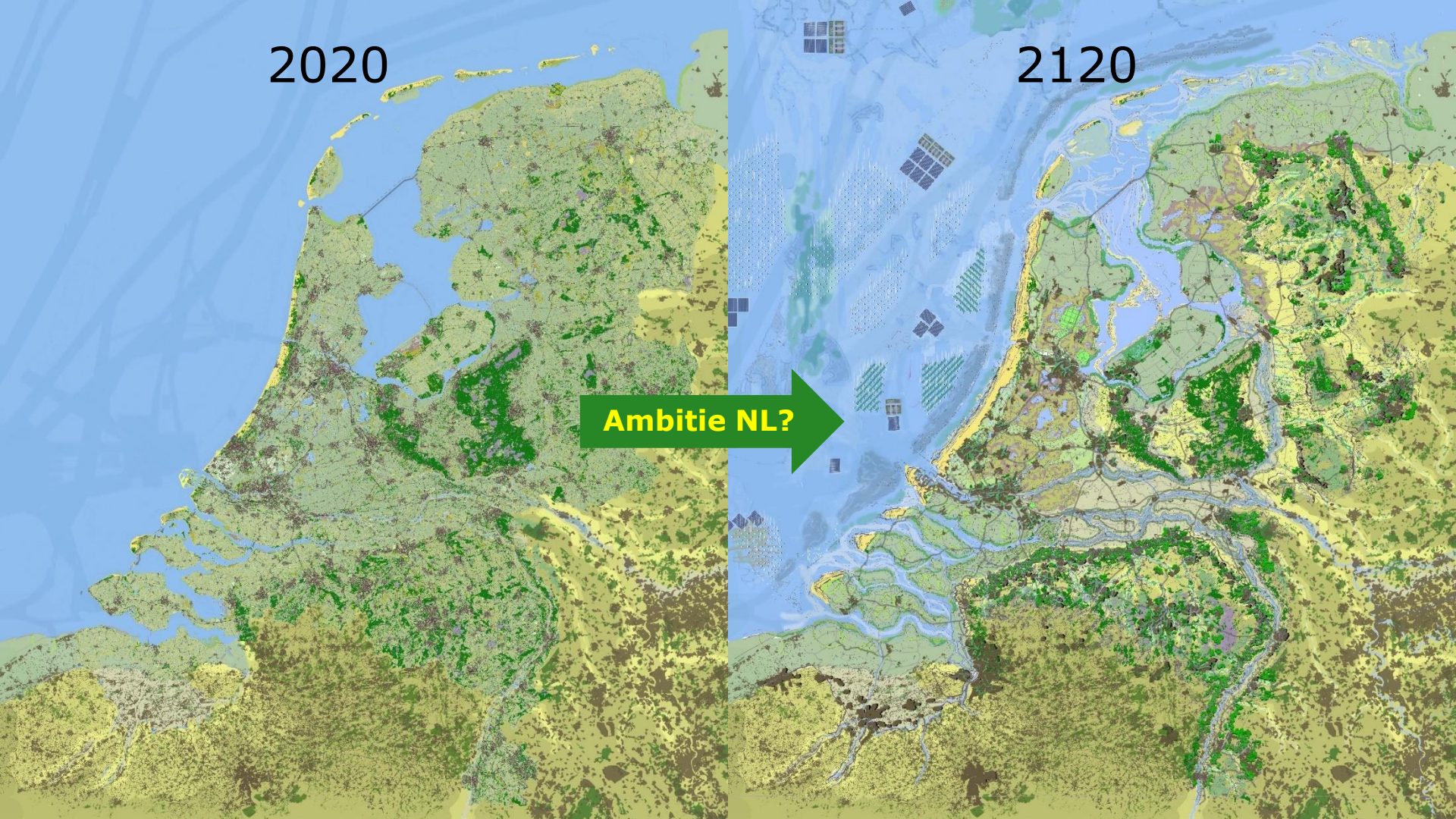
9 februari 2021



2020

2120

**Ambitie NL?**





Systeemanalyse als basis:  
begrip noodzakelijk

Integrale benadering:  
opgaven samenbrengen

Samenwerken met lef:  
daadkracht tonen







rivier



beekdal



laagveen



hoogveen/natte heide



duinvallei



veenweide



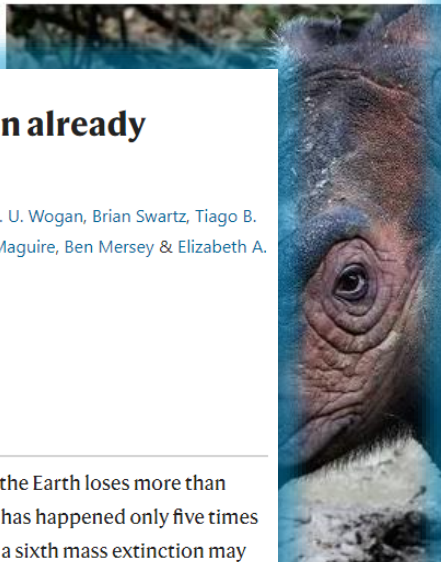




## Sixth mass extinction of wildlife accelerating, scientists warn

The Guardian, 1-6-2020

Analysis shows 500 species on brink were lost over previous century



2020/9/25



## SPECIAL REPORT

News and Views from the Global South

Nature's dangerous decline is unprecedented, but it is not too late to act

25 September 2020


As the UN Secretary-General has said, we are currently grappling with the worst global crisis since World War II. As leaders respond to these unprecedented challenges and take the decisions that will shape societies for decades to come, it is of paramount importance that science and evidence should guide our actions, helping us to build back better, by mending our increasingly frayed relationship with nature.

In May 2019, the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) launched its landmark Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. It triggered headlines around the world about the fact that 1 million species of plants and animals are now threatened with extinction. In many ways, it woke the world to the urgency of the crisis.

...ge of extinction, wit

Published: 02 March 2011

## Has the Earth's sixth mass extinction already arrived?

Anthony D. Barnosky , Nicholas Matzke, Susumu Tomiya, Guinevere O. U. Wogan, Brian Swartz, Tiago B. Quental, Charles Marshall, Jenny L. McGuire, Emily L. Lindsey, Kaitlin C. Maguire, Ben Mersey & Elizabeth A. Ferrer

*Nature* **471**, 51–57(2011) | [Cite this article](#)

**31k** Accesses | **1586** Citations | **1072** Altmetric | [Metrics](#)

### Abstract

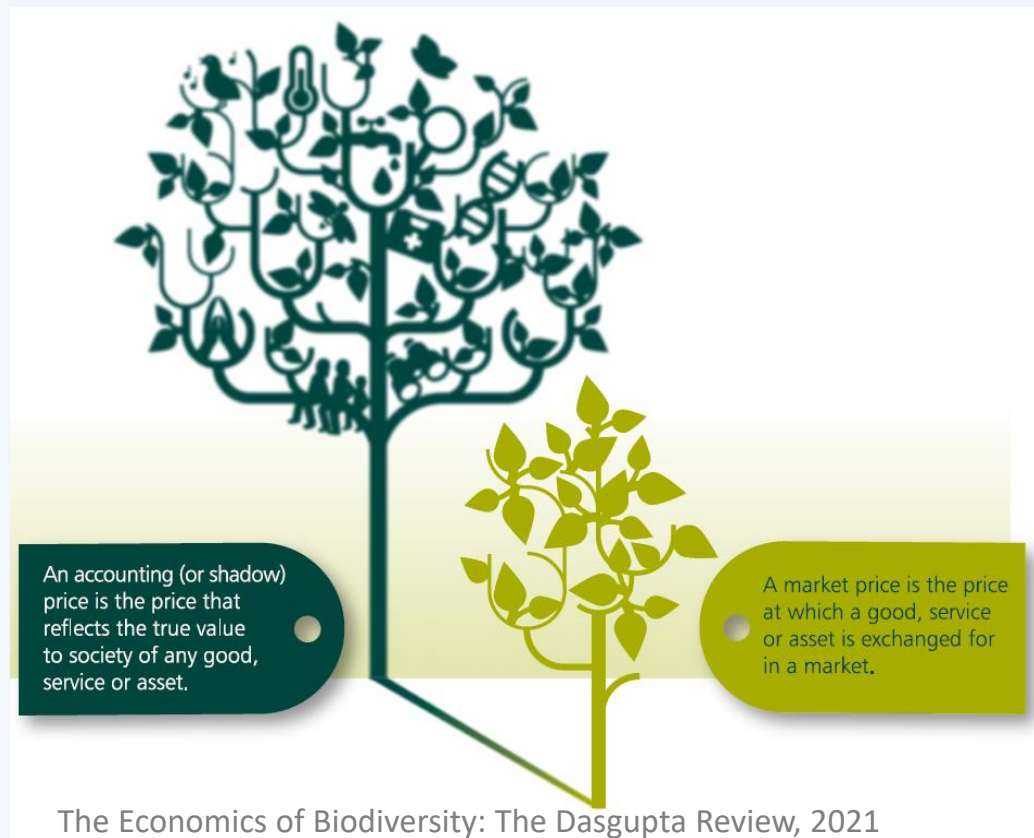
Palaeontologists characterize mass extinctions as times when the Earth loses more than three-quarters of its species in a geologically short interval, as has happened only five times in the past 540 million years or so. Biologists now suggest that a sixth mass extinction may be under way, given the known species losses over the past few centuries and millennia. Here we review how differences between fossil and modern data and the addition of recently



▲ De drukte in de Veluwe bossen is groot, in coronatijd is het bos een laatste loevluchtsoord waar mensen nog naar toe kunnen. Bij het Leuvenumse Bos in Ermelo is het een drukte van belang. Bosteigenaren zetten handhavers en parkeerwachters in om te zorgen dat de wandelaars en fietsers op de paden blijven. © Ruben Schipper Fotografie.

## Natuurbeheerders zetten parkeerwachters en handhavers in om grote drukte in Veluwe bossen te begeleiden

De grote natuurbeheerders op de Veluwe zetten tijdens de kerstvakantie extra





Droogte: Namibische woestijnen en veel zand



Nederland: in 1976 en nu, maar intenser...







Lege vennen...





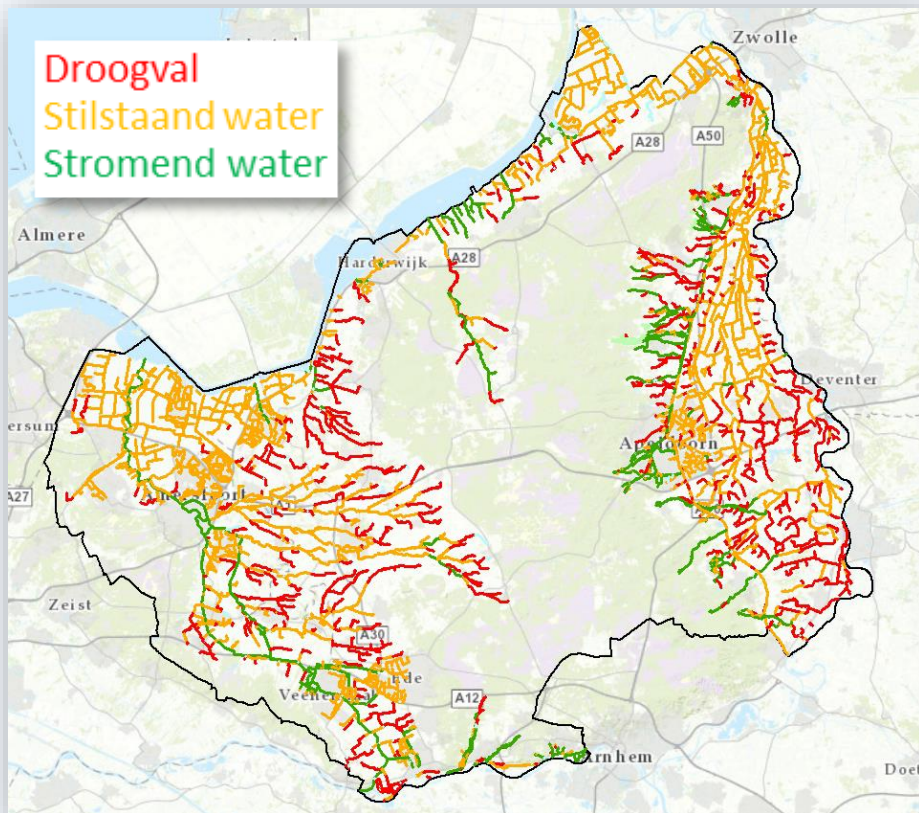
# Droogte & natuur

**Webinarreeks Robuuste Watersystemen**

Remco van Ek & Flip Witte



1. Gevolgen
2. Oorzaken
3. Beleid
4. Oplossingen



**Lokaal uitsterven populaties**  
beekprik, rivierdonderpad,  
kamsalamander, libellen, etc.







## Sterfte onder bomen

*Spar, Larix, Douglas, Beuk, Eik*

- Atmosferische depositie
- Verhoogde insectenvraat door bastkevers



## Sterfte onder vogels, insecten, planten





## Enquête onder terreinbeheerders

- Grote schade aan alleen door regenwater gevoede natuur: hoogvenen, natte en vochtige heide, zure vennen;
- Matige tot grote schade aan kwelafhankelijke natuur: blauwgrasland, trilveen, bronbos;
- Lokaal uitsterven van populaties.

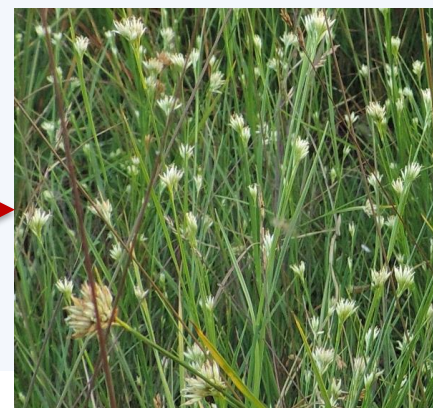
Witte et al. (2020) *Gevolgen voor de natuur van de droge jaren 2018 en 2019; resultaten van een enquête onder deskundigen.*



Resultaten bevestigd in recente analyse vegetatieopnamen



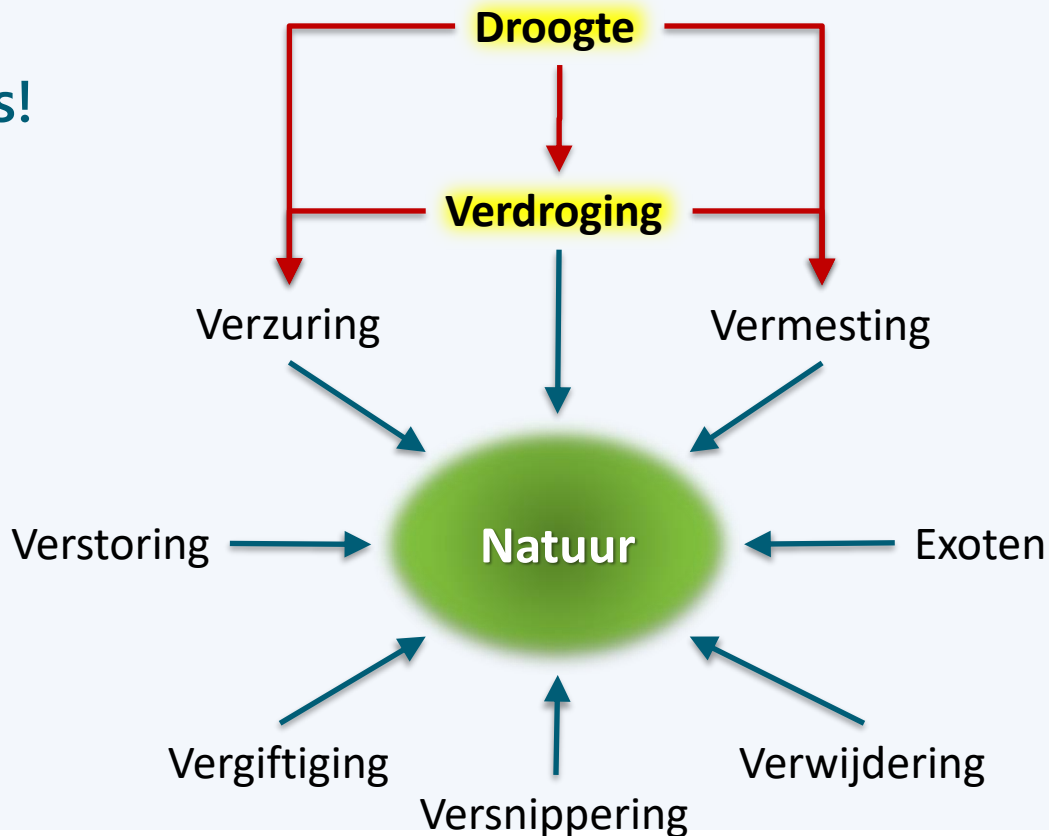
	2015	2019	%
Snavelzegge	12	6	-50
Ronde zonnedauw	10	5	-50
Heidekartelblad	2	1	-50
Stekelbrem	4	2	-50
Witte snavelbies	11	6	-45
Knolrus	14	8	-43
Veenpluis	22	13	-41
Wilde gagel	6	4	-33
Gevlekte orchis_Bosorchis	6	4	-33
Klokjesgentiaan	6	5	-17
Kleine zonnedauw	14	12	-14
Pilzegge	23	20	-13
Moeraswolfsklauw	8	7	-13
Bruine snavelbies	10	9	-10





1. Resultaten bevestigen de enquête onder natuurbeheerders
2. Zowel algemene als zeldzame soorten zijn achteruitgegaan
3. Afname natuurwaarde gemiddeld 14%
4. Droogte versterkt effect van bodem**verzuring**

Multi-stress!





Begrippen	omschrijving
Droogte <i>(alle functies)</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Incidenteel <b>neerslagtekort</b></li></ul>
Verdroging <i>(natuur)</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Structureel te lage <b>grondwaterstand</b></li><li>• Structureel te weinig <b>kwel</b></li><li>• Structureel <b>inlaat</b> systeemvreemd water ter voorkomen te lage waterstanden</li></ul>

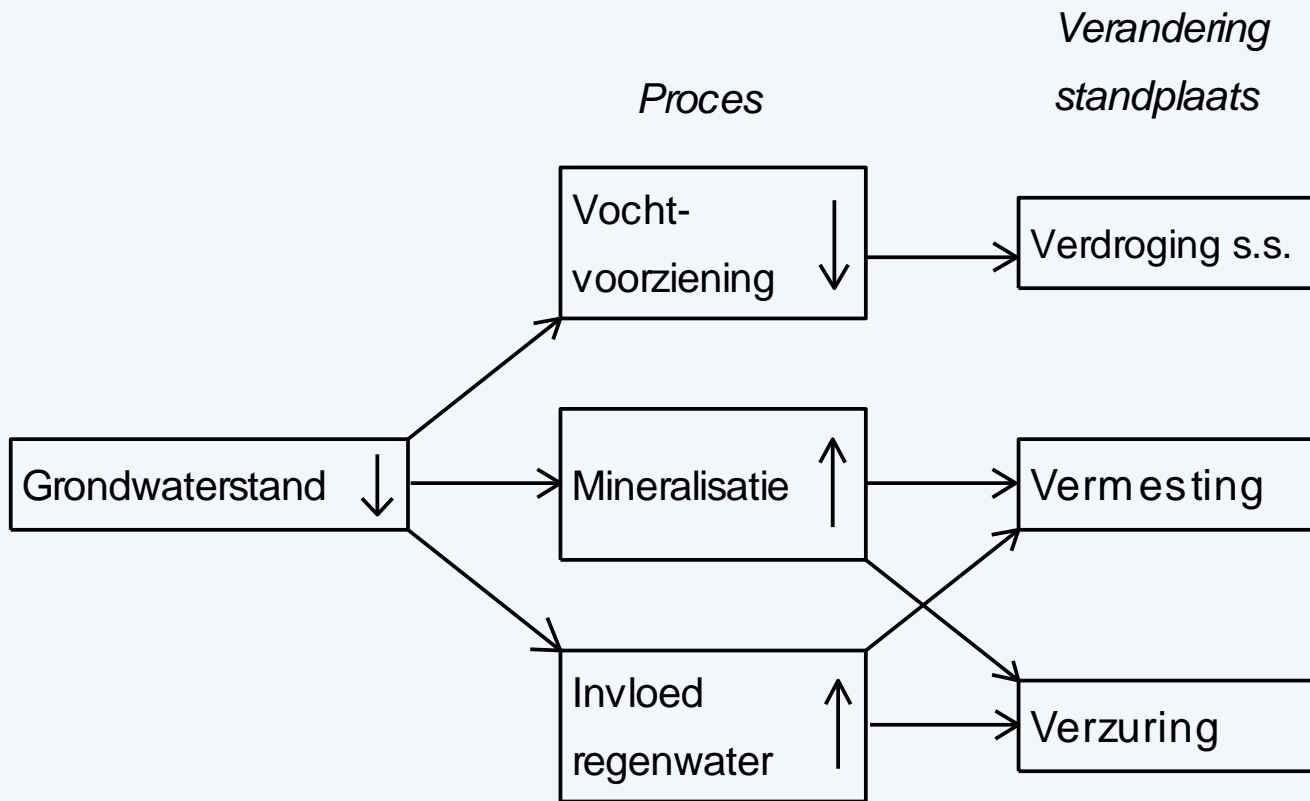
Niet verdroogd



Verdroogd







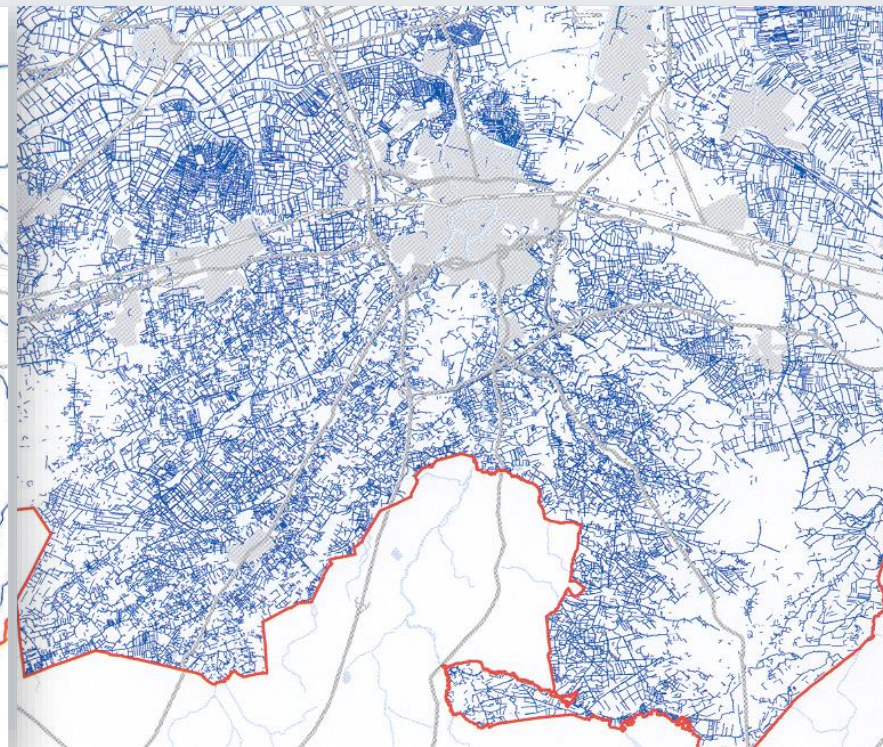
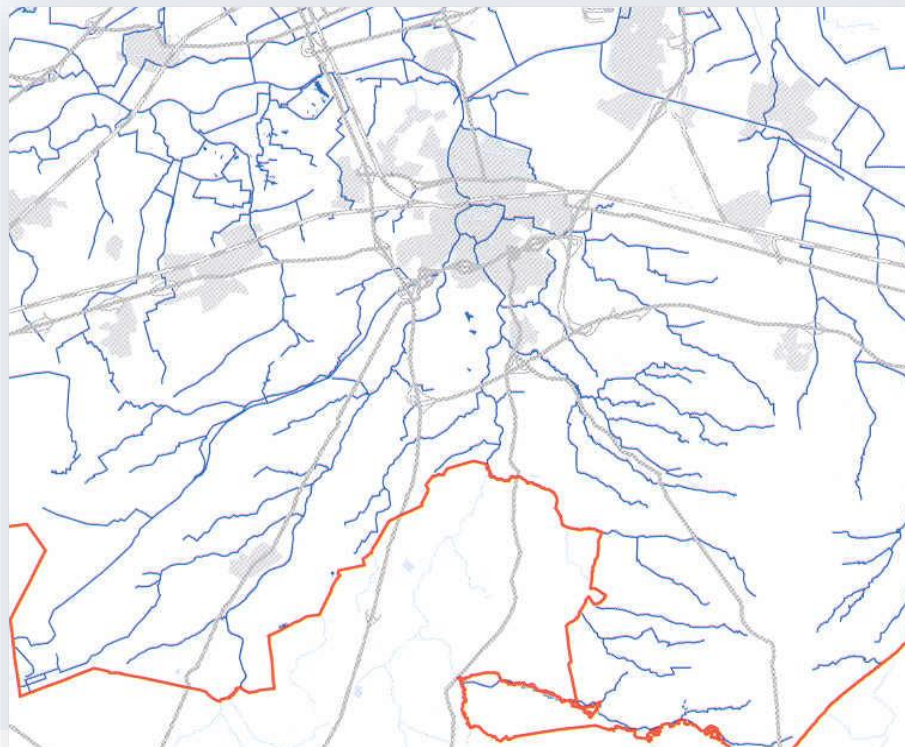
1. Gevolgen
2. Oorzaken
3. Beleid
4. Oplossingen



Oorzaak 2.1: Meer ontwatering/afwatering landbouwgrond

**vroeger**

**nu**



## Drastische aanpak waterhuishouding

Na WOII: nooit meer honger  
landbouwminister (1945-1958), EU-commissaris (1958-1973)



Sicco Mansholt

De bijbel van cultuurtechnici

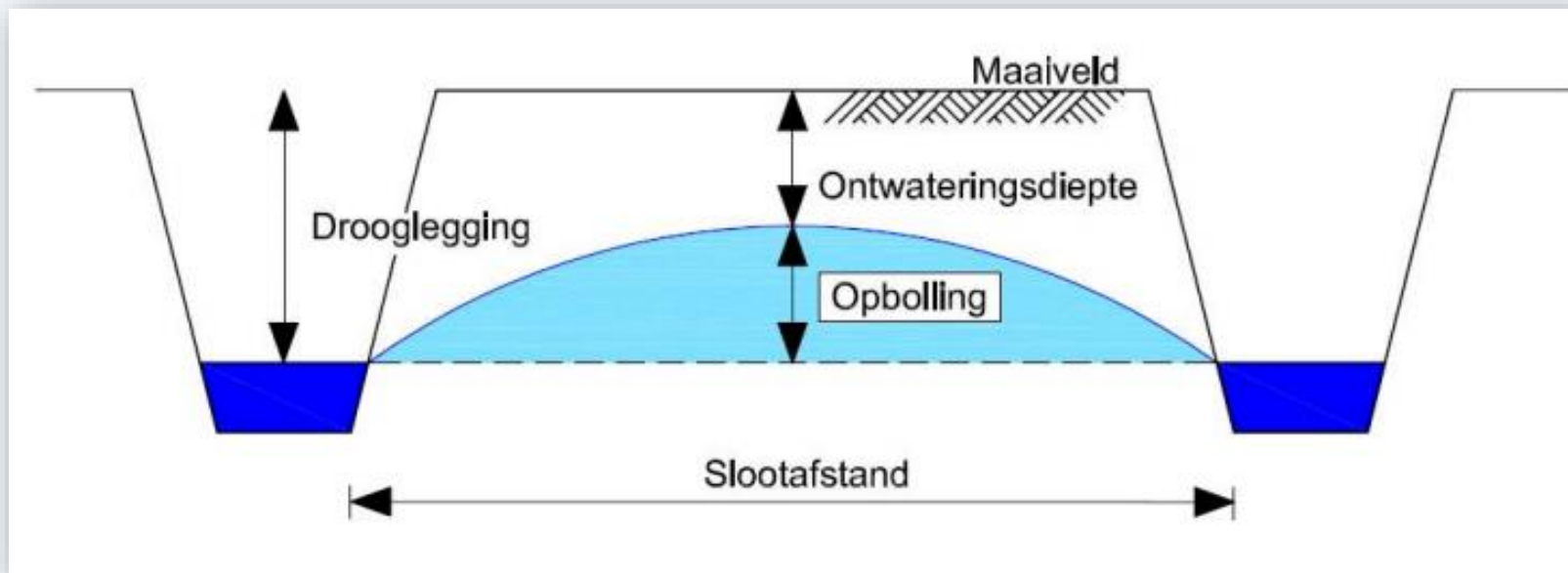
## Cultuur technisch vademecum

Werkgroep Herziening Cultuurtechnisch vademecum



## Waterbeheersing

Vrijwel geheel gericht op voorkomen wateroverlast



Door ontwatering voert landbouw 's winters **10 miljard kuub water** (286 mm) af

## Gelderlander, 28 februari en 20 april 2020

### Natste februari maand sinds 1901, het allernatst is het in Apeldoorn

**Februari was de natste maand sinds 1901. Kletsnat was het in Apeldoorn. Er kwam maar liefst 180 millimeter regen naar beneden. Hoe kan dat?**

**Kimberly Rallis**

**De Bilt/Apeldoorn**

Februari 2020 gaat de boeken in als de natste februari maand sinds de weermetingen in 1901 begonnen. Volgens *Weeronline* viel tot nu toe in het hele land gemiddeld 142 millimeter neerslag. Normaal valt in februari 55 millimeter water. In 1946 viel ook veel regen: 138,6 millimeter. In 2002 was het 129,3 milli-

meter. Samen met Hoogwoud en Helmond vormt Apeldoorn de top drie van Nederlands natste gemeenten.

Het was ook de op één na zachtste februari maand sinds 1901. Het was gemiddeld 7,2 graden, terwijl het normaal gemiddeld 3,3 graden is in februari. Nummer één blijft 1990 met 7,6 graden. Op 16 februari werd de eerste officiële lentedag genoteerd met in De Bilt 16,7 graden.

Apeldoorn staat standaard bovenaan als het gaat om steden waar de meeste neerslag valt. Hoe kan dat? Voornamelijk door de ligging van Apeldoorn aan de rand van het Veluwemassief. Warme luchtstro-

men, die veel vocht bevatten, moeten over deze kleine berg heen. Hoger in de lucht is het kouder en dus koelen de vochtige luchtstromen af. Er ontstaan grote waterdruppels uit de waterdamp waardoor de wolken ze niet meer kunnen vasthouden.

In het voorjaar is er een piek in de hoeveelheid regen die valt boven Apeldoorn en de Veluwe. In het najaar valt gemiddeld juist iets meer regen in het kustgebied. Dat komt doordat de wind in het voorjaar over het koude water van de Noordzee waait, waardoor er daar minder snel wolken ontstaan. In het najaar is de Noordzee warmer en ontstaan ter plekke juist eerder wolken.

## Van kletsnat naar kurkdroog; er dreigt al weer watertekort

Door een extreem natte winter waren de **grondwaterstanden na twee droge jaren eindelijk weer op peil**. Nu is de situatie compleet anders en dreigen droogte en watertekort. Hoe kan dat?

**Paolo Laconi**

**H**et regende begin dit jaar pijpenstelen en februari was de natste maand in ruim honderd jaar. Nog maar kort geleden waren sommige waterschappen zelfs genooddakt overmatig water op rivieren te lozen. Het leidde eind februari allemaal tot de vrolijke conclusie dat na twee extreem droge jaren – eindelijk, eindelijk – de grondwaterstanden weer op peil waren.

Een paar weken later is alles anders. Het grondwaterpeil daalt razend snel, en droogte en watertekort dreigen. Boeren zijn hun droge akkers alweer aan het beregenen. Van optimisme over de situatie in recordtempo naar pessimisme. Hoe kan dat?

**Snelle schommelingen**

„In februari viel er ongewoon veel neerslag, maar die maand is opgevolgd door een periode van extreme droogte”, vertelt ecohydroloog Flip Witte, die voor ‘droge’ provincies als Gelderland en Overijssel de snelle

schommelingen van het grondwaterpeil onderzoekt. „Naast droog was het ook nog eens erg zonnig, met veel droge lucht. Het watertekort neemt dan snel toe.”

**Van zes weken geen regen komen we toch niet direct in de problemen?**

„Het kan heel snel gaan. Maar we denken dat er meer aan de hand is. De snelle daling van het grondwaterpeil wordt mogelijk niet alleen door een gebrek aan regen veroorzaakt. We denken dat dit ook een effect is van de twee extreem droge jaren 2018 en 2019. De droogte plant zich als het ware voort naar diepere ondergrond, waardoor het bovenste water sneller zakt naar onder.”

**Akkers zijn nu al kurkdroog en jonge aanplant kan moeilijk water vinden. Gevolg: boeren beregenen hun land. Speelt dat ook een rol?**

„Er wordt al heel vroeg in het seizoen beregd. Daar is veel water voor nodig, vaak ook grondwater. Dat maakt het probleem alleen maar groter. En

als de komende maanden droog blijven, dreigen er natuurlijk lage landbouwopbrengsten. Boeren willen dat voorkomen en gaan extreem veel beregenen. Zo raken we van de regen in de drup, want het grondwaterpeil daalt dan nog sneller.”

„Het is overigens wel vreemd dat we beregening aan de vrije markt overlaten. Boeren concurreren elkaar op deze manier. Iemand die een dure beregeningsinstallatie aanschaf, zal meer opbrengst van zijn land halen. Maar beregent hij niet meer, dan stijgt het grondwaterpeil en haalt zijn buurman – die niet beregent – een hogere opbrengst. Er zou meer regulatie moeten komen op massale beregening in de landbouw.”

**Wat moet er gebeuren om droogte en watertekort te voorkomen?**

„Daarvoor zijn tal van maatregelen nodig. Al jaren is in de winter herdevies: afvoeren, afvoeren, afvoeren. Zodat boeren geen last hebben van overmatig water, al vroeg weer met hun trekkers het land op kunnen en

de bodem warmer is, zodat gewassen sneller ontkiemen. We moeten echter naar een situatie waarin we het water dat in de winter valt, juist vasthouden in het gebied en daarmee voorkomen dat we in de zomer in de problemen komen.”

„Bijvoorbeeld door stuwen te maken en sloten af te dammen. Of denk aan het infiltreren van de Veluwe met Rijnwater, zodat onder de grond een grote zoetwaterreservoir ontstaat. Ook impopulaire maatregelen moeten we niet schuwen, zoals een beregeningsverbod of de reductie van drinkwaterwinning.”

**W**  
**We laten het beregenen aan de vrije markt, over, dat is wel vreemd**

– Flip Witte, ecohydroloog

▼ **Akkers zijn nu al weer kurkdroog, wat soms tot stofvluchten leidt.** FOTO: WPHOTO

**Wat zijn de gevolgen als we niks doen en de droogte aanhoudt?**

„Als het net zo’n droog jaar wordt als de vorige twee, zal er enorme schade ontstaan aan natuur, landbouw en infrastructuur. Oogsten leveren minder op of mistukken helemaal, de natuur verdort, met name levende vadien, en ook woningen zullen schade oplopen.”

„Dat is vorig jaar al gebeurd. Door het extreem lage grondwater verzakten huizen, met scheuren in de gevel als gevolg. We zullen dus de juiste maatregelen moeten nemen. Tegelijkertijd moeten we eerlijk zijn: als je eenmaal in de droogte zit, ben je eigenlijk al te laat.”



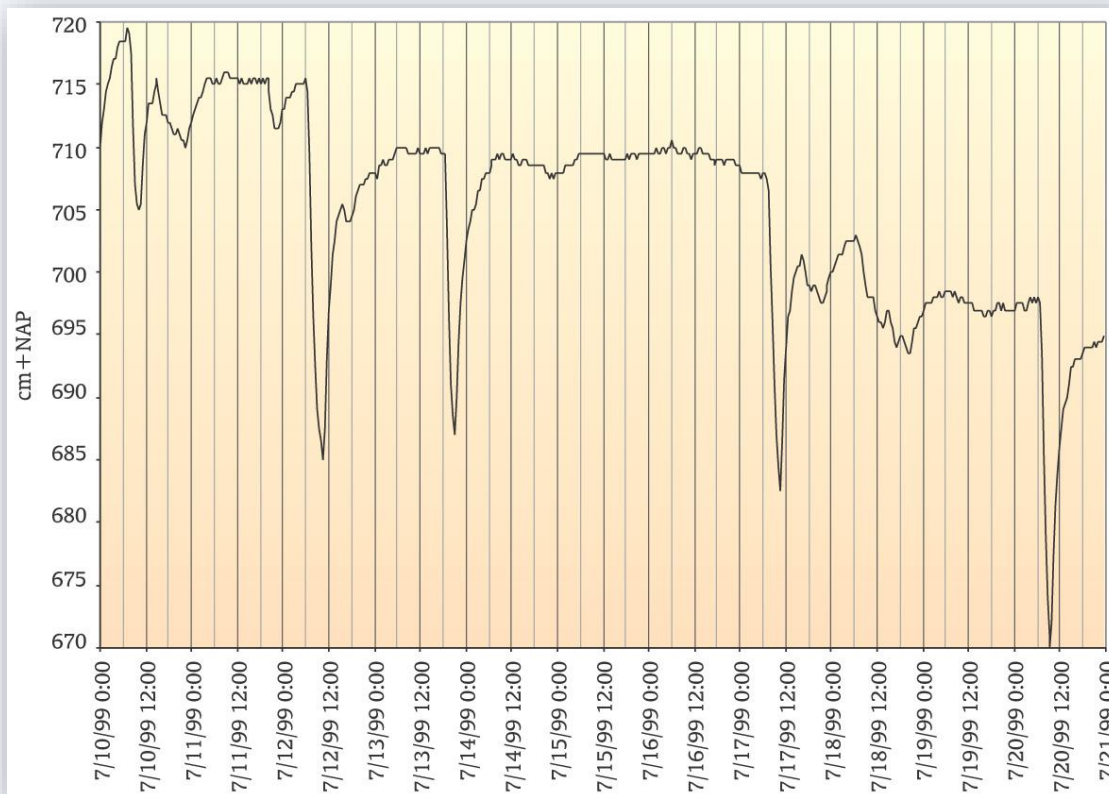
## Oorzaak 2.2: Toename beregening uit grondwater

- Waterschappen hebben hoeveelheden nauwelijks bijgehouden: cijfers zijn ruwe schattingen
- Brabant, Zomer 2018: 1,5-2 keer meer voor beregening dan voor drinkwaterwinning
- Scenario Stoom2050: 650 Mm3 in extreem droog jaar



# Oorzaken van verdroging en droogte

Lokaal effect op stijghoogte van put op circa 200 m afstand



Bron:  
Deltares

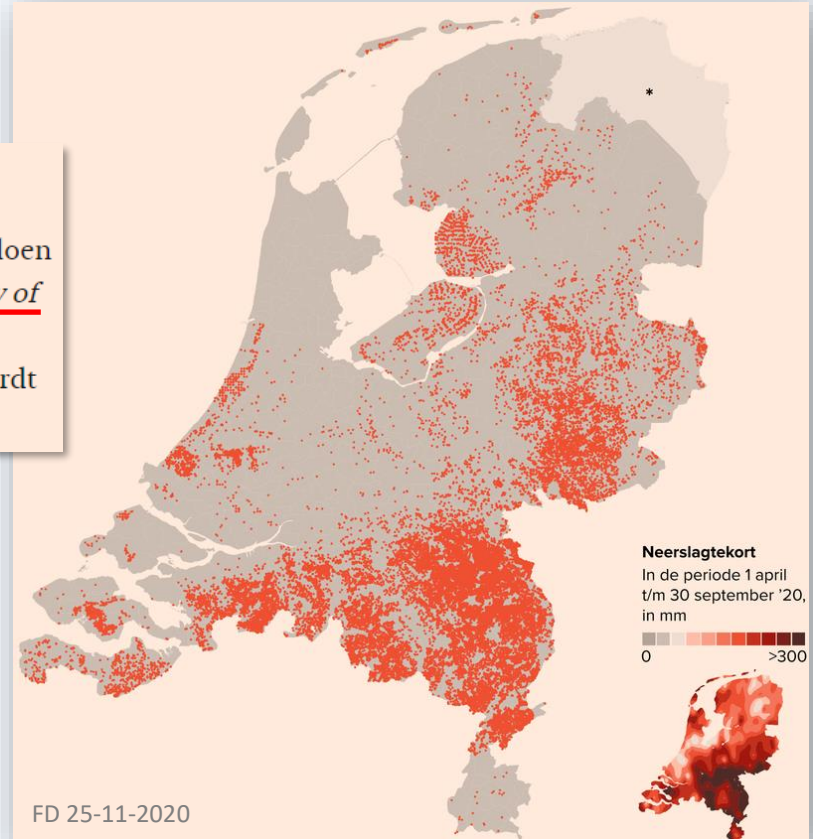


## Berekening uit grondwater

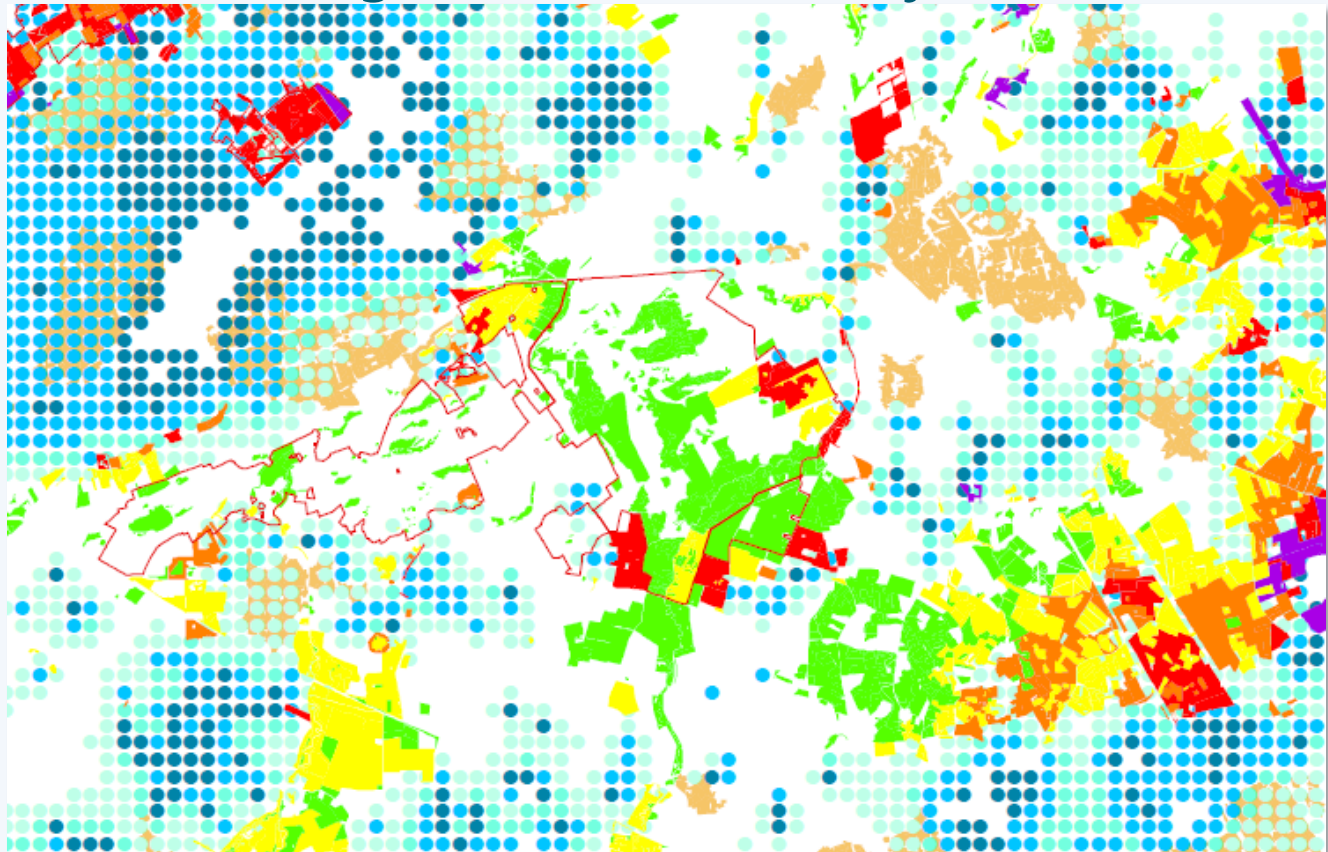
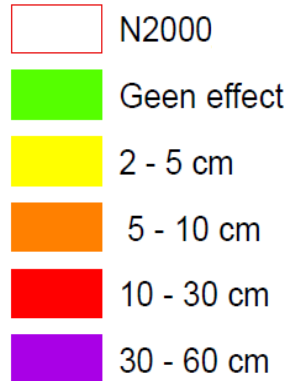
### Geregistreerde putten

'Water is vaak beschouwd als een roerend goed, dat je je niet kan toe-eigenen', zegt Ten Bos. 'Filosofisch interessant, maar een non-issue bij droogte.' De LGR-cijfers over de groei van het aantal grondwaterputten doen hem verzuchten 'dat dit de bekende vorm van plundering is. The tragedy of the commons.' De filosoof doelt op een maximalisering van individuele opbrengsten uit publieke goederen, waardoor de collectieve welvaart wordt geschaad.

*In de jaren 90 dacht provincie Noord-Brabant deze winning van grondwater te kunnen uitbannen!*



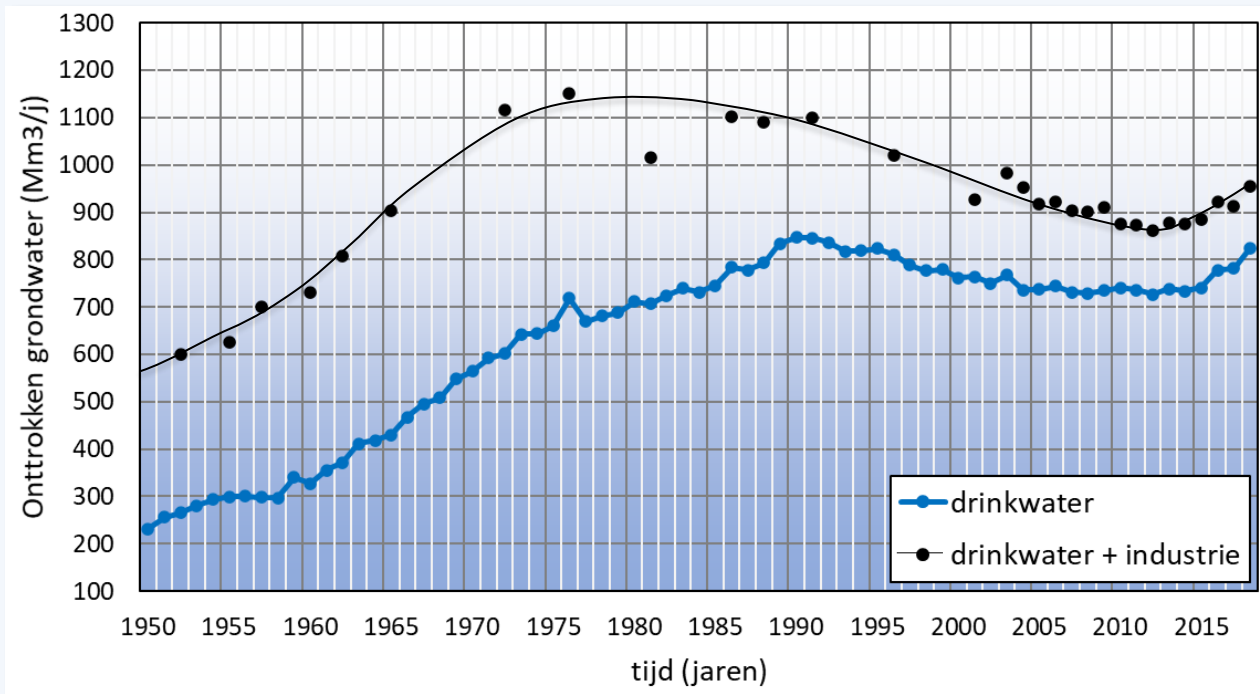
# Effect berekening op grondwaterstand op 31-7-2018 in grondwaterafhankelijke natuur



Teun Spek (Gld)  
Berekening  
LHM Deltares



## Oorzaak 2.3: Grondwateronttrekking voor drinkwater en industrie

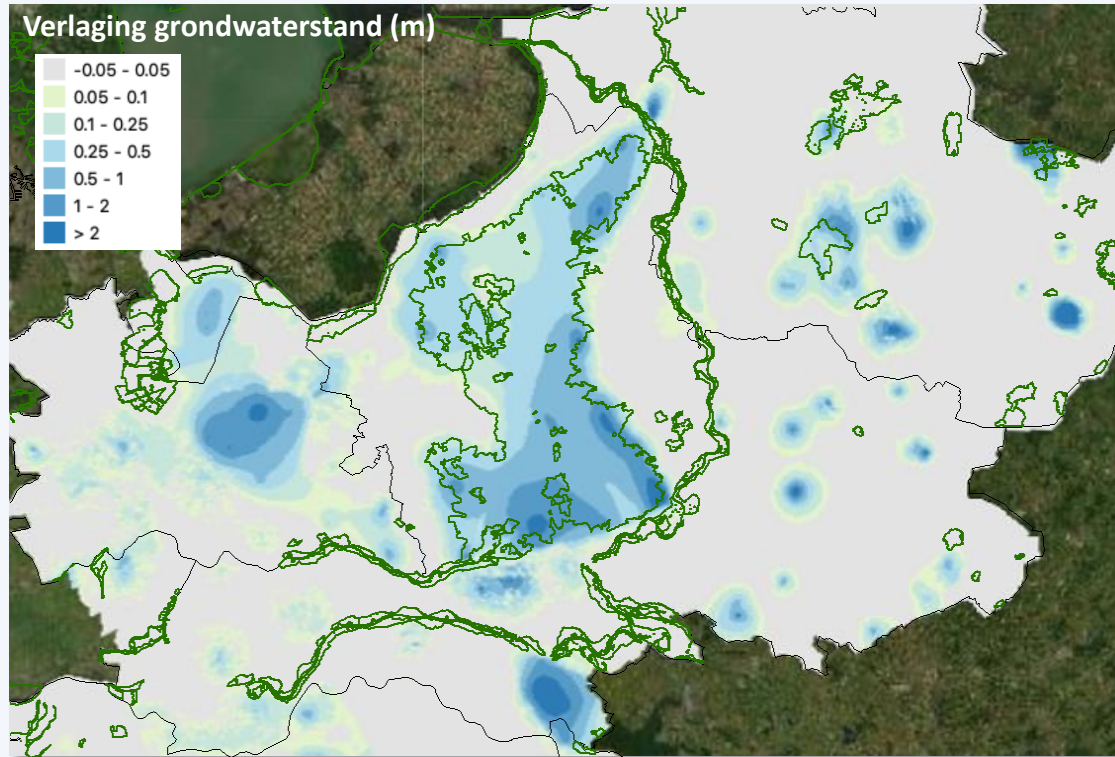


### Drinkwater

- 1890: 0 Mm3/jaar
- 1950: 200 Mm3/jaar
- 2010: 750 Mm3/jaar
- 2018: 823 Mm3/jaar

(bron: CBS, Statline)

## Oorzaak 2.3: Grondwateronttrekking voor drinkwater en industrie

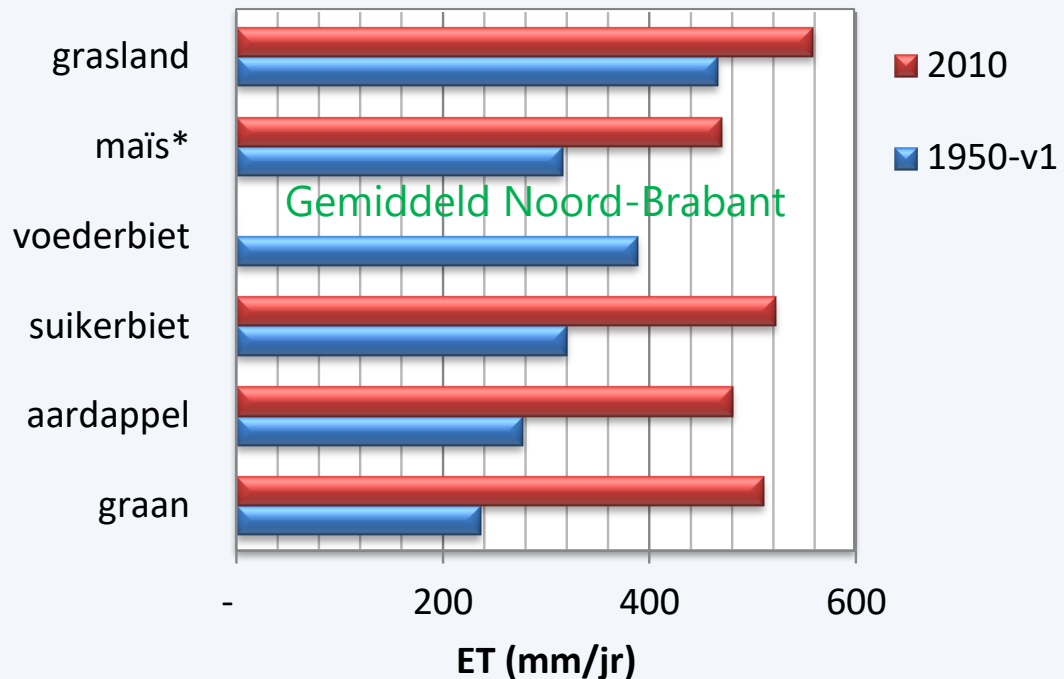


Van den Eertwegh et al. (2020)  
Berekening LHM Deltares



## Oorzaak 2.4: Afname grondwateraanvulling door landbouw

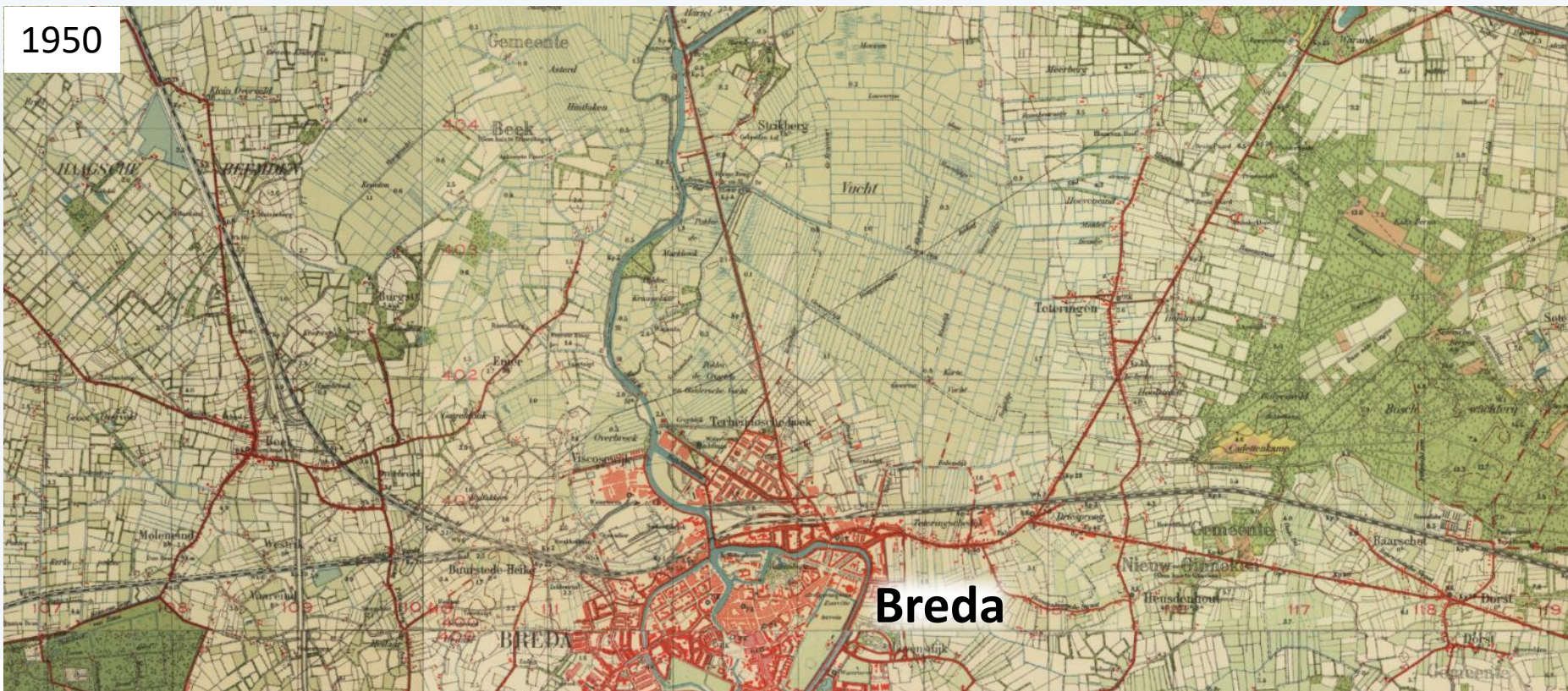
### Actuele verdamping (ET)



Witte et al. (2019)  
Water 11, 478

## Oorzaak 2.4: Afname grondwateraanvulling door landbouw en verstedelijking

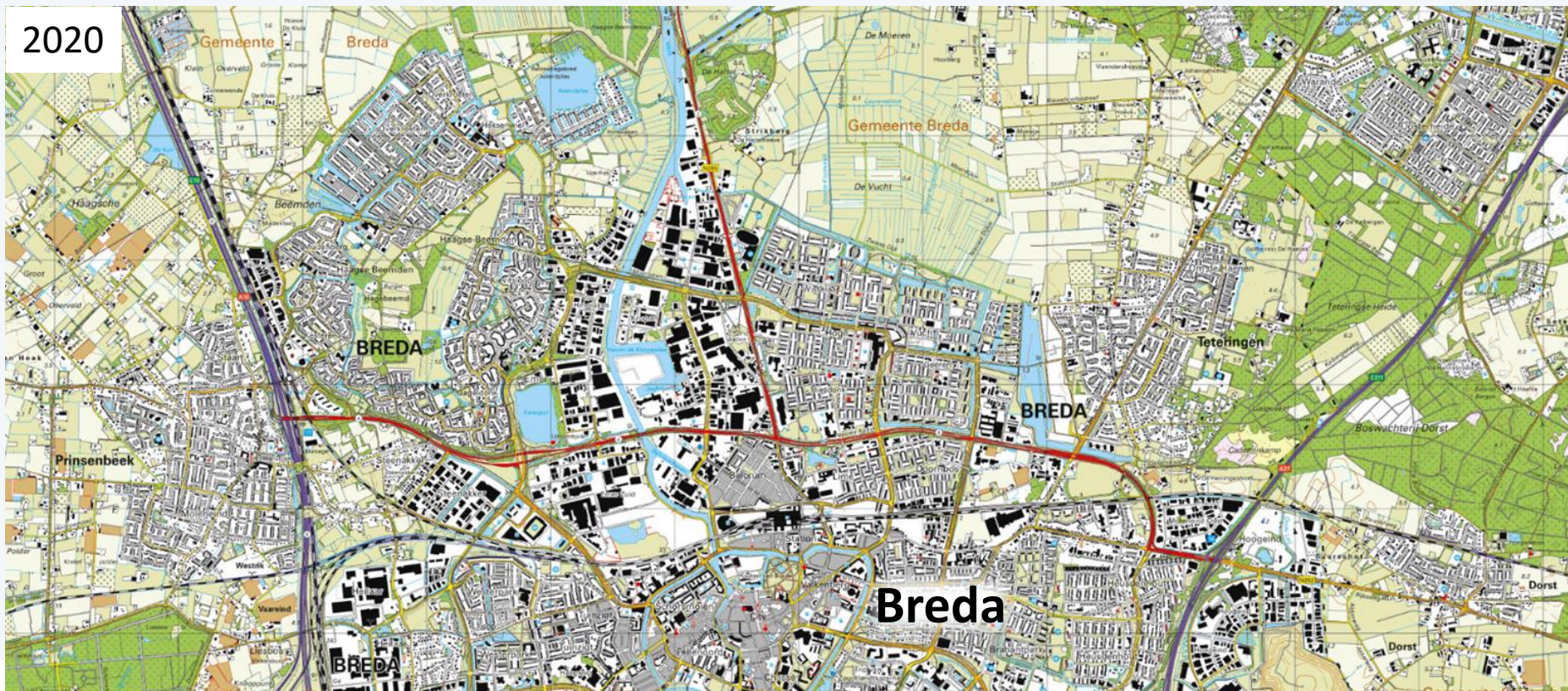
1950





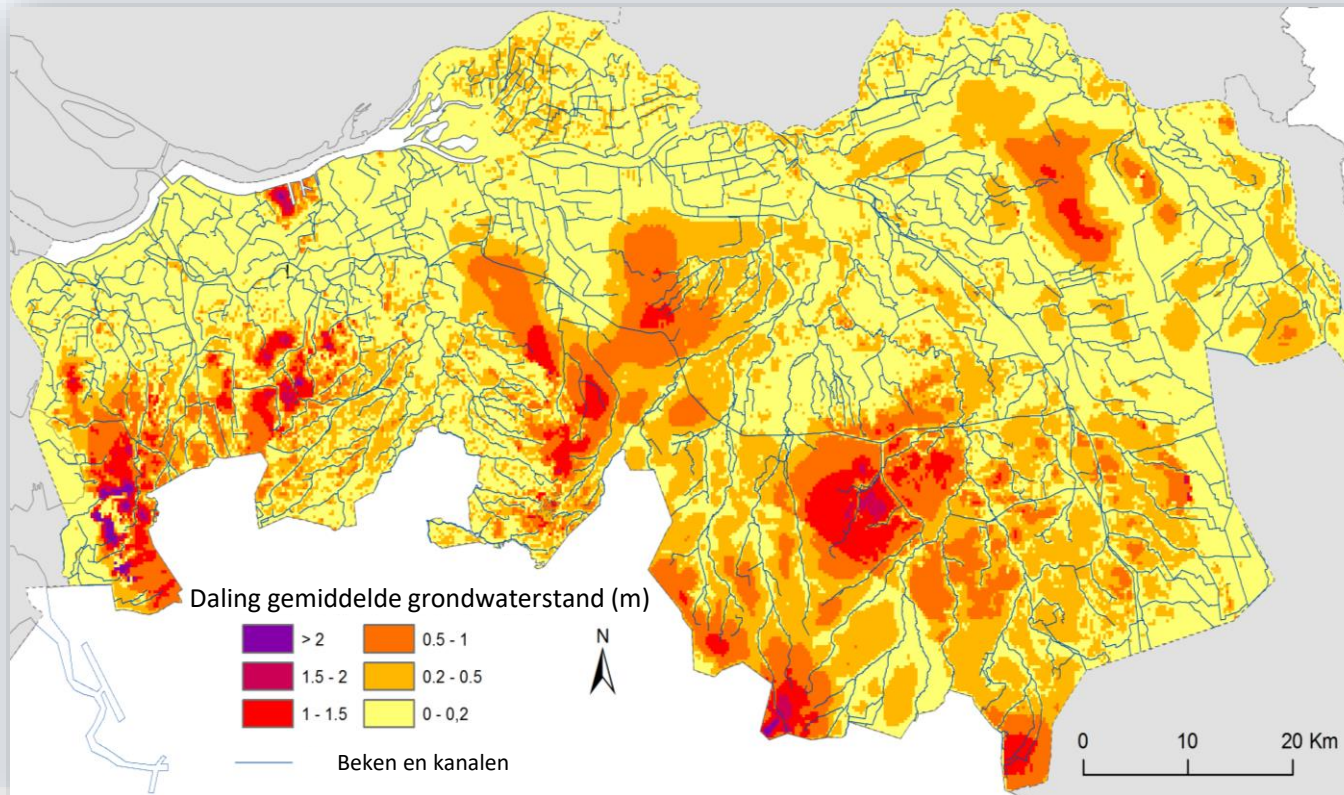
## Oorzaak 2.4: Afname grondwateraanvulling door landbouw en verstedelijking

2020





## Oorzaak 2.4: Afname grondwateraanvulling door landbouw en verstedelijking

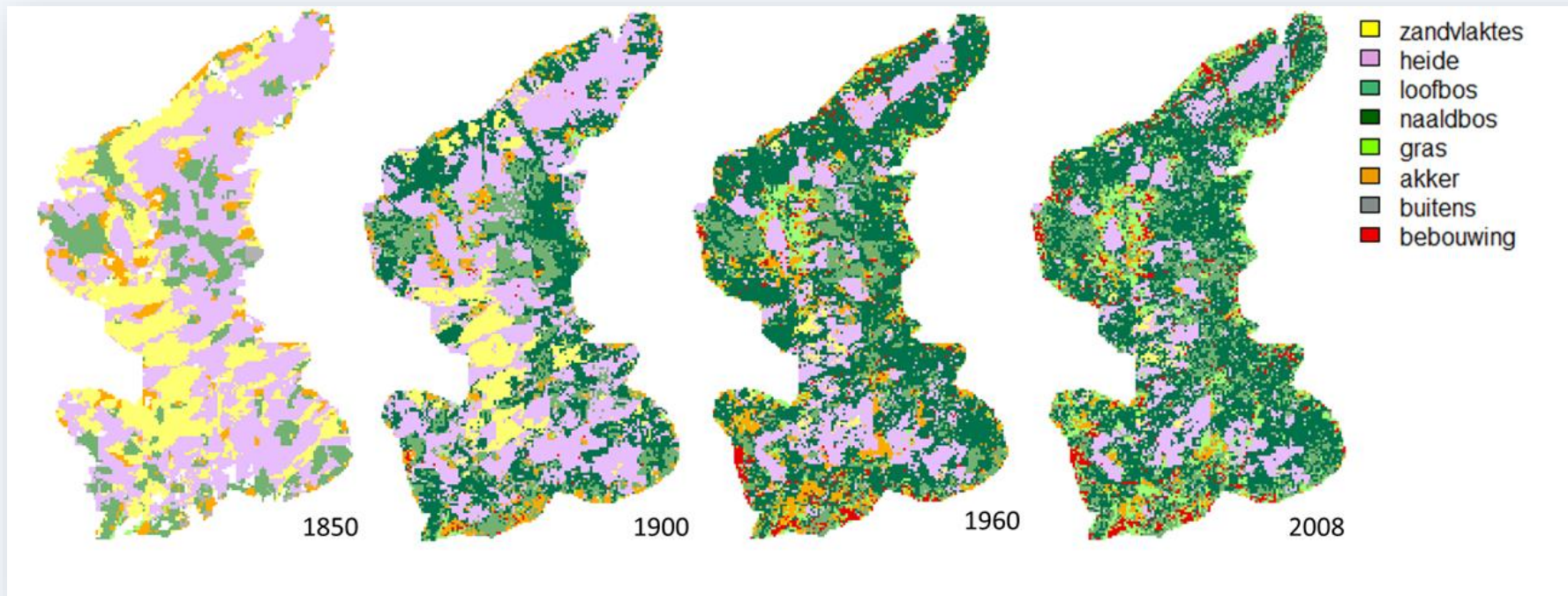


vanaf  
1950

Witte et al. (2019)  
Water 11, 478

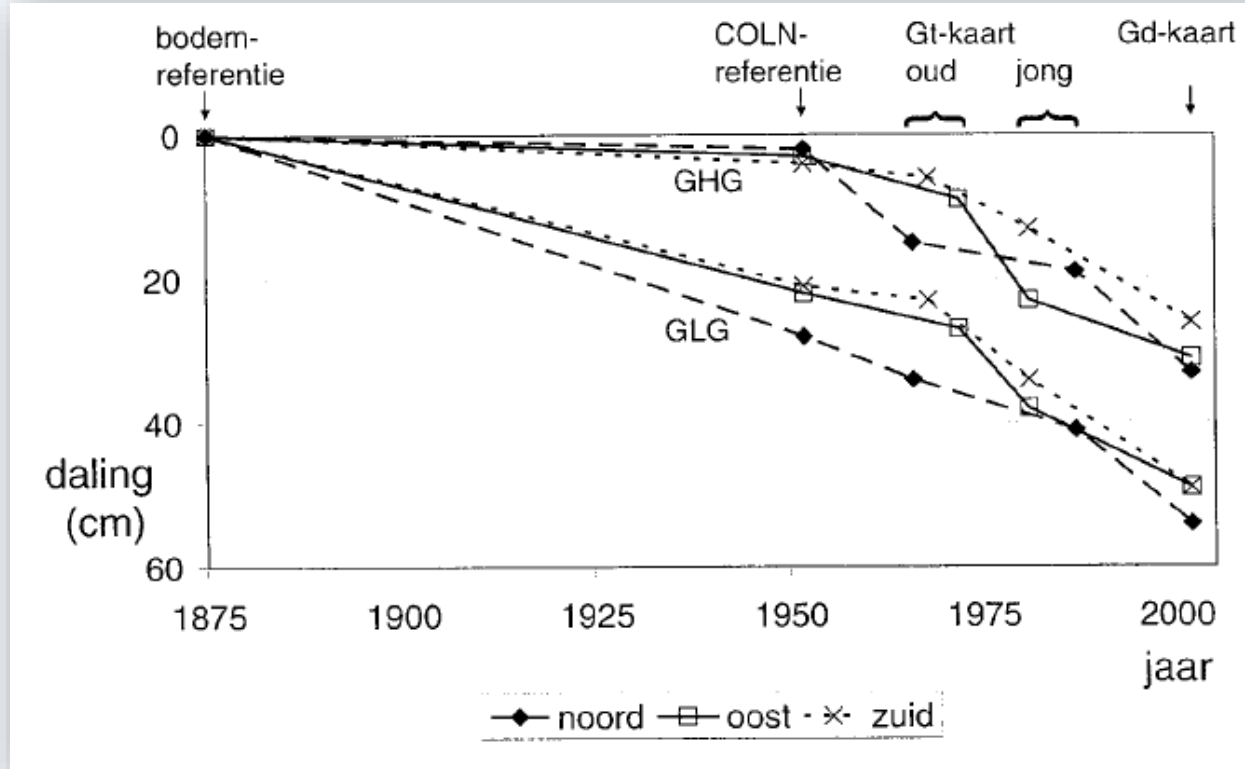


Oorzaak 2.5: Bebossing, want (naald-)bos verdampt veel water



Witte et al. (2019). De waterhuishouding van de Veluwe in historisch perspectief; *Schoutambt en Heerlijkheid*, 33(2): 5-20.

Daling hoogste (GHG) en laagste (GLG) grondwaterstand op de hogere zandgronden



↓ GHG ~28 cm  
 ↓ GLG ~48 cm

Knotters, M. en P.C. Jansen, 2005  
 Stromingen 11(4): 19-32.



1. Gevolgen
2. Oorzaken
3. **Beleid**
4. Oplossingen

**1976** Watertekorten op de beleidsagenda

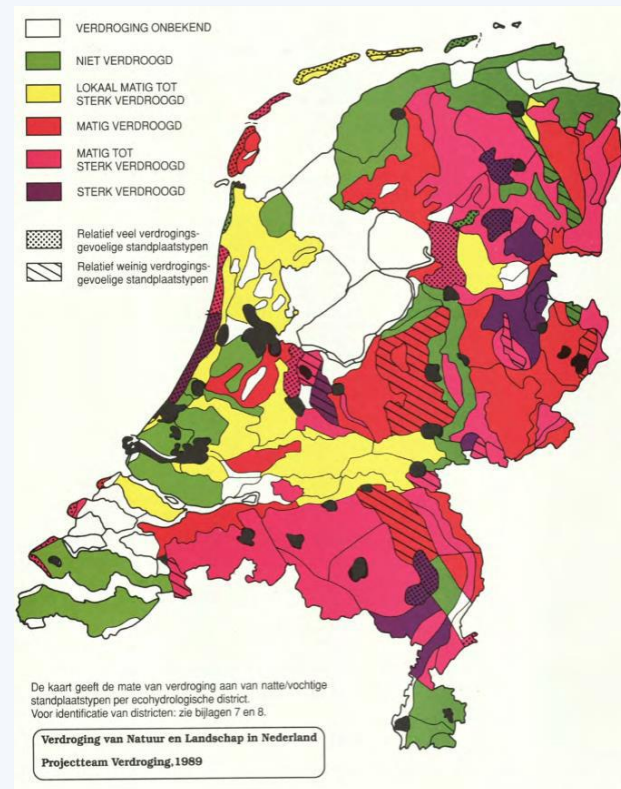
**1988** Landelijke verkenning

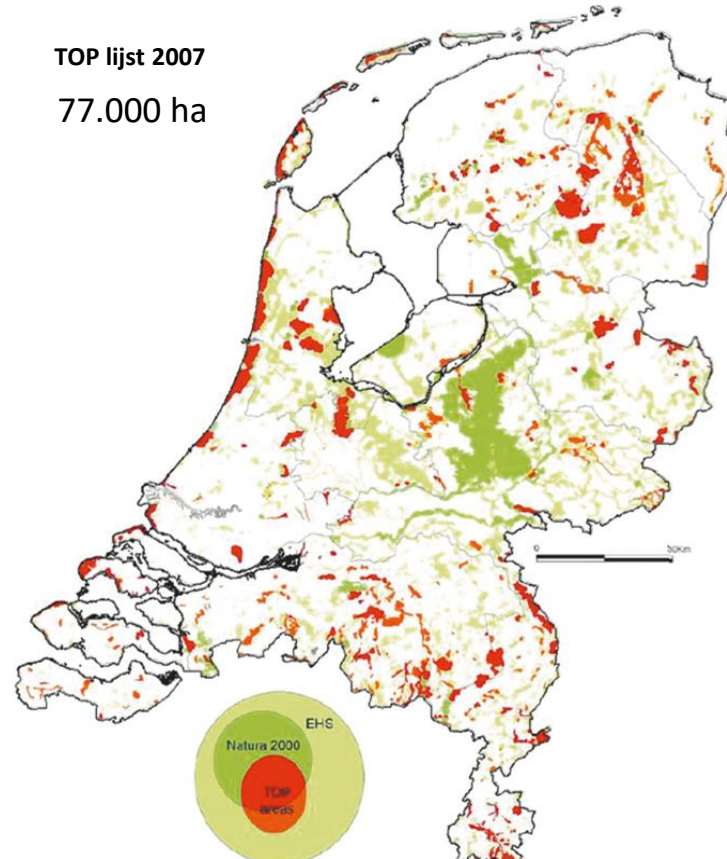
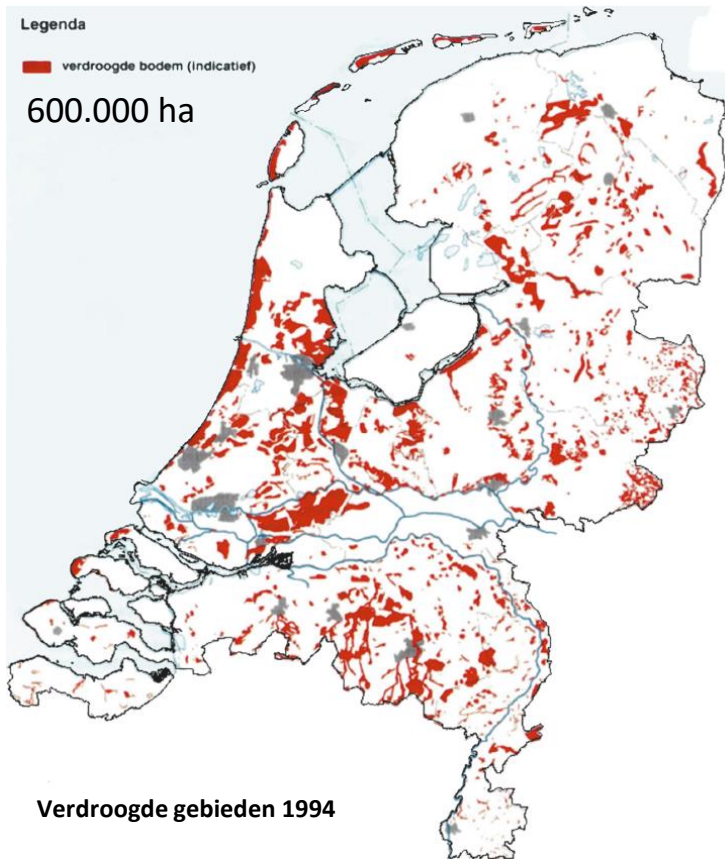
- *Structurele daling grondwaterstijghoogte*
- *75% van onze natuurgebieden zijn verdroogd (73% matig tot ernstig).*

**1990** Erkenning als nationaal milieuthema

In 2000 25% reductie verdroogd areaal tov 1985

In 2010 40% reductie verdroogd areaal tov 1985







## 2010 Henk Bleker

- Inkrimpen EHS
- Natuurbeleid van Rijk naar provincies
- Bezuinigingen



## Heden

- Aanpak verdroging is moeizaam (grondverwerving)
- Laatste nationale evaluatie verdroging was 2009
- GGOR afspraken. Stand van zaken onduidelijk.
- De recente droogte maakt het verdrogingsprobleem extra zichtbaar

## Focus op **verplichting EU richtlijnen**

- Natura 2000: instandhoudingsdoelen
- KRW: ecologische toestand, toestand grondwaterlichamen

## Droogtestudie Nederland (2003-2005)

- Effect op natuur voorspellen is lastig
- Advies: ***Maak vooral natuur robuust door aanpak verdroging!***

## Beleidstafel Droogte (2019) → 46 aanbevelingen...

Fase 1 – Analyse droogte, handelingsperspectief

Fase 2 – Verdiepend onderzoek

Fase 3 – Informatievoorziening,  
Update handelingsperspectief







1. Gevolgen
2. Oorzaken
3. Beleid
4. Oplossingen

## Noodmaatregelen

- Hogere zandgronden: grondwater oppompen (beken, vennen)
- Refugia in beken (hout in de beek, spoelkuilen)

## Structurele maatregelen

- Harde maatregelen
- Zachte maatregelen



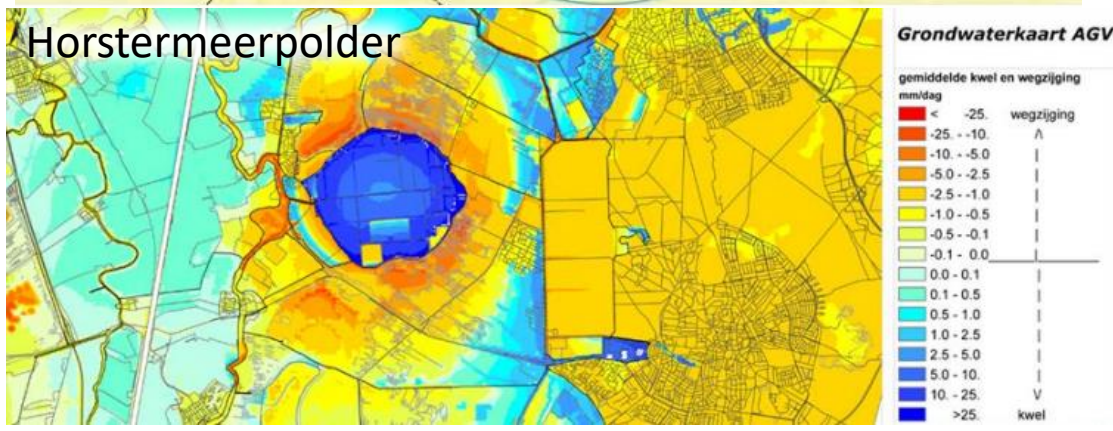
Frans van Erve, 2020



Noodzaak structurele maatregelen



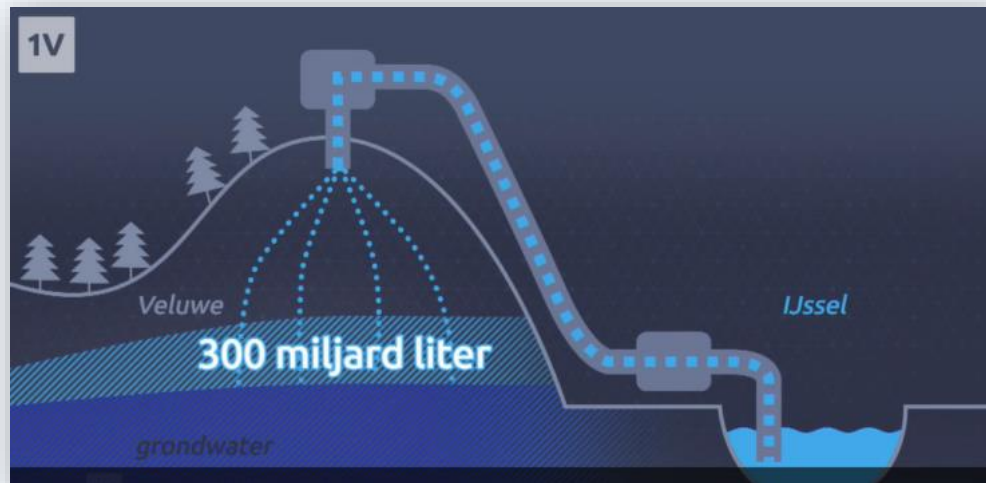
Horstermeerpolder



Bron: Waternet / Ws. AGV et al. (2019),  
*Water in Gooi en Vecht*

## Harde technische oplossingen – oppervlaktewater en pompen?

- Groot meer op de landsgrens (Dijkgraaf Hein Pieper)
- Infiltratie Veluwe met IJsselwater (Deltares)



## De droogte vraagt om onorthodoxe oplossingen

**WATER** Voor het derde jaar op rij is het droog. Dat vraagt om structurele herbezinning, zegt dijkgraaf Hein Pieper.

boeren, consumenten en de natuur willen het gebruiken.  
De Achterhoek is het droogste stukje van Nederland. Het gebied ligt op hooggelegen zandgronden, waar weinig rivieren doorheen lopen. Pieper: "Je kunt water niet tegen de hore

lossing waar beide landen iets aan zouden kunnen hebben, kan de aanleg van een groot meer op de landsgrens zijn, denkt Pieper.  
In de Achterhoek werkt de dijkgraaf inmiddels aan oplossingen, met de provincie het KNMI kennisinsti-

**Waterkwaliteit!**

## Zachte oplossingen – Water vasthouden, zuiniger met water

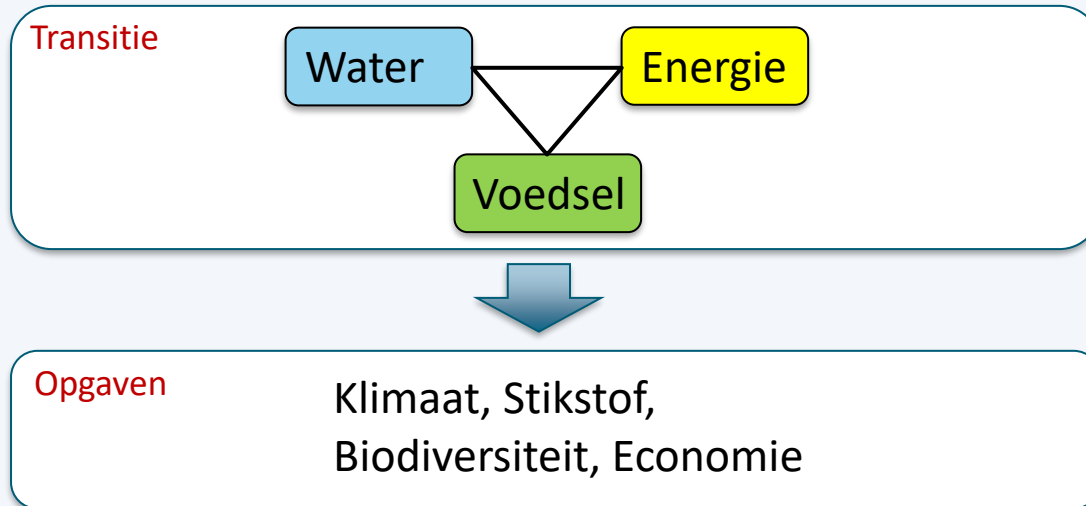
- Niet alles kan overal (Johan Remkes, 2019)
- ‘Functie volgt peil’ (Tanja Klip, 2019)
- Tijd van fiksen met watermaatregelen is echt voorbij (Peter Glas, 2020)





## Zachte oplossingen

- Grote opgave: lastig en urgent...



## Zachte oplossingen

Watertransitie → systeemverandering...

- Stroomgebiedsbenadering, integraal
- Noodzaak aanpassingen in landgebruik
- Benut het landschap (*steemanalyse*)
- Maatwerk

Klimaatverandering

droogte



wateroverlast





# NM, 'Puur natuur'

**VERDROOGD  
LANDSCHAP**

**WATERRIJK  
LANDSCHAP**



## LEGENDA

- 1: naaldbos
- 2: verdroogde vennen en beekjes
- 3: mais op voormalige vennen
- 4: waterwinbedrijf
- 5: lage grondwaterstand
- 6: beregenen graslanden en landbouwgewassen

- 7: aspergeteelt
- 8: gemengd loofbos
- 9: vennen en veenmeren
- 10: natuurlijke beek
- 11: hoge grondwaterstand
- 12: natte graslanden
- 13: moeras en broekbos
- 14: lisdoddeteelt

## 1. Beperk het waterverlies



*Herstel de  
blauwe motor*

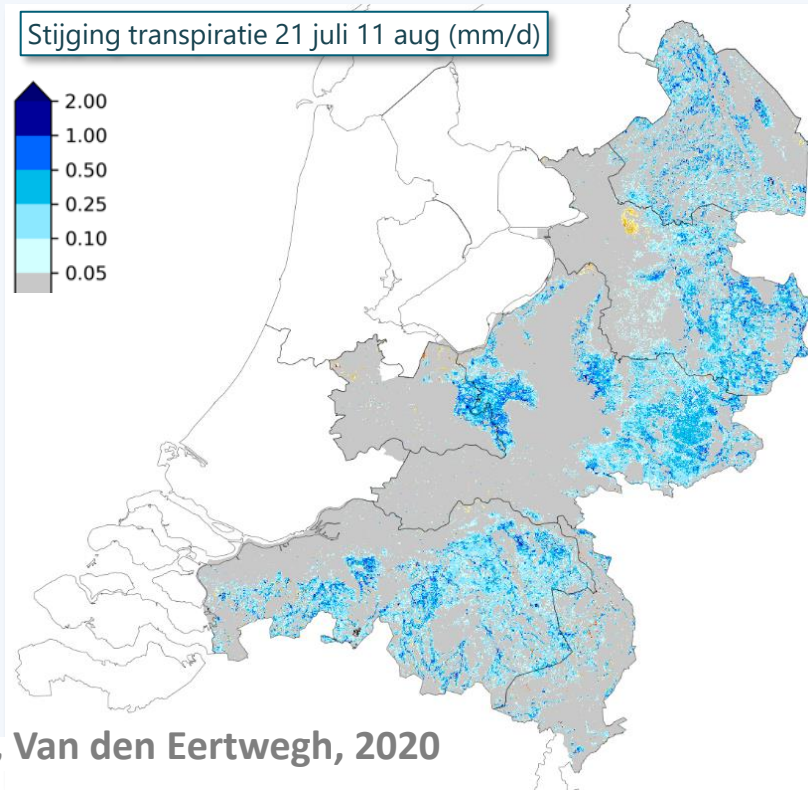
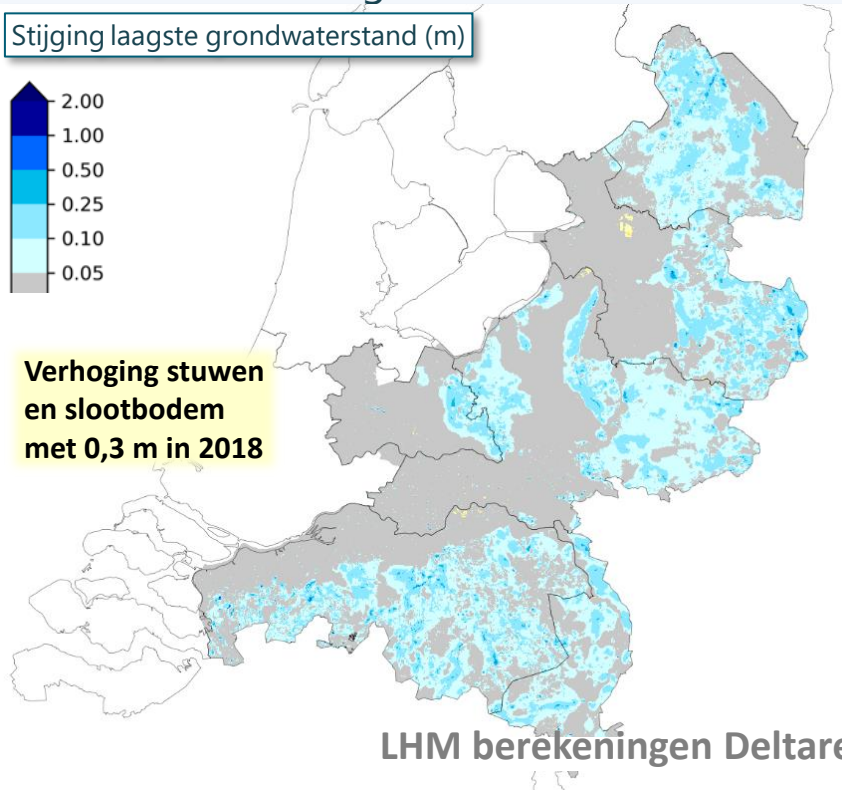


## Bossenstrategie





## 2. Hou water langer vast

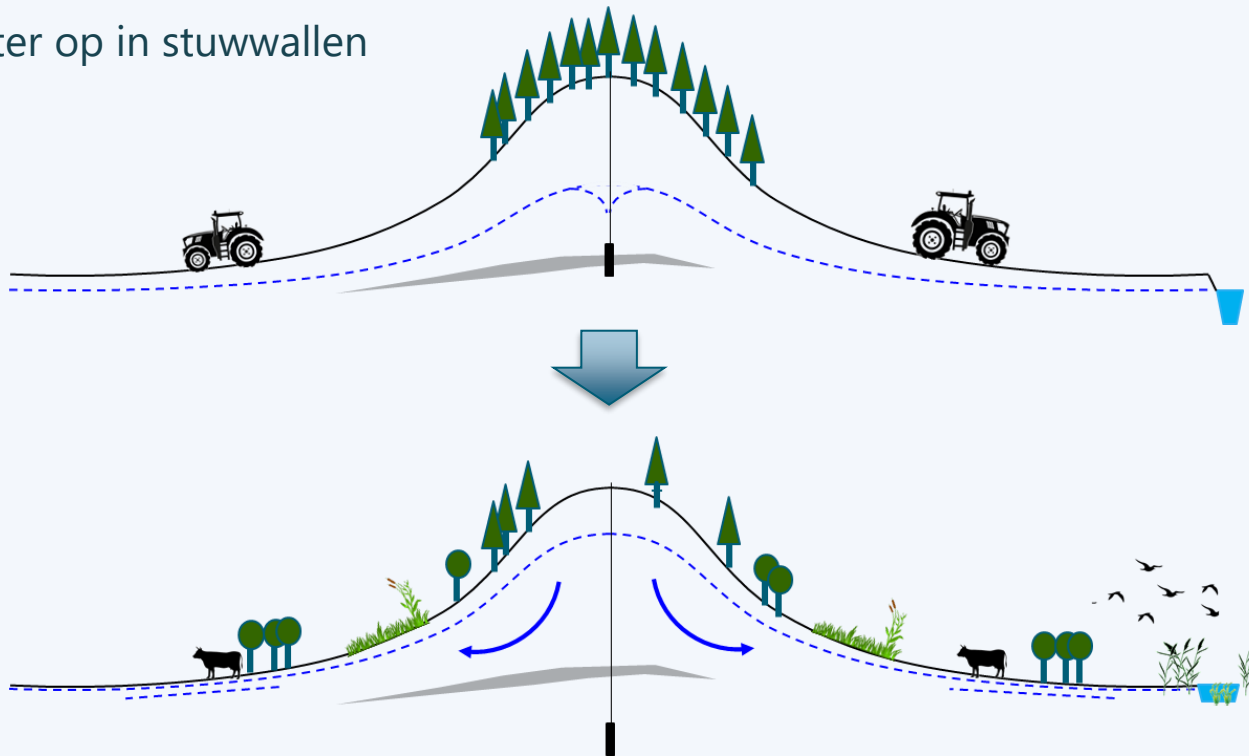




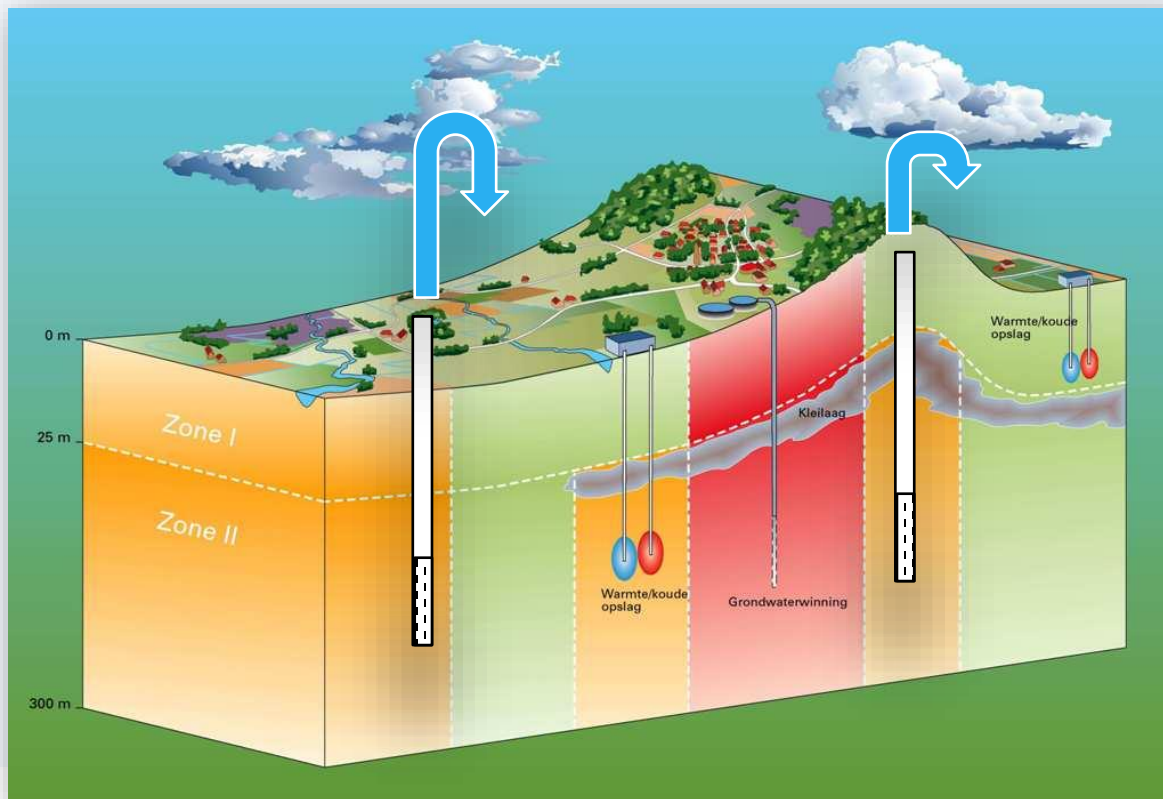
## 2. Hou water langer vast en stimuleer hergebruik



## 3. Sla het water op in stuwwallen



## 4. Pas drinkwaterwinning uit grondwater aan



Zomer



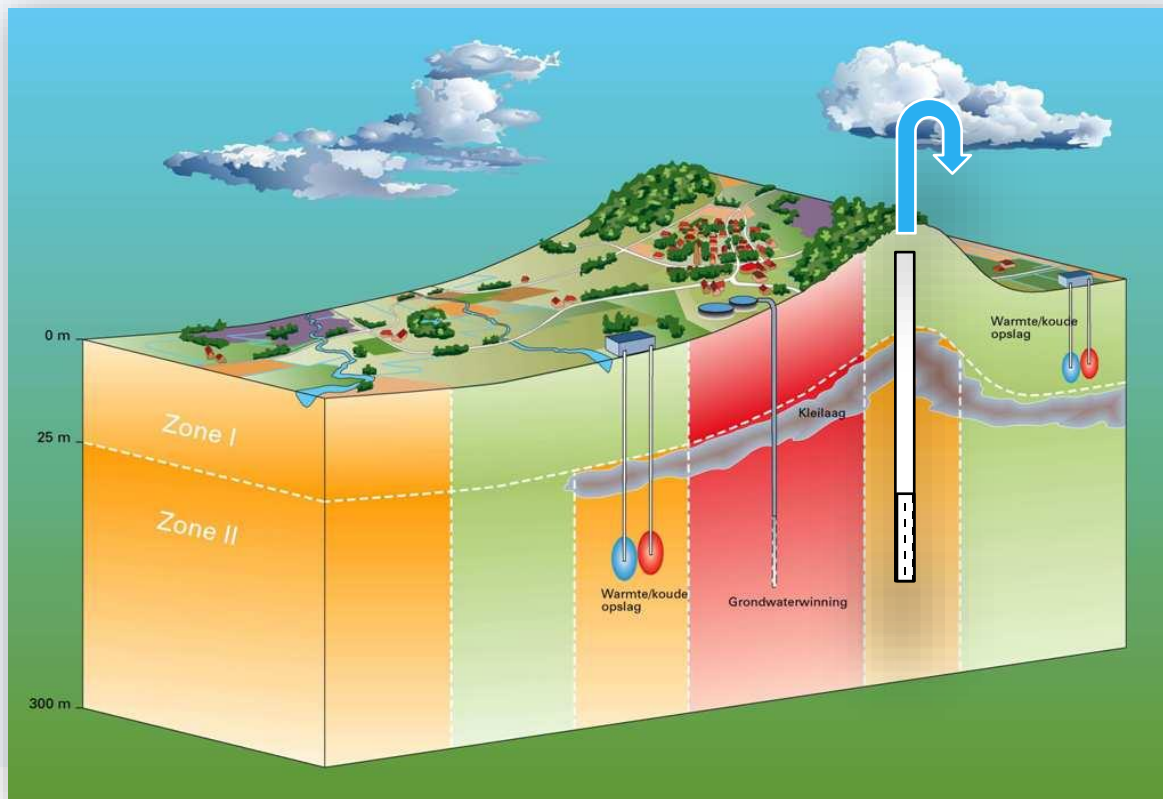
Winter

Verplaats winningen  
in de tijd

's winters meer in polders



## 4. Pas drinkwaterwinning uit grondwater aan



Verplaats winningen  
in de ruimte

Naar polders

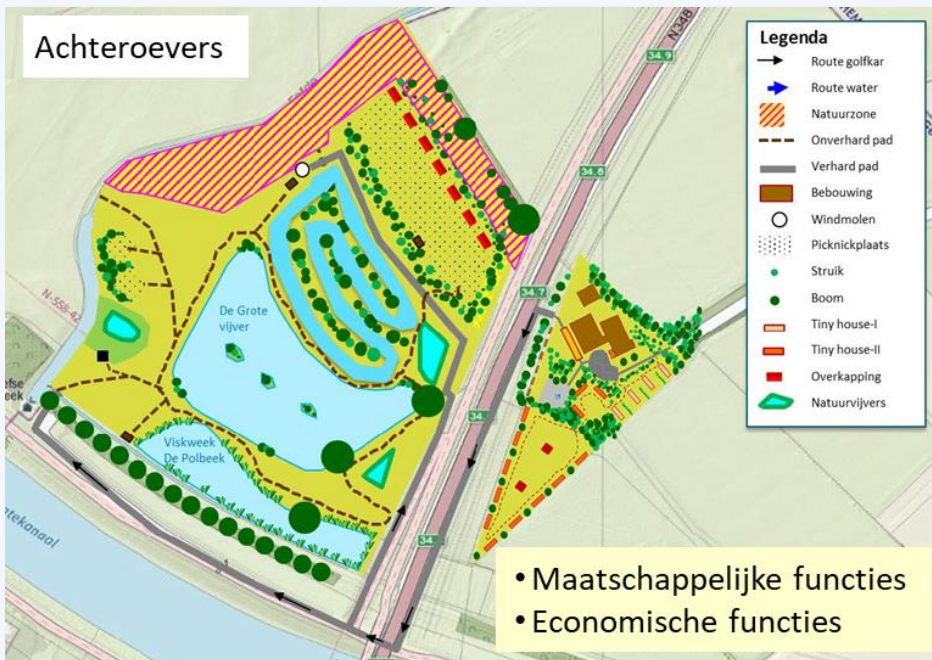
## 4. Pas inrichting en functies van het landelijk gebied aan

Natuur als klimaatbuffer





## 4. Pas inrichting en functies van het landelijk gebied aan





## Verdroging van de Nederlandse natuur: bijna een halve eeuw goed onderzoek en falende politiek

J.P.M. WITTE, R. VAN EK, J. RUNHAAR EN G.A.P.H. VAN DEN EERTWEGH

*In dit artikel beschrijven wij bijna een halve eeuw onderzoek naar de verdroging van de Nederlandse natuur en de politieke maatregelen om wat aan verdroging te doen. Droge jaren, zoals 2018 en 2019, kwamen vroeger ook voor, maar sinds WOII groeien de schadelijke gevolgen. Dat komt doordat Nederlandse landschap in toenemende mate door menselijk toedoen is ontterd en leeggepompt. De droogte van 1976 is vermoedelijk het startschot weest voor een nieuw vakgebied: de ecohydrologie. Daarin wordt onderzoek naar de ecologische gevolgen zijn van te lage grondwaterstanden en wegvlende kwelstromen. Vele boekenplanken met rapporten, artikelen en dissertaties op dit vakgebied zijn inmiddels gevuld, maar de politiek, die begon grote ambities, liet het uiteindelijk afweten. Daardoor zijn de verdrogingsproblemen nog lang niet opgelost. Voor het herstel van de verdroogde natuur hebben wij een waterbeheer nodig dat niet hoofdzakelijk is afgestemd op landbouw. Dat vereist een ander beleid en een actievere inbreng van het publiek dat het natuur- en antiverdrogingsbeleid de afgelopen decennia grotendeels heeft overgelaten aan de provincies en waterschappen.*

**Droogte, verdroging en de opkomst van de ecohydrologie (1950-1985)**

## AANPAK DROOGTE VRAAGT TRANSITIE WATERBEHEER

*Jan-Philip Witte, Pery de Louw, Remco van Ek, Ruud Bartholomeus, Gè van den Eertwegh, Herman Kasper Gilissen, Marleen van Rijswijk, Guus Beugelink, Rob Ruijtenberg, Wolter van der Kooij\**

■ Jaarlijks ontvangt Nederland een hoeveelheid water die, bij een landoppervlak van 35.000 km<sup>2</sup>, overeenkomt met een waterschijf van ongeveer drie meter hoog. Ruim twee meter komt binnen via de rivieren en bijna een meter via de neerslag. Hiervan verdampert een halve meter, zodat er een surplus overblijft van 2,5 meter. Dat staat gelijk aan een watervolume van 88 miljard kuub. Toch kampen we in onze delta tijdens droge tijden met een watertekort, zoals we de afgelopen zomers hebben gemerkt.

Gebrek aan water in de delta, hoe kan dat nou? Natuurlijk, de zomers waren zeer droog, maar zomers met een zeer groot neerslagtekort hebben we eerder meegemaakt, zoals in 1911, 1921, 1947, 1959 en 1976. De nadelige gevolgen van droogte zijn in de loop van de tijd echter toegenomen en zichtbaarder geworden, vooral omdat we ons land steeds dieper hebben ontwaterd en we steeds meer grondwater zijn gaan oppompen.

verhoudingen heel anders zijn, zoals op de Veluwe, waar aanplant van naalddhout en winning van drinkwater de belangrijkste veroorzakers zijn.

Met de afgelopen drie zomers achter de rug groeit het besef dat we het met het huidige watersysteem niet redden: niet alleen de natuur leed de afgelopen jaren onder de droogte [4], ook de bebouwde omgeving

## Watertransitie en biodiversiteitscrisis....

- Kan niemand alleen oplossen! Integrale opgave (WEF Nexus)
- Vergt communicatie en samenwerking in de regio en regie vanuit het rijk
- Naast techniek ook een sociaal-economische opgave!
- InnovatieLEF en daadkracht nodig!
- Kleinschalig beginnen maar werk toe naar opschaling
  - *Leer uit de praktijk (monitor ingrepen en effecten)*





Integrale introductie	12 januari	Di 13:00
Droogte & zoetwatervoorziening	26 januari	Di 10:00
Droogte & natuur	9 februari	Di 10:00
<b>Vitale bodem</b>	<b>23 februari</b>	<b>Di 10:00</b>
Bodemdaling & grondwaterstand	9 maart	Di 10:00
Wateroverlast	23 maart	Di 10:00
Hitte en watersysteem	6 april	Di 10:00
Waterkwaliteit	20 april	Di 10:00
Circulariteit	4 mei	Di 10:00
Integraal Gebiedsproces	18 mei	Di 10:00