

# Hoe verbinden we waterkwaliteit, ecologie en hydrologie om de doelen uit de Kaderrichtlijn Water en Grondwaterrichtlijn te halen?

Locatie: Crown Plaza Utrecht

Datum: 10 oktober 2023

Tijd: 9:30 – 17:00



Ministerie van Infrastructuur  
en Waterstaat

# Programma

	9:30 - 10:00	<b>Inloop</b>			
		<b>Plenair programma o.l.v. Marjolein van Eerd (zaal Vecht)</b>			
Plenair deel	10:00 - 10:10	Opening - Ruud Bartholomeus (KWR), Michelle Talsma (STOWA), Arjan Koomen (IenW)			
	10:10 - 10:35	Goed water Goed geregeld. Advies Raad voor de leefomgeving en infrastructuur - Karin Sluis (Rli)			
	10:35 - 11:00	KRW Impulsprogramma - Egon Ariëns (IenW)			
	11:00 - 11:20	Samenwerking hydrologen en ecologen in het waterbeheer - alleen integrale aanpak leidt tot halen KRW-doelen - Maarten Ouboter (Waternet)			
	11:20 - 11:40	GWR & provincie - Maarten Verkerk (provincie Noord-Brabant)			
	11:40 - 12:00	Discussie			
	12:00 - 13:00	<b>Lunch</b>			
		<b>Oppervlakte water Landelijk o.l.v. Michelle Talsma</b>	<b>Oppervlaktewater Stedelijk o.l.v. Koen Reef</b>	<b>Grondwater o.l.v. Matthijs Bonte</b>	<b>Innovatieve meettechnieken o.l.v. Ruud Bartholomeus</b>
		<b>Zaal Vecht 2</b>	<b>Zaal Vecht 3</b>	<b>Zaal Vecht 1</b>	<b>Zaal Lek</b>
Parallel sessies	13:00 - 13:30	Landelijk waterkwaliteitsmodel - ontwikkeling en toepassing in Tussenevaluatie KRW Mark Bruinsma (Rijkswaterstaat) & Christa Groshart (IenW)	Samenwerking tussen gemeente en waterschap op het gebied van waterkwaliteit, specifiek blauwalg - Sita Vulto (HH Stichtse Rijnlanden)	KRW grondwater toetsen: is de basis op orde? - Floris Verhagen (RHDHV)	Inzet van Remote Sensing voor monitoring maatregelen onder water - Marieke de Lange (Rijkswaterstaat)
	13:30 - 14:00	Watersysteemanalyses en waterbalansen - Sebastiaan Schep (Witteveen+Bos) en Michelle Talsma (STOWA)	Interactieve tool maatregelen waterkwaliteit - Eva Nieuwenhuis en Rosanne Reitsema (Ambient)	Effecten van kunstmatige infiltratie van oppervlaktewater op grondwaterkwaliteit - Bas van der Grift (KWR)	Toepassing van e-DNA voor vismonitoring KRW - Marcel van den Berg (Rijkswaterstaat)
	14:00 - 14:30	<b>Pauze</b>			
	14:30 - 15:00	Integrale WSA Eelderdiep - Marion Meijer (Waterschap Noorderzijlvest)	Waterkwaliteitstresstest: methode stappen tool - Bob Brederveld (NIOO) en Susan Sollie (Tauw)	Grondwatermodel combineren met veldblik - Remko van Ek (Witteveen+Bos)	Ontwikkeling EBEO 2.0, van data naar diagnose - Tessa van der Wijngaart (STOWA)
	15:00 - 15:30	Hydrologische Randvoorwaarden voor de KRW - Carlo Rutjes (ws Aa en Maas)	Meer inzicht in de waterkwaliteit in de stad met de nieuwste hydrologische modellen en methodieken - Bram de Vries (Nelen Schuurmans)	Meetpilot uit- en afspoeling nutriënten - Peter Schipper (WenR)	Afscheid van doelstofanalyses, welk perspectief biedt (non) target sceening? - Matthijs ten Harkel (provincie Noord-Brabant)
	15:30 - 16:00	Discussie	Discussie	Discussie	Discussie
	16:00-17:00	<b>Borrel</b>			



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



# Inzet van Remote Sensing voor monitoring maatregelen onder water

KRW-Rijk-regiodag  
NHV najaarsbijeenkomst

Pas zelf het vertrouwelijkheidsniveau aan.  
Zie voor uitleg de pagina [Toepassen van vertrouwelijkheidsniveaus](#).

Marieke de Lange  
10 oktober 2023

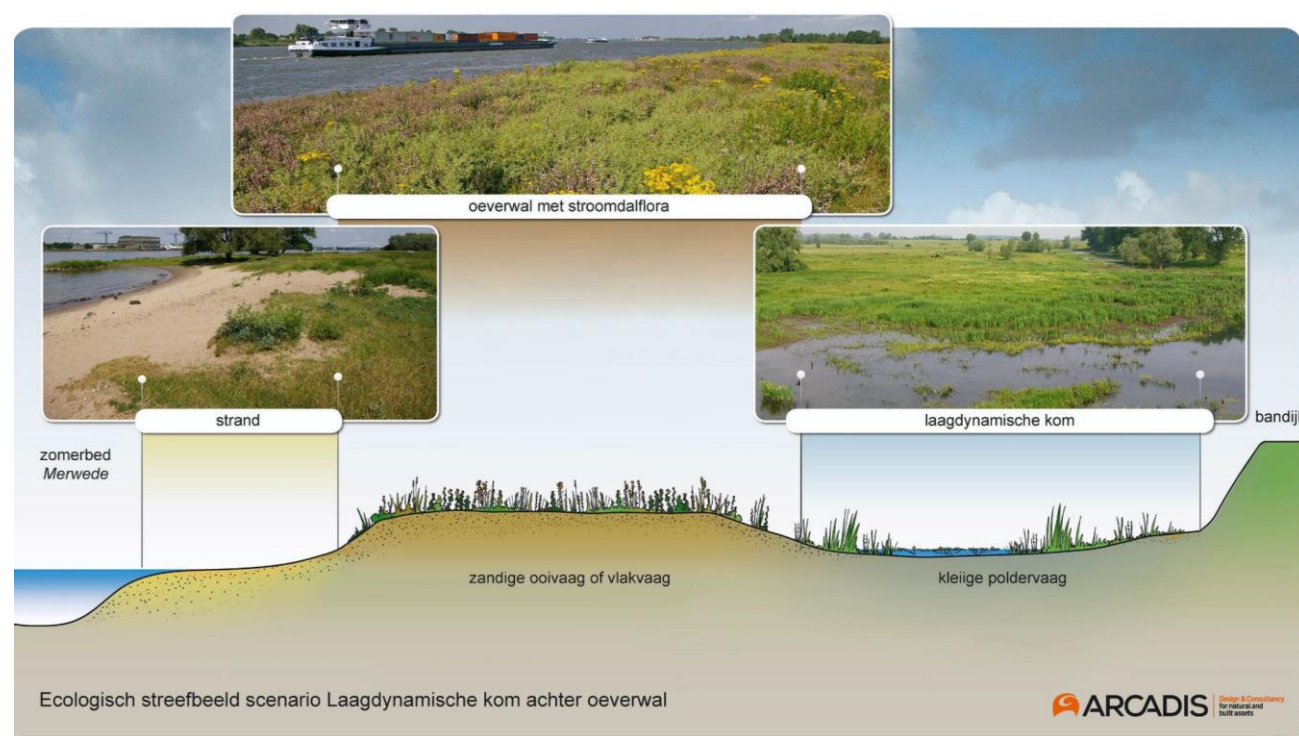
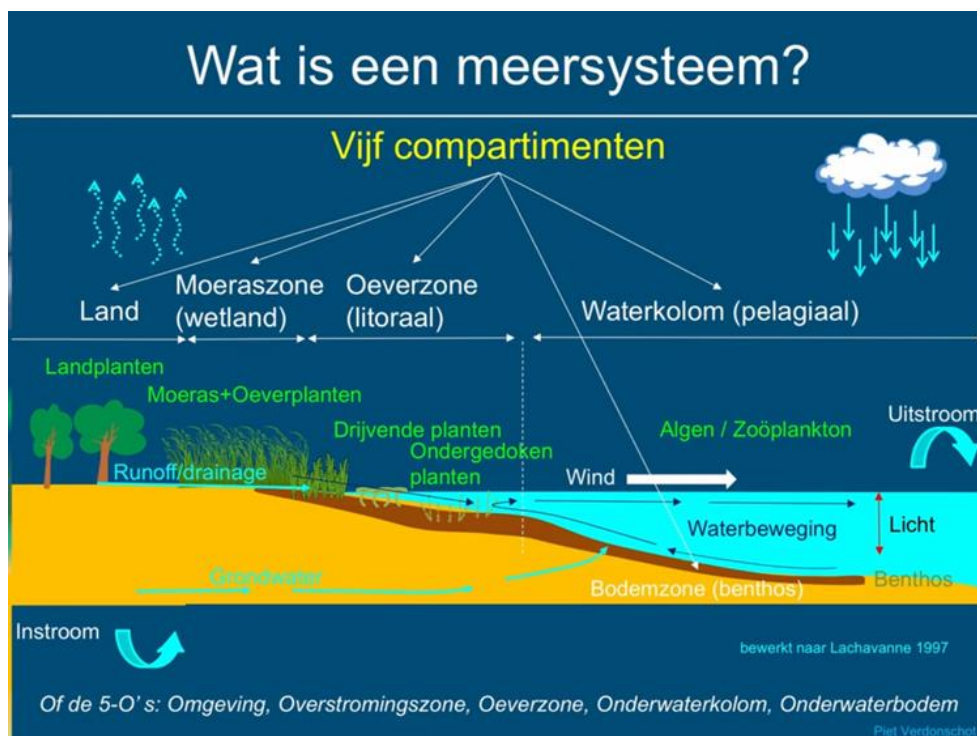


# De wereld onder water

- Ondiep water zone belangrijke ecologische functie
  - primaire productie (basis van voedselweb)
  - schuilplek (als er waterplanten groeien)
  - paai- en opgroeiplek voor vissen
- KRW en Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW)
  - land-water overgangen
  - natuurvriendelijke oevers
  - ondieptes
  - ....



# Ondiep water zone





bron: RWS / J.v.Houdt





# Behoefte

- Goed in kaart brengen wat we hebben aangelegd
  - kwantiteit areaal ondiep water → oppervlakte
  - kwaliteit areaal → bijv. onder water structuren, waterplanten
  - biodiversiteit ???
- Ontwikkeling in de tijd volgen
- Liefst zo makkelijk/automatisch mogelijk 😊
- Onderbouwing doelbereik KRW en PAGW



# Hoe meet RWS het nu?

- Ecotopen kartering

- Gebaseerd op luchtfoto's, beheerkaarten en WAQUA modellen (en heel veel expert kennis CIV collega's)
- een ecotoop is gedefinieerd als een ruimtelijk te begrenzen ecologische eenheid, waarvan de samenstelling en ontwikkeling wordt bepaald door abiotische, biotische en antropogene aspecten samen
- min of meer homogene eenheden op de schaal van het landschap, die te herkennen zijn aan hun overeenkomsten en verschillen in geomorfologie, hydrologie, vegetatiestructuur en landgebruik
- [Ecotopen - Waterinfo Extra \(rws.nl\)](https://www.rws.nl/waterinfo/extra/ecotopen)



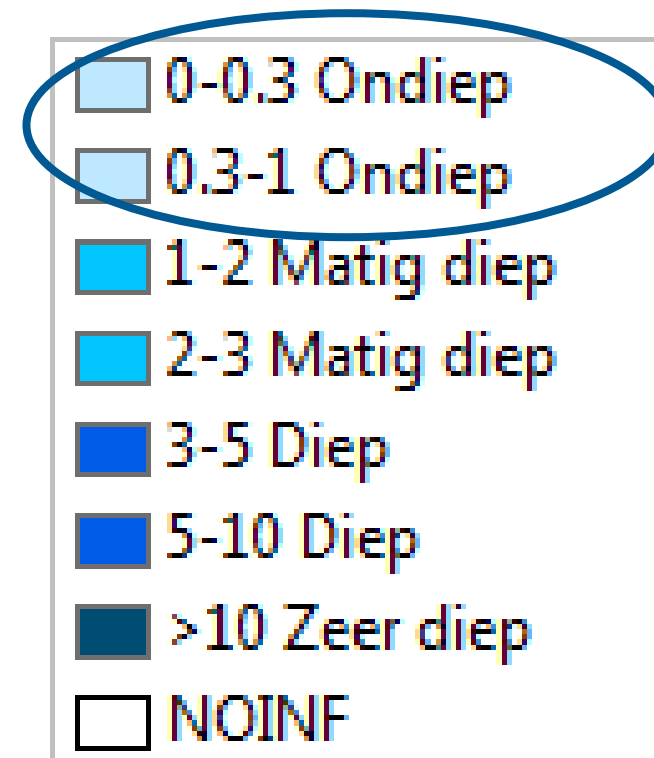
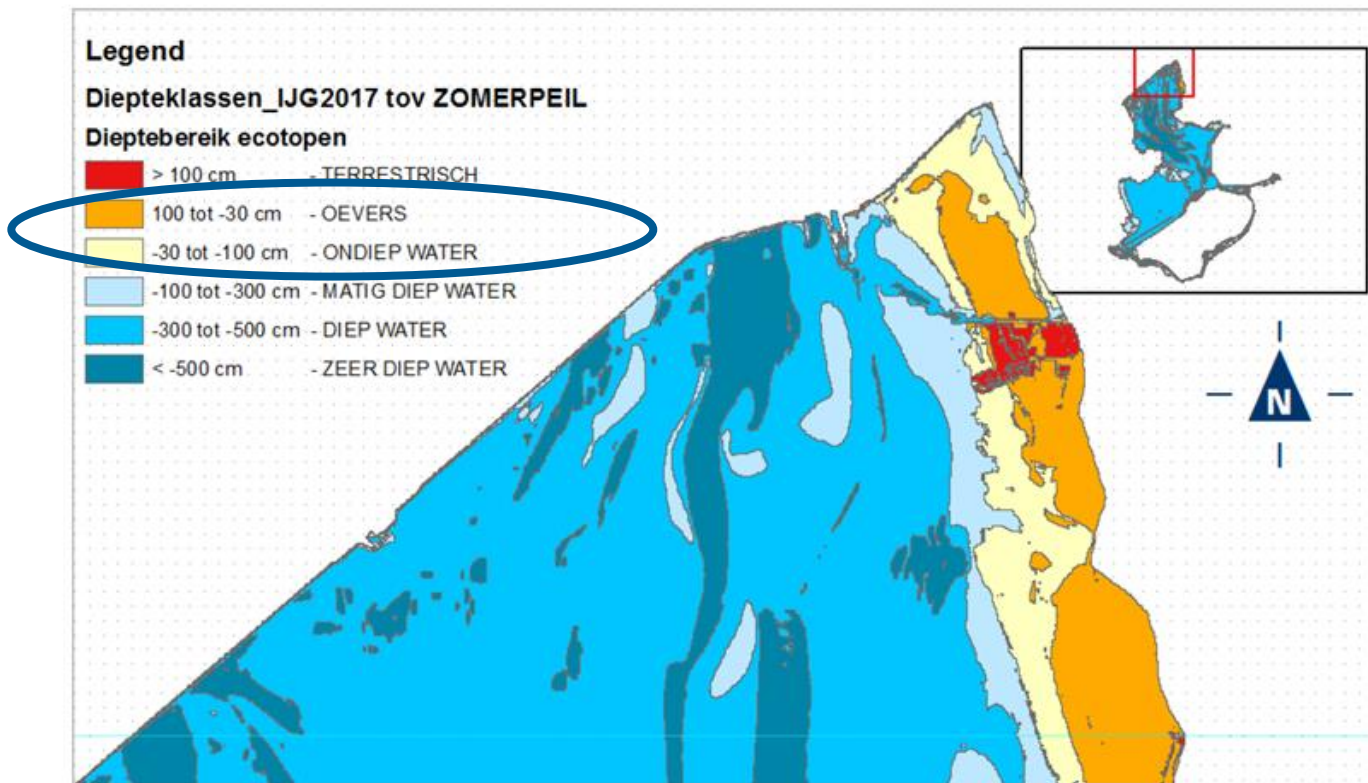


# Diepteklassen ecotopen

Meren, zomerpeil

Rivieren

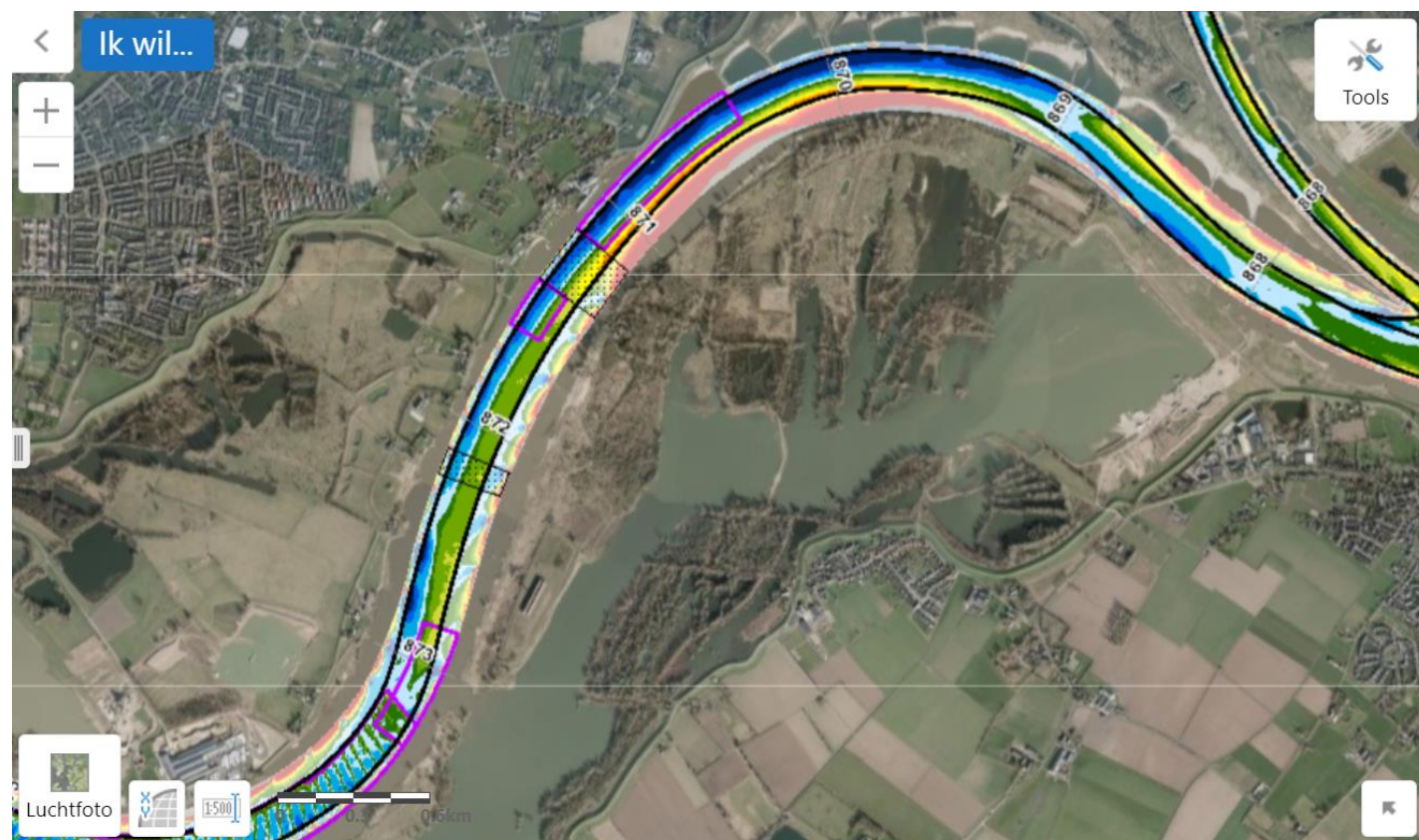
D100, gemodelleerde diepte bij een waterafvoer die 100 dagen per jaar voorkomt





# Waterdiepten/bodemhoogten

- Gemeten vanaf een schip
  - regulier voor beheer (vaarweg en waterveiligheid)
  - 1x per 9 (of 12) jaar extra metingen buiten de vaargeul





# Innovatie nodig 😊

- Vanaf schip kunnen we niet goed in ondiep water meten
- Hoe goed kunnen we van bovenaf onder water kijken?
- Remote sensing en kunstmatige intelligentie?



# Ontwikkelingen remote sensing

Satellieten



Vliegtuigen



UAVs



In-situ



## Sensoren (passief of actief)

Fotografie → net als menselijk oog

Optisch → verschillende banden in elektromagnetisch spectrum

Thermografie → infrarood

Radar → radiogolven (actief)

Lidar → lichtgolven (actief)

**Verschillen in resolutie** (grootte 1 pixel)

## Dataverwerking

Automatische beeldherkenning

Berekeningen

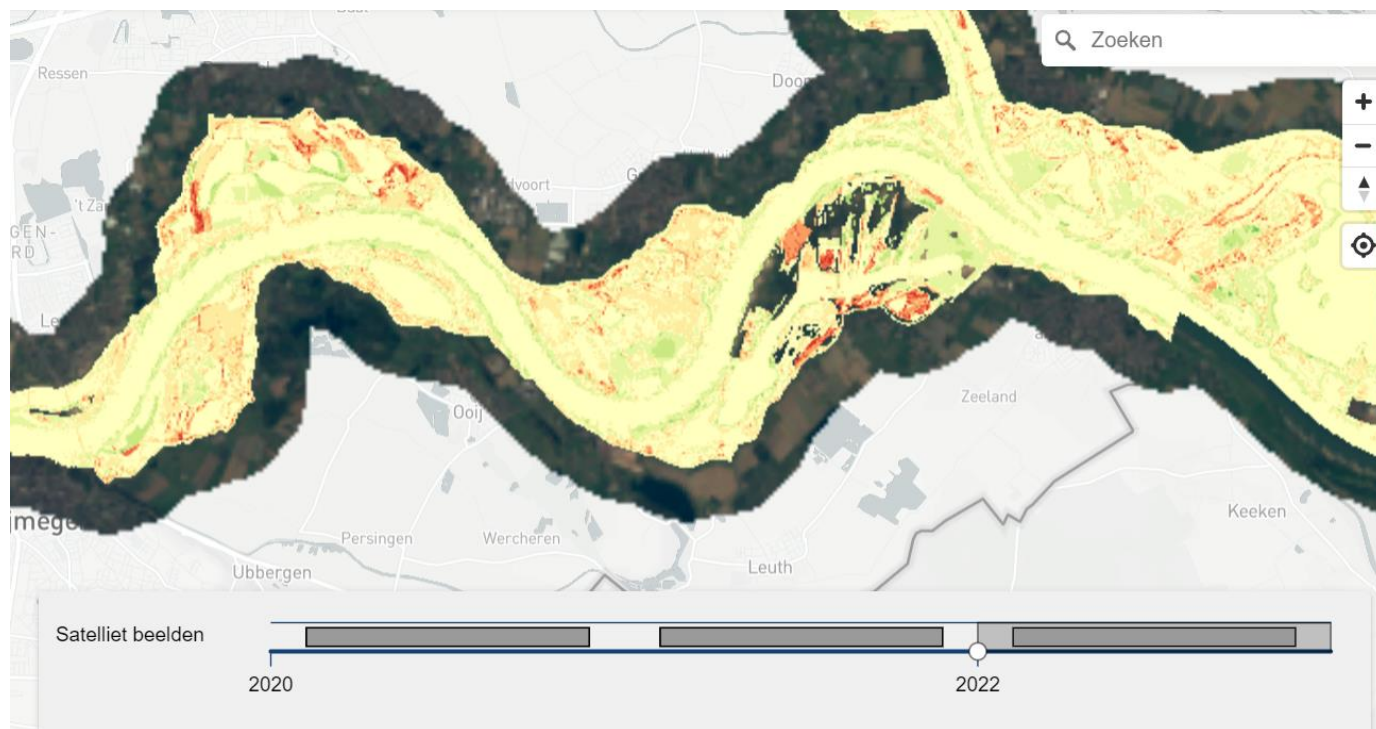
Kunstmatige intelligentie?

Bron: Sander Mucher  
Wageningen Environmental Research

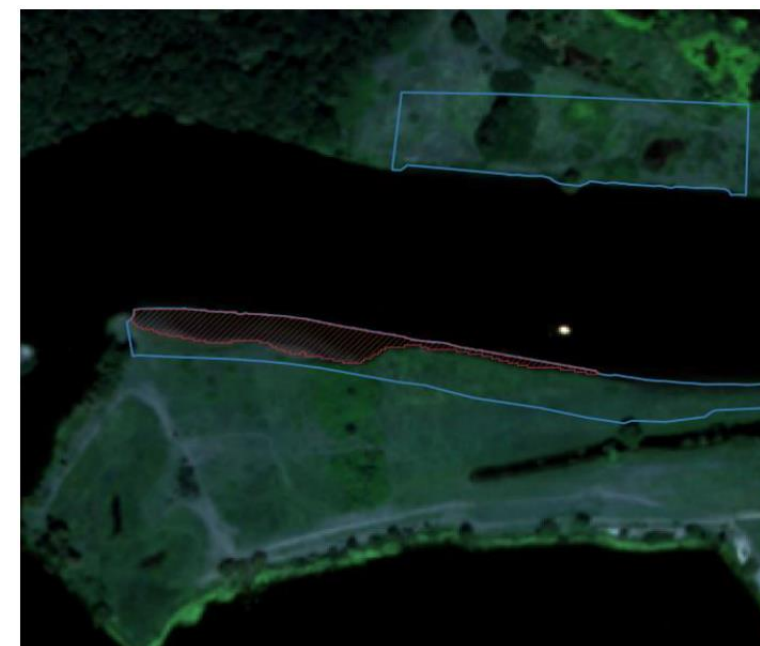


# Voorbeelden innovatie bij RWS

[vegetatiemonitor2.0 \(rijkswaterstaat.nl\)](https://rijkswaterstaat.nl/vegetatiemonitor2.0)



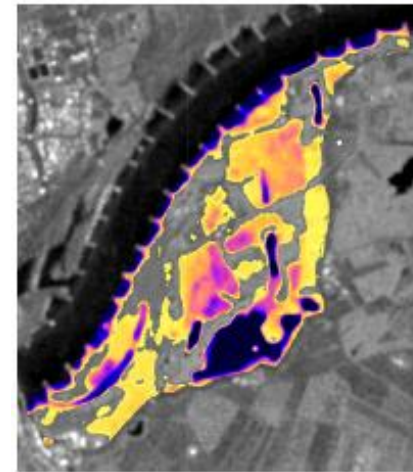
Natuurvriendelijke oevers  
(RWS Datalab)



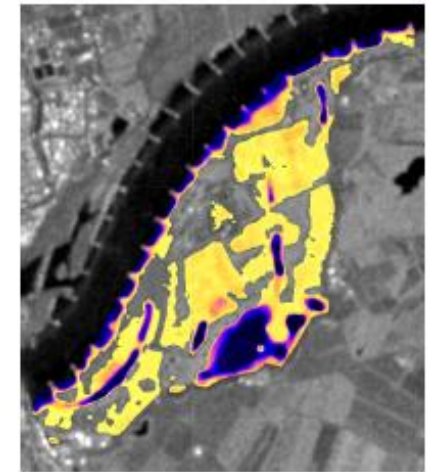


# Toepassing Inundatieduur uiterwaarden

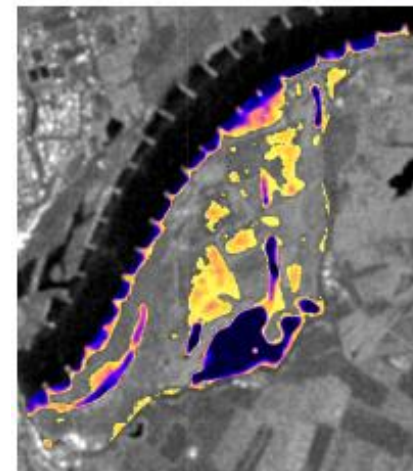
- Sentinel beelden gecombineerd met berekening
- Bepalen welk deel uiterwaard overstroomd was in periode januari – juli
- Bron Thom van Rij, MSc Radboud Universiteit/Deltares



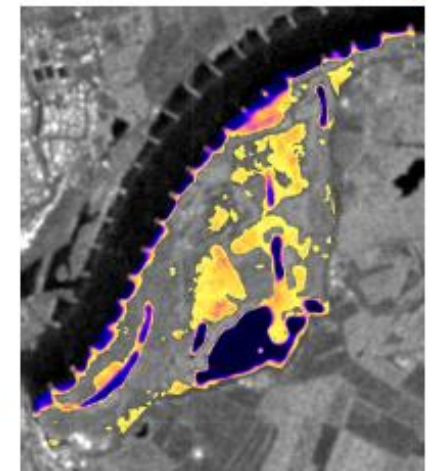
(a) 2020



(b) 2021



(c) 2022



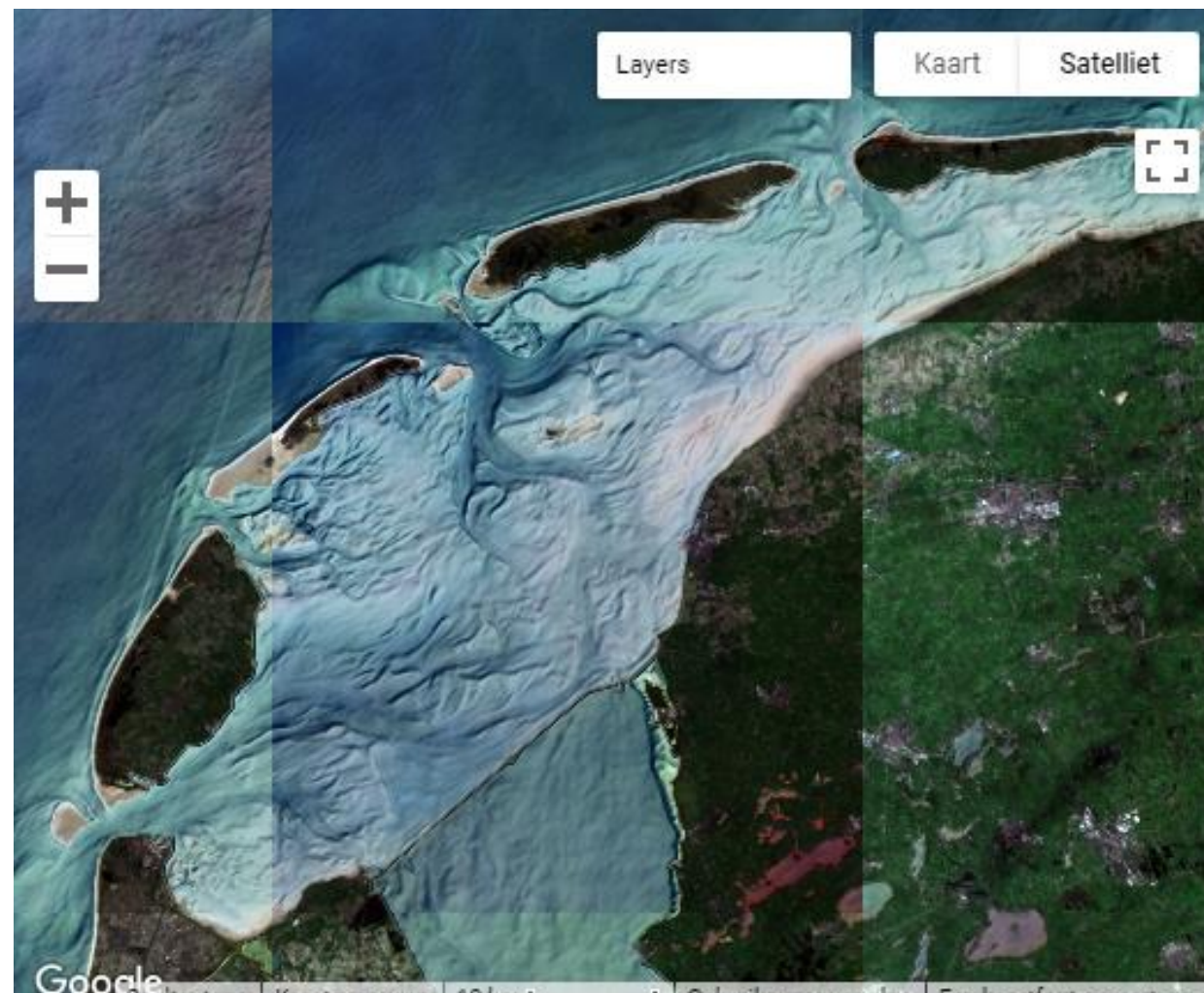
(d) 2023





# Hulpvragen

- Herkennen jullie deze behoefte?
  - Hoe precies moeten we meten
  - Wat kan er onder water
- Welke ervaringen?
- Adviezen
  
- Hulplijnen
  - SBIR call Netherlands Space Office
  - RWS Remote Sensing Datalab







# Naar een KRW beoordeling met eDNA

# Aanleiding

Kosten van klassieke biologische monitoring en analyse zijn hoog

- grote verschillen tussen kwaliteitselementen (vis vs. chlorofyl-a)
- grote verschillen tussen determinatie/analyse vs. monitoring (vis vs. macrofauna)

De klassieke monitoring geeft niet altijd een goede weergave van de werkelijke toestand

- tijdstip bemonsteren
- bemonsteringstechniek
- analyse
- effect omgevingsvariabelen
- ...

Doel: KRW maatlat met eDNA voor toestand en trend monitoring, KRW proof, SGBP 2033, in elk geval voor vis

Primaire middel: plan voor subsidie-aanvraag bij IenW

# eDNA in vogelvlucht

Basisprincipe: alle organismen bestaan uit DNA en laten detecteerbare sporen achter in water

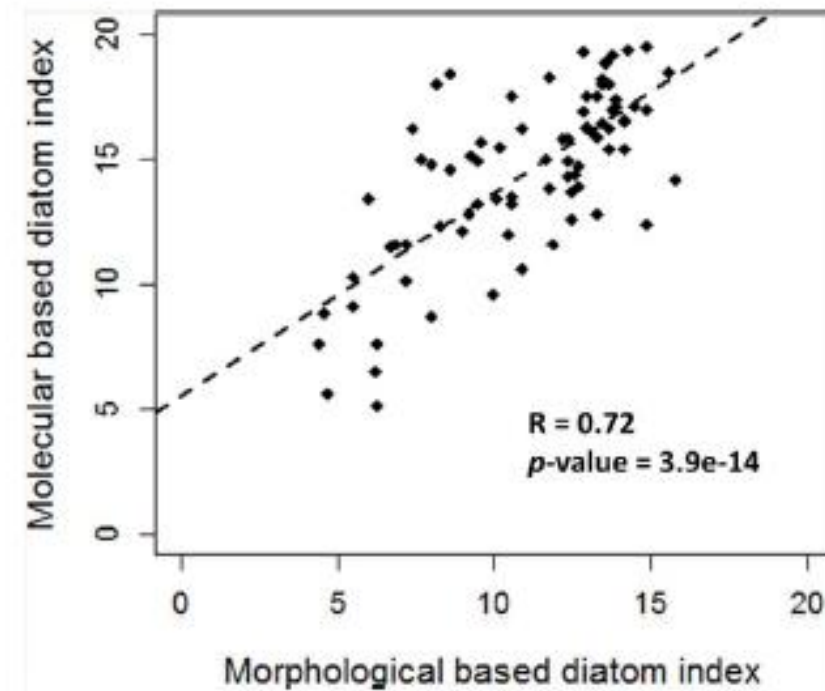
- verschillen tussen kwaliteitselementen/soorten en watertypen
- techniek:
  - hoeveelheid, locatie, filtering en frequentie bemonstering
  - type primers
  - analyse en bio-informatica
- nog beperkte ervaring t.o.v. klassieke monitoring
- abundantie is een uitdaging
- afkomst DNA is niet altijd helder

Veel belovend omdat:

- abundantie niet altijd nodig is en steeds beter lukt om goede (relatieve) schattingen te maken
- lagere kosten (op termijn)
- Integreert over tijd en ruimte (maar niet voor alle omstandigheden en soorten altijd even voordelig)
- In elk geval voor vis minder schade aan ecosysteem
- betere maatlat voor de kwaliteit??

# Voorbeeld vergelijking kwaliteits index diatomeeën klassiek vs. DNA

*Ecological Indicators 82 (2017) 1–12*

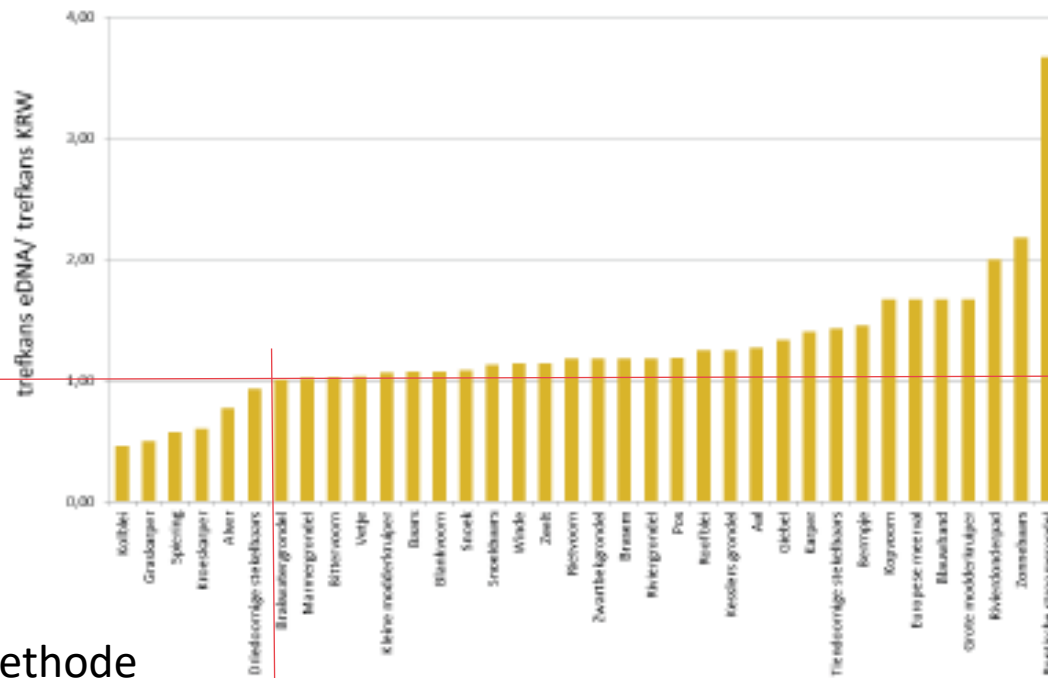


**Fig. 5.** Correlation between the diatom Specific Pollution Index (SPI) based on molecular (y axis) and morphological (x axis) inventories for all 80 samples. The linear regression model is represented by the dotted line,  $r$  and  $p$ -value are indicated. SPI values are in the range from 1 (bad quality status) to 20 (high quality status).

# Voorbeeld vergelijking soorten trefkans met klassiek vs. eDNA

**FIGUUR 5**

Detectie per soort uitgedrukt als trefkans met eDNA gedeeld door trefkans in de KRW-bevissing (per waterlichaam). In de grafiek zijn enkel soorten opgenomen die op 5 of meer locaties voorkwamen. Een waarde van 1 staat voor gelijke trefkans, een waarde van twee staat voor een tweemaal zo hoge trefkans met eDNA enz..



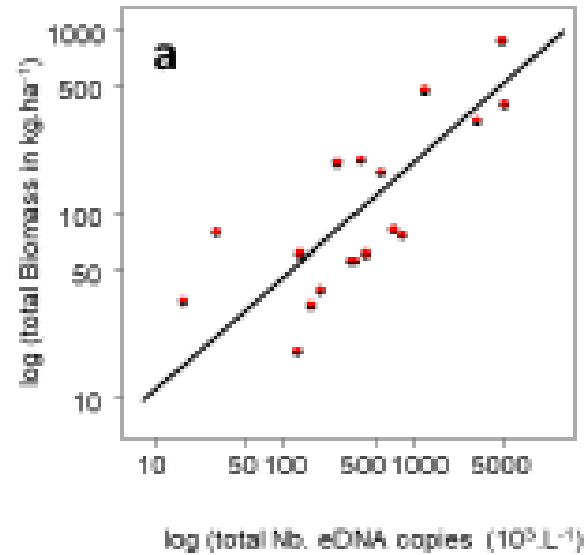
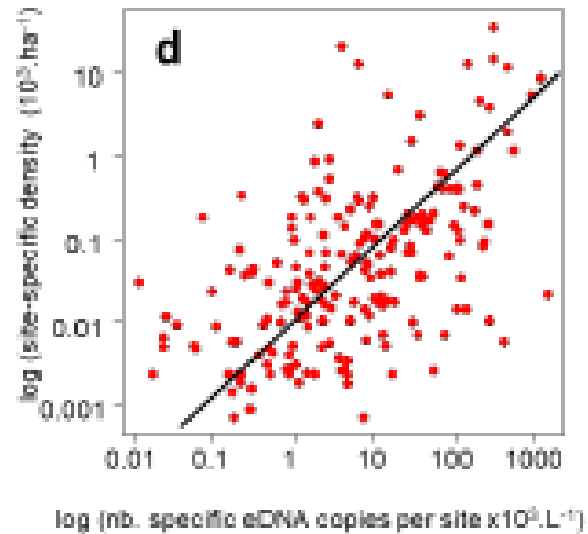
eDNA methode heeft lagere trefkans

eDNA methode heeft hogere trefkans

stowa

**eDNA-METABARCODING VISSSEN**  
Onderzoek naar de mogelijke toepassing van eDNA voor de KRW vismonitoring (2018-2021)

# Voorbeeld vergelijking abundantie klassiek (electro) vs. eDNA kopieën in Donau




## Quantitative monitoring of diverse fish communities on a large scale combining eDNA metabarcoding and qPCR

Preprint · January 2022  
DOI: 10.21203/rs.3.rs-1048344/v1


CITATION  
1


15 authors, including:

 **Didier Pont**  
Institute of Hydrobiology and Aquatic Ecosystem Management (IHG)  
171 PUBLICATIONS 9,005 CITATIONS  
[SEE PROFILE](#)

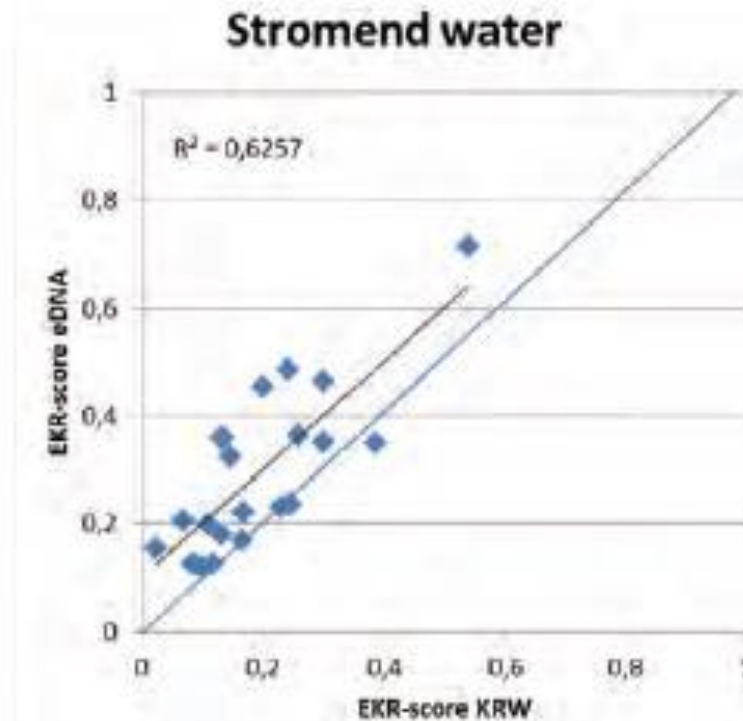
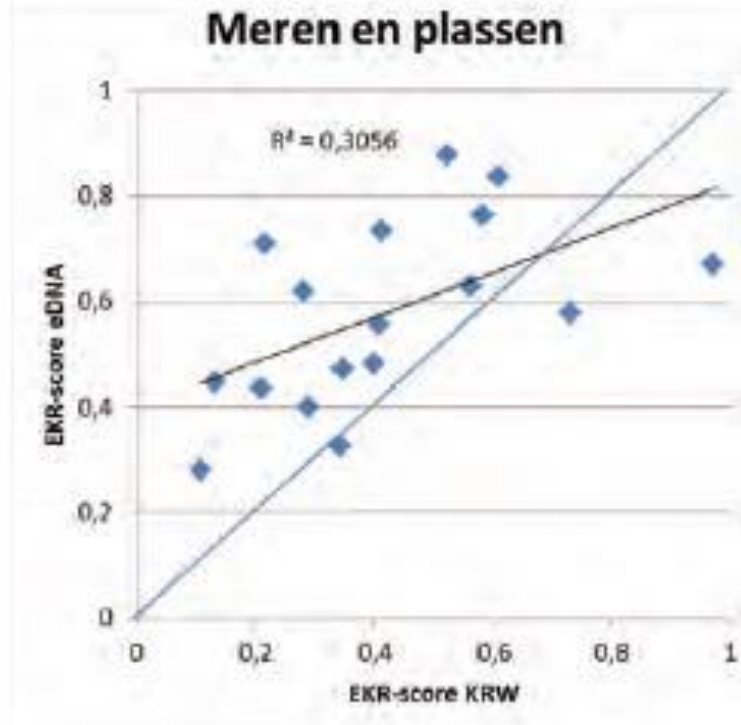
 **Tony Dejean**  
SPYGEN  
104 PUBLICATIONS 3,680 CITATIONS  
[SEE PROFILE](#)

READS  
424

 **Paul Meulenbroek**  
University of Natural Resources and Life Sciences Vienna  
40 PUBLICATIONS 256 CITATIONS  
[SEE PROFILE](#)

 **Tibor Eros**  
Balaton Limnological Research Institute ELKH  
180 PUBLICATIONS 3,378 CITATIONS  
[SEE PROFILE](#)

# Voorbeeld vergelijking kwaliteits index KRW vis klassiek vs. DNA

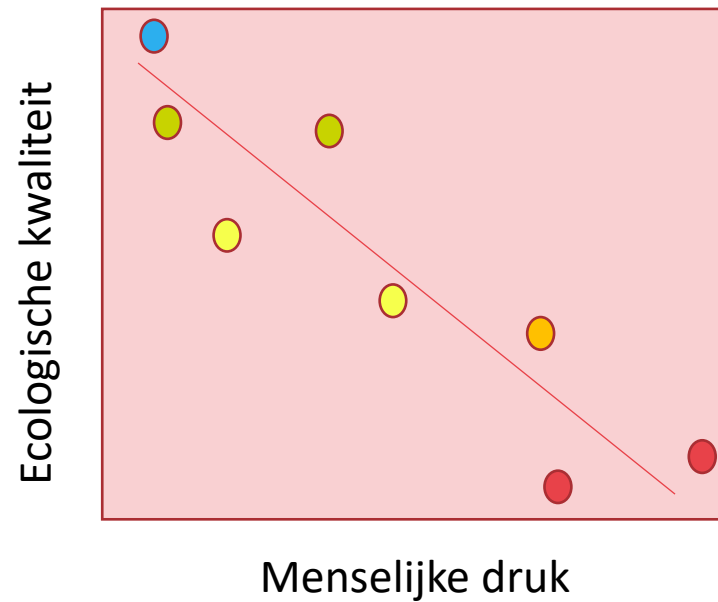


stowa

eDNA-METABARCODING VISSSEN  
Onderzoek naar de mogelijke  
toepassing van eDNA voor de KRW  
vismonitoring (2018-2021)

# Kansen voor betere maatlat?

Beter = betere relatie tussen biologische kwaliteit en menselijke druk of evt. met expert beoordeling





# Kansen voor betere maatlat?

Macrofauna → deels, meeste kans door soorten na bemonstering te reproduceren en beter soorten determineren

Diatomeeën → deels, ook goede kans om DNA zonder naam soort een betere objectieve maat voor kwaliteit te reproduceren

Vis → ja mogelijk → nieuwe validatie nodig

klassieke bemonstering is niet zaligmakend en kostbaar

# Aanpak abundantie

- Voor vis wel 'iets' met abundantie nodig, te weinig informatie uit alleen soorten
- Verschillende studies laten zien dat bij voldoende bemonsteringen een relatie is tussen eDNA hoeveelheid en bemonsterde hoeveelheid met klassieke methode
- Studie WenB legt ook correlaties tussen omgevingsvariabelen en visabundantie in Nederlandse meren
- Haalbaar lijkt: schatting van semi kwantitatieve of relatieve abundantie met (combinaties van): a) totale hoeveelheid eDNA vis b)relatief, soort t.o.v. totaal c)meerdere bemonsteringen per waterlichaam, in tijd of ruimte

# Aanpak (2024-2027)

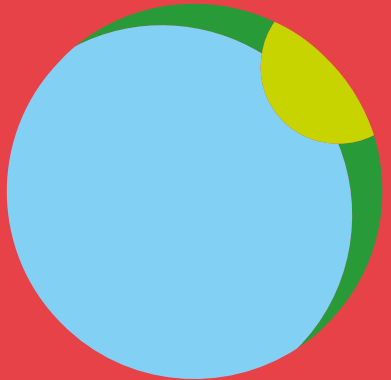
- Maken subsidie-aanvraag
- Indien nodig/mogelijk, nog open einde wegwerken (bv. keuze primers)
- Bemonstering en analyses
- Keuze locaties en analyses in harmonie/afstemming EBEO2.0
- Verzamelen data over menselijke druk, incl. aantal wateren in buitenland voor zeer goede en slechte sites (bij voorkeur een aantal intercalibratie sites)
- Verzamelen data over visgegevens
- Analyse en rapportage
- Voorstel voor nieuwe beoordelingsmethode, referentie, relatie menselijke druk
- Voorbereiding nationale en internationale implementatie
- Communicatie, opleiding en capaciteitsopbouw laboratoria en waterbeheerders
- Inhoudelijk inbreng maken te gebruiken in Ecostat
- Intentie te gebruiken 2033-2039

# Jullie inbreng

-Do's and dont's bij het project?

-We hebben actieve inbreng nodig, wie doet mee? Laboratoria, contacten, analyses, bemonsteringen, etc.

**Dank u voor uw aandacht**



**AERES**  
HOGESCHOOL  
ALMERE





**stowa**

*van data naar diagnose*

# EBEO 2.0

**Ecologisch Beoordelings- en Diagnosesysteem voor  
zoete en licht brakke oppervlaktewateren**



**stowa**





# Kaderrichtlijn Water – het doel

## Artikel 1

### Doel

Het doel van deze richtlijn is de vaststelling van een kader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwateren en grondwater, waarmee:

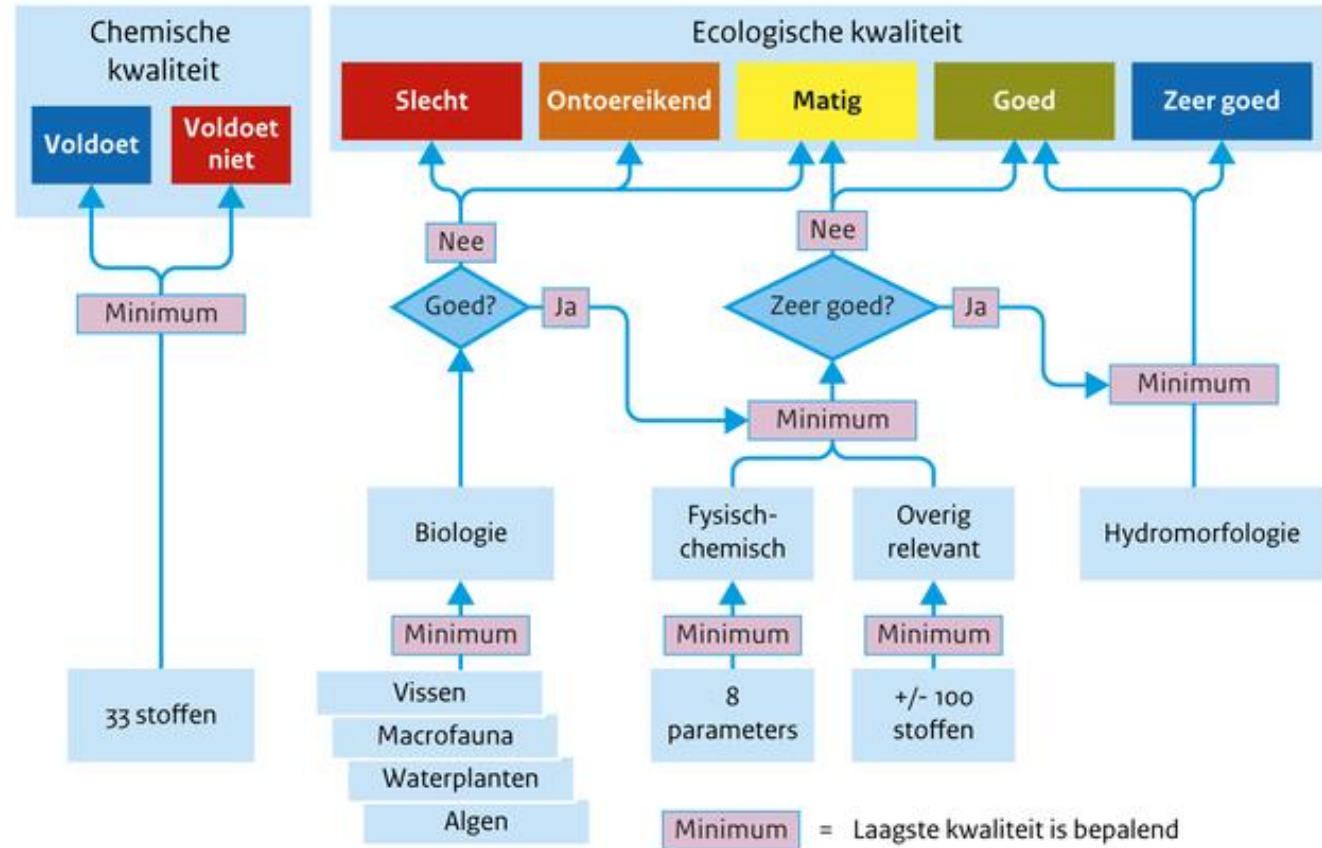
- a) aquatische ecosystemen en, wat de waterbehoeften ervan betreft, terrestrische ecosystemen en waterrijke gebieden die rechtstreeks afhankelijk zijn van aquatische ecosystemen, voor verdere achteruitgang worden behoed en worden beschermd en verbeterd;
- b) duurzaam gebruik van water wordt bevorderd, op basis van bescherming van de beschikbare waterbronnen op lange termijn;
- c) verhoogde bescherming en verbetering van het aquatische milieu worden beoogd, onder andere door specifieke maatregelen voor de vermindering van lozingen, emissies en verliezen van prioritaire stoffen en door het stopzetten of geleidelijk beëindigen van prioritaire gevaarlijke stoffen;
- d) wordt gezorgd voor de progressieve vermindering van de verontreiniging van grondwater en verdere verontreiniging;
- e) wordt bijgedragen tot afzwakking van de gevolgen van overstromingen en perioden van droogte, en dat zodoende bijdraagt tot
  - de beschikbaarheid van voldoende oppervlaktewater en grondwater van goede kwaliteit voor een duurzaam, evenwichtig gebruik;
  - een significante vermindering van de verontreiniging van het grondwater;
  - de bescherming van territoriale en mariene wateren;
  - het bereiken van de doelstellingen van de relevante internationale overeenkomsten, met inbegrip van die welke tot doel hebben de verontreiniging van het mariene milieu te voorkomen en te elimineren, door communautaire maatregelen uit hoofde van artikel 16, lid 3, tot stopzetting of geleidelijke beëindiging van lozingen, emissies en verliezen van prioritaire gevaarlijke stoffen, om uiteindelijk te komen tot concentraties in het mariene milieu die voor in de natuur voorkomende stoffen dichtbij de achtergrondwaarden liggen en voor door de mens vervaardigde synthetische stoffen vrijwel nul bedragen.

Goede  
ecologische  
en  
chemische  
toestand

# KRW-beoordeling

Bij het beoordelen van de ecologische toestand is de biologie leidend

## Beoordeling waterkwaliteit volgens Kaderrichtlijn Water

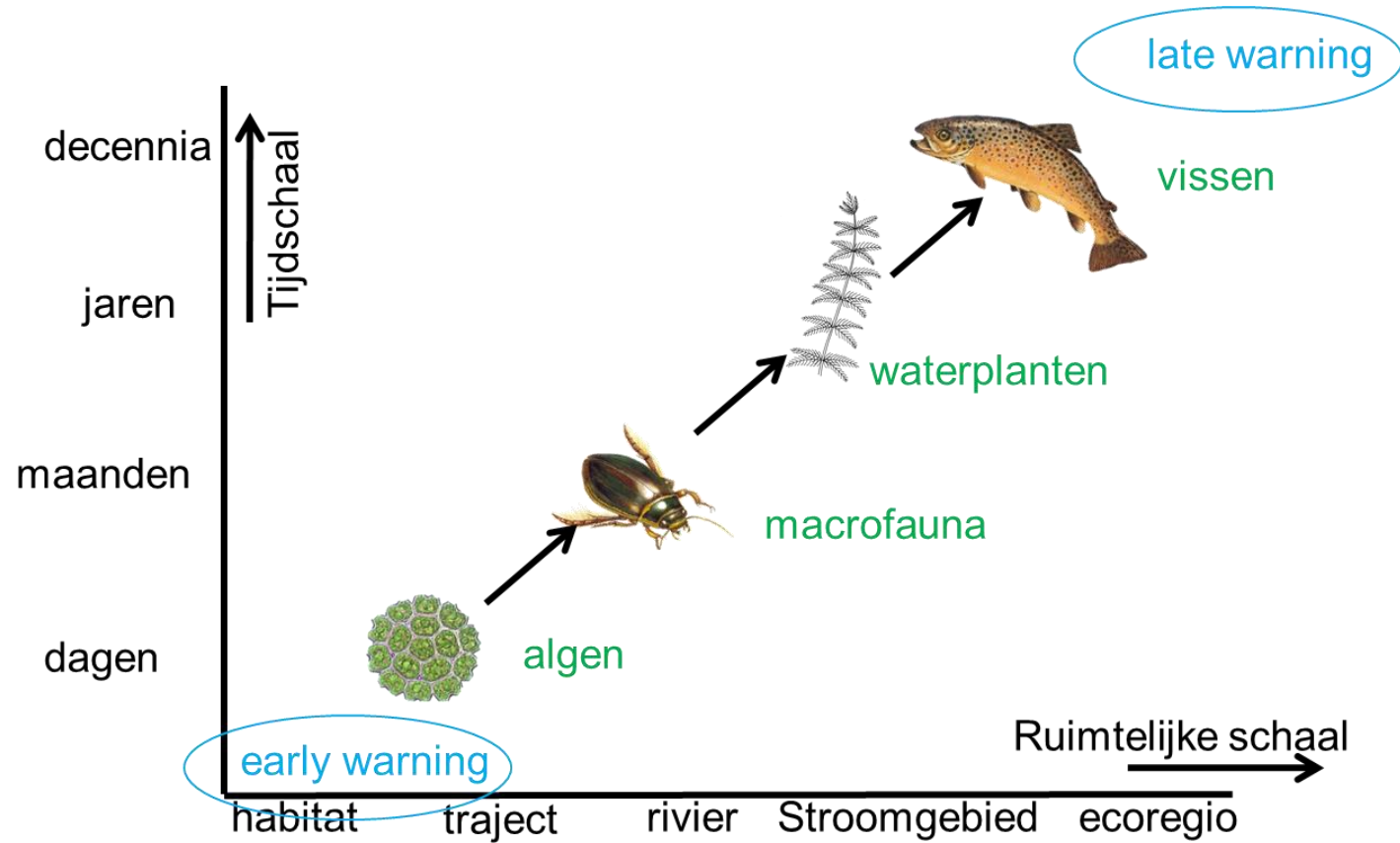


Bron: PBL

PBL/julzo  
www.clo.nl/nh41205

# Biologische kwaliteitselementen

## Indiceren menselijke drukken



# We gaan de doelen niet halen zonder wijziging van beleid en beheer

De toestand zal niet voldoende verbeteren tot 2027

De urgentie tot “begrijpen” (de diagnose) is toegenomen.

- Verklaring voor het falen (*waarom?*)
- Inzicht in wat we al bereikt hebben (*beleid en beheer bijstaan*)
- Wat moeten we nu gaan doen? (*wat nu?*) (*Rli*)

Diagnose: twee sporen

1. Via STOWA-ecologische sleutelfactoren (in beeld brengen van de omstandigheden)
2. Door gebruik te maken van indicatiewaarden van organismen (bio-indicatoren: EBEO 2.0)



# Waar kunnen we ecologische data voor gebruiken?

## Toetsen aan de normen

Rapportage van actuele toestand uitgedrukt in een "EKR".

- Hierop ligt momenteel de focus bij monitoring in het waterbeheer

## Beoordelen ecosysteemfunctioneren, geeft inzicht in oorzaken

De diagnose op basis van de levensgemeenschap. Dit geeft een beter beeld van 'de werkelijkheid'.

Zicht op knelpunten en daarmee op effectieve maatregelen

Hierop ligt de focus bij het EBEO 2.0-project

## Volgen van effecten herstelmaatregelen

### Effectmetingen

oktober '23

Hoe is het nu?

Waarom is het zo?

Doen we de juiste dingen?

# Diagnose – Ecologische sleutelfactoren



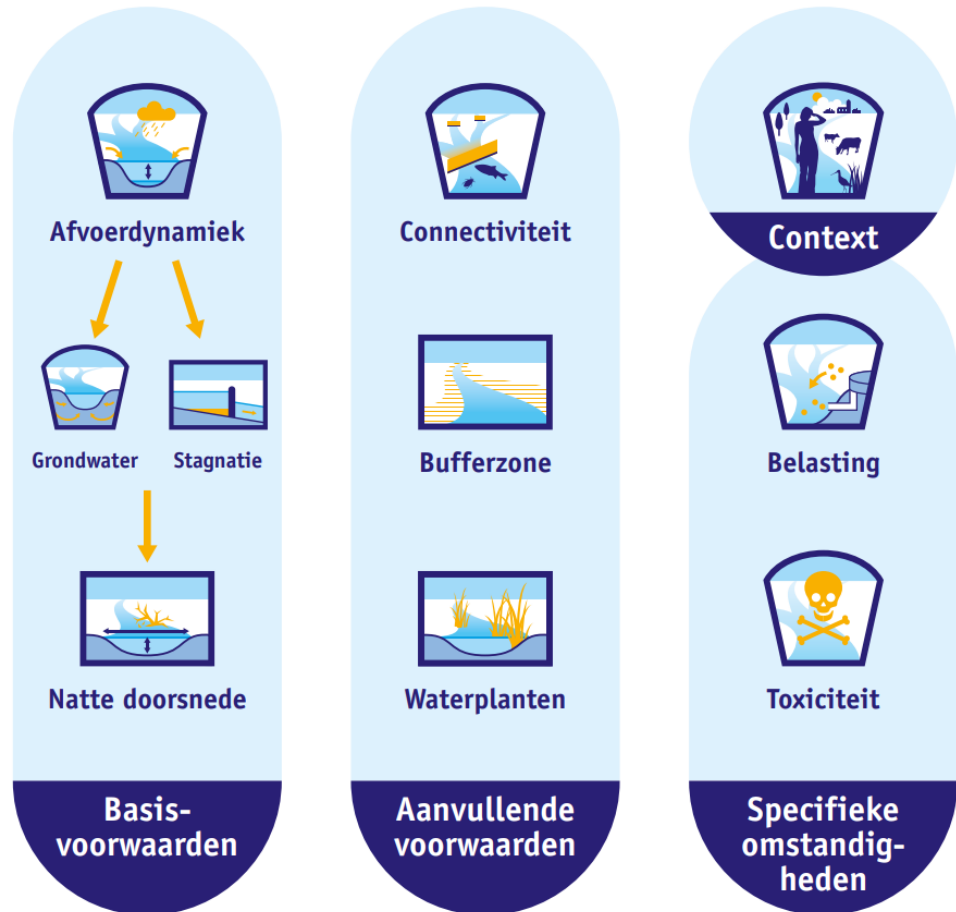
- In beeld brengen van de systeemkenmerken
- Vergelijking met de randvoorwaarden duidt de knelpunten

oktober '23

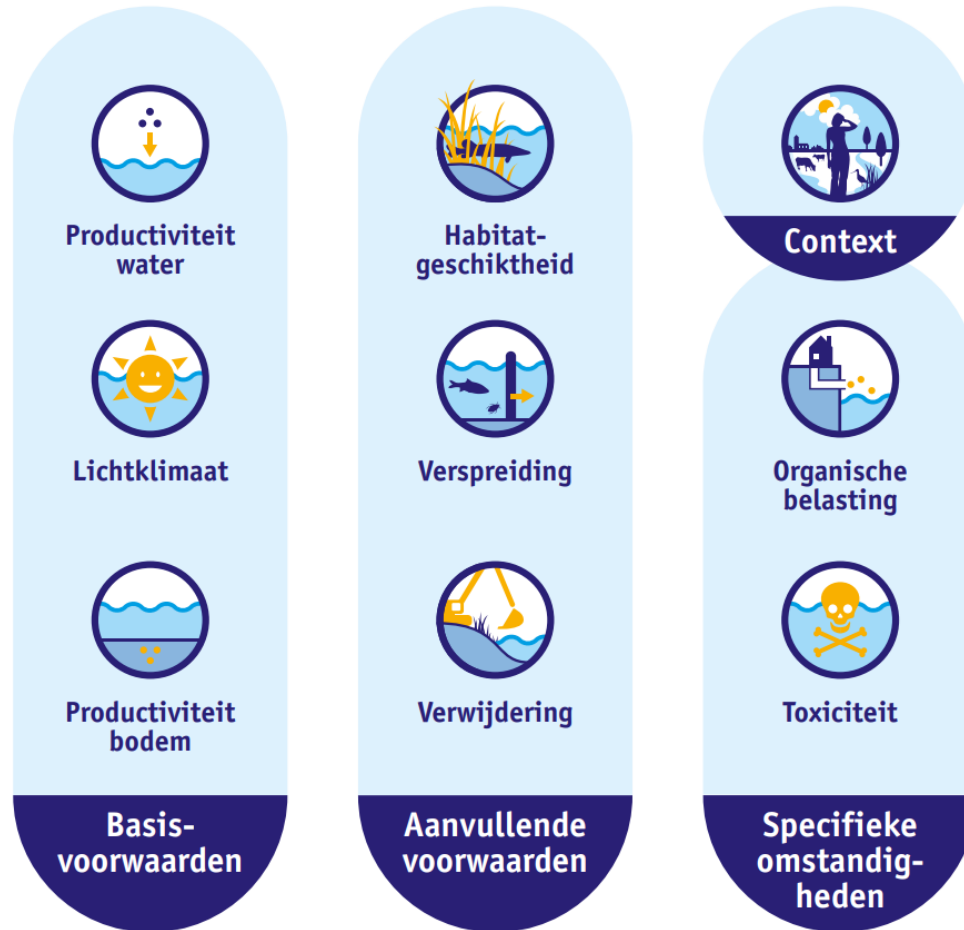
# Ecologische sleutelfactoren

Hydrologische data zijn hierbij heel belangrijk!

## ESF voor stromende wateren

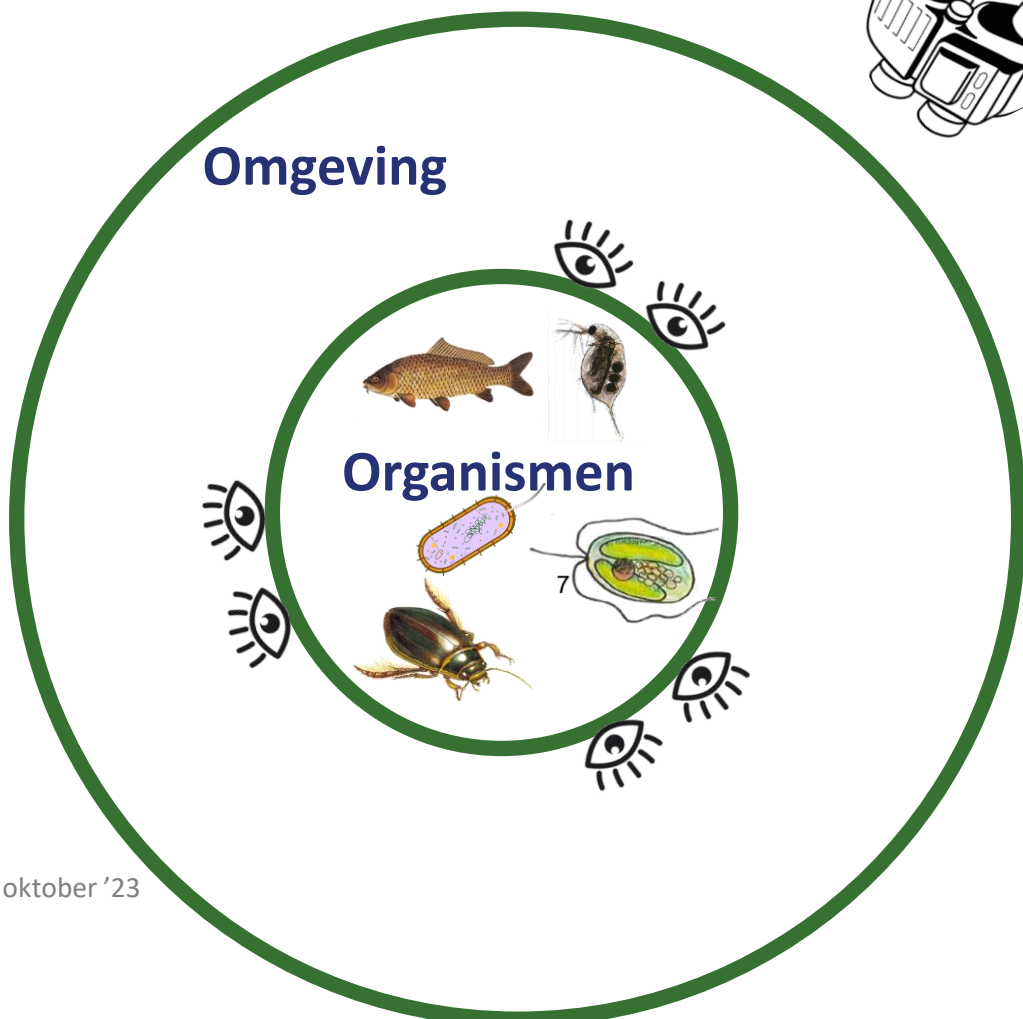
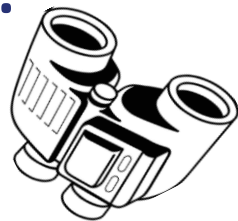


## ESF voor stilstaande wateren



# EBEO 2.0

Wat indiceren de organismen?





# Diagnosesysteem (EBEO 2.0)

## Beschrijvend (toestand)

- ⇒ KRW-conform. (verplichtingen. Beperkte aanpassingen (?) Samenwerken met AERES-hogeschool)

## Verklarend (diagnostisch)

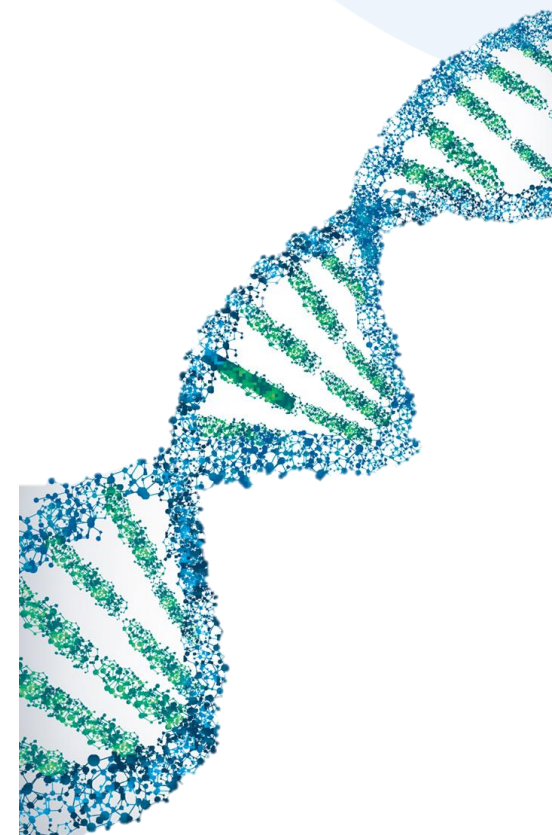
- ⇒ Vrij in vorm en in parameters. (vraagafhankelijk)

## Meervoudig gebruik / Verbinden milieuopgaven

- ⇒ Ecocentrisch
  - ⇒ Waterbeheer (Goede ecologische toestand, ecosysteembegrip)
  - ⇒ Natuurbeheer (biodiversiteit, natuurwaarde, zeldzaamheid)
- ⇒ Antropocentrisch (ecosysteemdiensten)
  - ⇒ Drinkwaterbereiding
  - ⇒ Volksgezondheid (o.a. zwemwater)

# Wensen voor EBEO 2.0:

- Is gevoelig voor de belastingen en aantastingen van het landschap en het (water)milieu
  - (nutriënten, microverontreinigingen, migratiebelemmeringen, landschapskwaliteit, etcetera)
- Meer directe koppeling GET en GCT
  - Toxiciteit in de vier (vijf) KRW-klassenkleuren
- Geeft informatie over de hydrologische en morfologische toestand (knelpunten)
  - Voor alle watertypen, in alle toestanden
- Het benut nieuwe inzichten en technieken
  - Bacteriën/archaea, (e)DNA, sensoren, beeldherkenning
- Beoordeelt op relevante ruimte- en tijdschaal;
  - Watergang, waterlichaam, omgeving, landschap



# Samenvatting omgevingsmanagement

## Gesproken met heel veel partijen / stakeholders

- ⇒ Ministerie IenW en Ministerie LNV
- ⇒ Provincies, BIJ12, IPO
- ⇒ Waterbeheerders (waterschappen én RWS)
- ⇒ Adviesbureaus
- ⇒ Kennisinstellingen en Universiteiten
- ⇒ Staatsbosbeheer
- ⇒ Particuliere organisaties zoals  
RAVON, Sportvisserij NI, Natuurmonumenten
- ⇒ Pers, CoP's, werkgroepen

## Expertsessies

- ⇒ Vissen, waterplanten, macrofauna, algen/plankton, zoöplankton, bacteriën
- ⇒ Nog te gaan: datamanagement, presentatie(technieken)



# De uitvoering

## We laten het werk in delen uitvoeren:

- **Actualiseren, aanvullen en samenvoegen van ecologische database(s)**
  - Ecologische amplituden, exoot zijn, zeldzaamheid, etc.
- **Sterkte zwakteanalyse van bestaande ecologische instrumenten**
  - AqMaD, eDNAvwa, Iteratio, EKO, Quick Scan macrofauna, etc.
- **Instrument bepalen landschapskwaliteit**
  - Nog te ontwikkelen, eerst overleg met beheerders
- **Ontwikkelen EBEO in 3 'levende laboratoria'**
  - Hoog Nederland, laag Nederland en rijkswater
  - Europese openbare aanbesteding in voorbereiding

# EBEO 2.0:

## Doet recht aan ecosysteemdenken

- Verbindt water en land

## Rapporteert in één taal

- Verbindt partijen en doelstellingen
- Verbindt bestuurlijke lagen

## In 'levende laboratoria' ontwikkeld

- Hele monitoringscyclus doorlopen, inclusief de rapportage aan de verschillende doelgroepen
- Alle 'stakeholders' worden betrokken



# Vragen en discussiepunten

Vragen?

Als tijd over:

Ja/Nee (of in het midden)

- ➔ In onze organisatie wordt bij een ecologische watersysteemanalyse gekeken naar de biotiek én de abiotiek
- ➔ In onze organisatie is er een goede verbinding tussen de mensen die werken aan de 'stoffen' (chemie) en mensen die werken aan de ecologie
- ➔ We moeten inzetten op het gebruik van nieuwe technieken (denk aan (e)DNA, sensoren, automatische beeldherkenning, remote sensing) voor de monitoring van de ecologie en waterkwaliteit

oktober '23



**stowa**

*van data naar diagnose*





# Afscheid van doelstofanalyses? Welk perspectief biedt (non) target screening

Matthijs ten Harkel

“Rijkregiodag” is samenwerking met NHV

10 oktober 2023

Met dank aan:



(non)target screening Brede  
Screening Maasstroomgebied



Opdracht door RWS namens Landelijke  
werkgroep Aanpak Opkomende Stoffen

# Bijna oneindig aantal stoffen

- Naar schatting **350.000** stoffen
- Richting **50.000** geregistreerd in EU (REACH)
- **500** stoffen worden geanalyseerd in Brede Screening Maasstroomgebied
- **Veel** stoffen hebben geen norm

# Bijna oneindig aantal stofgroepen en indelingen

## KRW:

Specifieke verontreinigende stoffen

Prioritaire stoffen

Biologie-ondersteunende

## Gebruiksindeling:

Bestrijdingsmiddelen

Industriële stoffen

Etc.

## Chemische indeling:

Metalen

PAK's

PFAS

Etc

## Milieubeleid:

Zeer zorgwekkende stoffen

Potentieel zeer zorgwekkende stoffen

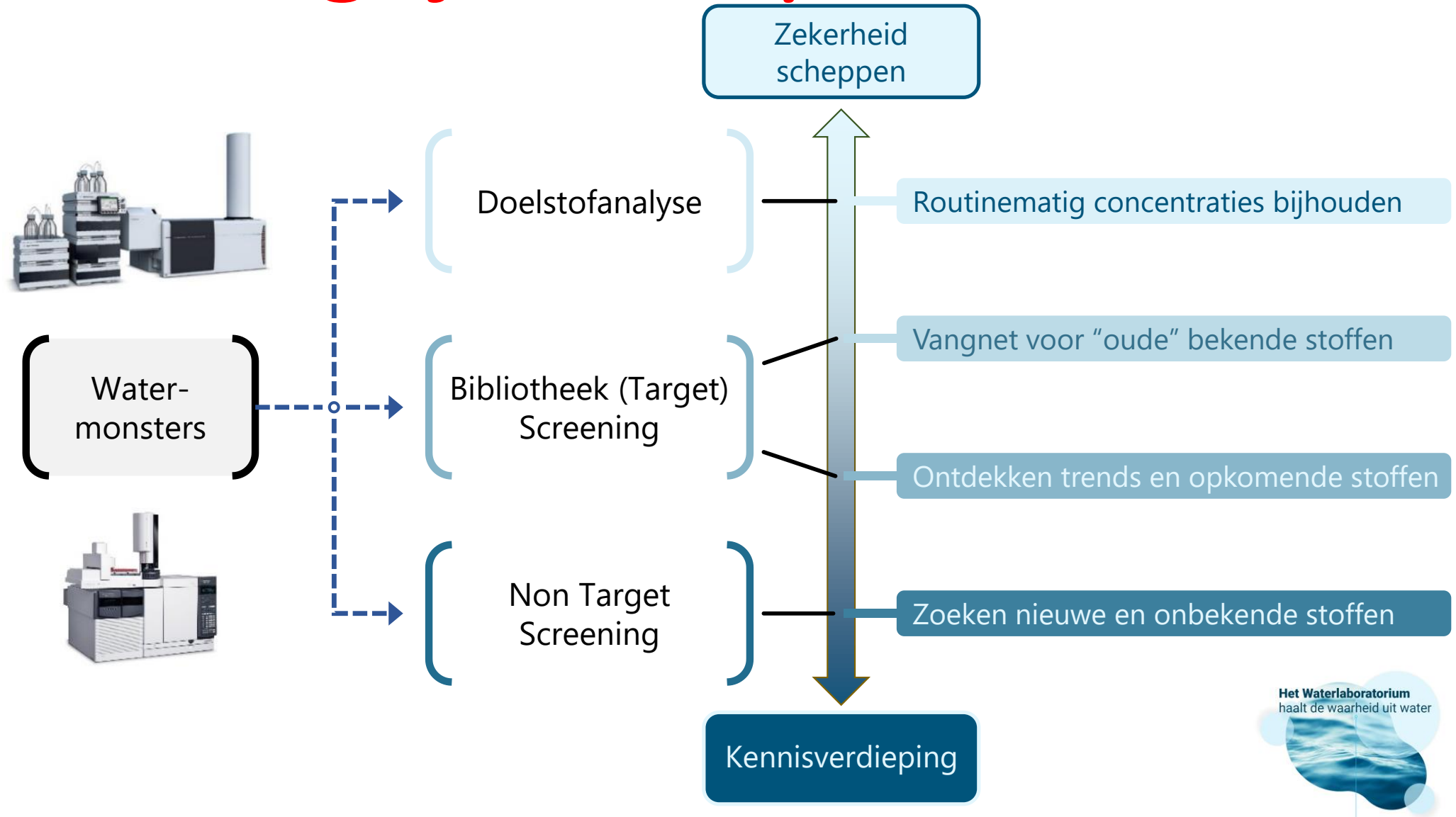
## Deze presentatie:

Bekende

Verdachte

Onbekende

# 3 belangrijke analysetechnieken



Het Waterlaboratorium  
haalt de waarheid uit water

# Wat krijg je uit een analyse?

---

- Doelstofanalyse



- Lijst van gezochte stoffen
- Nauwe reikwijdte – niet retro!
  - ~ 1 – 150 stoffen / analyse
  - € per stof = hoog
- Kwantitatieve bepaling

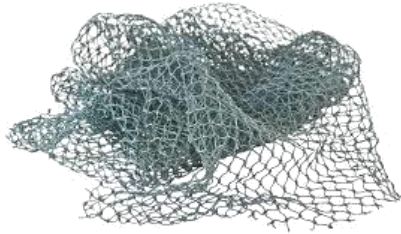
x  $\mu\text{g/L}$



# Wat krijg je uit een analyse?

---

- Non Target Screening



- Lijst van mogelijke stoffen
- Zeer brede reikwijdte + retro
  - ~ 8000 stoffen / analyse
  - € per stof = neemt toe... data-interpretatie!
- Niet-kwantitatieve bepaling
- Niet-zekere stofidentiteit
- Onzekere trendanalyse



# Voorbeelden rapportages

---



# Voorbeelden rapportage: doelstoffen

## Oordelen microverontreinigingen

interactieve kaart

### Oordeel per provincie

#### Provincie

Noord-Brabant

#### Filteren op parameters

- Selecteer in de onderstaande filters van boven naar beneden een onderwerp om de bijbehorende gegevens te zien.
- Gebruik de knop 'Nieuwe selectie' om de filters te resetten en een nieuwe selectie te maken.

Nieuwe selectie



#### 1. Selecteer een onderwerp

Chemische toestand

#### 2. Selecteer een onderliggend niveau

Totaal

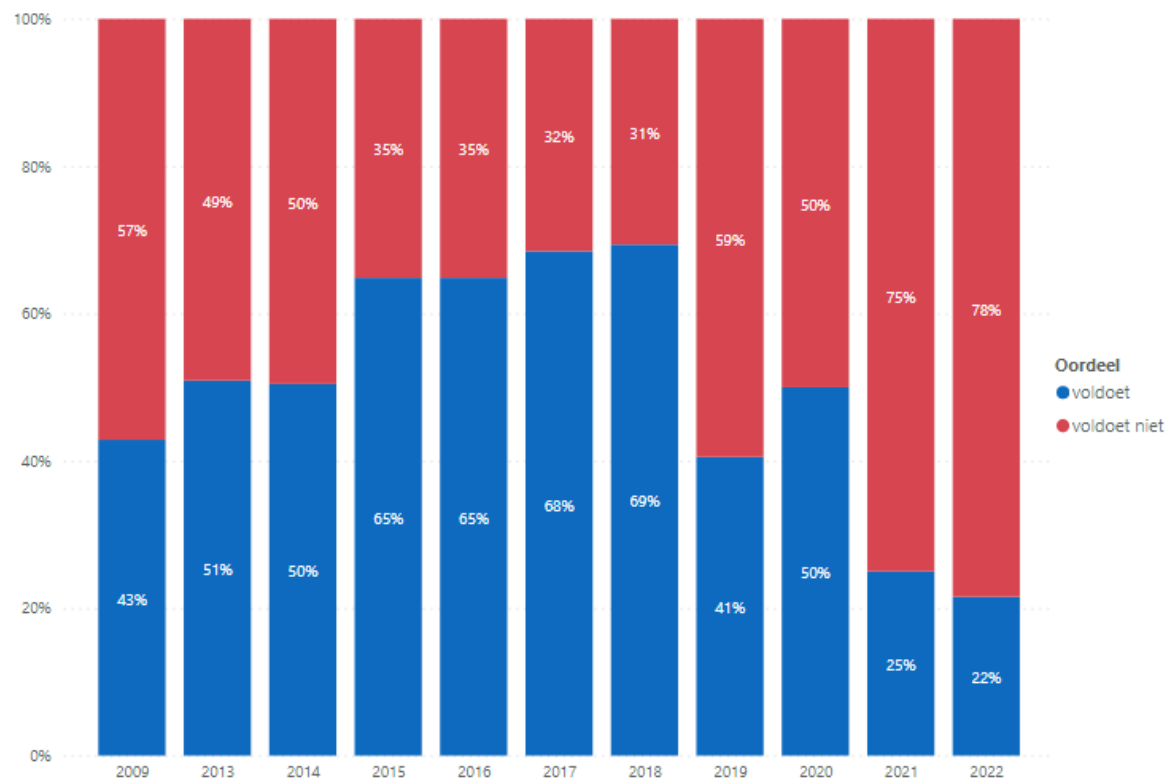
#### 3. Selecteer een onderliggend niveau

Totaal

#### 4. Selecteer een onderliggend niveau

Totaal

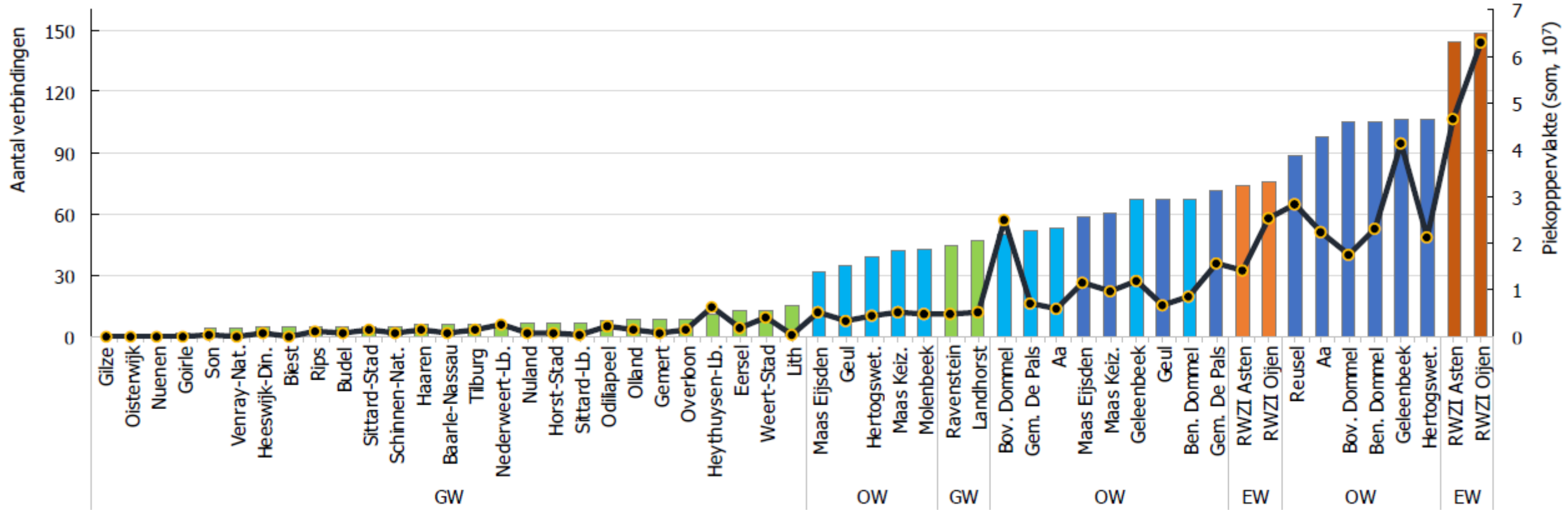
### Toestand grotere wateren (KRW waterlichamen)



[www.BrabantInZicht.nl](http://www.BrabantInZicht.nl)

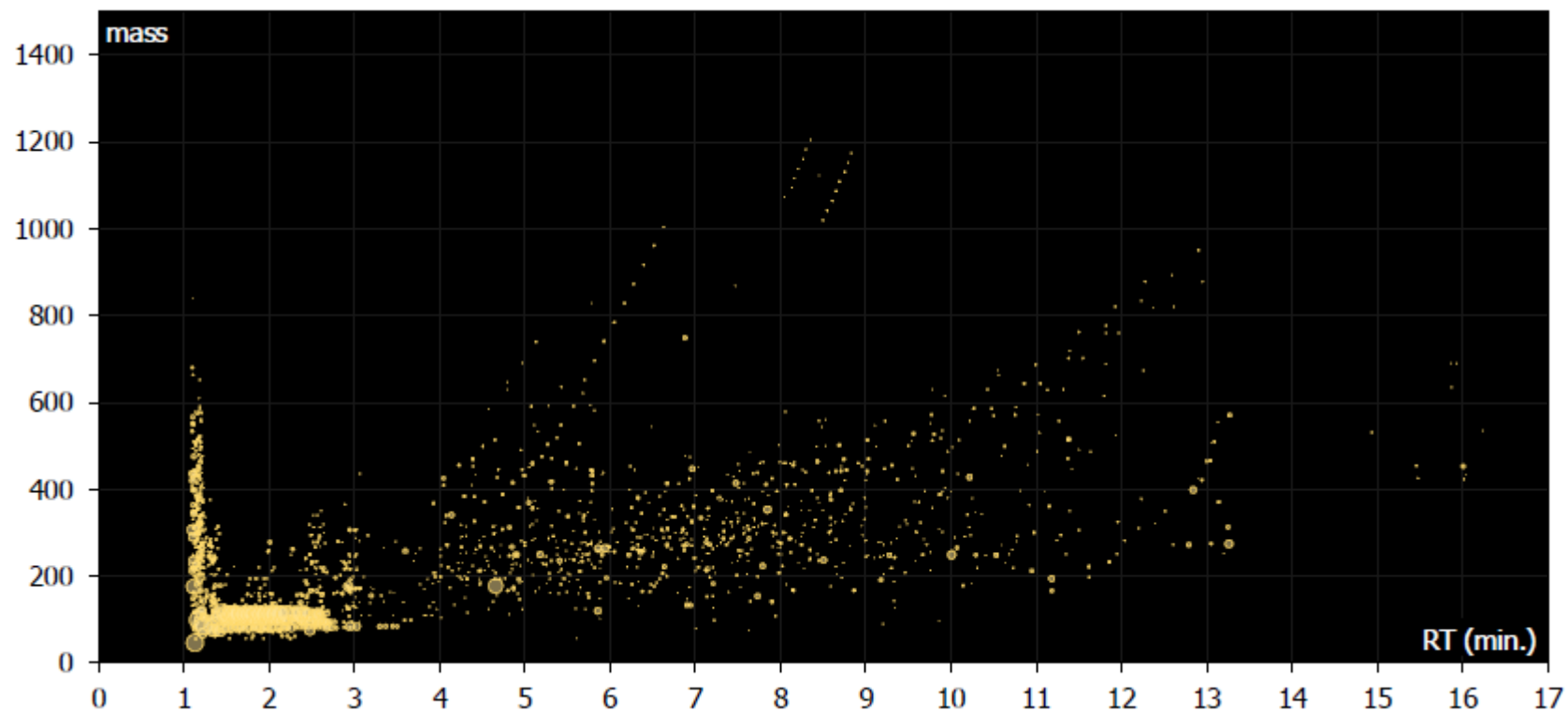


# Voorbeelden rapportage: targetscreening

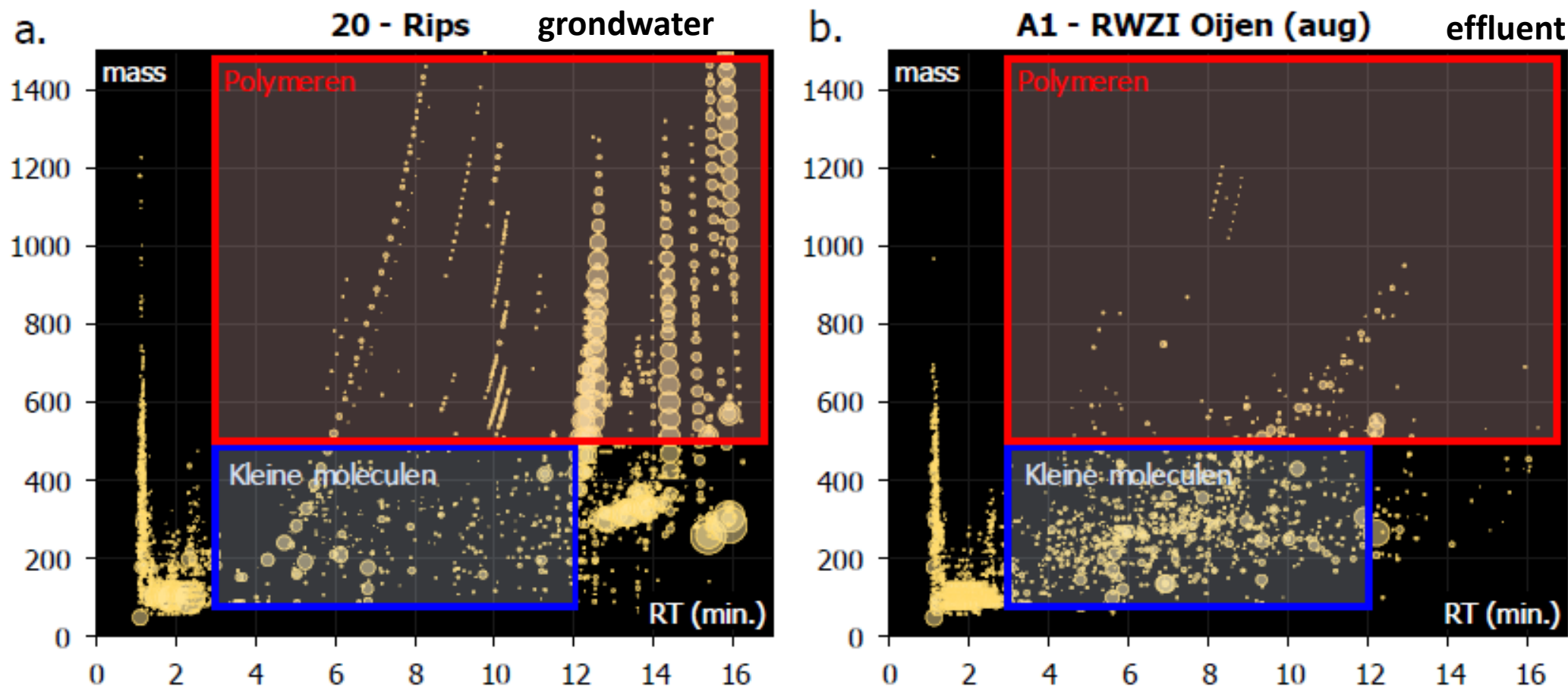


# Voorbeelden rapportage: nontarget-screening

---



# Voorbeelden rapportage: nontarget-screening



Veel stoffen in grondwater maar de verontreinigingen zitten veelal in de kleine moleculen  
Stofnaam zoeken is kostbaar!

# Inpassen in bestaande meetnetten

---

- De frequentie van toepassen van de verschillende technieken
  - Early warning vs vinden nieuwe verontreinigende stoffen
- Het aantal locaties
  - Bron-pad analyses vs algemene indruk
- Nieuwe soort normtoetsing voor nieuwe technieken?

# Uitdagingen

---

- Niet elk laboratorium kan het al
- Verschillende stoffenlijsten target-screening
- Chemische analyse target-screening niet bij elk laboratorium hetzelfde
- Instellingen apparatuur van belang bij duiding resultaten
- Veelal specialistische kennis nodig voor duiding resultaten nontarget-screening
- Dataopslag
- Snapt een bestuurder het nog allemaal? Wordt het een black-box

# Wie wil het toepassen?

---



- Wie wil mening toelichten?



# Binnenkort beschikbaar:

---

- Rapportage KWR
- Feitenrapportage Brede Screening Maasstroomgebied

Vragen?

