

welkom

Workshop "nieuwe" milieutechnieken

Meten, sensoren en data-waterbeheer

5-6-2025



microLAN

Digitaal inzicht in waterkwaliteit

Workshop "nieuwe" milieutechnieken

Meten, sensoren en data-waterbeheer

5-6-2025

Programma

- ✓ **10:00 Introductie**
- ✓ **Programma**
 - Ochtend presentaties
- ✓ **12:30 Lunch: 12uurtje (wie vega?)**
- ✓ **13:15 koffie**
- ✓ **13:30 Demonstraties**
- ✓ **16:00 Fris en napraten**
- ✓ **17:00 eind workshop**

Programma

10:00 Presentatie gedeelte:

- Joep Appels, microLAN / OSD: welkom introductie van de workshop en microLAN / OSD
- Corine Houtman, HWL: Bioassay-respons en dan? Welke stoffen veroorzaken de effecten?
- Sebastiaan Schep, Witteveen en Bos: met eDNA duiden van toxische druk in oppervlaktewater, fictie of werkelijkheid
- Connor de Adelhart Toorop, Orvion: Waterkwaliteit meten met DNA-technieken
- Wouter Lanneau, MicroBioTests: Milieumonitoring met behulp van bioassays

13:30 Demonstratie gedeelte

- Demonstratie van de Toxkits en Biolight Toxy, MicroBioTests
- Demonstratie Udetect, Orvion
- Demonstratie TOXmini en sensoren, microLAN

16:00 Aansluitend nog mogelijkheden om verschillende testen, kits en sensoren te bekijken.

Introductie

Waar zitten we:

- De Kansenfabriek is een [leerwerkbedrijf](#). Door u te bedienen, doen onze medewerkers essentiële werkervaring op. Hierdoor verbetert hun kans op de arbeidsmarkt. Het eten wordt door onze professionele kok met verse producten bereid

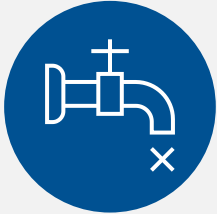
Introductie microLAN / OSD

1. (microLAN) Sensor / data sturing voor waterkwaliteitstoepassingen <https://www.microlan.nl/>
2. (OSD) Sensor en data toepassingen voor waterbesparende systemen <https://optisensedata.nl/>

Kennis microLAN

- Sinds 2003 ontwikkelaar en leverancier van tox testen, lab, mobiel en online
- Combi van microbiologie / toxiciteit / sensor technieken

Wat brengt de (zorgelijke) toekomst



**Watertekorten/
wateroverlast**



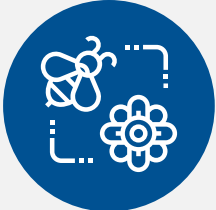
**Zeer
Zorgwekkende
Stoffen**



**Klimaat-
verandering**



**Stikstof
problematiek**



**Bio-
diversiteit**



**Bevolkings-
groei**

Projecten
Ontwikkeling

Inventarisatie

Partnerkeuze

Project voorstel

Bespreking

Service
Wat doen we?

Validatie & verificatie

Onderhoud & controle

Data communicatie

Sensoren / modems

Totaal
Aanbod

Online dashboard

Data-as-a-service

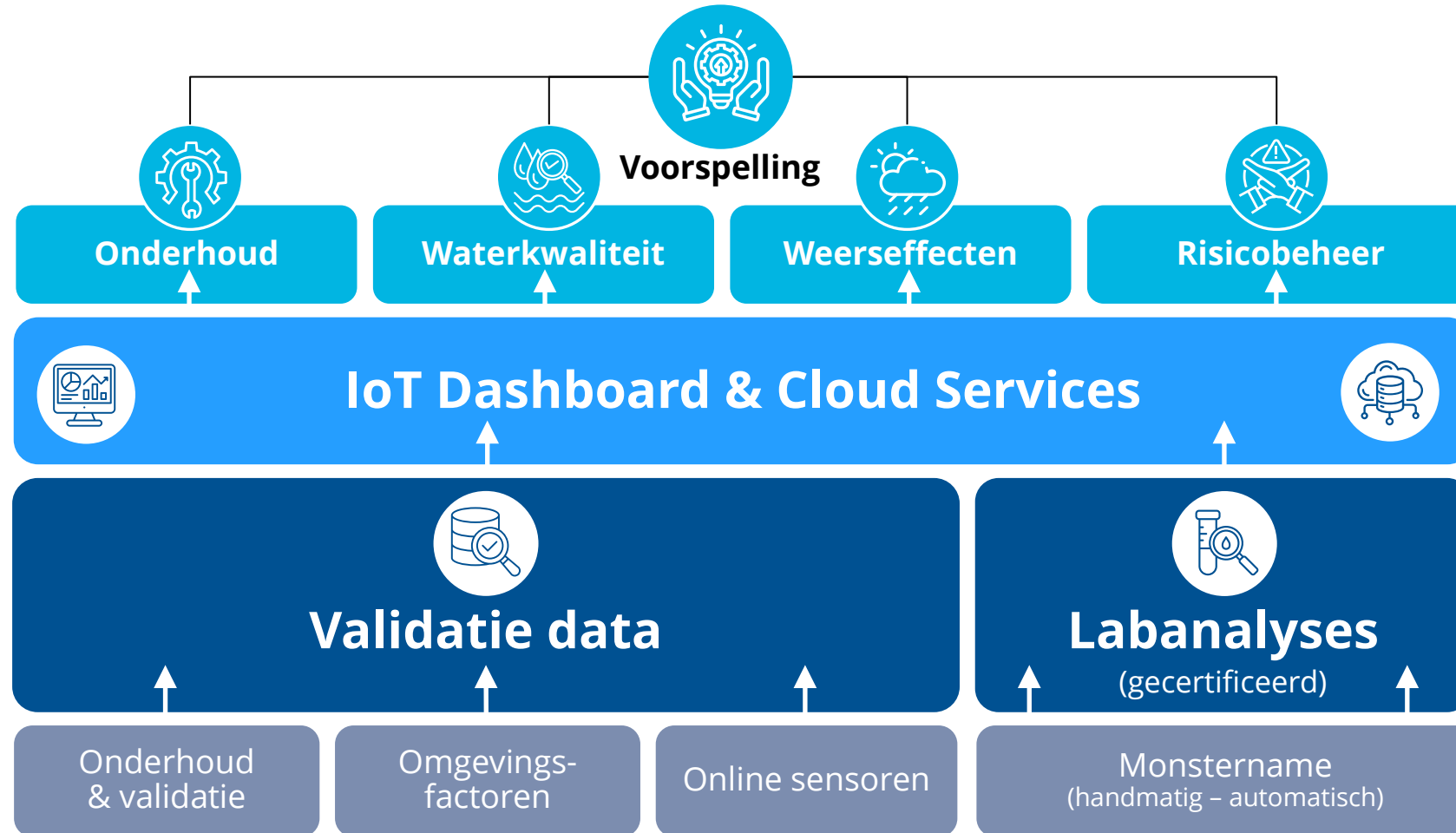
Regenwatersystemen

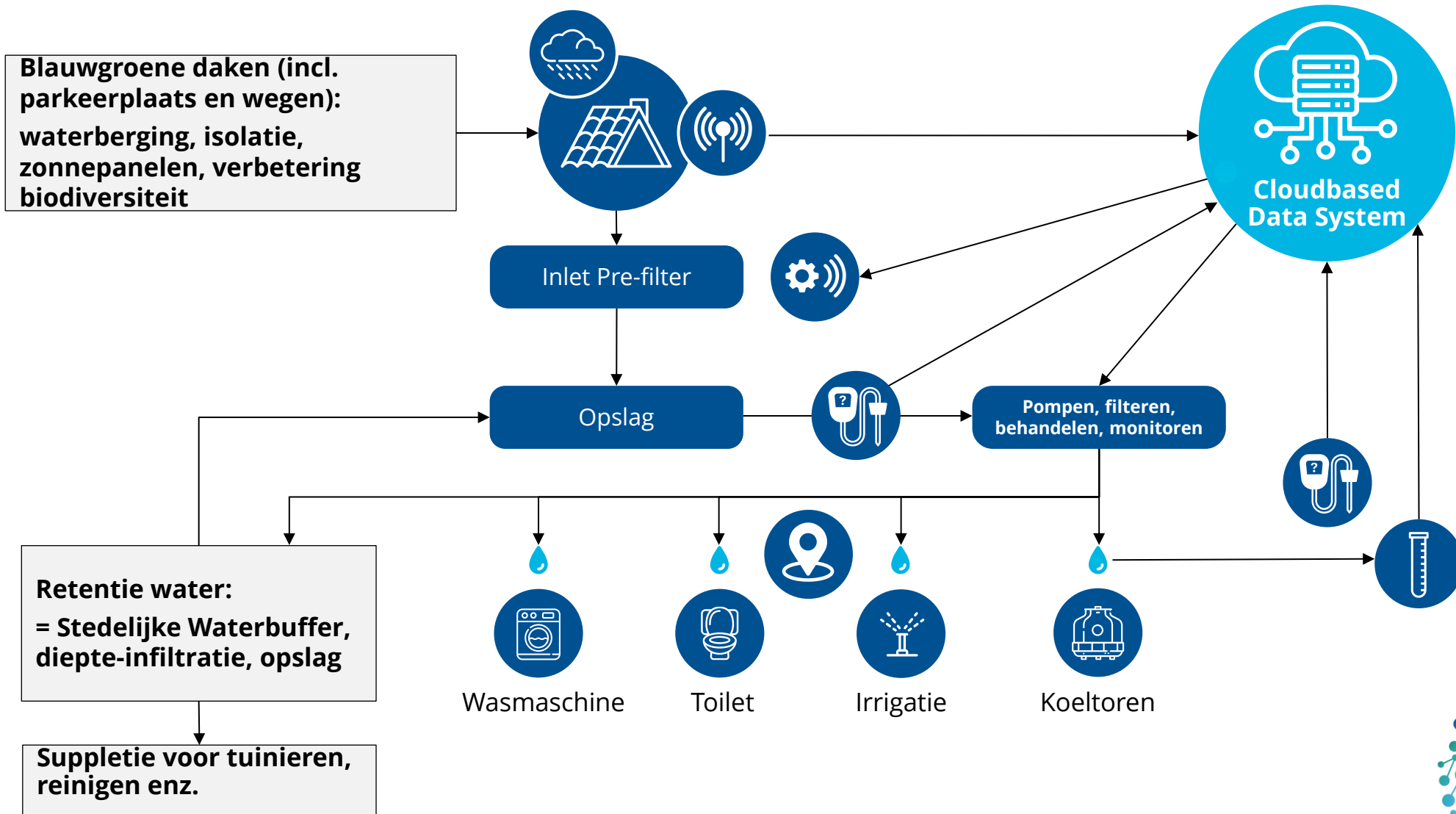
Sensor Solutions

← **Circulair water** 

Veiligheid & zekerheid  →

Welke services:





microLAN: sensorsysteem voor waterschappen



DRAADLOZE DATA COMMUNICATIE

Intelligent onderhoud, externe conditie monitoring, bedrijfskosten beheer

DUURZAAM ONTWERP

low power sensoren, zonne-energie.

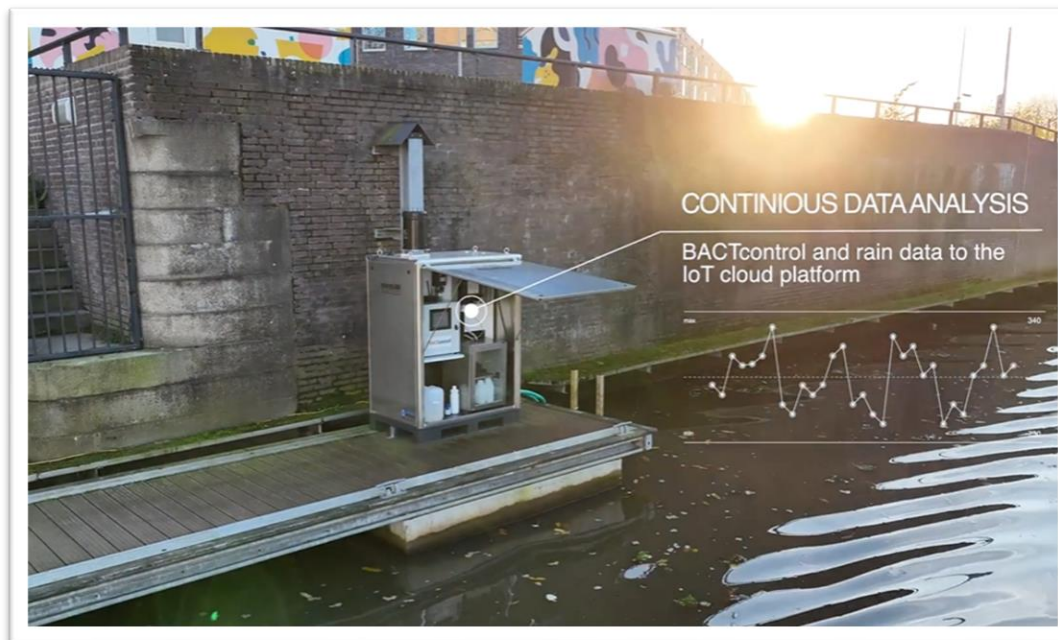


GEAVANCEERDE DATA ANALYSE

validatie met lab resultaten

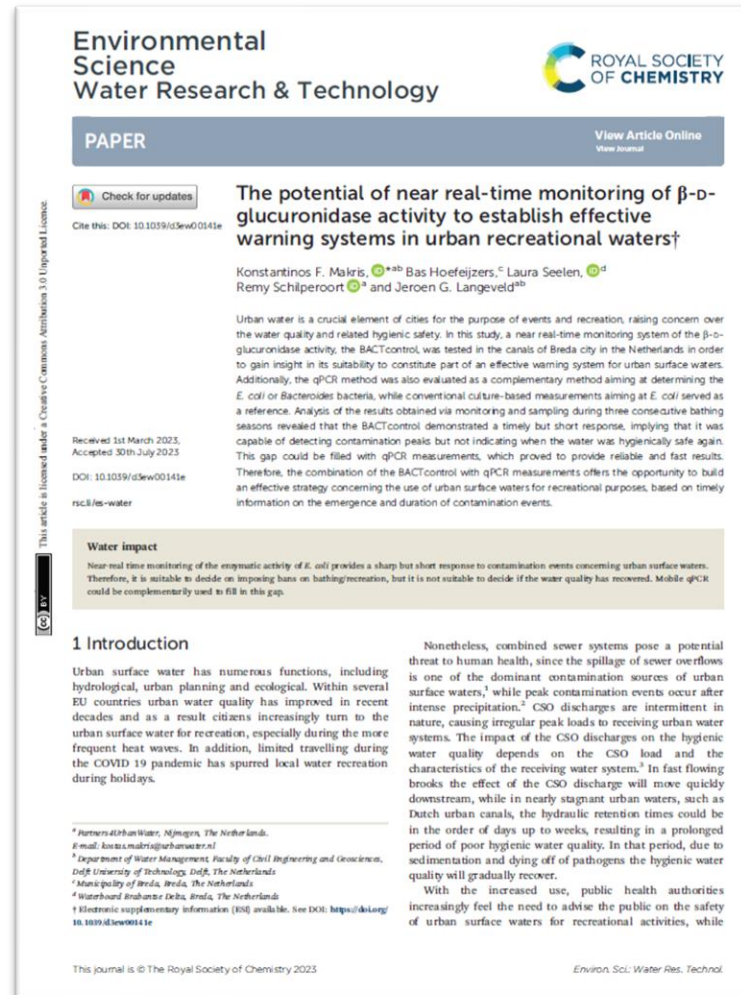


Toepassingen in oppervlaktewater



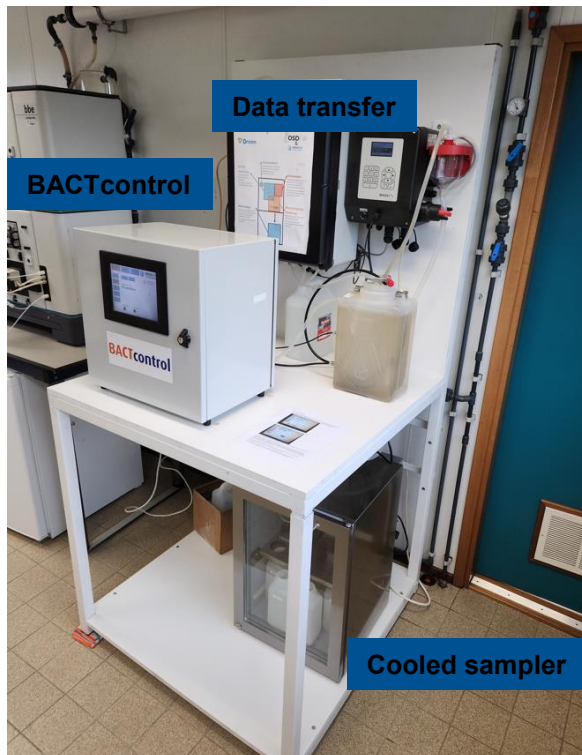
2020-2023 pilotfase en onderzoek (door KWR, Partners4Urbanwater) daarna een 3 jaar durend data-as-a-service project met Aquon (en gemeente Breda, Nederland)

<https://www.microlan.nl/2023/03/16/smart-city-and-bathing-water-monitoring/>

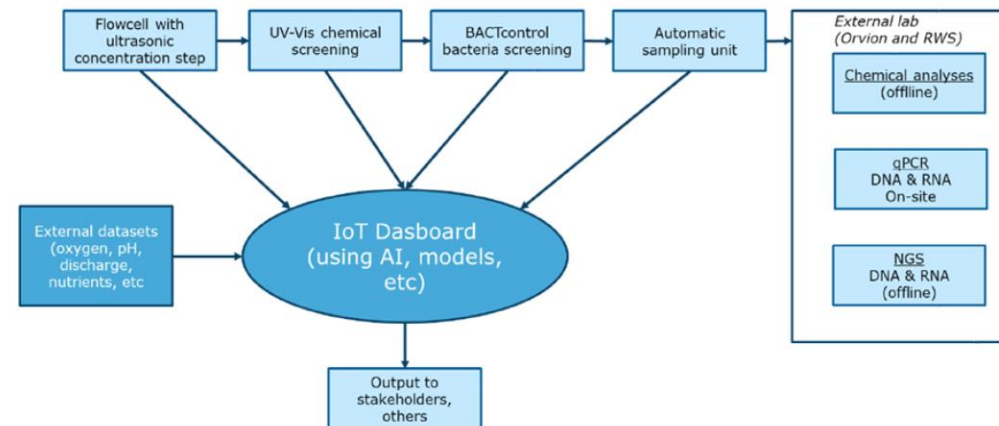


<https://www.microlan.nl/2024/11/08/ensuring-water-safety-with-real-time-monitoring-and-ai-powered-insights/>

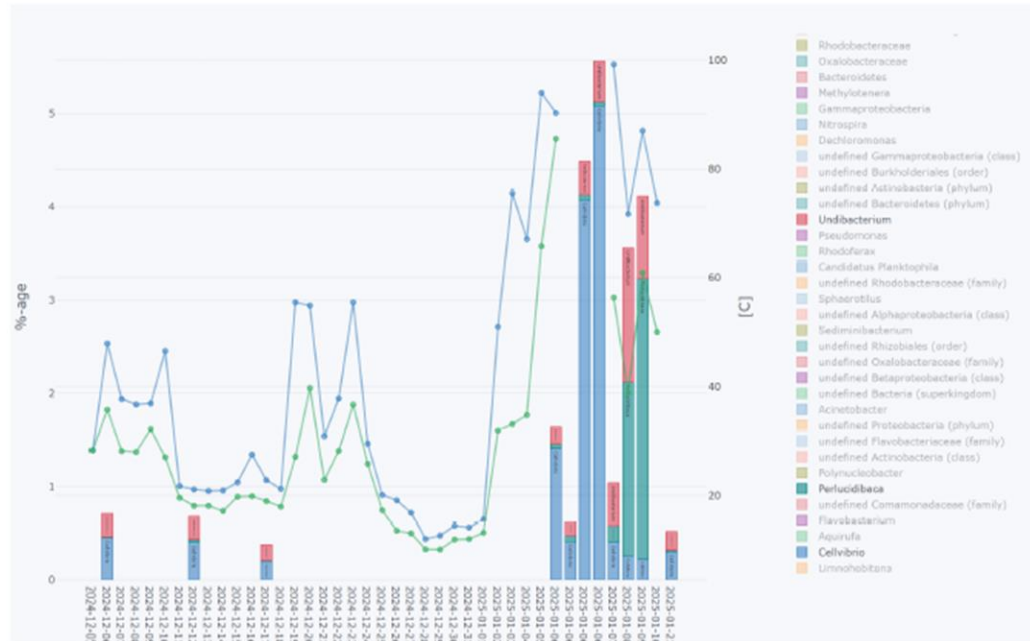
- ✓ Project NGSense, ontwikkelt en demonstreert een set betrouwbare en robuuste 'early warning' en innovatieve analysetechnieken voor de chemische en biologische waterkwaliteit
- ✓ Data analyse / dashboarding IoT-tool waardoor bij verontreinigingen sneller, doelgerichter en preventief kan worden ingegrepen door waterbeheerders.
- ✓ Middels
 - ✓ De online sensing BACTcontrol,
 - ✓ UV/VIS chemische fingerprint,
 - ✓ NGS-techniek op DNA en RNA
 - ✓ (mobiele) qPCR en het ontsluiten van alle data via een te ontwikkelen IoT-dashboard.



NGSense: Total water fingerprint



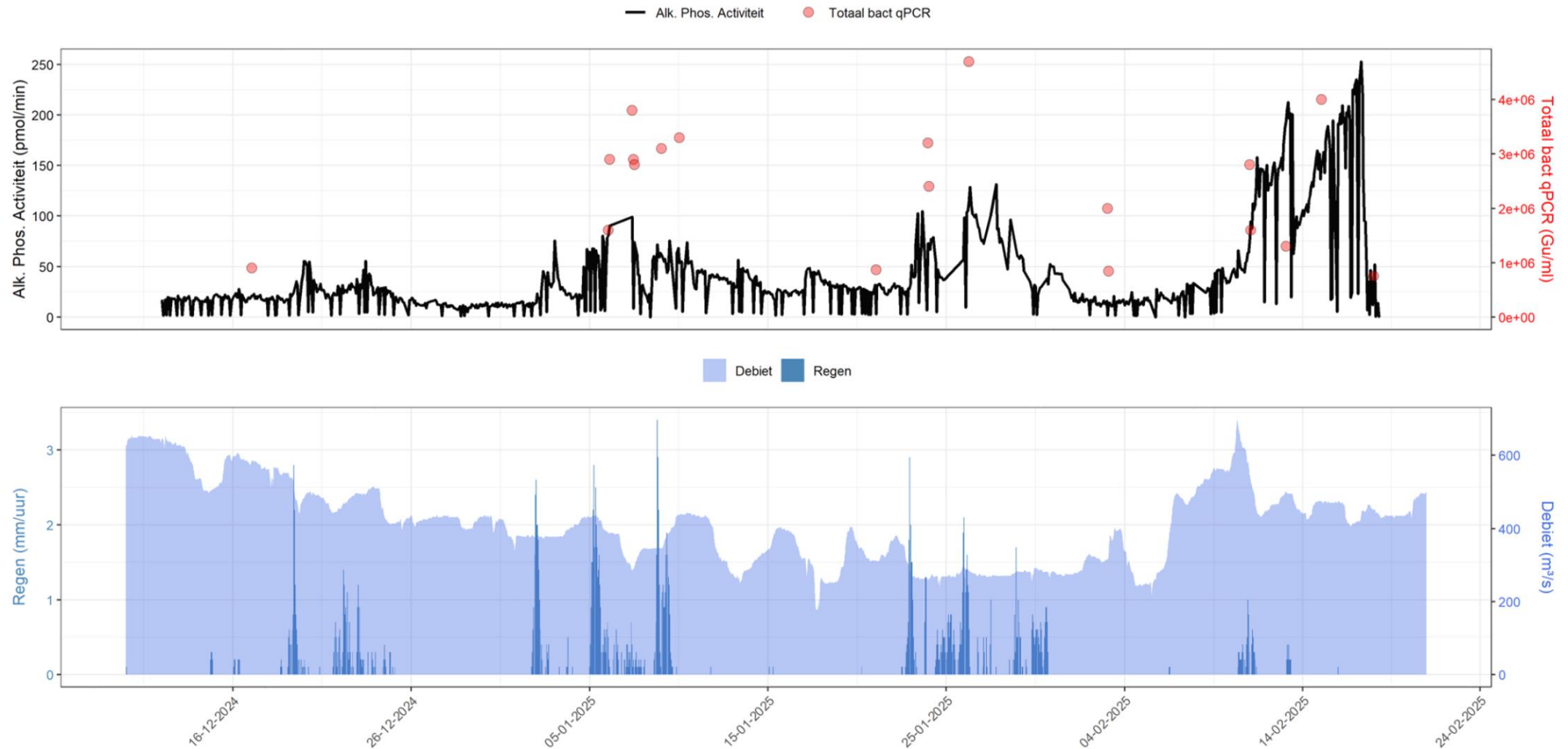
Some preliminary results



In the figure above, the green line is the daily average Bactcontrol and the blue line the maximum net activity per day. In the first days of January we see an increase in *Cellvibrio*, *Perlucidibaca* and *Undibacterium*. No chemical indication was found for this increase.

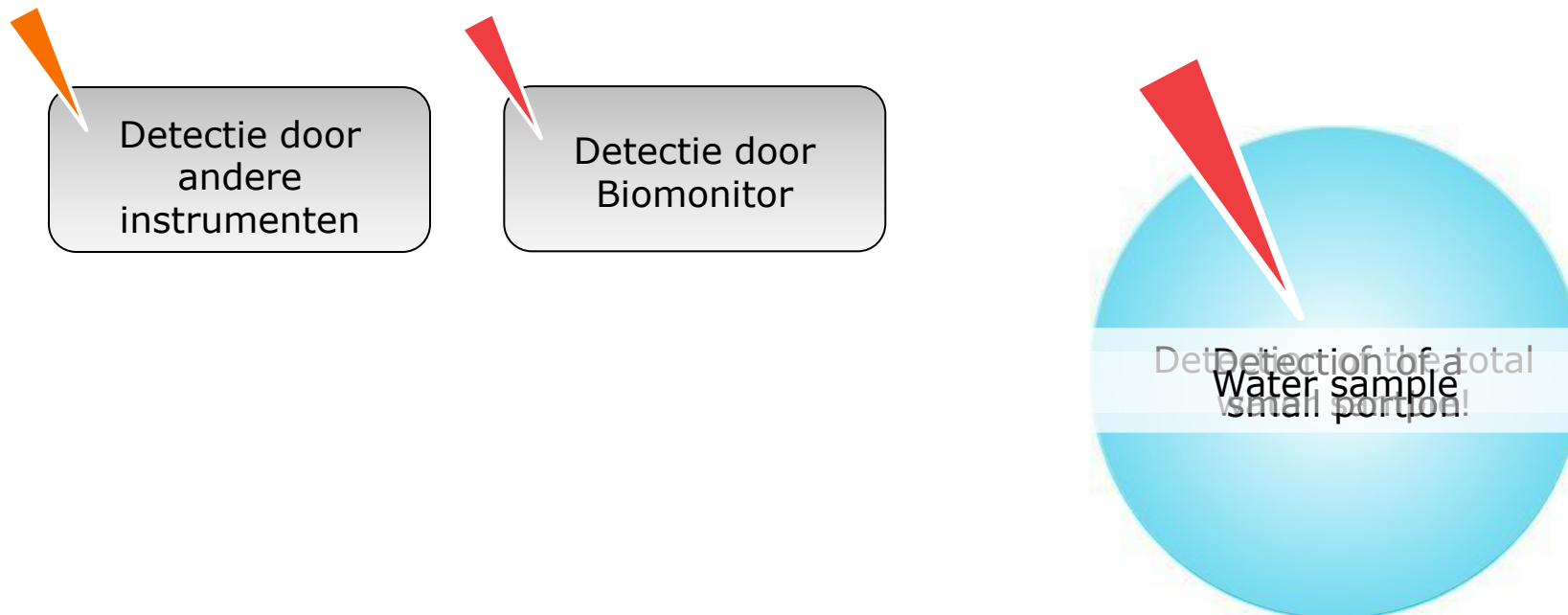
- Opmerkingen van Orvion:
- *Cellvibrio* is betrokken bij de afbraak van complexe polysachariden (cellulose en andere plantaardige koolhydraten) en *Perlucidibaca* en *Undibacterium* zijn dat waarschijnlijk ook, mogelijk al verder in het afbraakproces.
- Er moet op 6/7/8 januari veel plantenresten zijn gepasseerd.
- => run-off

Regenval in Eijsden en Alk. Phos. Activiteit en totaal bact qPCR in Eijsden

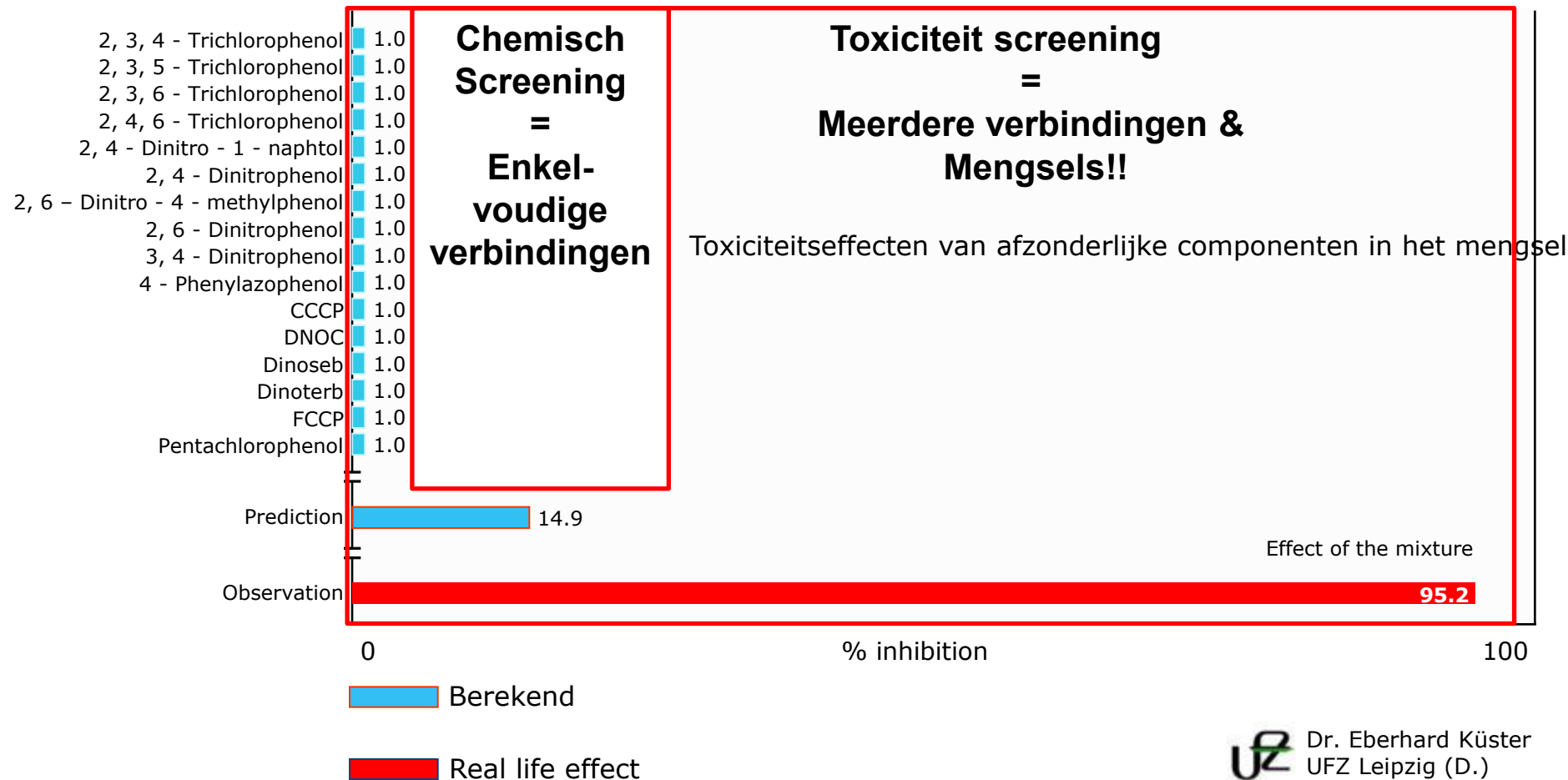


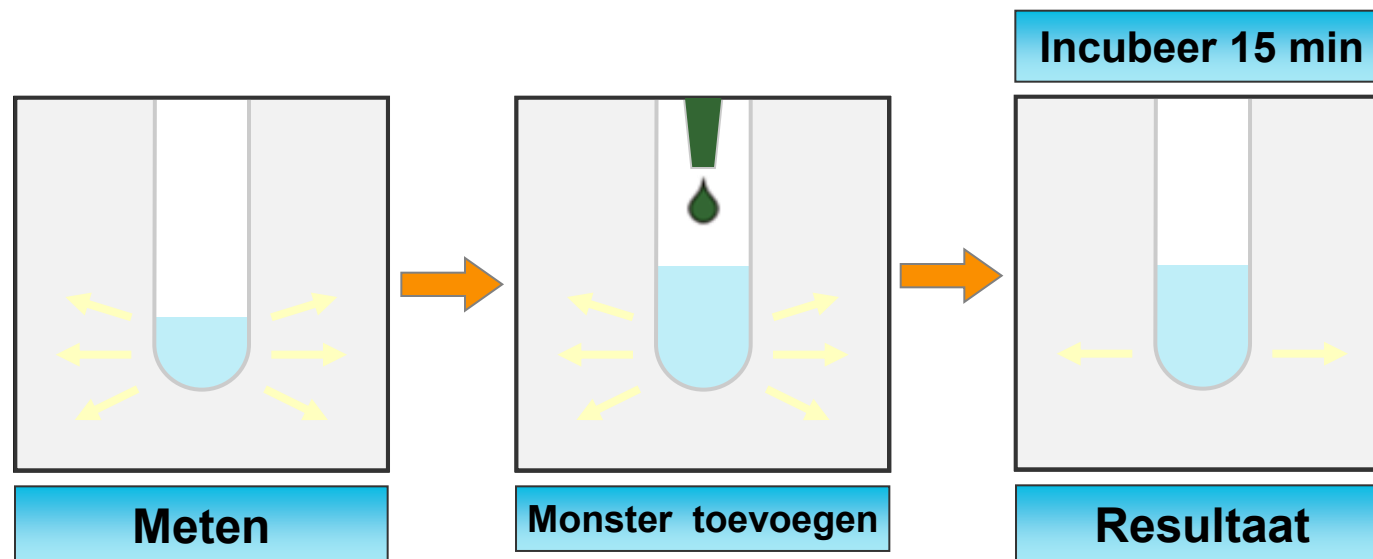
Waarom toxiciteits monitoring

- ✓ Het is nog steeds niet mogelijk om alle chemische stoffen te analyseren, die door de mens in de natuur worden gebracht
- ✓ Zelfs met de meest geavanceerde instrumenten is het alleen mogelijk om alleen een klein deel van de mengsels van het complex van toxische verbindingen (rivier- of oppervlaktewater)
- ✓ Een Biomonitor zal de mogelijke gevaarlijke effecten van het totale watermonster in beeld brengen!



Metingen met lichtgevende bacteriën in TOXcontrol



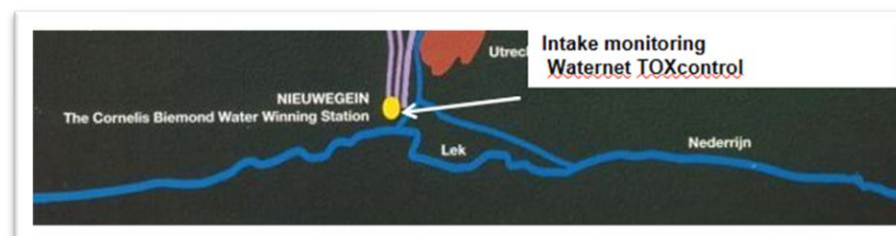


TOXcontrol

Wat is er nieuw? Onze nieuwste versie is voorzien van een geïntegreerde kweekunit voor bioluminescente bacteriën, wat zorgt voor een verbeterde functionaliteit en betrouwbaarheid. Bovendien voert het automatische positieve controles uit om de naleving van de ISO 113348-3-normen te verifiëren, wat eersteklas prestaties garandeert.

Op de foto presenteren we met trots de heer Eric Penders, de gebruiker van TOXcontrol, naast Joep Appels, die deze mijlpaal viert.

Impact: Deze state-of-the-art unit speelt een cruciale rol bij het monitoren van de waterkwaliteit en houdt toezicht op de inname voor Waternet, het toonaangevende waterbedrijf dat drinkwater levert aan Amsterdam en omgeving.



Even terug in de tijd (toen was het nog GenX...)



Milo de Baat • 1st
PhD Candidate in Water Quality Monitoring
University of Amsterdam • Universiteit van Amsterdam / University of Amsterdam
Amsterdam Area, Netherlands • 263 

[Message](#) [More...](#)

Innovating water quality determination within the Water Framework Directive by developing a Smart Monitoring strategy



Stefan Kools • 1st
Researcher, Project Manager and Team Leader: Chemical water quality, Human health and Risk assessment
KWR Watercycle Research Institute • Vrije Universiteit Amsterdam
Amsterdam Area, Netherlands • 500+ 

[Message](#) [More...](#)

I like to put knowledge on chemicals in the environment into practice. I enjoy working in a setting of research, entrepeneuring and networking to connect with people. My specialities and skills are: Biological/ ecotoxicological I...



Ron van der Oost • 1st
Toxicologist at Waternet
Waternet • Vrije Universiteit Amsterdam
Amsterdam Area, Netherlands • 500+ 

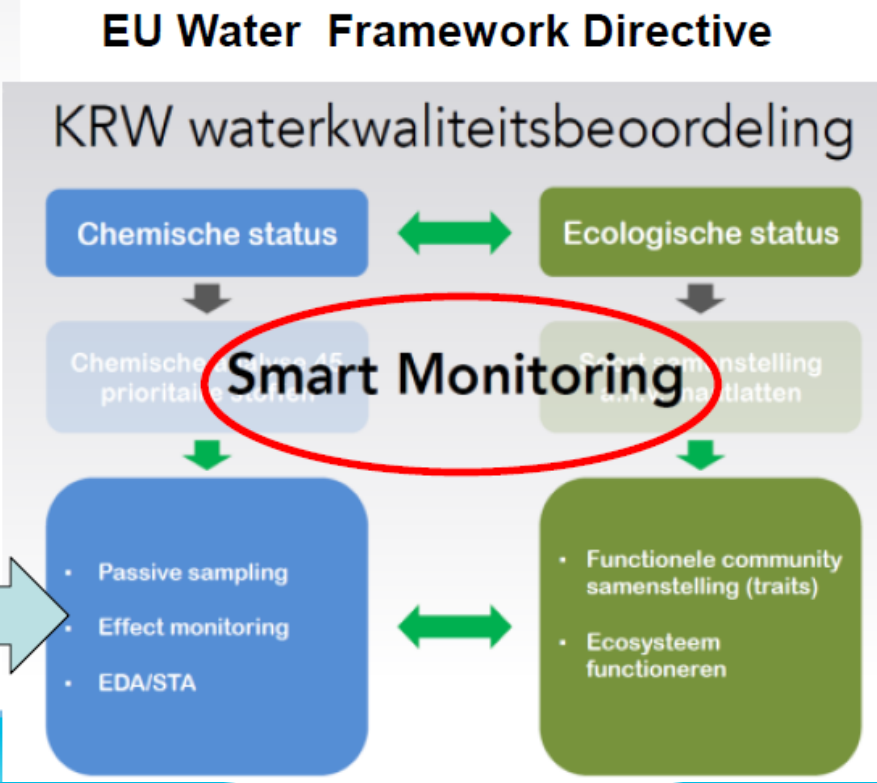
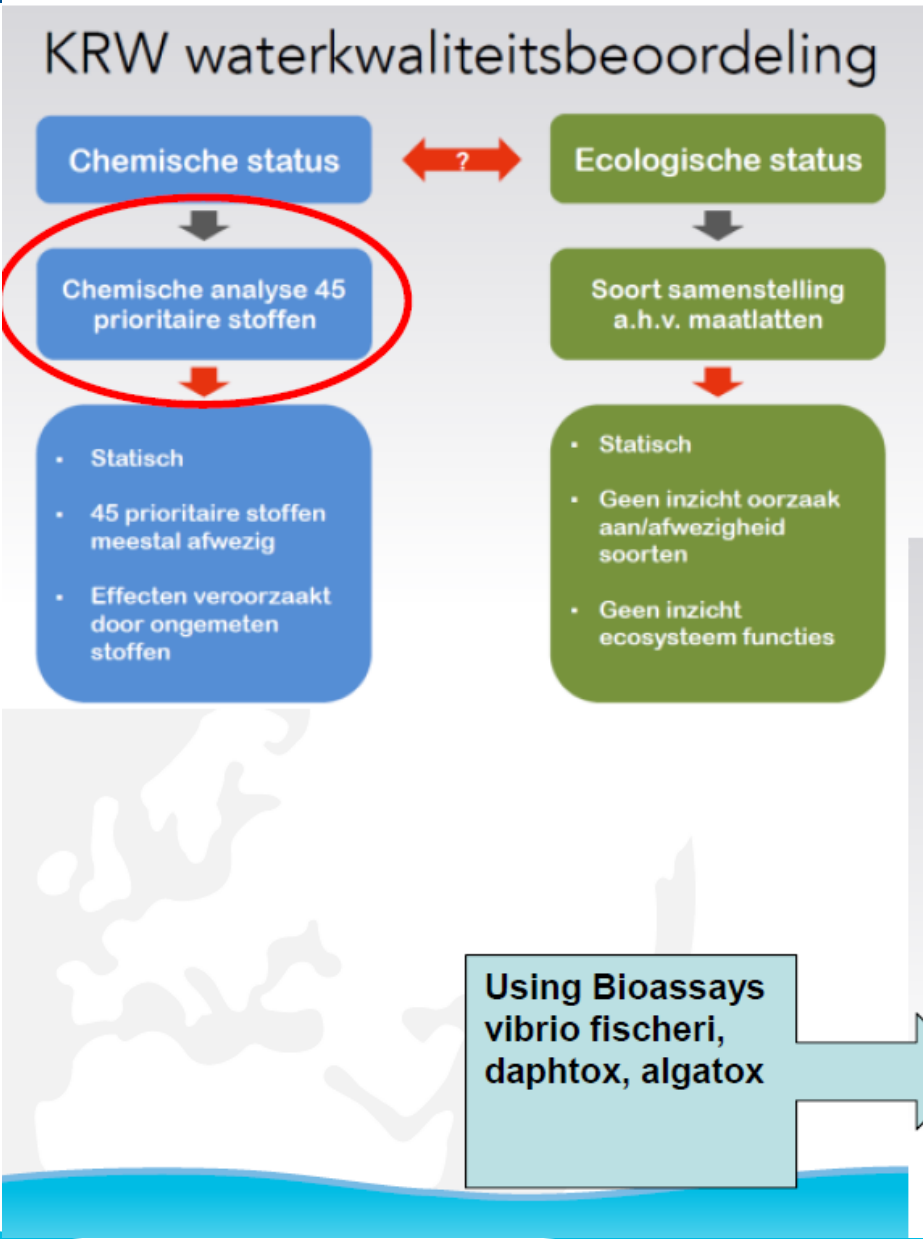
[Message](#) [More...](#)

Expertises • Bioaccumulation of organic pollutants in the aquatic food chain • Biomarkers and in vitro bioassays for impact assessment of organic trace pollutants • Behaviour of toxic substances in the aquatic environment • Toxi...



Arco Wagenvoort • 1st
Ecoloog bij AqWa
AqWa • Universiteit Utrecht / University of Utrecht
The Hague Area, Netherlands • 97 

[Message](#) [More...](#)



Innovatie van chemische waterkwaliteitsbeoordeling

Chemisch



Ecotoxicologisch

- Een verschuiving van stoffen- naar effect-monitoring geeft inzicht in de volle breedte van ecotoxicologische waterkwaliteit
- Chemische analyse zal alleen nodig zijn op locaties met ecotoxicologisch risico
- Diepere chemische analyse kan leiden tot identificatie van probleemstoffen, ongeacht KRW prioriteit

Do only chemical analysis
Where there is an
ecotoxicological risk.....

Smart Monitoring

Innovatie chemische kwaliteitsbeoordeling



Innovatie ecologische kwaliteitsbeoordeling

Milo de Baat

Gea van der Lee

Vooruitzicht?

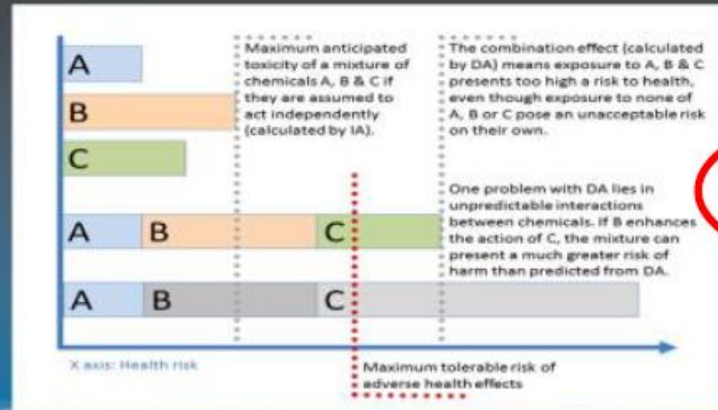
Integration of 2
“innovative” strategies

It's not dead yet 😊

► Integratie van de twee innovatieve strategieën

► Gezamenlijke monitoring campagne september 2018

Toxiciteit van mengsels



Lage (niet detecteerbare) concentraties kunnen nadelige effecten veroorzaken..!

Mixture toxicity

Low level chemical compounds can give Chronic toxicity

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

Wetenschappelijke
Normering

Not accepted yet

Difficult for reference
framework (no guidelines
yet)

Works well with a direct
compound approach

Effecten of stoffen? (D. de Zwart, RIVM)

Bioassay metingen:

- 😊 Slechts enkele metingen geven op kosteneffectieve wijze een betrouwbaar beeld van risico
- 🔴 Weinig stofspecifiek
- 😊 Biobeschikbaarheid meegewogen
- 😊 Combinatietoxiciteit meegewogen
- 😊 Omzettingproducten meegewogen
- 😊 Onbekende stoffen meegewogen
- 🔴 Chronische blootstelling niet goed mogelijk
- 🔴 Doorgifte niet meegewogen
- 😊 Geen effect → Geen zorgen
- 🔴 Nog geen geaccepteerd referentiekader beschikbaar

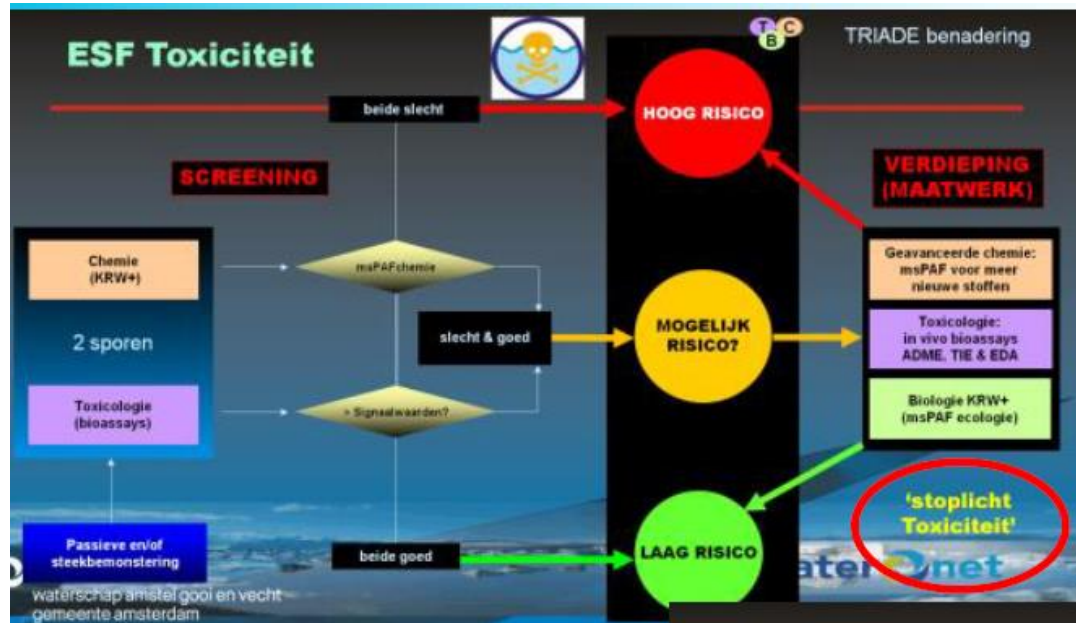
Chemische analyses:

- 🔴 Zoeken naar een naald in de hooiberg: drinkwaterbedrijven verplicht >>200 stoffen
- 🔴 Niet alle stoffen mogelijk (matrix)
- 🔴 Niet voldoende toxiciteits-gegevens beschikbaar voor ERA
- 🔴 Geen info over biologische beschikbaarheid
- 🔴 Geen info over combinatiewerking
- 😊 Sluit direct aan bij stofgerichte regelgeving
- 🔴 Lage concentraties → Nog steeds zorgen
- 🔴 Surrogaat zekerheid en nauwkeurigheid

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

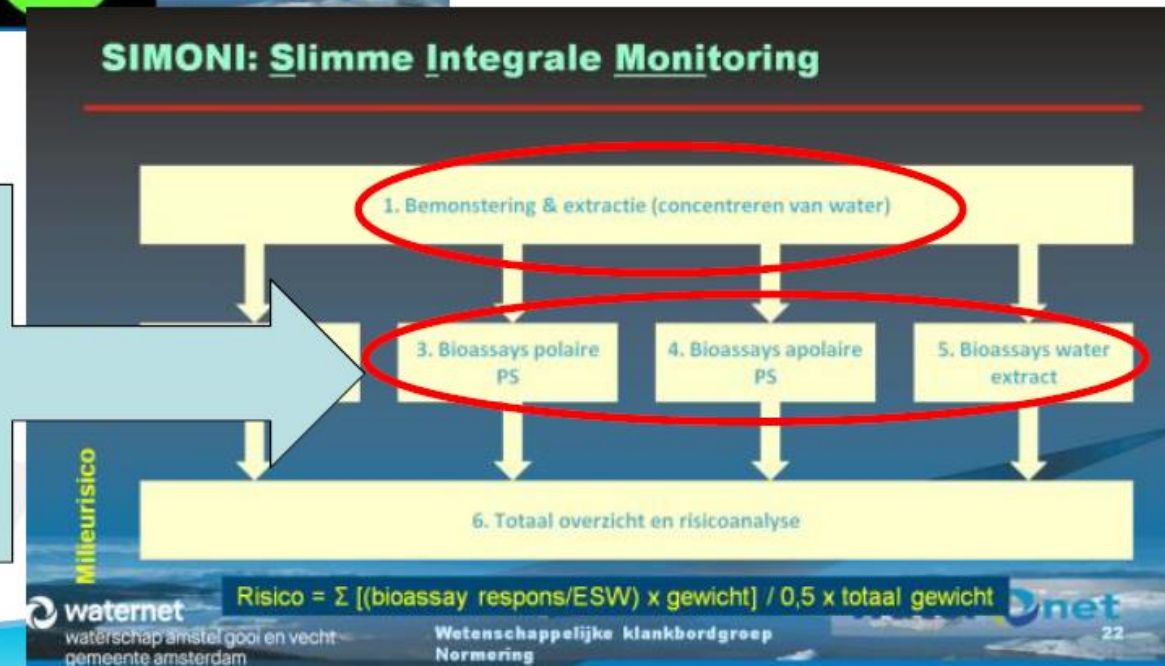
Wetenschappelijke klankbordgroep
Normering

waternet



Bioassay works as
Early warning signal

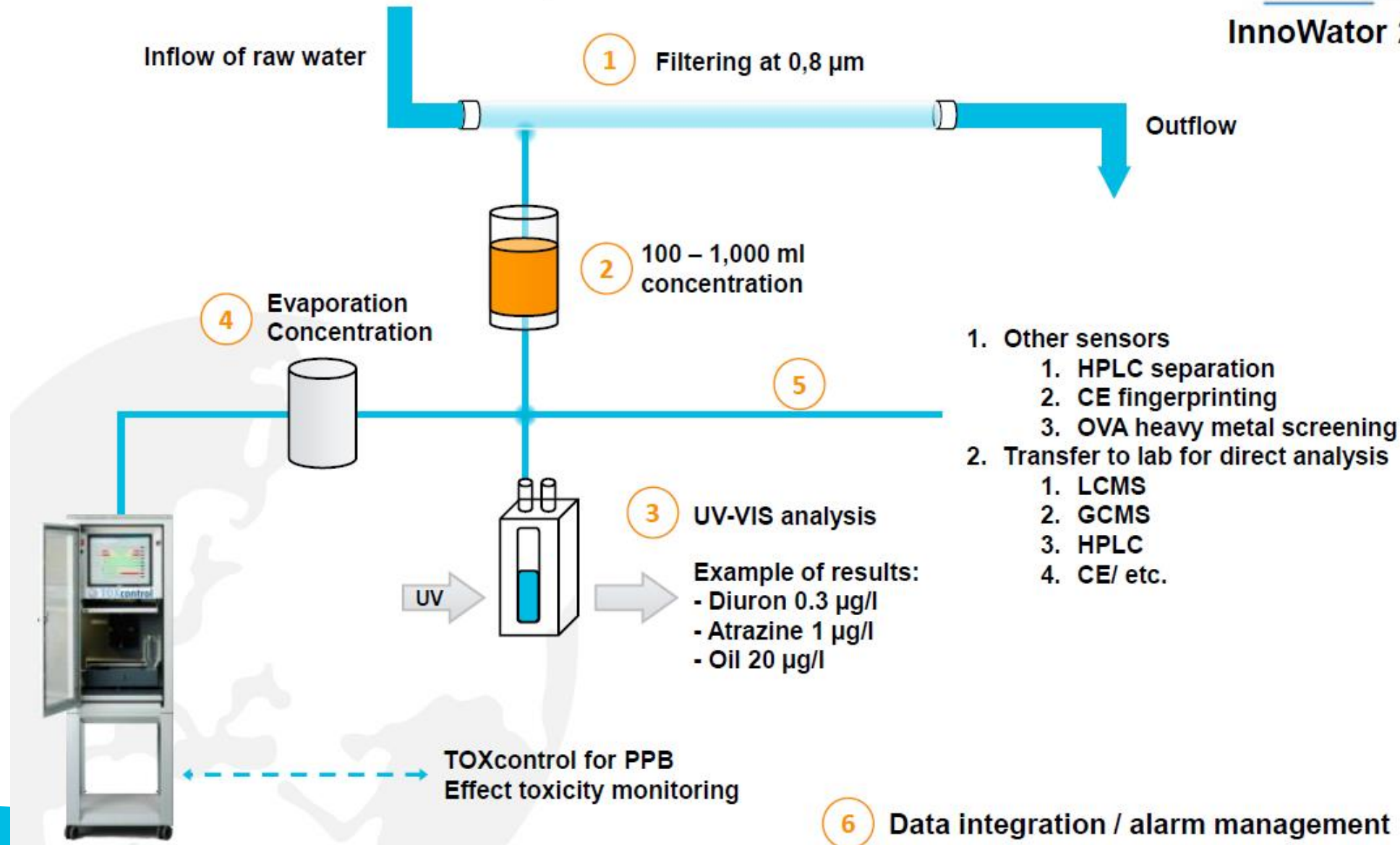
Stowa rapport: Ecologische Sleutelfactor Toxiciteit. Om een indicatie van de chronische toxiciteit te geven (die in ongeconcentreerd water niet meetbaar is met kortdurende bioassays) is het nodig om het water te concentreren. Dit kan met vaste fase extractie (*solid-phase extraction, SPE*) van een groot volume water of met behulp van passieve bemonstering (*passive samplers, PS*).



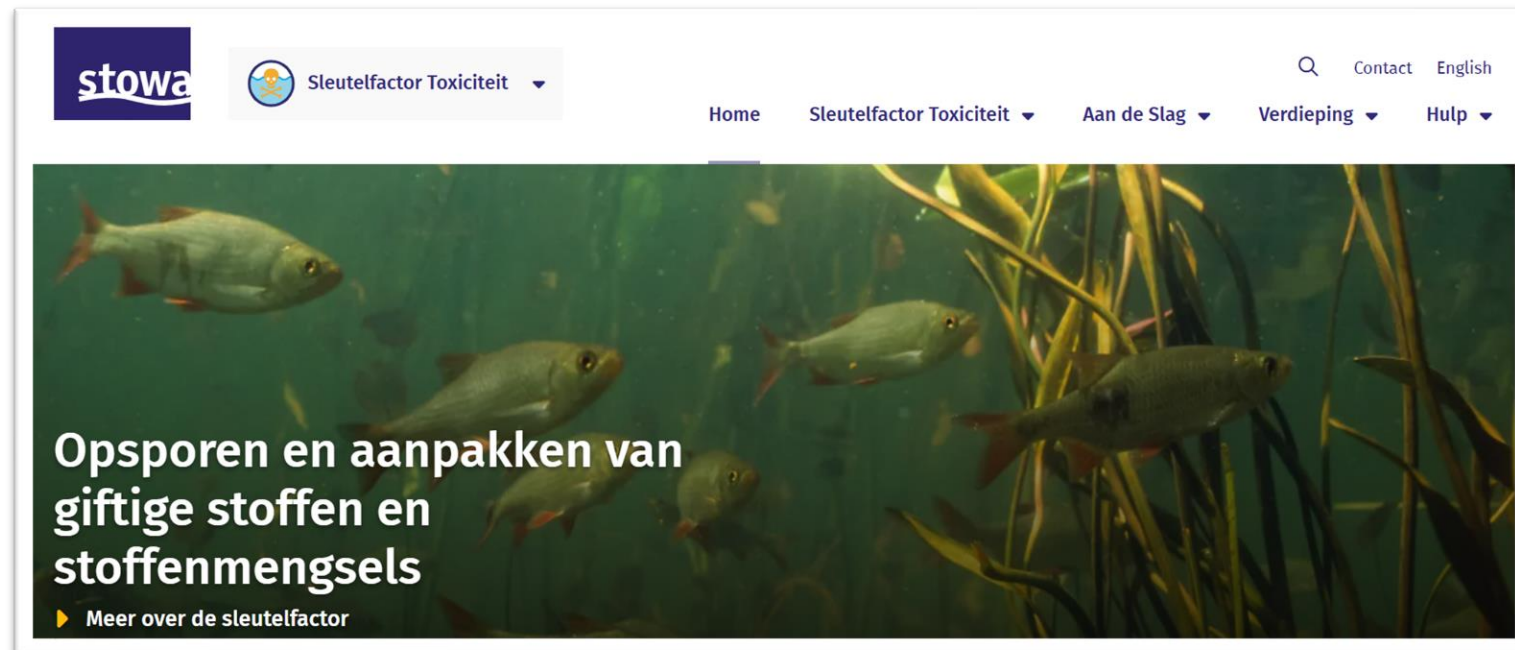
Wat we zeker weer eens op kunnen pakken....

Filtered water for Distribution Water Quality Monitoring

SenterNovem
InnoWator 2009



Genoeg ervaring, voor de toekomst!



<https://www.sleutelfactortoxiciteit.nl/>

Wat is er allemaal nog mogelijk

Microfluidics sensing

- Ammonium detective (veldtesten)
- Platform voor.....

Samplers

- SPE
- eDNA

Immunoassays

- PFAS ontwikkeling NSF grant

Wat we al hebben:

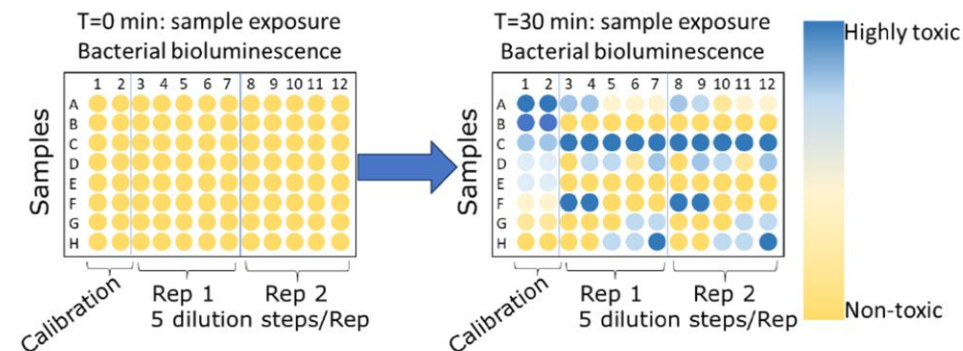
- Sensoren
- TOXmini / TOXcontrol
- E.coli monitor



CLAM SAMPLING



GRAB SAMPLING





Meten, data en (regen)waterbeheer

www.microlan.nl / www.optisensedata.nl