

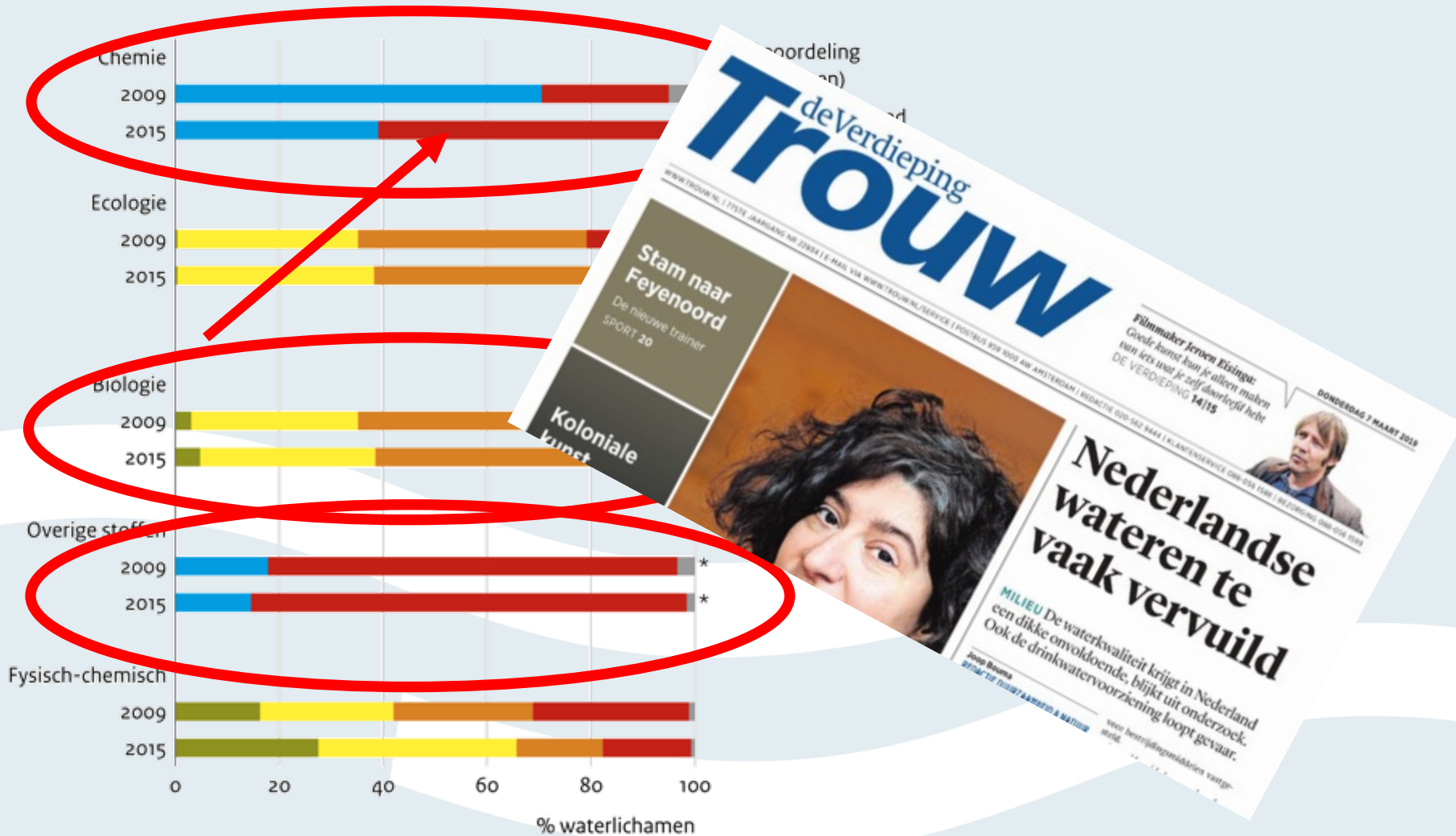
Het bepalen van effecten van microverontreinigingen

De meersporenaanpak

9/3
2019



De waterkwaliteit lijkt maar langzaam te verbeteren



In het waterbeheer is er terecht veel aandacht voor chemische waterkwaliteit. Maar voor de ecologie is meer van belang.

Ecologische Sleutelfactoren

hier voor stilstaande wateren

Toxische druk als onderdeel van alle beïnvloedingsfactoren /randvoorwaarden

Wat is de meest kosteneffectieve maatregel om het milieu te beschermen?

Wat is het belang van de aanwezigheid van bepaalde microverontreinigingen naast andere bedreigingen?



Ondergedoken waterplanten

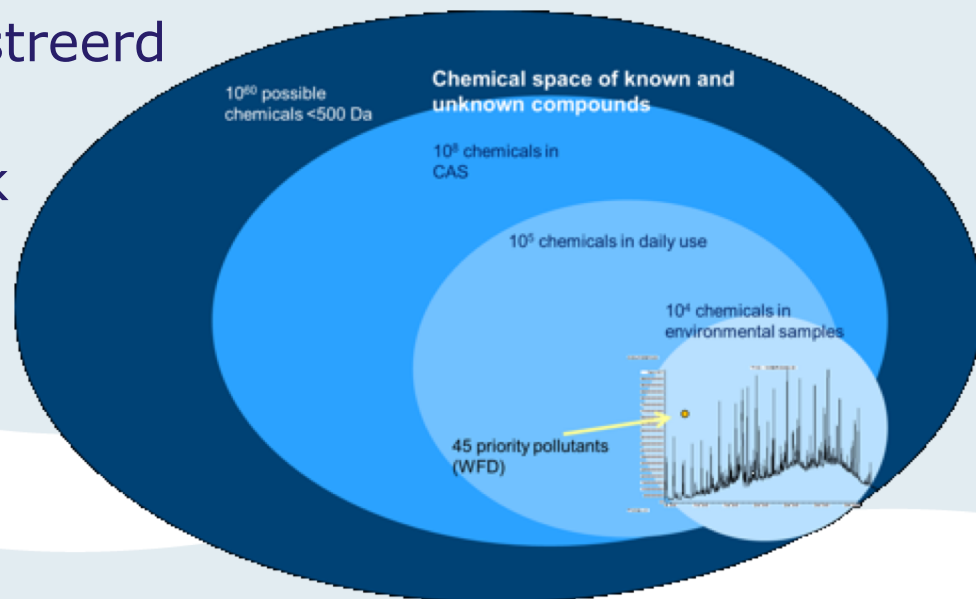
biodiversiteit

Brede context

Stoffen in het (water-)milieu:

Circa:

- ⇒ 145 miljoen stoffen geregistreerd (CAS)
- ⇒ 1 miljoen stoffen in gebruik
- ⇒ 100-duizend in water
- ⇒ 150 'genormeerd'



Reden tot het ontwikkelen van de Ecologische Sleutelfactor **Toxiciteit**.



Toxiciteit

- ⊗ Veroorzaakt door bijvoorbeeld:
 - ⊗ Metalen
 - ⊗ Bestrijdingsmiddelen
 - ⊗ Aromatische verbindingen
- ⊗ Maar ook:
 - ⊗ 'natuurlijke' verbindingen (ammoniak, sulfiden)
 - ⊗ Medicijnresten
 - ⊗ Hormoonverstorende stoffen
 - ⊗ Antibiotica
 - ⊗ Nanodeeltjes
 - ⊗ Microplastics



Kennis samengevat in Sleutelfactor toxiciteit



Chemische normen ('klassiek')

- ⇒ Eén stof, enkele soorten

ESF-toxiciteit

Toxische druk (msPAF) (spoor 1)

- ⇒ Meerdere stoffen (Nu tot 1.900, later 5.000)
- ⇒ Effecten op vele soorten ('het ecosysteem', later ook humantoxiciteit)

Effecttoetsen (toxiciteitstoetsen, bioassays) (spoor 2)

- ⇒ Organisme ("SRI / SIMONI")
- ⇒ Cel
- ⇒ Fysiologisch proces

Biotatesten. Directe en indirecte testen.

- ⇒ In biota zelf
- ⇒ Effect op soortensamenstelling en op functionele eigenschappen van organismen ('traits')

Spoor 1 – chemiespoor; van PAF naar msPAF

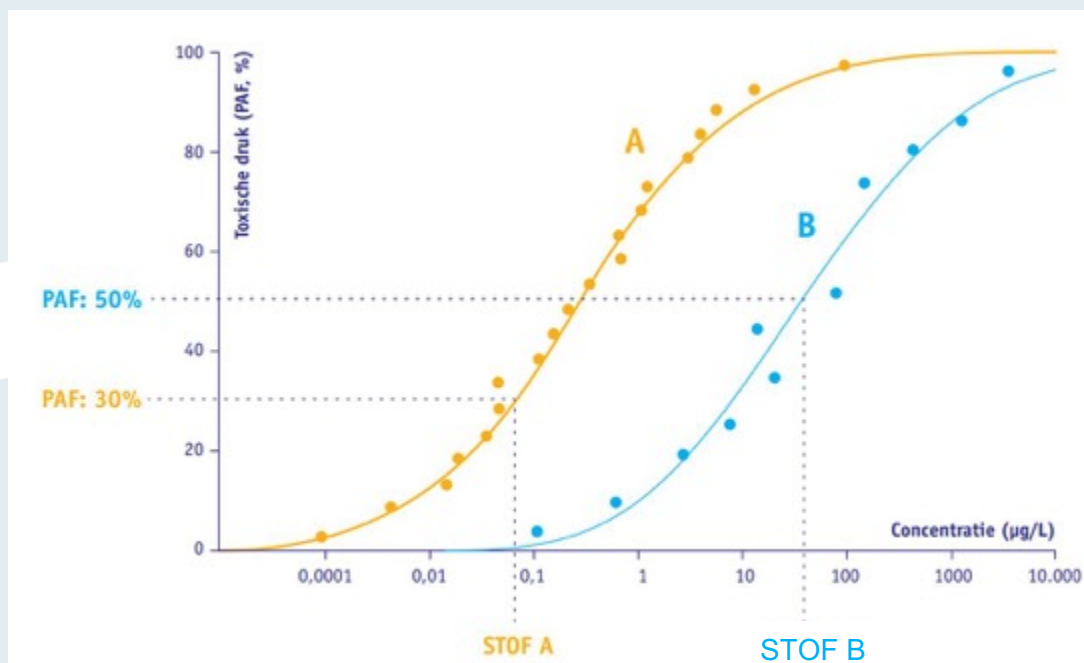
Bepaling van de toxische druk.

Gebaseerd op (vaak al
bestaande) chemische analyses

van
effect van één stof op één
organismegroep
naar
effect van meerdere stoffen op
het ecosysteem.

(**msPAF**: door meerdere stoffen
Potentieel Aangetaste Fractie)

(95% beschermingsniveau)



Spoor 2: effectmetingen met bioassays

Chemische analyses:

- ☹️ Zoeken naar een speld in de hooiberg
- ☹️ Niet alle stoffen mogelijk (matrix)
- ☹️ Niet voldoende toxiciteits-gegevens beschikbaar
- ☹️ Geen info over biologische beschikbaarheid
- ☹️ Geen info over combinatie-werking
- 😊 Sluit direct aan bij stofgerichte regelgeving
- ☹️ Lage concentraties ➡ Nog steeds zorgen
- ☹️ Surrogaatzekerheid en nauwkeurigheid

Bioassay metingen:

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

Spoor 2 - effectmetingen

Veld

- * passive samplers (tijdsgeïntegreerd)
- * veldtesten met de watervlo



Laboratorium

- * in vivo bioassays (algemene toxiciteit)
groei en/of sterfte van algen, bacteriën of watervlo
- * in vitro bioassays (specifieke toxiciteit)
hormoonverstoring, PAK toxiciteit, antibiotica-activiteit, neurotoxiciteit, genotoxiciteit, oxidatieve stress



De ESF toxiciteit

Beide sporen geven een indruk van de giftigheid van water

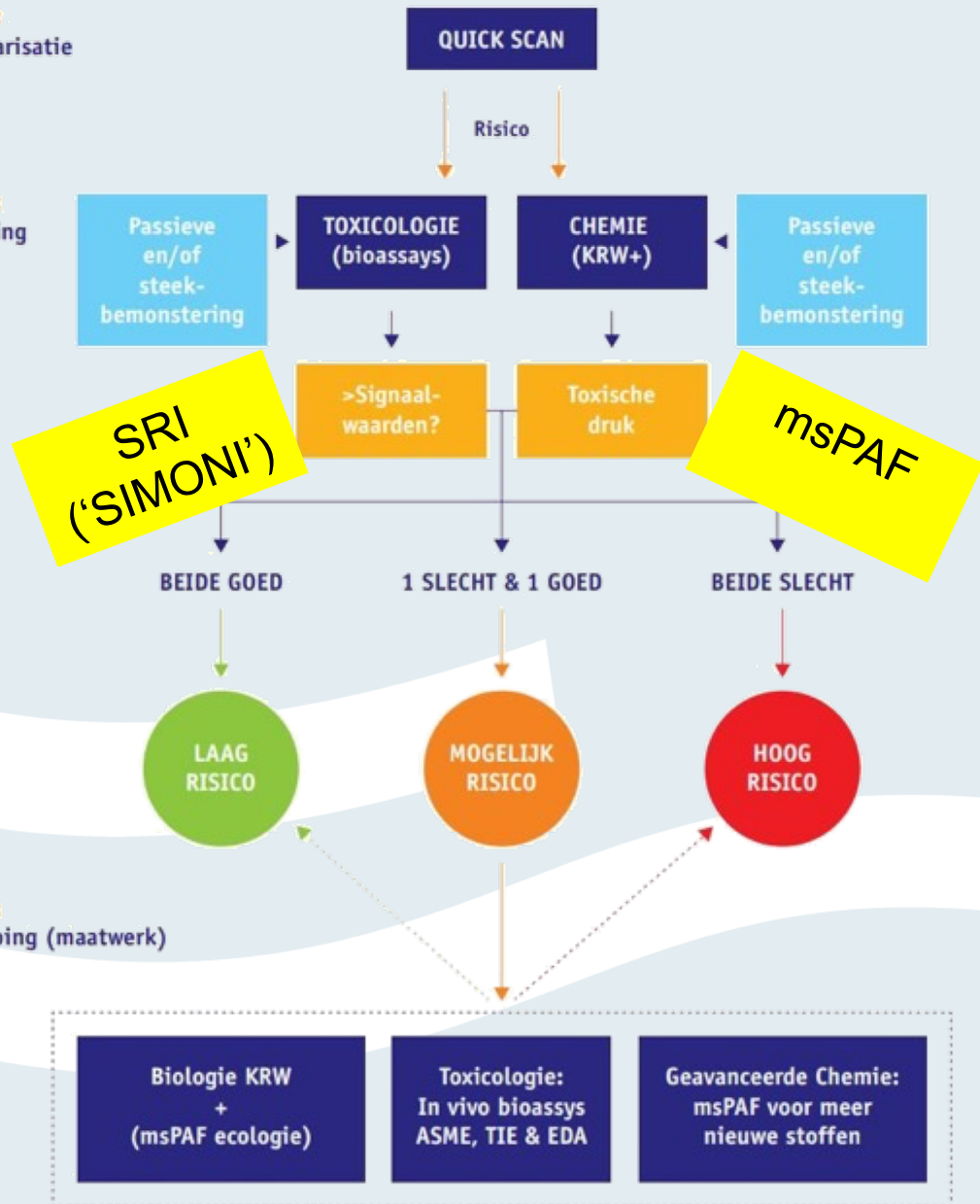


Nu ook toepassing in de waterketen (effluenten rwzi)

STAP 1: Inventarisatie

STAP 2: Screening

STAP 3: Verdieping (maatwerk)



Stof	> norm	msPAF relevant		
ammonium	[Dark Orange]	[Dark Orange]		
zink				
nikkel				
cadmium				
isoproturon				
kobalt			[Light Orange]	
terbutylazine				
metolachloor				
imidacloprid			[Light Green]	*
seleen				*
kwik	**			
lood	[Light Orange]	[Dark Orange]		
lindaan				
diuron				
chroom				
endosulfan				
arseen				
mangaan			[Light Green]	***
ethylparathion				
atrazine				

* : in norm wél, in msPAF geen rekening gehouden met doorvergiftiging

** : in norm onvoldoende rekening gehouden met beschikbaarheid.

***: is geen norm voor