

Workshop KIWK-Toxiciteit



▶▶ Het programma

Onderdeel

Inloop

Introductie

Presentatie *SFT2 in vogelvlucht*:

Chemiespoor – Leonard Osté (Deltares)

Bioassayspoor – Sanne van der Berg (WEnR)

Drinkwaterspoor – Tessa Pronk (KWR)

Het kiezen van maatregelen – Inge van Driezum (RIVM)

Lunchpauze

Uitleg casestudy

Case study

Nabespreking case study

Vooruitblik eLearning – Inge van Driezum

Borrel & Evaluatie

KIWK-Toxiciteit

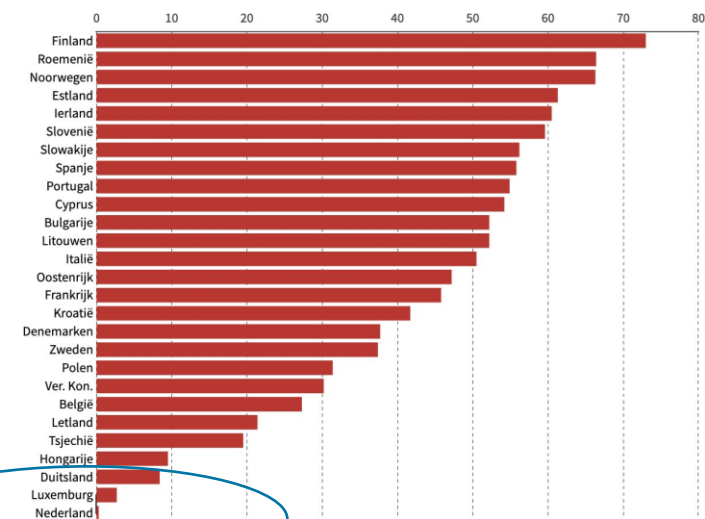
▶▶ Overzicht van de Sleutelfactor Toxiciteit – versie 2.0

Leo Posthuma (RIVM)

►► Wat is er aan de hand?

- Kaderrichtlijn Water (KRW): voldoende en schoon water
 - Voor gebruiksdoelen (drinkwater, irrigatie, zwemmen, veedrenking,...)
 - Als leefgebied voor aquatische levensgemeenschappen
- NRC, 1 procent - recent:
- OECD: “schoon water” kost 6 miljard per jaar
- Dit voelt *zeer problematisch*

Europese waterkwaliteit met status goed volgens Kaderrichtlijn Water, 2019
in percentage waterlichamen



▶▶ 2016-2018: Kennisvragen - Impuls

- Zijn mengsels de oorzaak van:
 - Verminderde ecologische toestand?
 - Verhoogde zuiveringsinspanning bereiding drinkwater?
 - Herstel-investeringen die niet tot herstel leiden?
- Twee kennisvragen:
 - Hoe moeten we de aanwezigheid van mengsels beoordelen?
 - Hoe kunnen bioassays ingezet worden om grip te krijgen?

▶▶ 2018 – 2022 KIWK-project Toxiciteit

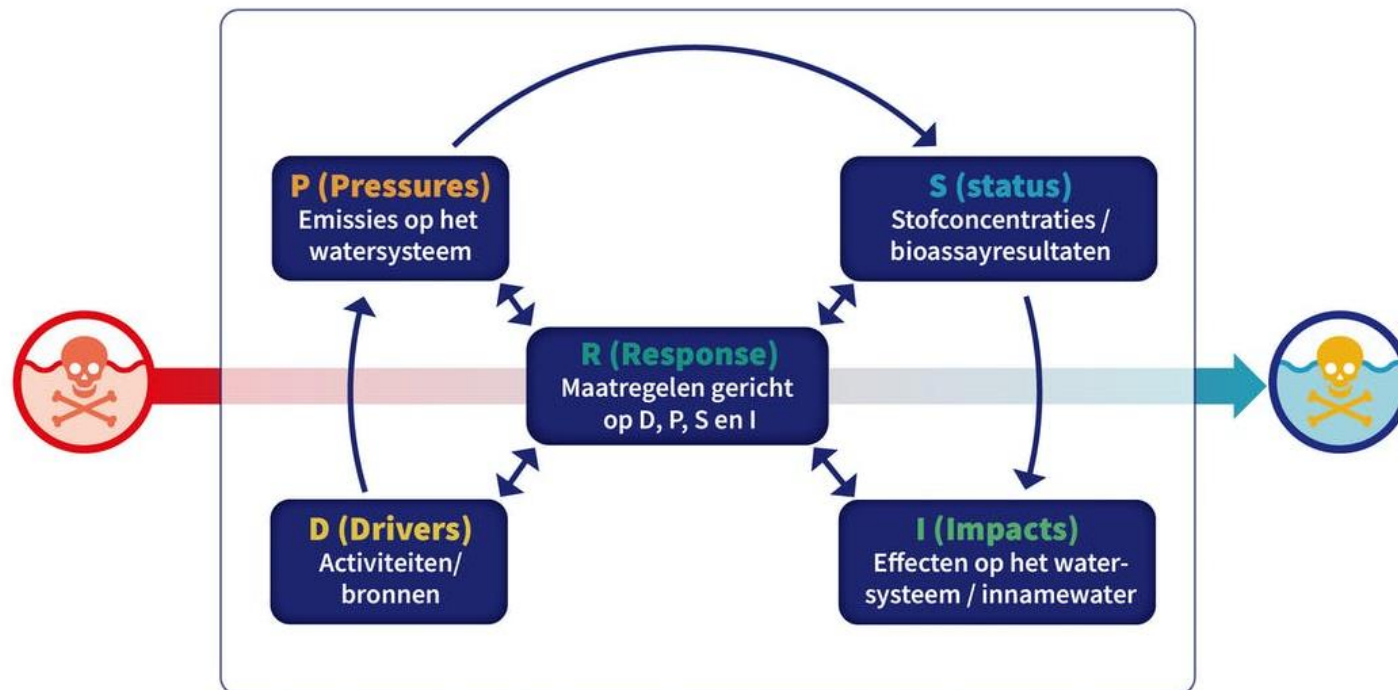
- Beide vragen samengenomen → Eindproduct website
- Diversiteit aan stoffen en mengsels → Diversiteit hulpmiddelen
- Praktijkgericht
- Gebaseerd op de “opdracht” in KRW-Bijlage II:
 - Waterbeheerder *moet de kans vaststellen* dat [stoffen] de oorzaak kunnen zijn van het niet-behalen van de KRW-doelen

▶▶ Beginsel 1: holistisch

- We gaan
 - van 45 prioritaire- en ca. 100 NL-specifieke stoffen
 - Naar: alle mengsels, van alle stoffen
- Motief: KRW-definitie van “verontreiniging”

►► Beginsel 2: Actiegericht

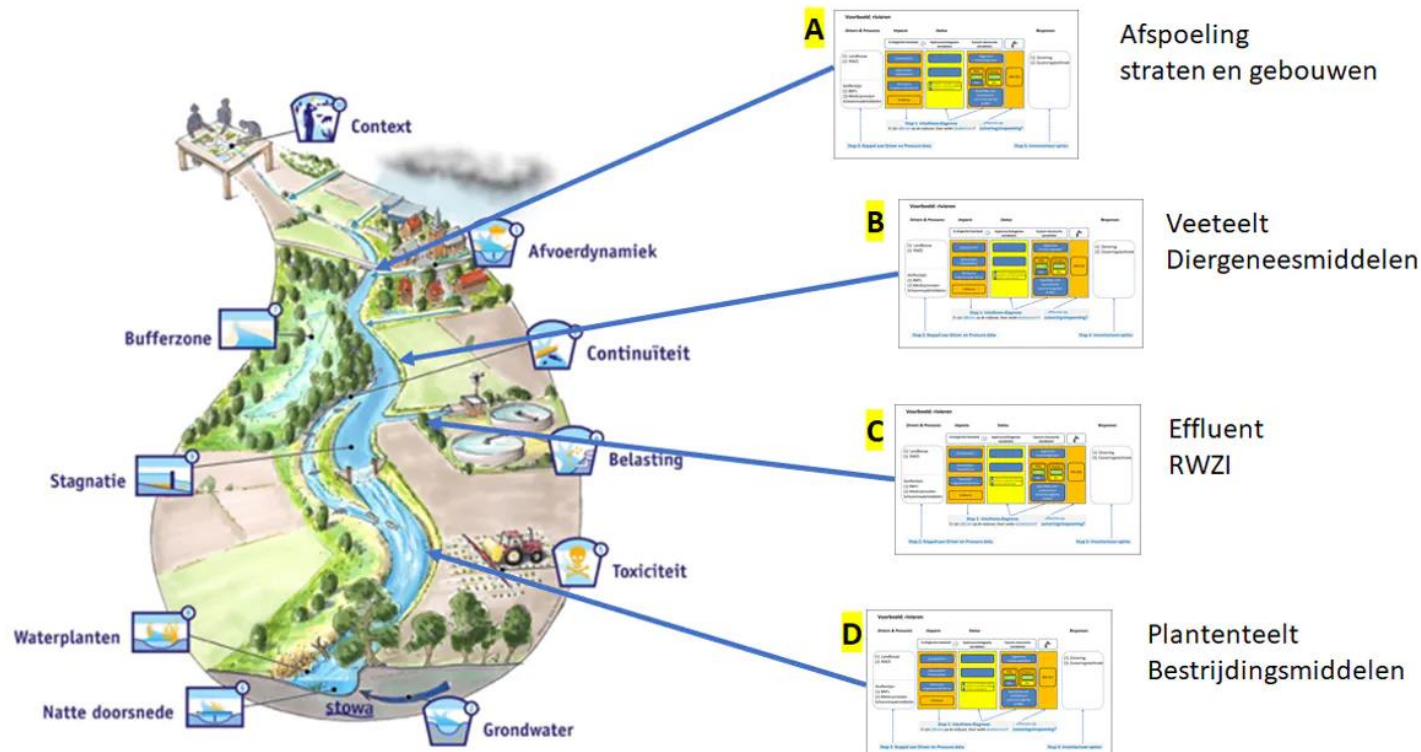
- KRW is actiegericht:
 - bescherm als het kan, herstel als het moet



Hulpmiddelen
DPSIR

►► Beginsel 3: system-gebaseerd

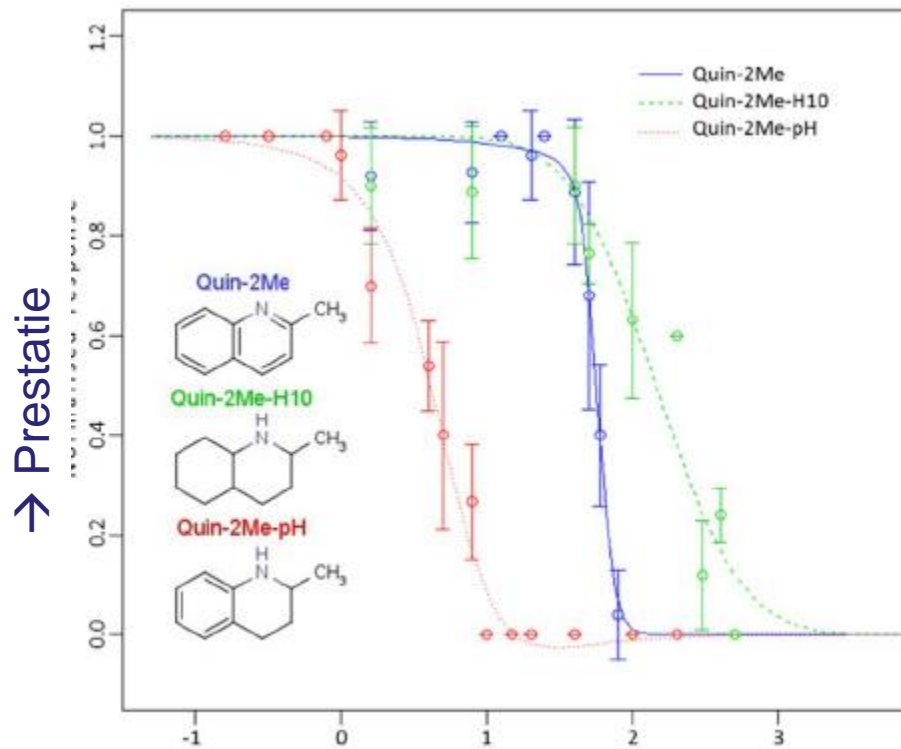
- KRW is uniek, op watersysteem gebaseerd
- Werkt door tot in *samenwerken aan diagnose en oplossingen*



▶▶ Beginsel 4: oplossen “1%”-probleem

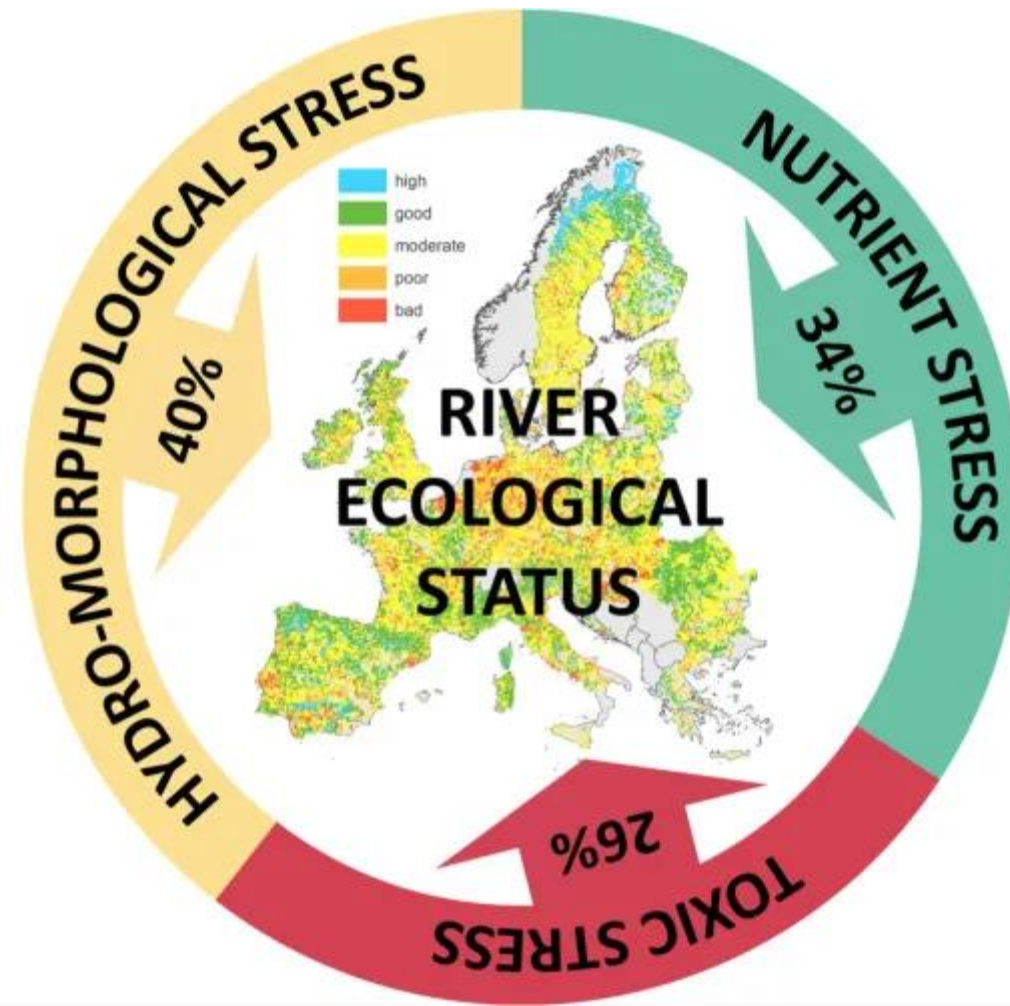
- **Praktijkproblemen van de KRW:**
 - *We monitoren minder* dan “alle stoffen”
 - Motief 1: Kosten,
 - Motief 2: “We zijn al **rood** - dat gaan we eerst oplossen”
 - *We stoppen maatregelen*
 - Motief: zelfs na langdurig treffen van maatregelen → **blijft rood**
→ Investering stopt, “want het werkt niet”
- **Achtergrond van beide: “one out, all out”**

►► Beginsel 5: (eco)tox is gradueel



- Voorbeeld: 3 stoffen
- Verschillende toxiciteit
- *Hoe hoger de concentratie, hoe groter de belemmering van de normale prestatie*

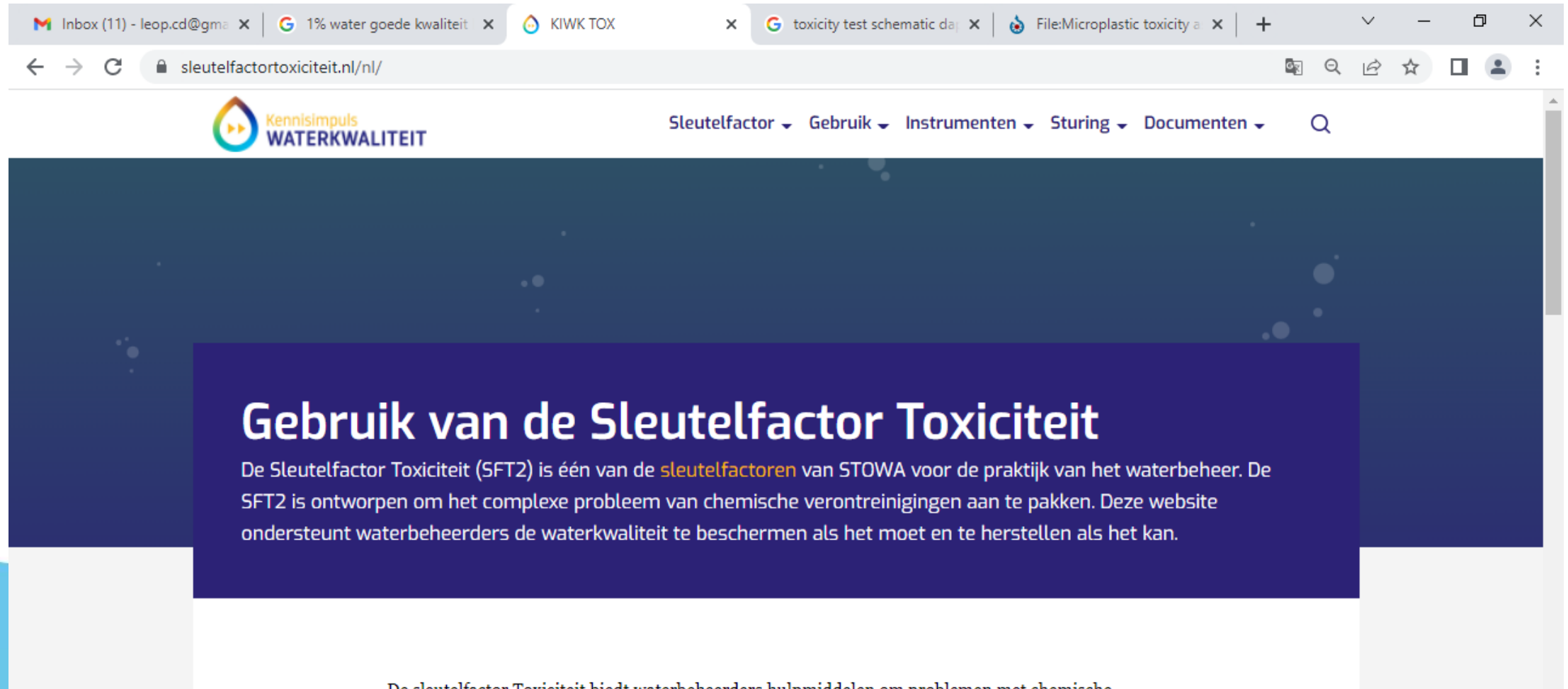
►► Beginsel 6: toxiciteit is belemmerend



▶▶ KIWK-Tox hoofdvraag

- Hoe kunnen we
 - gericht op dagelijkse toepassing, en gebaseerd op de KRW – ***waterbeheerders zo goed mogelijk helpen om een vrijwel oneindige variatie aan mengsels te beoordelen,*** zodat zij – waar nodig – ***maatregelen kunnen nemen voor bescherming of herstel*** (als het kan, resp. als het moet)?
- Kennis bijeenbrengen, tools maken

▶▶ De website – alle hulpmiddelen

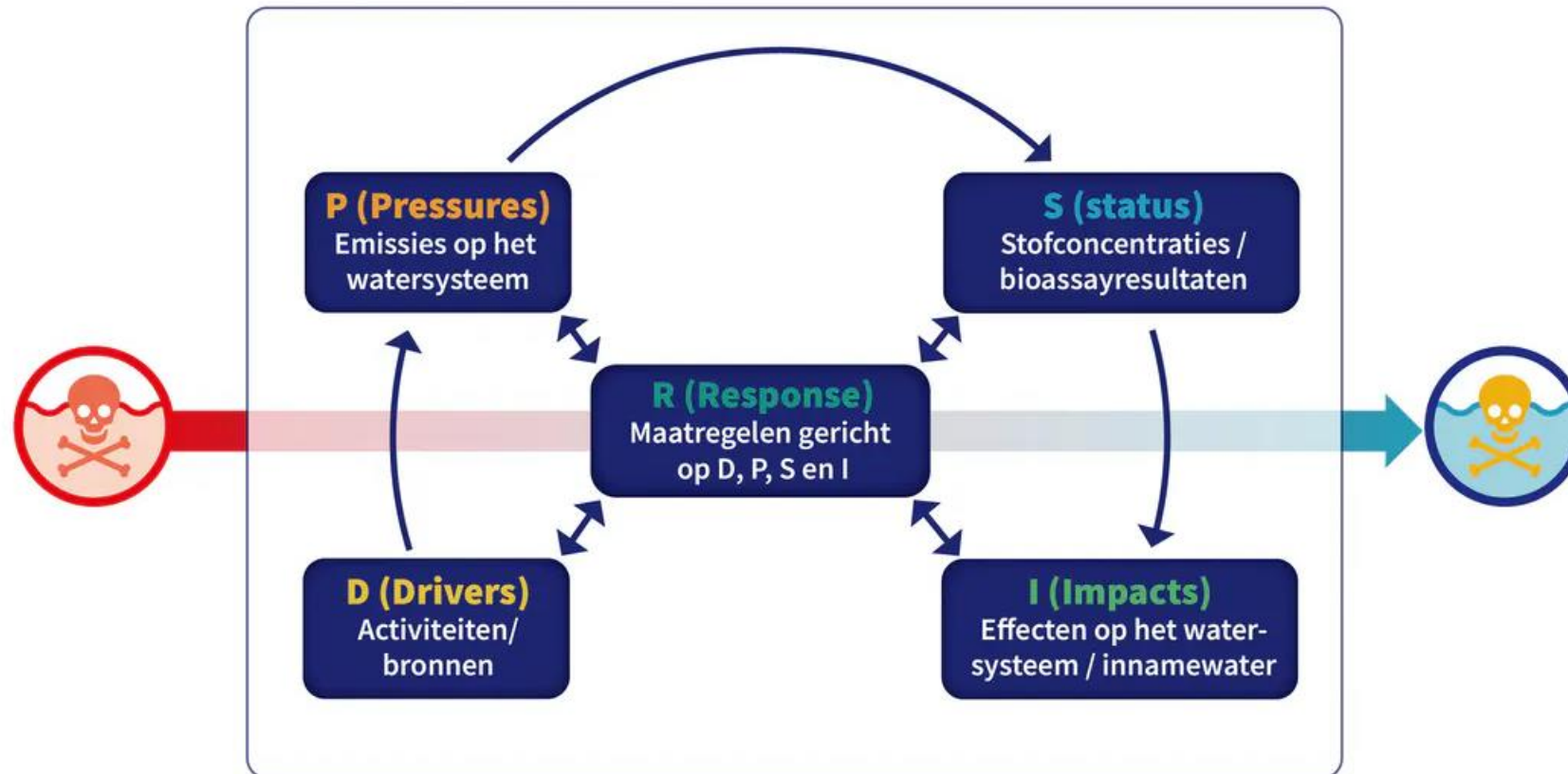


The screenshot shows a web browser window with several tabs open. The active tab is 'sleutelfactortoxiciteit.nl/nl/'. The website header features the Kennisimpuls WATERKWALITEIT logo on the left and a navigation menu with items: Sleutelfactor, Gebruik, Instrumenten, Sturing, and Documenten. A search icon is also present. The main content area has a dark blue background with a white text box containing the following text:

Gebruik van de Sleutelfactor Toxiciteit

De Sleutelfactor Toxiciteit (SFT2) is één van de sleutelfactoren van STOWA voor de praktijk van het waterbeheer. De SFT2 is ontworpen om het complexe probleem van chemische verontreinigingen aan te pakken. Deze website ondersteunt waterbeheerders de waterkwaliteit te beschermen als het moet en te herstellen als het kan.

►► DPSIR-model als denkwijze



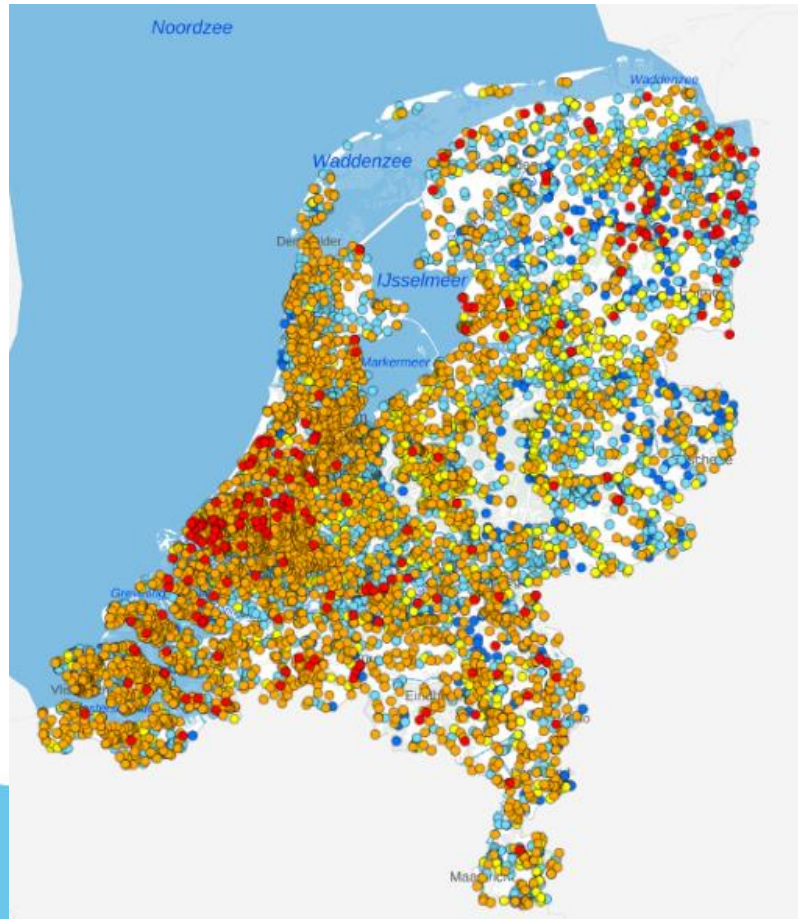
▶▶ Heel veel hulpmiddelen

- Drivers = Economische activiteiten
 - Landgebruiks-kaart
- Pressures
 - Opzoektabel van Landgebruik → Stoffen
- Status:
 - Chemie-spoor
 - Bioassay-spoor
- Impacts:
 - Ecologische toestand en zuiveringsinspanning

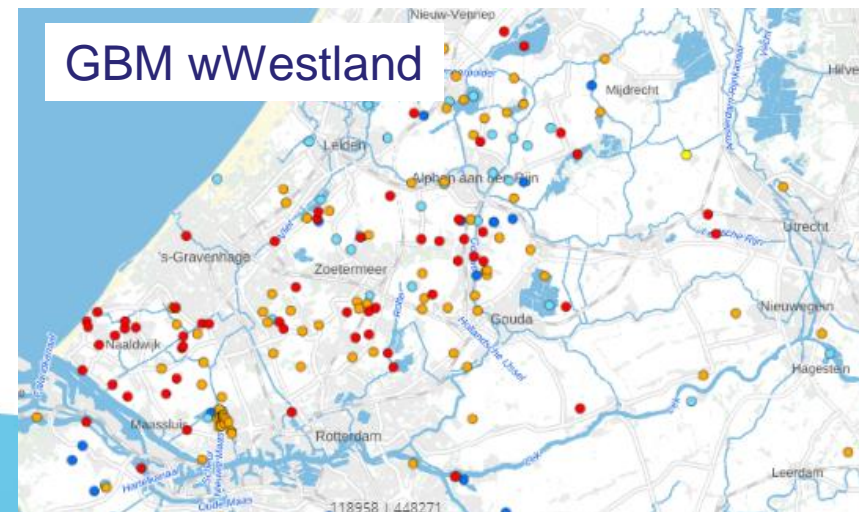
▶▶ Heel veel hulpmiddelen

- Vooral ook:
 - Maatregelen-strategie: samenwerken in watersysteemverband
 - Opzoektabel maatregelen-opties
- Literatuur:
 - Publicaties
 - Rapporten
 - Notities
 - Q&A

►► Voorbeeld: begin bij ‘wat je al weet’



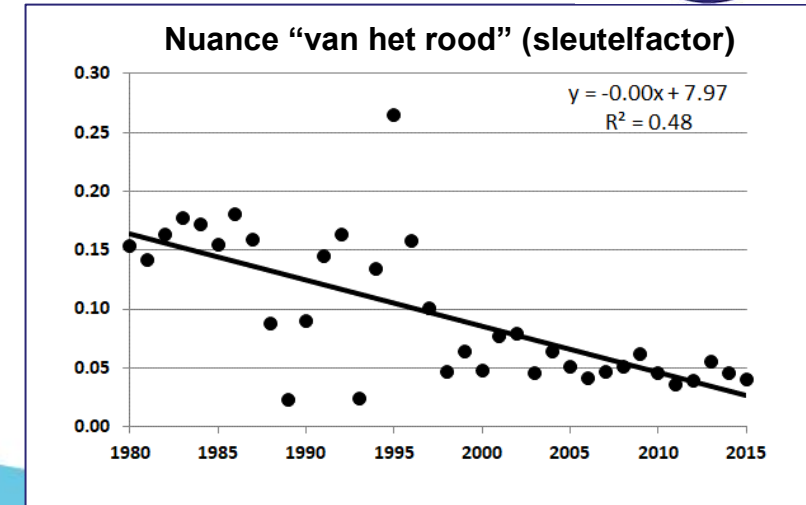
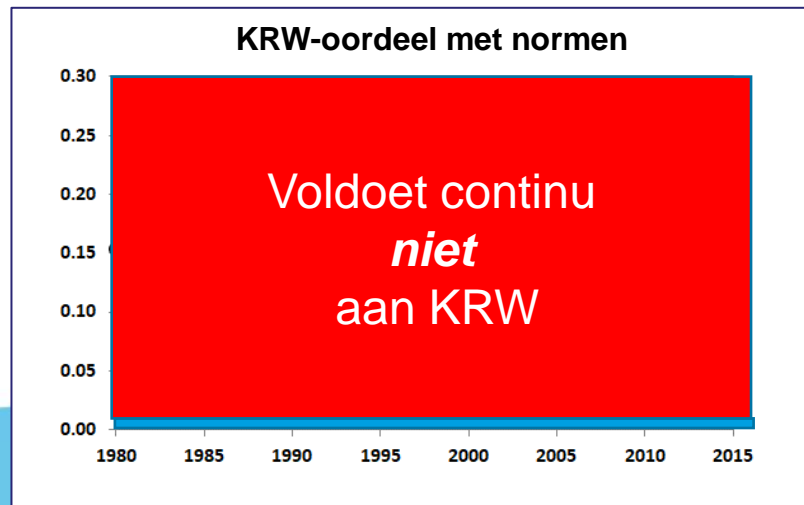
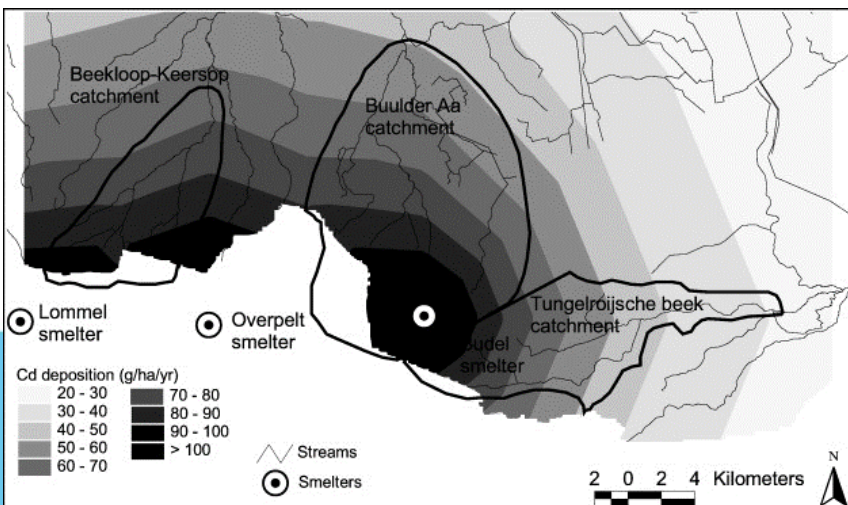
- Webpagina: toxdruk in NL
- Inzoomen mogelijk
 - Ruimtelijk
 - Naar stofgroep



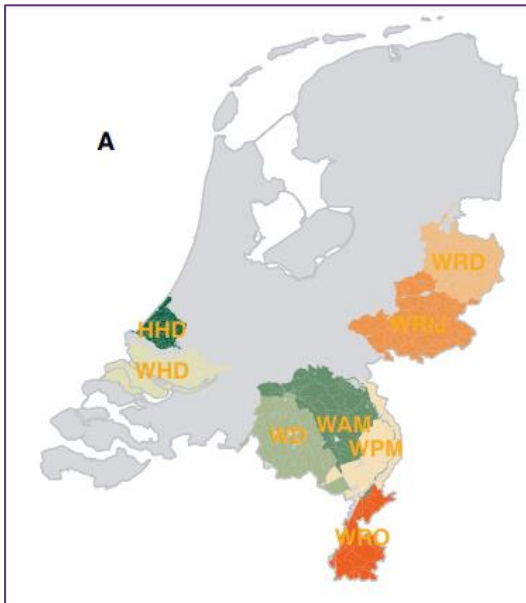
▶▶ Chemie- en Bioassay sporen (later)

▶▶ Werkt het dan? Ja; daling “kans”.

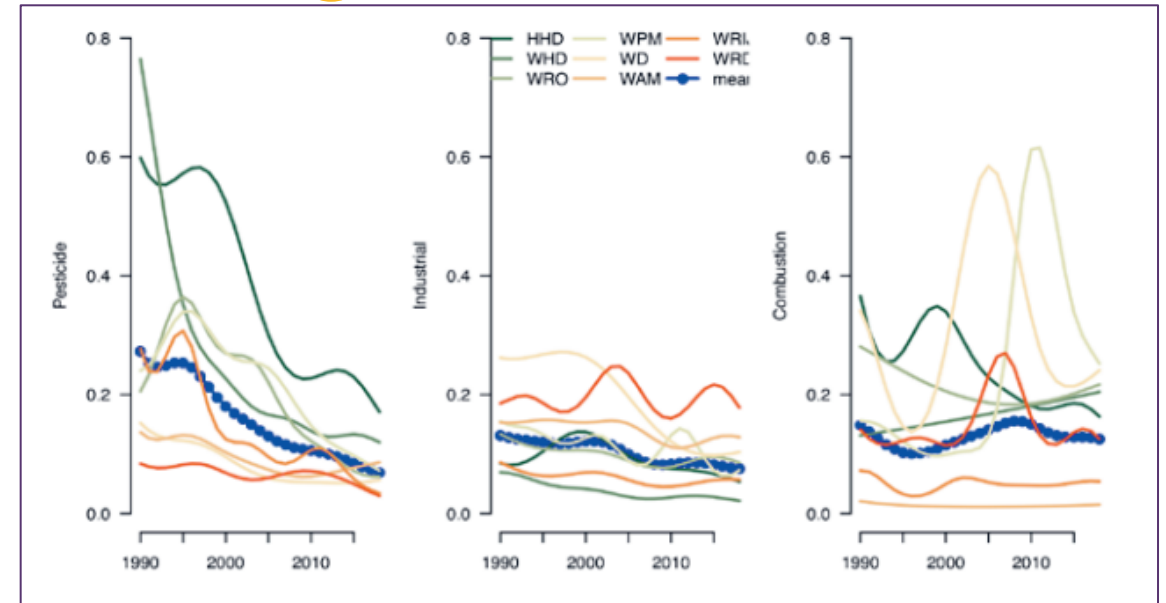
- Waterschappen monitoren waterkwaliteit
- Nemen maatregelen als het KRW-sein op rood staat
- WS “De Dommel” → veel maatregelen, sein bleef rood
- Kan het “indicatoren-systeem van De KRW” beter?



▶▶ Werkt het dan? Ja: daling effect.



Decennia data



- Drie decennia (bio)monitoring
- Insecten-herstel relateert aan:
 - Nutriënten-daling
 - Toxische druk van pesticiden daling

▶▶ Samengevat

- 6 miljard per jaar = 1% goede waterkwaliteit
- 2 miljoen KIWK-Tox project → diagnose-hulp
- Beter snappen dat, en hoe, toxiciteit een rol speelt
- Gebruiksgerichte tool: website

- Doorloop website-principe

▶▶ **Het Chemiespoor**

KIWK toxiciteit Workshop 31 mei 2022

Leonard Osté (Deltares)

Instrumenten

Instrumenten

Drivers

Pressures

Status

Impacts

Respons

Verder lezen...

Kartering chemische verontreiniging

▶ Verder lezen

Toepassen Chemie-spoor

▶ Verder lezen

Toepassen Bioassay-spoor

▶ Verder lezen

Vinden en prioriteren van Maatregelen

▶ Verder lezen

►► Onderdelen Chemie-spoor website

Direct naar:

Werken met het Chemie-spoor

Waterbeheerders werken met het Chemie-spoor binnen een watersysteemverkenning.

► Verder lezen

Chemie-spoor – principes en onderbouwing

De werking van het Chemie-spoor bestaat uit het omrekenen van concentraties van stoffen naar de toxische druk van stoffen, stofgroepen en totale mengsels, gevolgd door de indeling in de vijf gradaties van chemische verontreiniging.

► Verder lezen

Relatie toxische druk en effecten

Resultaten van het Chemie-spoor in een watersysteemanalyse geven inzicht in belemmeringen in het handhaven van- of herstellen naar een goede waterkwaliteit. Dit helpt maatregelen te prioriteren.

► Verder lezen

Rekentool

Klik hier om naar de pagina met de chemie rekentool te gaan.

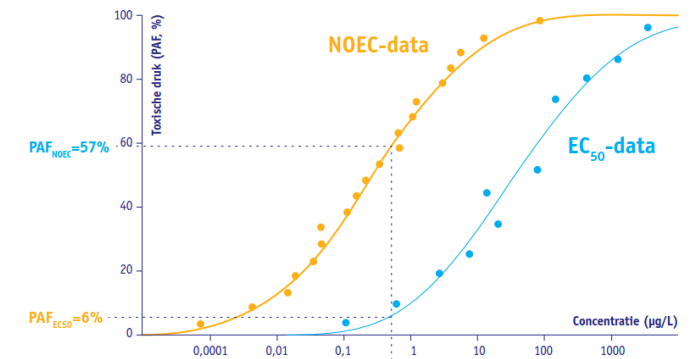
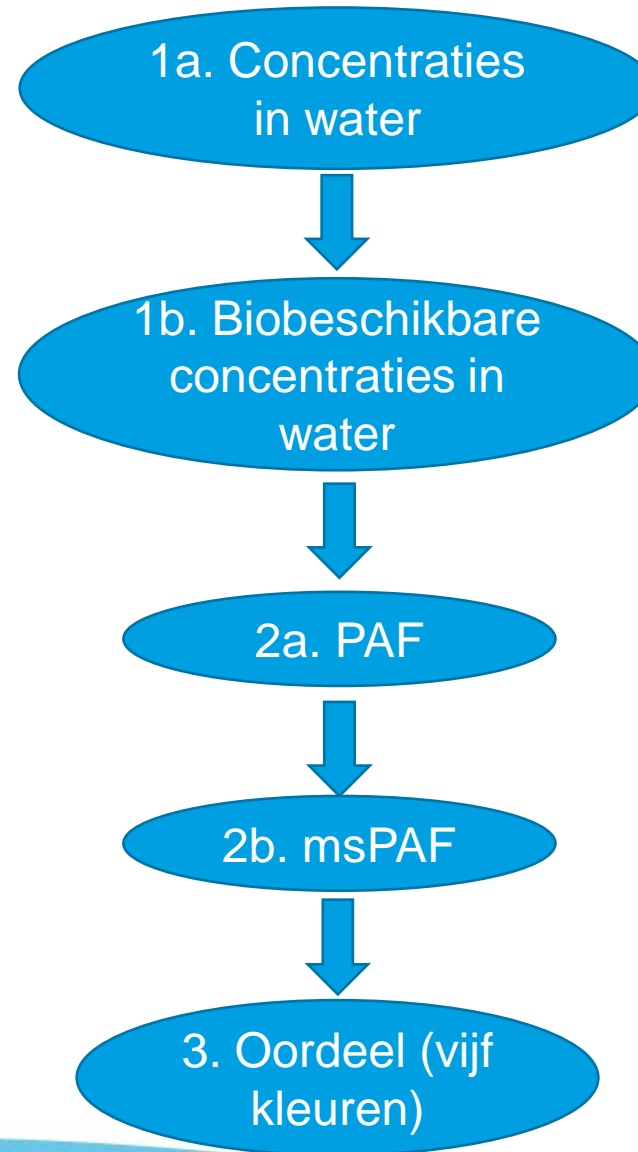
► Verder lezen



►► Aanpak

Drie stappen:

1. Invoer van gegevens in de rekentool
2. Uitrekenen van de toxische druk van stoffen, stofgroepen en mengsels
3. Interpretatie



KRW-bescherming		KRW-herstel		
Zeer goed	Goed	Matig	Ontoereikend	Slecht

1. Invoer

msPAF rekentool

Via deze rekentool kunt u de toxiciteit van wateren berekenen, hiervoor upload u een .csv bestand dat ten minste de volgende kolommen bevat: Meetobject.lokaalID, Resultaatdatum, Begindatum, Grootheid.code, Parameter.code, Parameter.CASnummer, Eenheid.code, Hoedanigheid.code, Limietsymbool, Numeriekewaarde. Nadat u een bestand heeft gekozen kunt u hier rechts de toxiciteit van het mengsel zien, welke stoffen dominant zijn en of u aan de kwaliteitsnorm voldoet. U kunt tussen de verschillende detailniveaus van de resultaten wisselen door op het menu onder 'resultaten' te klikken of door de resultaten te downloaden

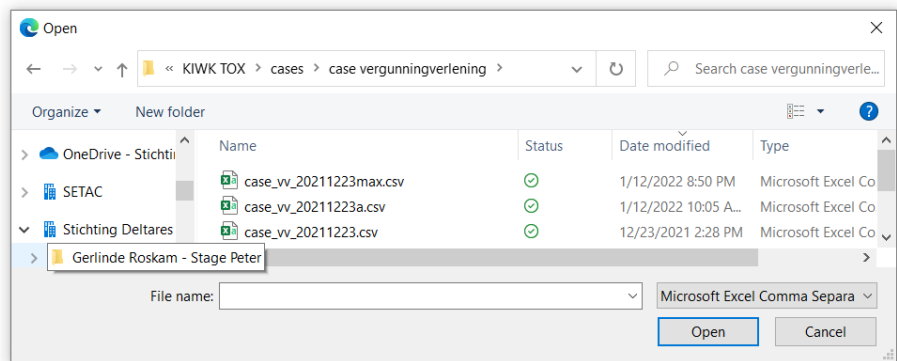
Kies bestand

Browse... No file selected

Resultaten


select an inputfile

Download




Invoer: csv-bestand (max. 5 MB)

De handleiding voor het gebruik van de rekentool kunt u via de knop onder de rekentool downloaden.

[Handleiding gebruik chemie rekentool](#) 

Een invoerfile die geschikt is om de rekentool te leren kennen is hieronder te vinden.

Voorbeeld invoerfile chemie rekentool (voor gebruik converteren naar csv)

[Voorbeeld invoerfile](#) 

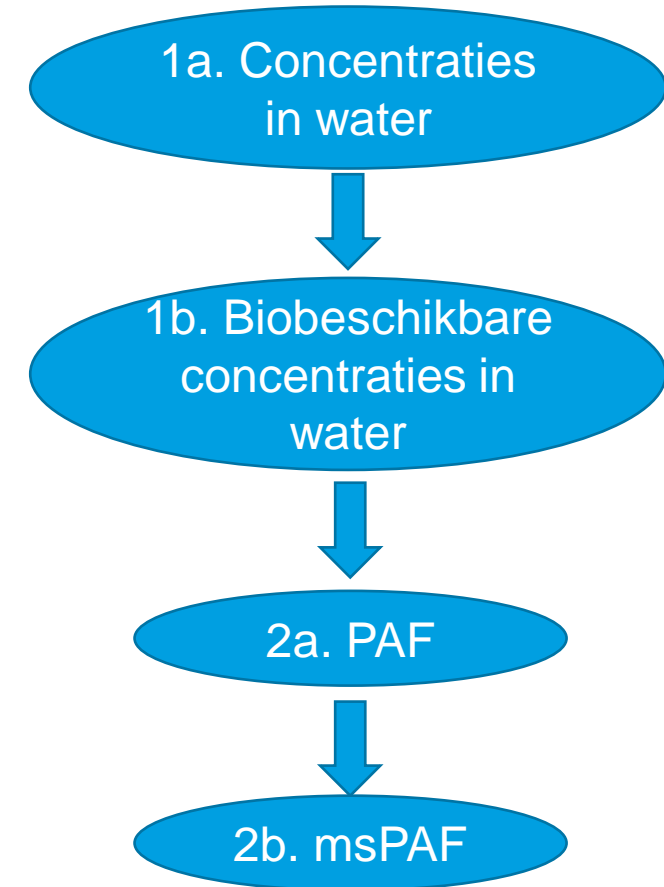
▶▶ Invoerbestand de tool

- Minimaal aantal kolommen:
 - Meetobject.lokaalID: De identificatie waarmee de meetlocatie bekend is
 - Grootheid.code: Gebruikte waardes zijn: pH en T of Tw
 - Parameter.code: de Aquocode
 - Parameter.CASnummer: Het casnummer van de gemeten stof; Deze kolom wordt gebruikt als parameter.code niet herkend wordt of leeg is.
 - Eenheid.code: grootheid van de meting.
 - Limietsymbool: Rijen met een "<" of een ">" worden niet meegenomen
 - Numeriekewaarde: De waarde in deze kolom moet een getal zijn.
 - Begindatum: Begindatum van de monstername.
 - Resultaatdatum: Datum van de meting
 - Hoedanigheid.code: Hierin kunt u aangeven of de meting na filtering (nf) is of dat de eenheid alleen voor "P" of "N" geldt

►► 2. berekeningen

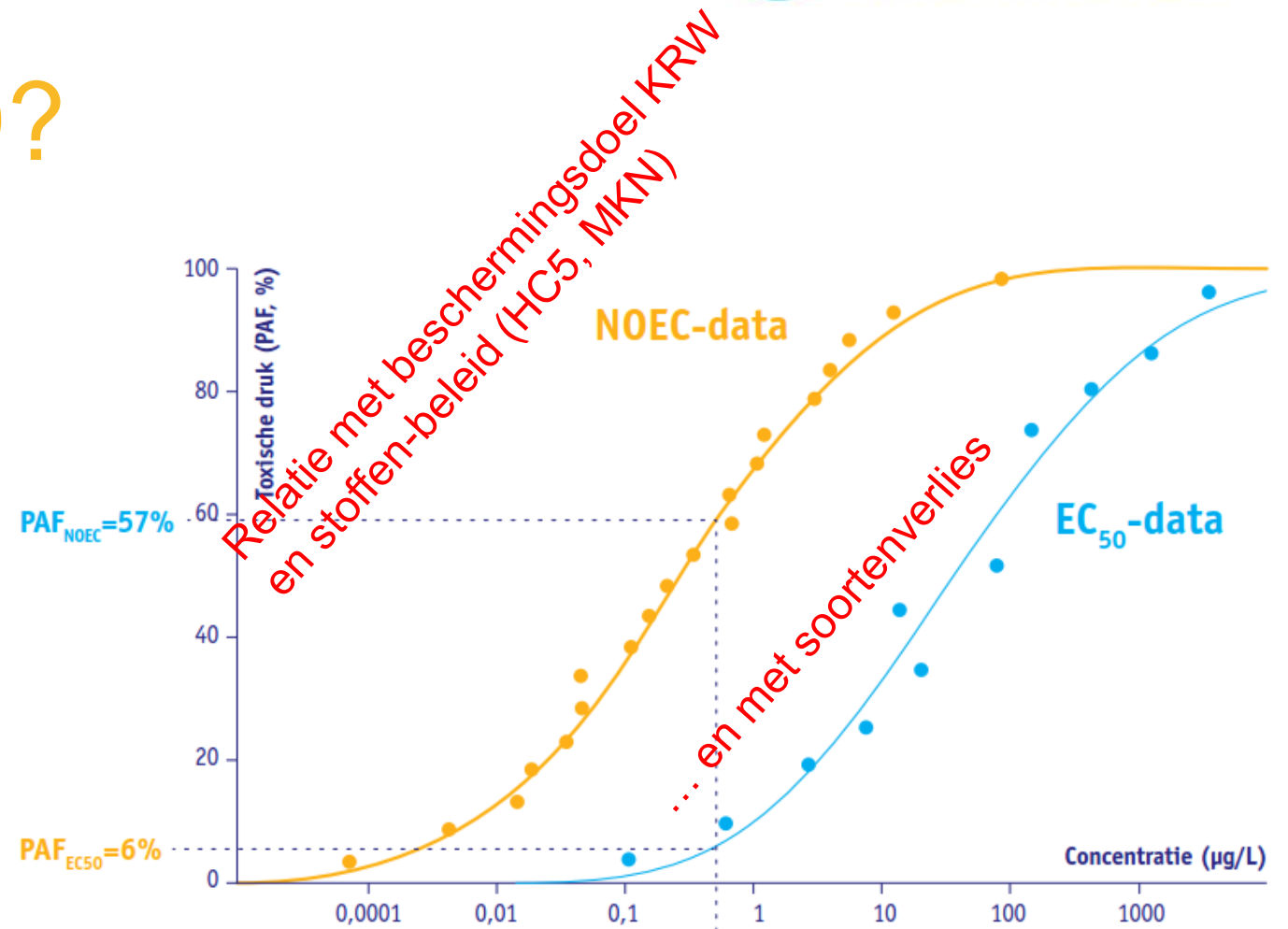
Berekenen biobeschikbare concentraties

- ZS-correctie voor organo's
- ZS + pH/DOC-correctie metalen
- Indien pH/ZS/DOC/Ca niet in het bestand, default-waarden:
 - Ca=100.000 µg/L,
 - pH=7,
 - DOC=5mg/l,
 - TSS 5 mg/L
 - POC 100.000 mg/kg (10%).



►► Wat is een SSD?

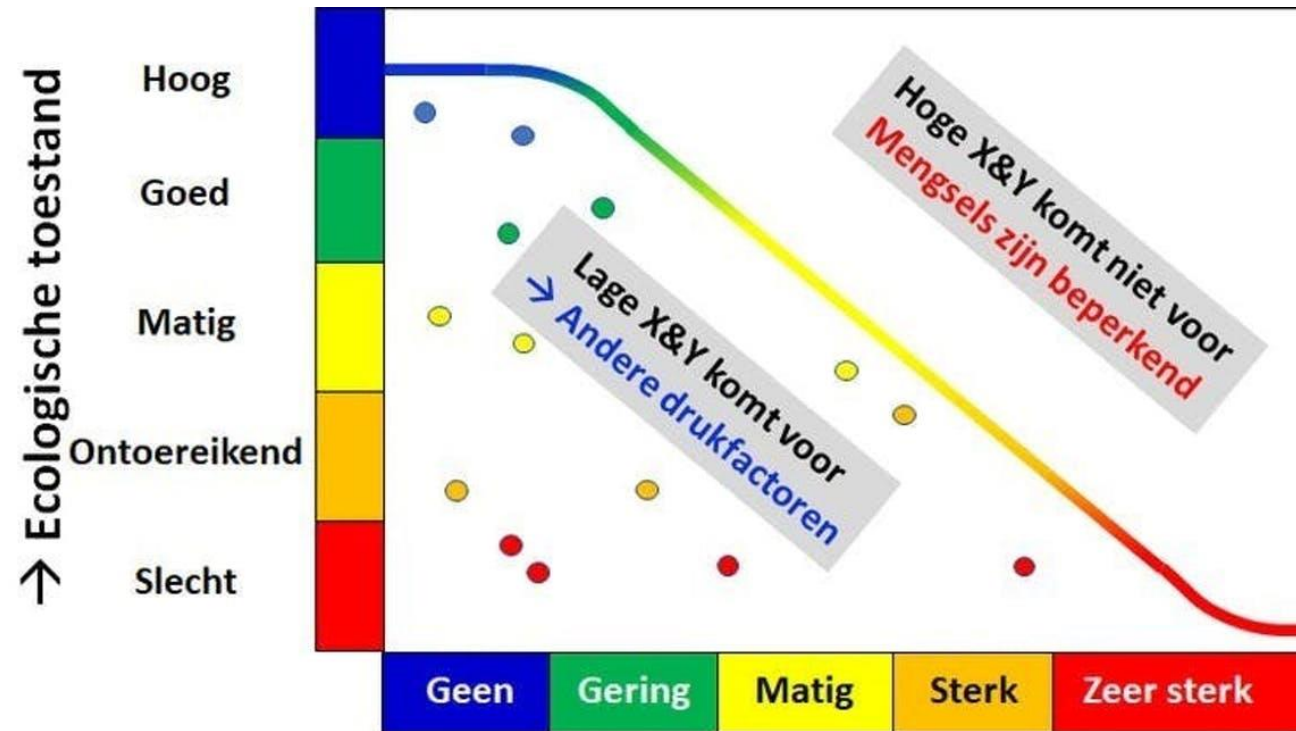
- Tox. toetsen per stof, verschillende soorten
- Eindpunt: directe effecten op groei, reproductie, etc.
- De fractie toets-soorten dat bij een bepaalde concentratie hinder ondervindt, is de toxische druk (eenheid: PAF)
- Door de PAF's per stof te aggregeren, krijg je een (meer stoffen) toxische druk (msPAF)



ESFT2: twee SSDs per stof

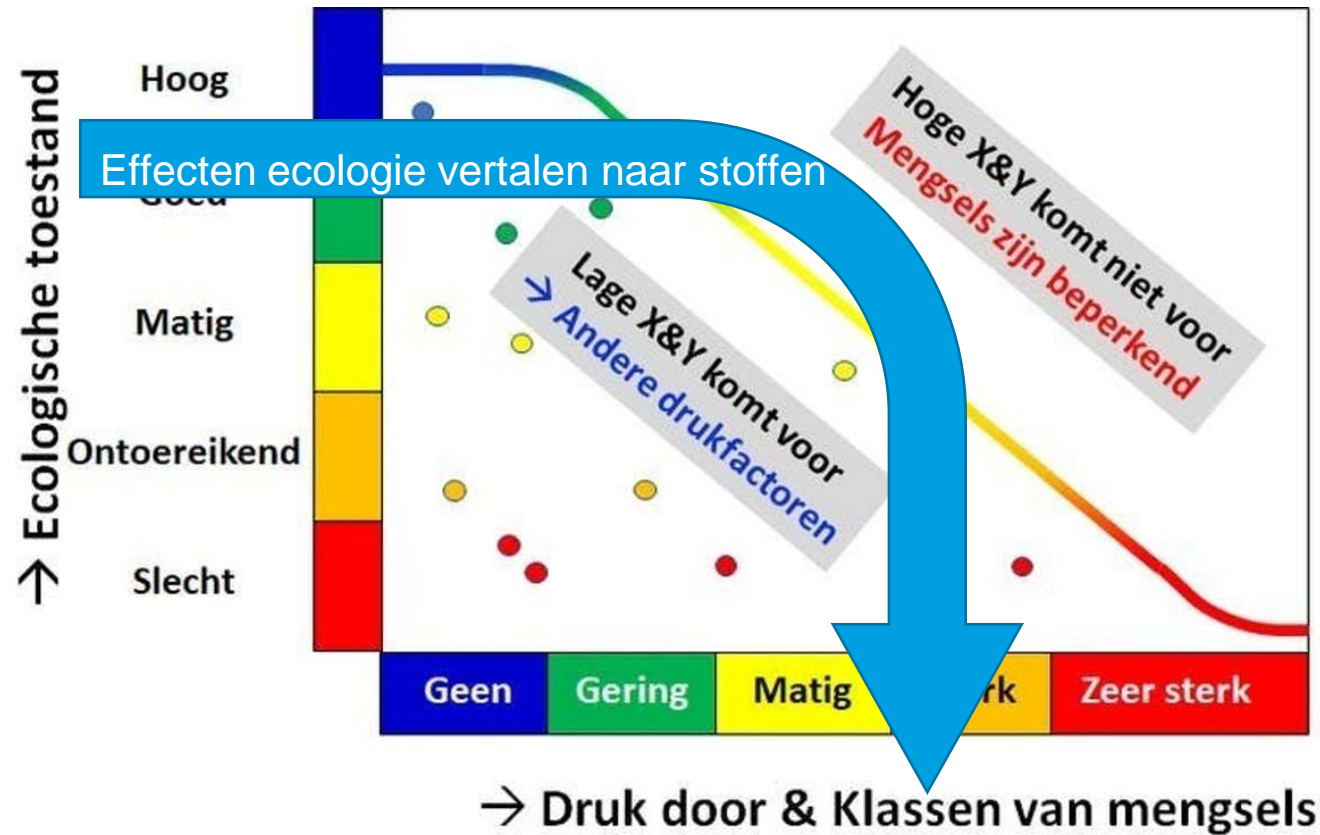
3. Oordeel (vijf
kleuren)

▶▶ 3. Interpretatie



→ Druk door & Klassen van mengsels

►► Van effect naar toxische druk



►► ‘Maatstreepjes vijf kleuren’

Chemische verontreinigingsklassen	Geen	Gering	Matig	Sterk	Zeer sterk
Grenswaarden toxische druk (msPAF)	msPAF-NOEC < 0,005	msPAF-NOEC < 0,05	msPAF-NOEC > 0,05 msPAF-EC50 < 0,005	0,005 < msPAF-EC50 < 0,1	msPAF-EC50 > 0,1
In woorden	Begin van hinder bij maximaal 1 op de 200 soorten	Begin van hinder bij maximaal 1 op de 20 soorten	Effecten bij maximaal 1 op 200 soorten	Effecten bij maximaal 1 op 10 soorten	Effecten bij meer dan 1 op 10 soorten

►► Van Sleutelfactor 1 naar 2

Aspect	ESFTOX 1	SFT2
Kwaliteitsborging SSD's	Ca. 2000 (div. kwaliteit)	Ruim 1200 stoffen met goede kwaliteit. Ruim 11.000 stoffen met onvoldoende kwaliteit
Wat zegt het resultaat?	Interpretatie relatief (een locatie is erger dan andere)	Interpretatie relatief en absoluut (onderbouwing verbeterd o.b.v. 2 SSD's en ontwikkeld tot 5 kleuren)
Gebruiksgemak	Vrij lastige MS-Access tool Weinig uitleg	Gebruiksvriendelijke Website met link naar R-Tool met een R-Shiny gebruiksschil. Uitleg

▶▶ Uitvoerbestanden

Acht tabbladen:

- Warnings
- SSDinfo
- Input data
- ModFactors
- PAF values
- msPAF chronic
- msPAF acute
- msPAF qualitative

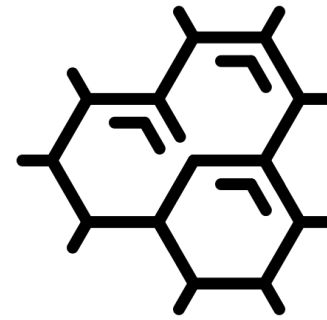
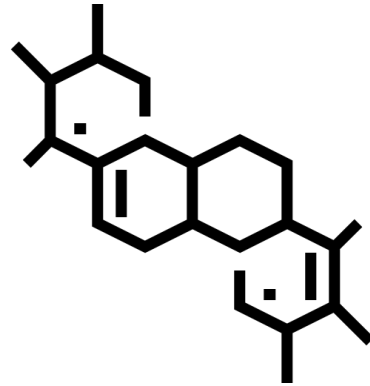
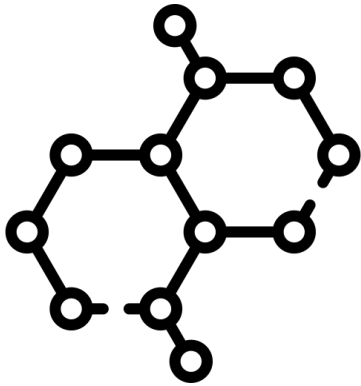
voorbeeld

▶▶ Bioassay-spoor

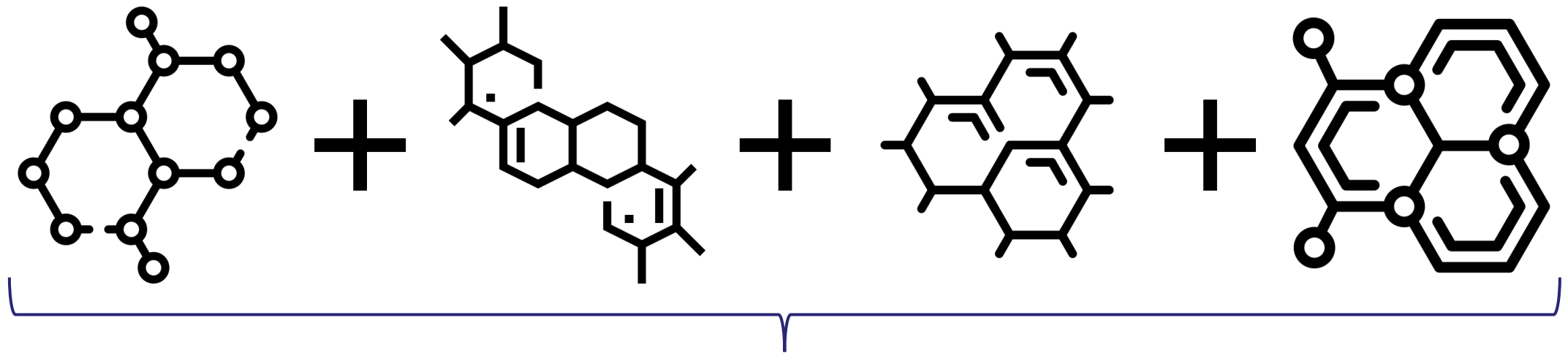
KIWK toxiciteit Workshop 31 mei 2022

Sanne van den Berg (WEnR)

▶▶ Het probleem

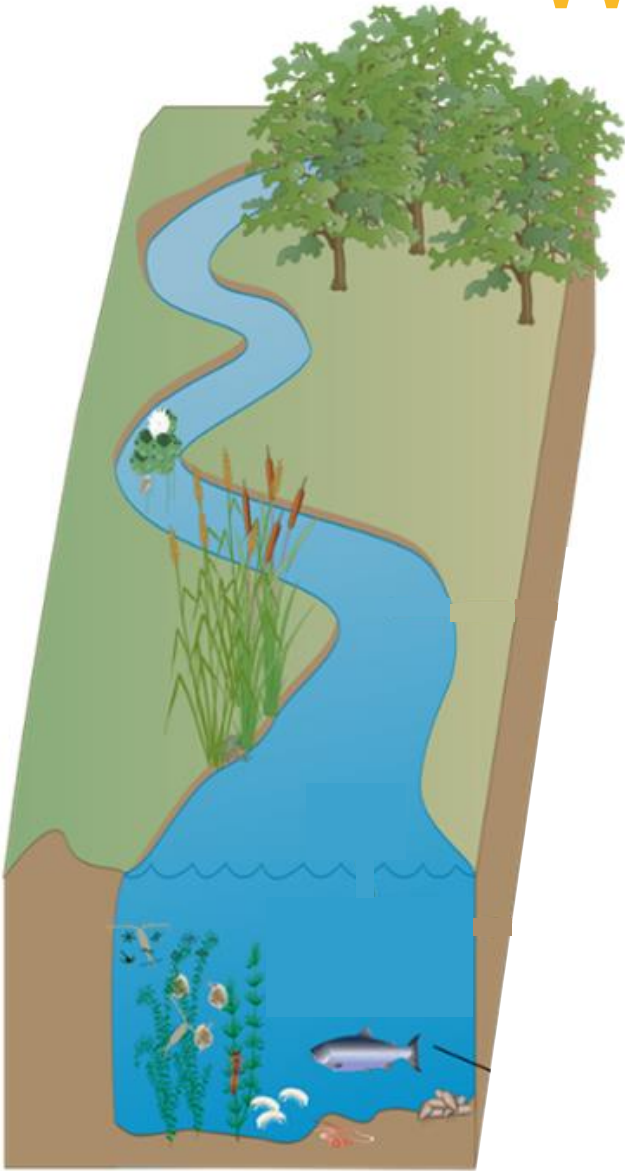


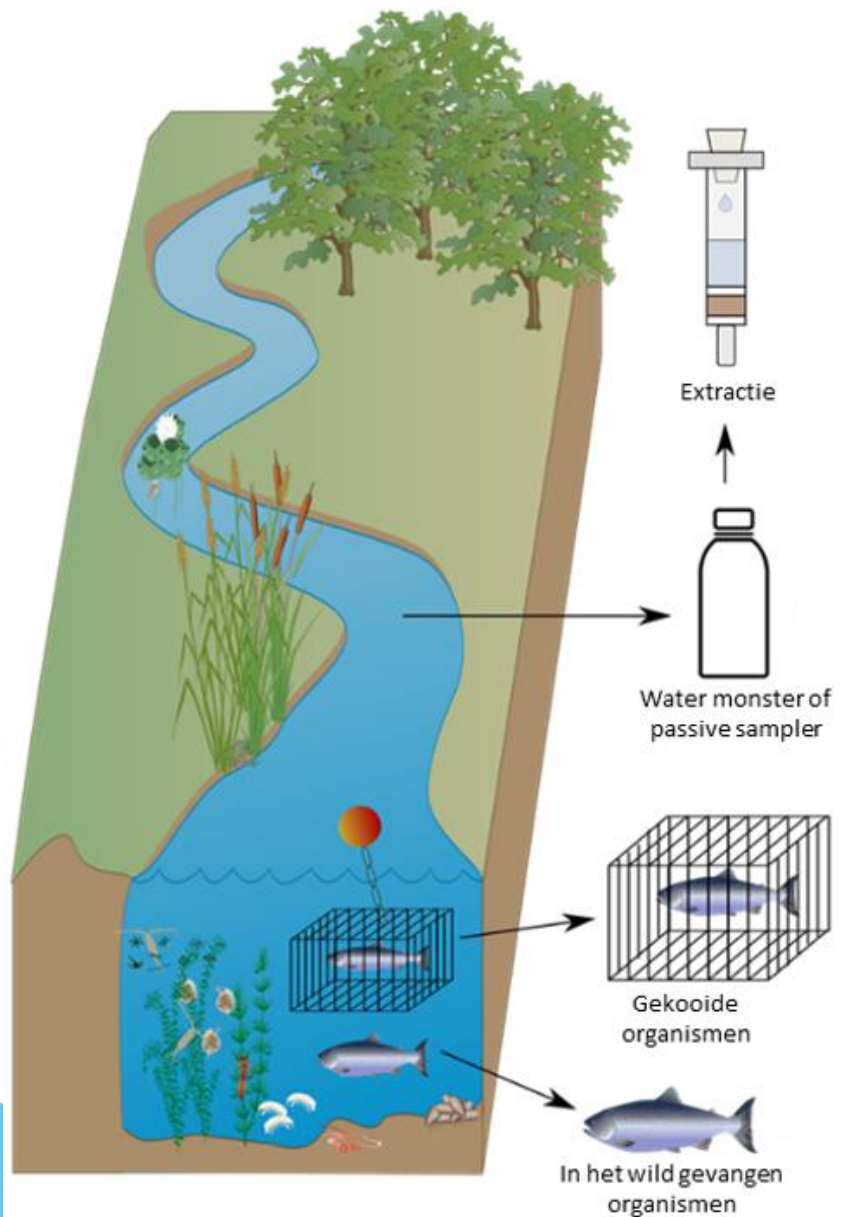
▶▶ De oplossing?



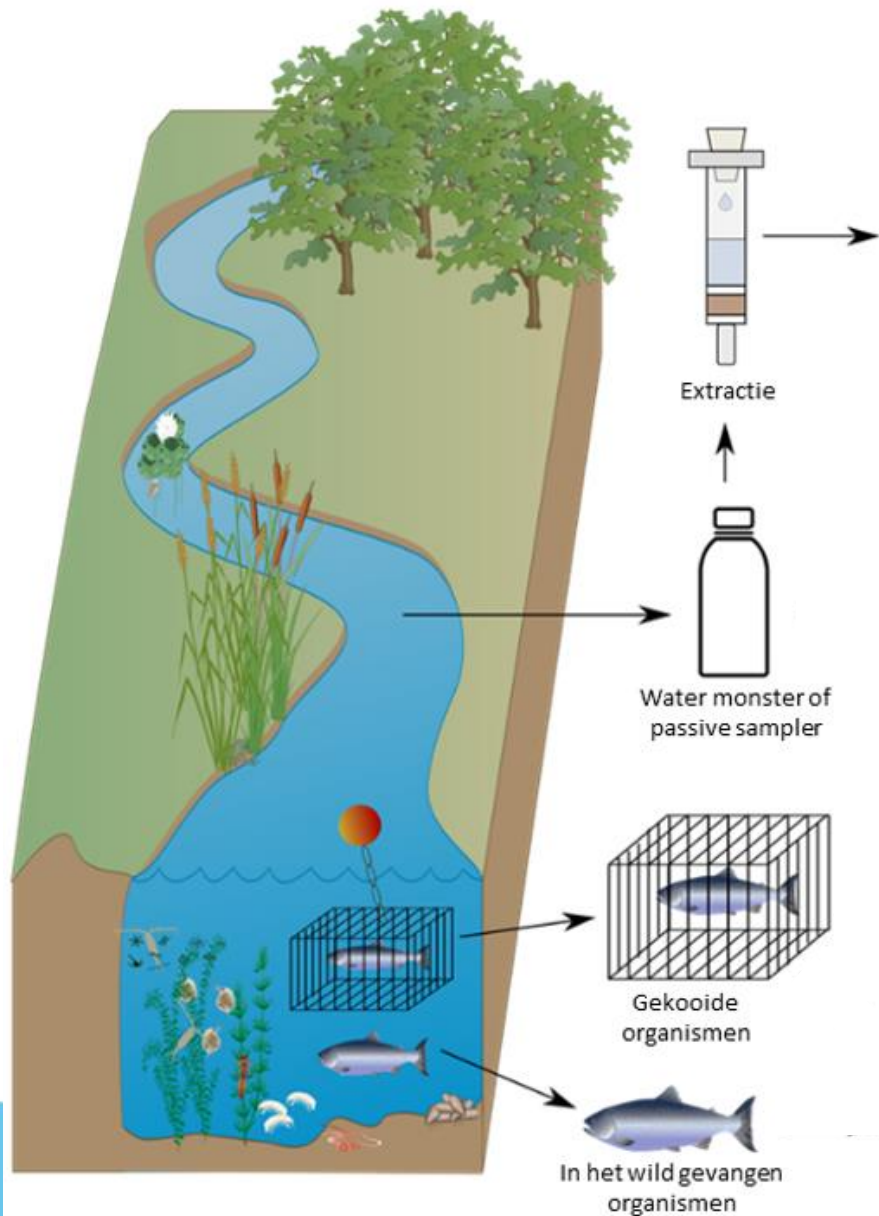
Bioassays

Wat Zijn Bioassays?

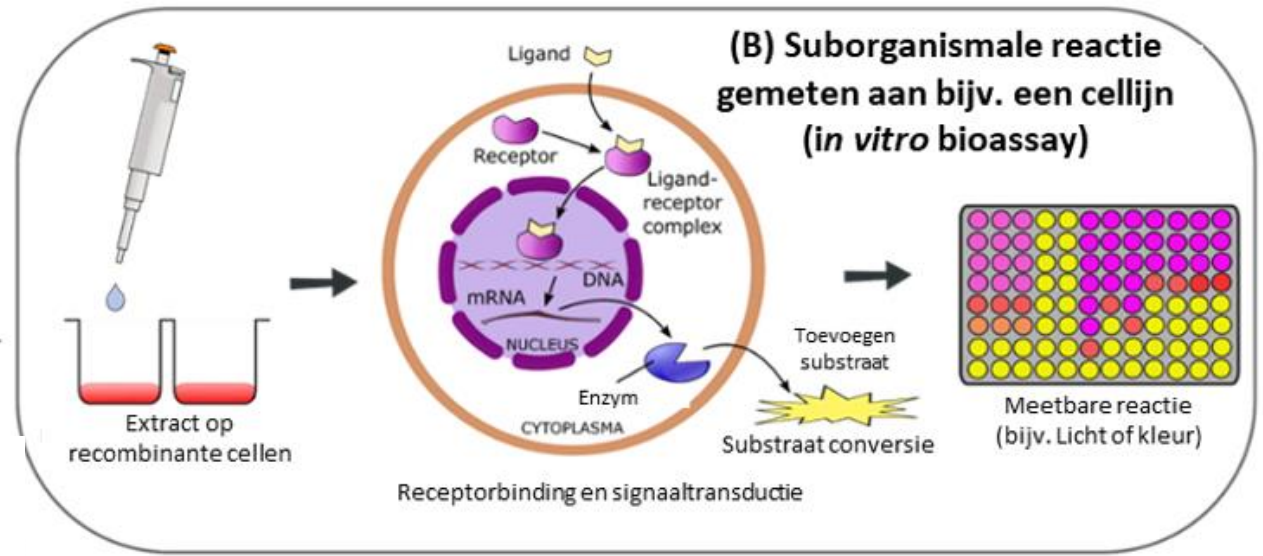




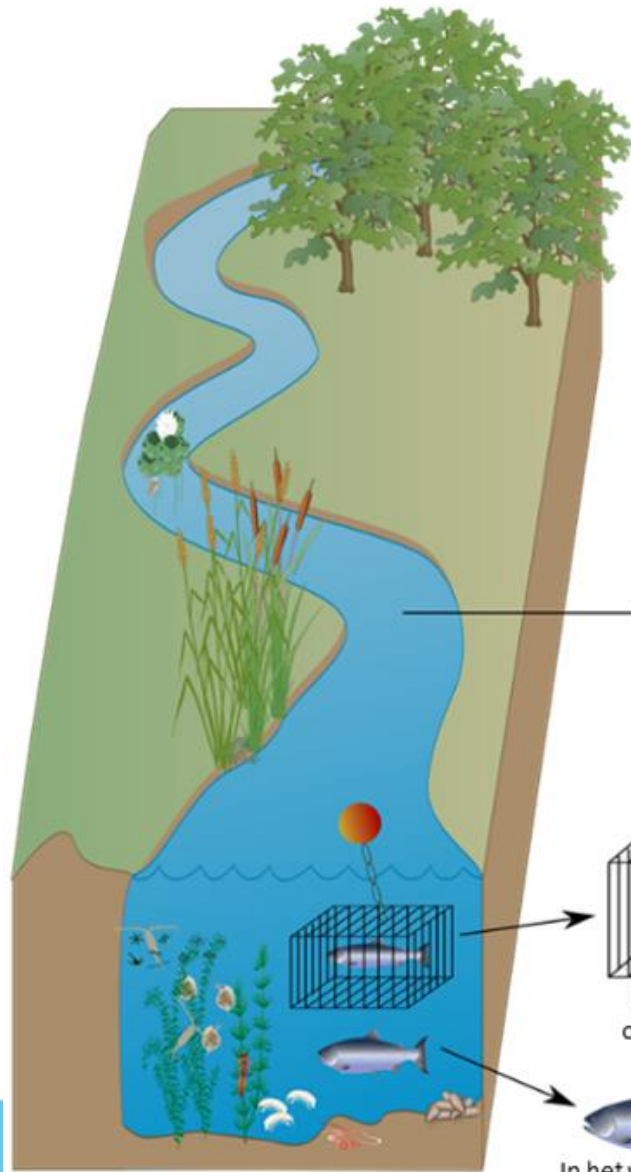
(A) Bemonsteringsmethoden



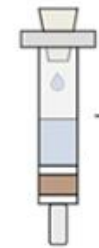
(A) Bemonsteringsmethoden



FEIT



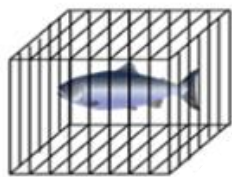
(A) Bemonsteringsmethoden



Extractie



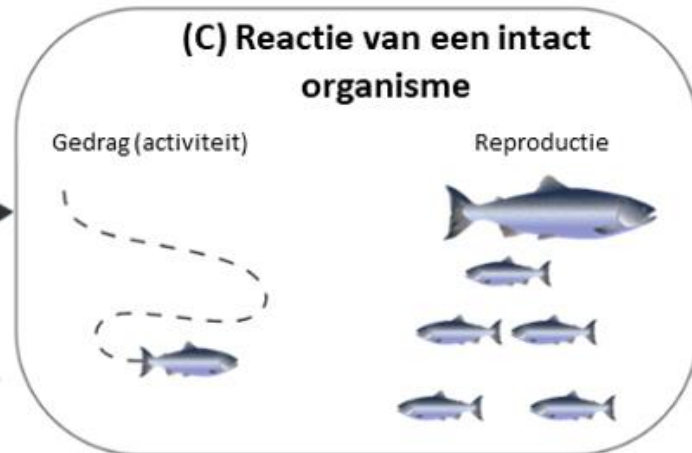
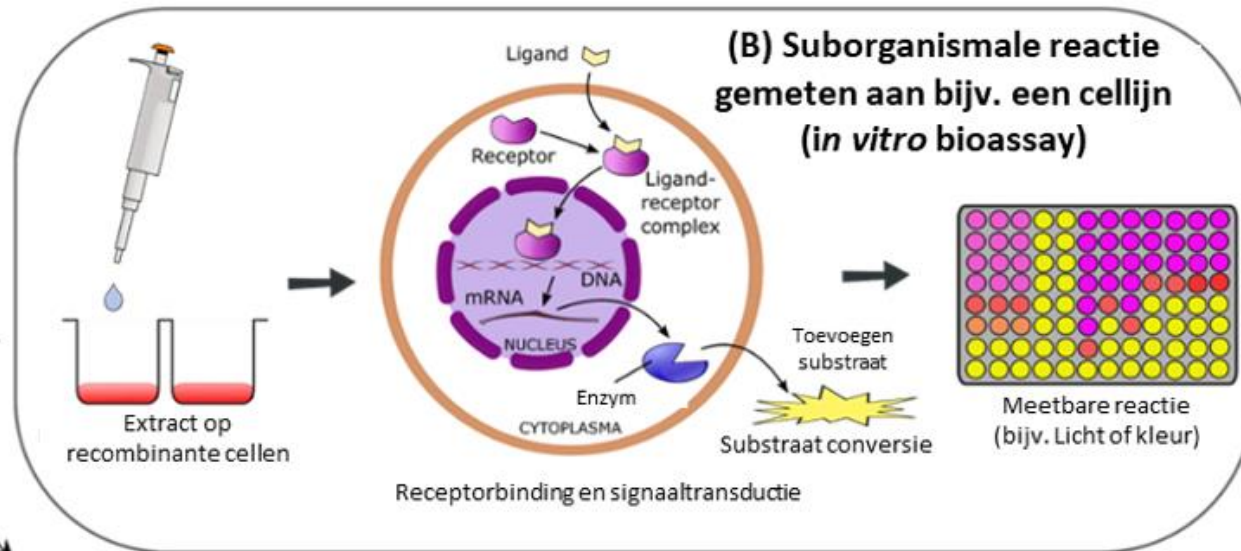
Water monster of passive sampler



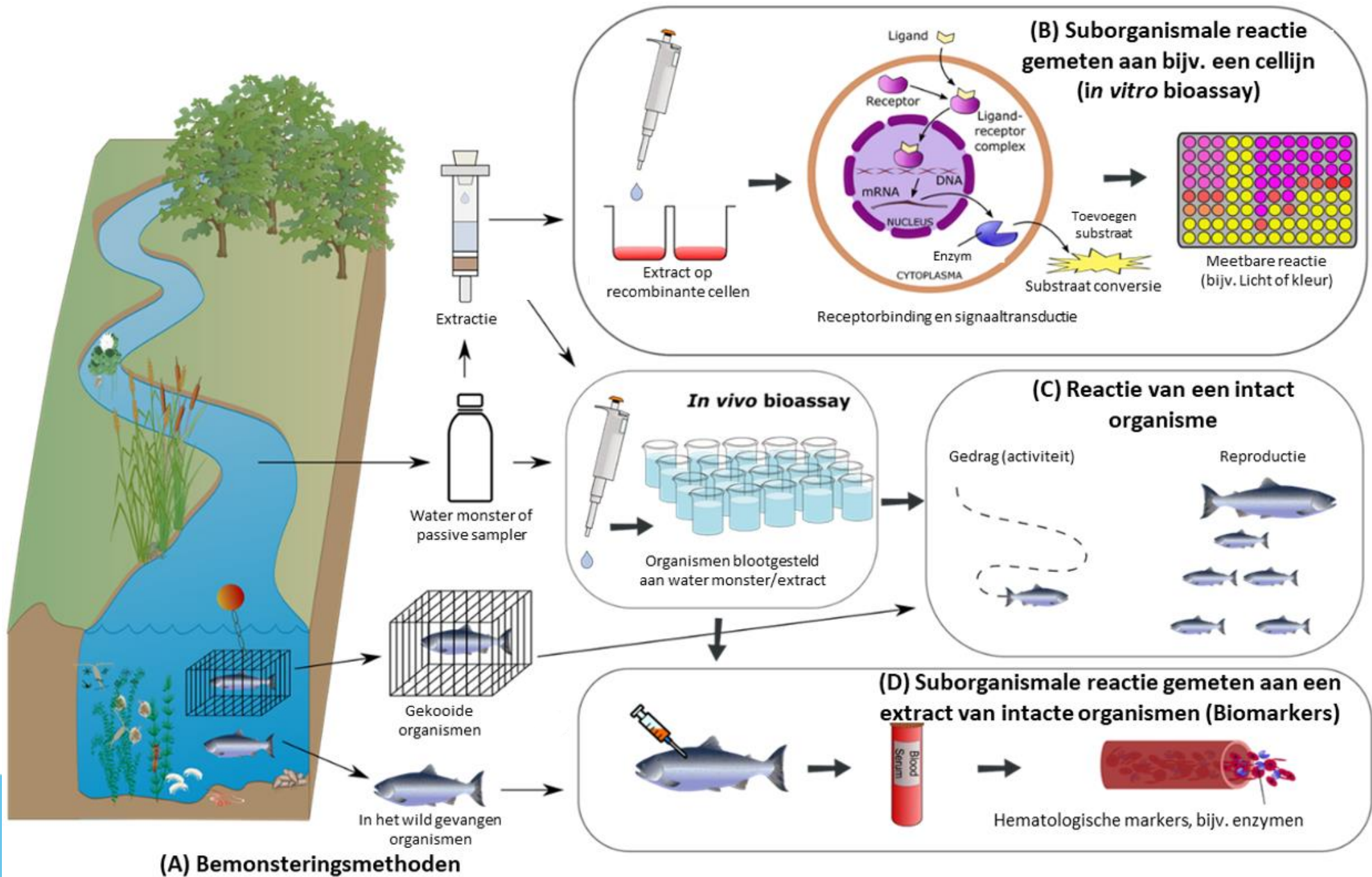
Gekooide organismen



In het wild gevangen organismen

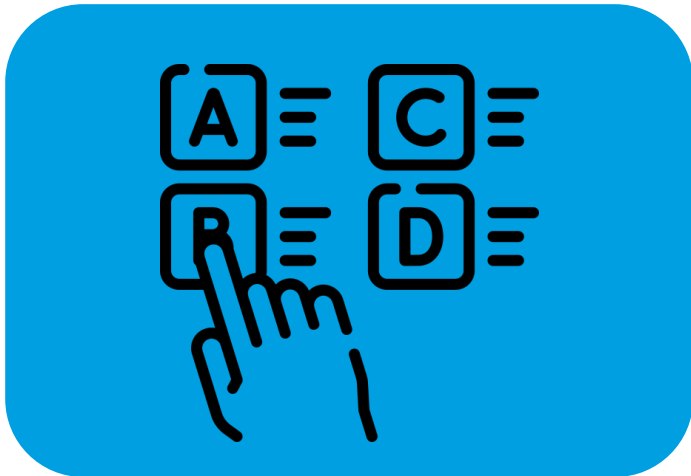


FEIT



(A) Bemonsteringsmethoden

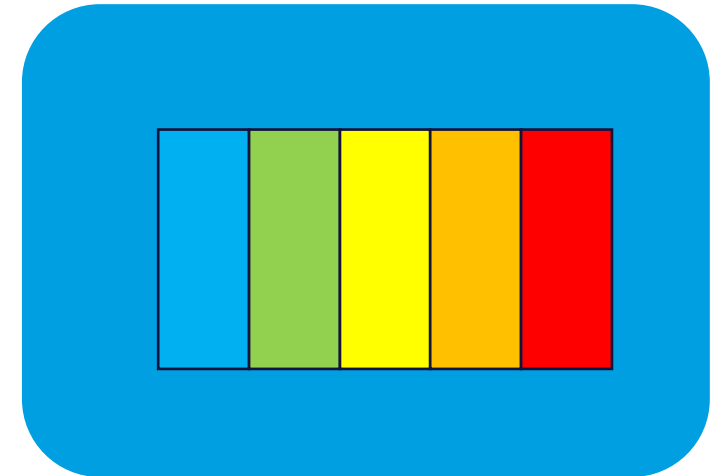
▶▶ Bioassay-spoor:



1. Selectie

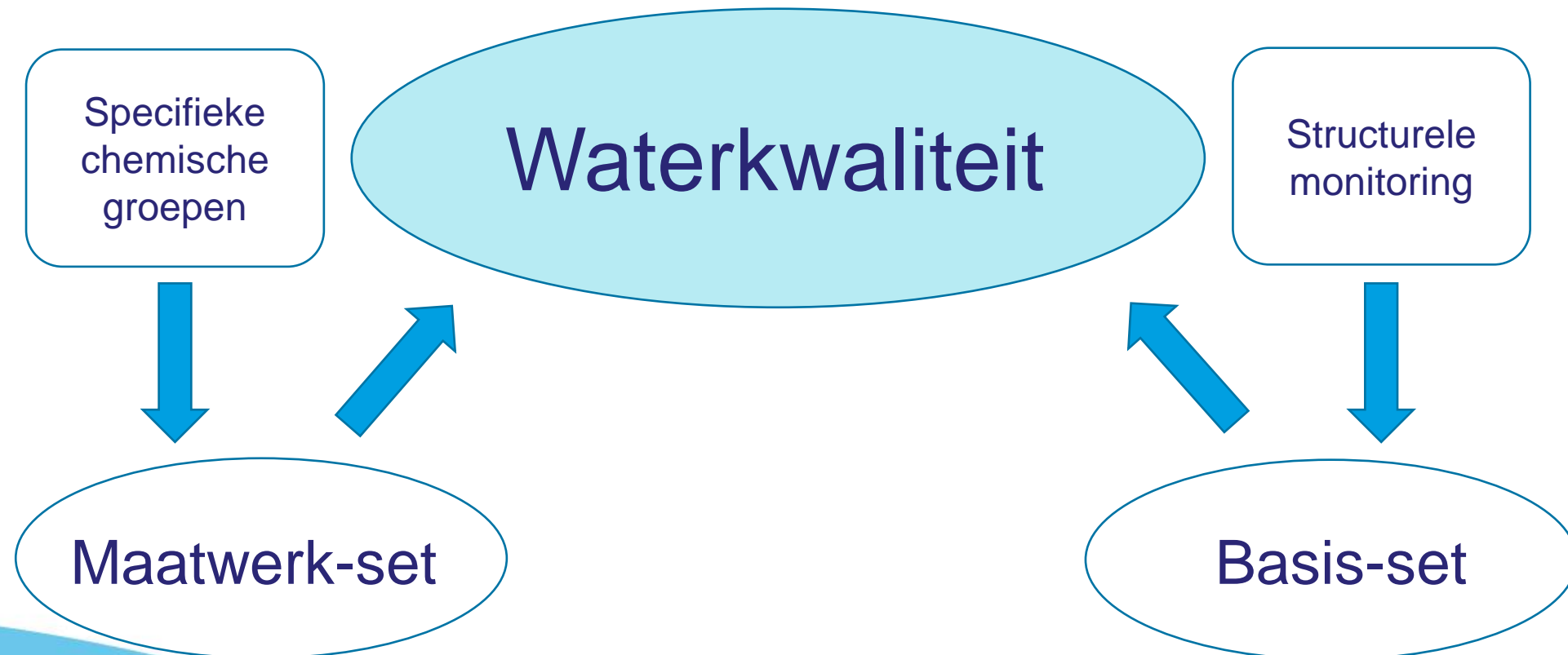
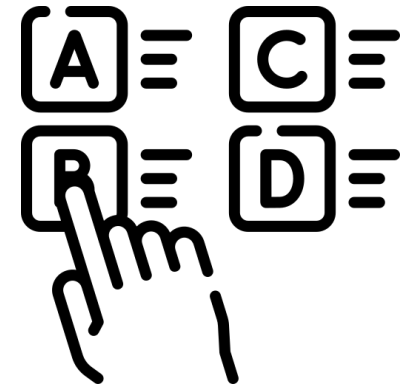


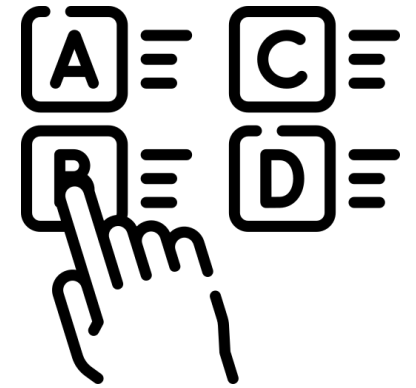
2. Uitvoering



3. Interpretatie

►► Selectie

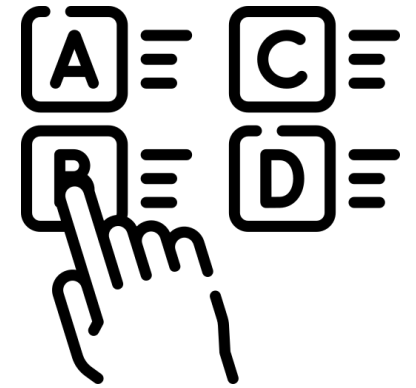




►► Basis-set bioassays

Drinkwater	Oppervlaktewater	Afvalwater
Basis		
ERα CALUX	ERα CALUX	ERα CALUX
Cytotox CALUX	Cytotox CALUX	Cytotox CALUX
PAH CALUX	PAH CALUX	PAH CALUX
Microtox*	Microtox*	Microtox*
Nrf2 CALUX	Nrf2 CALUX	Nrf2 CALUX
Ames test	Algen inhibitie*	Algen inhibitie*
Extra inzicht/bevestiging		
PXR CALUX	PXR CALUX	PXR CALUX
Anti-AR CALUX	Anti-AR CALUX	Anti-AR CALUX
	Daphnia immobilisatie*	Daphnia immobilisatie*
	PPARγ CALUX	PPARγ CALUX
		GR CALUX
Experimenteel		
TTR CALUX	TTR CALUX	TTR CALUX
AR CALUX	AR CALUX	AR CALUX
AChE assay	Danio rerio*	Danio rerio*
PR CALUX	PR CALUX	PR CALUX
AREc32 assay	AREc32 assay	AREc32 assay
PPARγ CALUX		

Hormoon receptor-gemedieerde effecten, adaptieve stress respons, xenobiotisch metabolisme, apicale effecten.
 * in vivo - - - - geen Effect Signaal Waarde (ESW) beschikbaar



▶▶ Extra inzicht/experimenteel

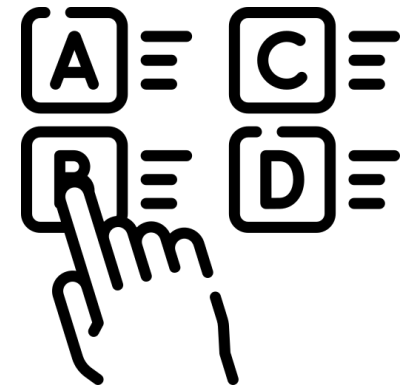
Sleutelfactor Toxiciteit



Tabel 6

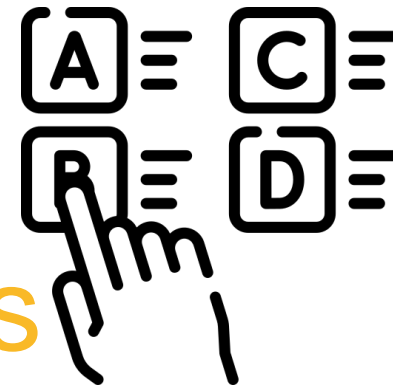
Achtergronddocument Basis-Set Bioassay Selectie

**Achtergronddocument beschikbare kennis bij de
sleutelfactor Toxiciteit**



►► Extract Tabel 6

Bioassay	Opnemen in een basis-set bioassays
ERa CALUX*	Ja, aanbevolen basis volgens de GWRC. ESW voor waterorganismen (oppervlaktewater) en mens (drinkwater en bronnen), en goede respons ten opzichte van de ESW. Kan risico (PAF) aangeven.
AR CALUX	Experimenteel, er is wel een ESW voor mens (drinkwater) maar er is weinig Nederlandse respons data beschikbaar. Wel een optie om verder te onderzoeken omdat deze assay naar verwachting redelijk specifiek is voor stoffen (Tabel 2). De overlap met ERa en PAH in stoffen die reageren is mogelijk wel hoog (Tabel 3) maar in dat geval kan de assay (deels) bevestigend werken. In Neale et al. (2020, 3.2) blijkt dat AR activatie in principe goed detecteerbaar is in afvalwater, oppervlaktewater en drinkwater.
Anti-AR CALUX	Als bevestigende of aanvullende assay op de ERa CALUX, er is wel significante overlap van stoffen maar de correlatie in respons met deze assay is niet bijzonder hoog.



►► Demonstratie Maatwerk Bioassays

Bioassay Selectie Tool

Visualisatie

Informatie



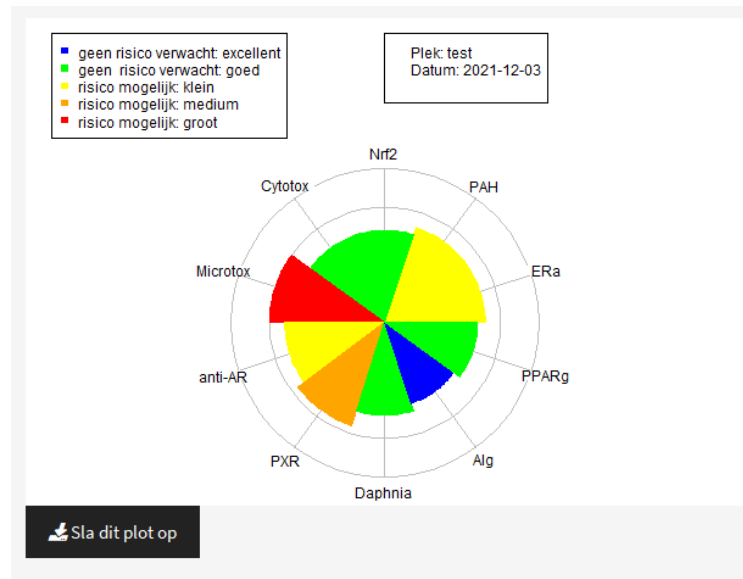
Bioassay Selectie Tool

Ook per stoflijst mogelijk!

41859-67-0 – Bezafibrate (medicijn tegen hoog cholesterol)
10605-21-7 – Carbendazim (fungicide)



►► Demonstratie Interpretatie



Kwaliteitsklasse van dit water (gemiddelde van klassen bioassays, naar boven afgerond):

Oppervlaktewater		0-2,5 emPAF	>2,5 emPAF	>5 emPAF	>10 emPAF	>20 emPAF
ER CALUX	ng EEQ/L	0	0,13	0,52	3,2	32
PAH CALUX	ng BaPEQ/L	0	20	41	160	565
Oppervlaktewater		0-0,2 ESW	>0,2 ESW	ESW klassen	>5 ESW	>10 ESW
Nrf2 CALUX	µg CEQ/L	0	2	10	50	100
PXR CALUX	µg NEQ/L	0	0,6	3	15	30
PPARy CALUX	ng RosEQ/L	0	2	10	50	100
Anti-AR CALUX	µg FEQ/L	0	5	25	125	250
Microtox*	TU	0	0,01	0,05	0,25	0,5
Cytotox	TU	0	0,01	0,05	0,25	0,5
Algen	TU	0	0,01	0,05	0,25	0,5
Daphnia	TU	0	0,01	0,05	0,25	0,5

Effect Methode Potentieel aangetaste fractie (soorten): emPAF, afgeleid in SIMONI (van der Oost et al.)

▶▶ Conclusie

- Ingebed in DPSIR methode
- In samenhang met Chemie en Drinkwater
- Basis-set voor monitoren met vijf kwaliteitsklassen

- Maar, validatie nodig!

- Perfect? Aanscherpen via 'Community of Practice'
- Ervaring opdoen is nodig

▶▶ Drinkwaterspoor

KIWK toxiciteit Workshop 31 mei 2022

Tessa Pronk (KWR water)

- ▶▶ REACH kan leiden tot ontwerpen/ gebruiken van nieuwe chemicaliën die minder giftig en persistent zijn, met geringe neiging tot bio-accumulatie → onschadelijker

Deze "mobiele" microverontreinigingen zijn echter van groter belang voor de drinkwaterbedrijven, omdat zij vanwege deze kenmerken moeilijker uit het water te verwijderen zijn.

Schoep P. & Schriks M. 2010 The effect of REACH on the log Kow distribution of drinking water contaminants. KWR Watercycle Research Institute BTO 2010.023

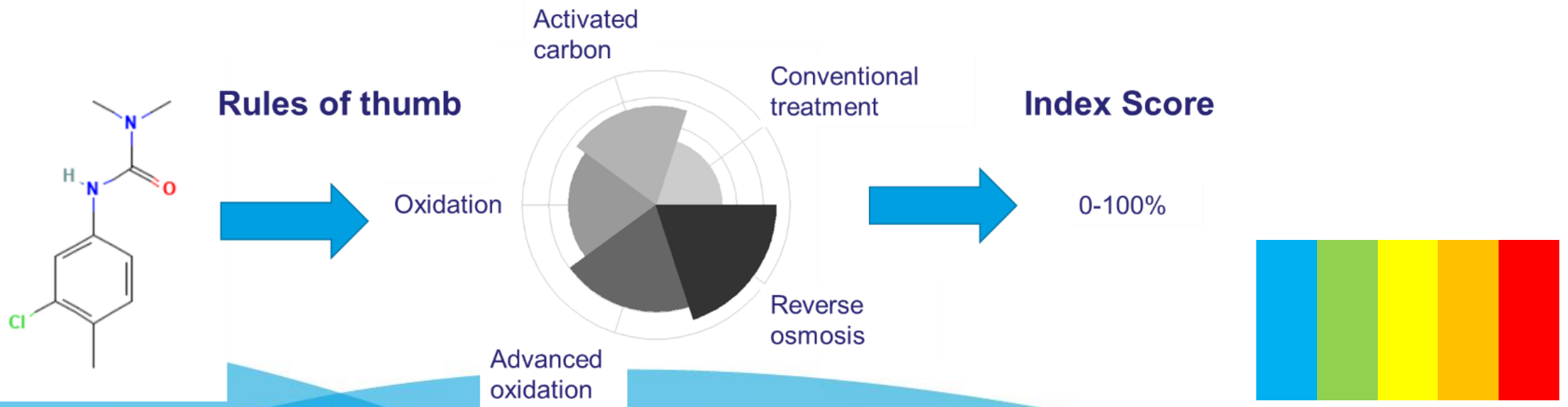
▶▶ En, Streven Kader Richtlijn Water (KRW)

Een gelijk / lager niveau van benodigde zuivering van water bestemd voor drinkwater

→ Voor waterbeheerders belangrijk om de waterkwaliteit voor de productie van drinkwater ook te beschouwen!

▶▶ Drinkwaterspoor

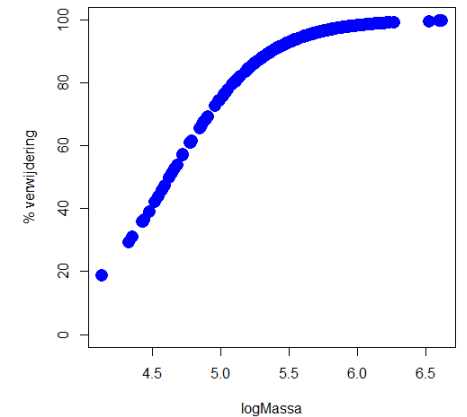
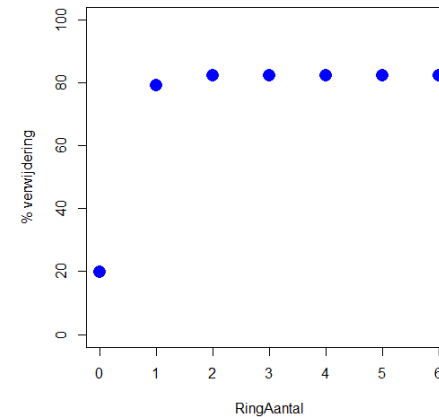
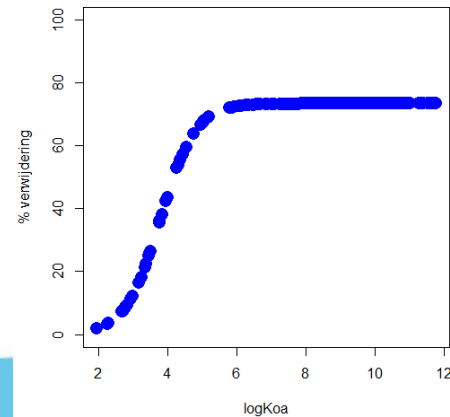
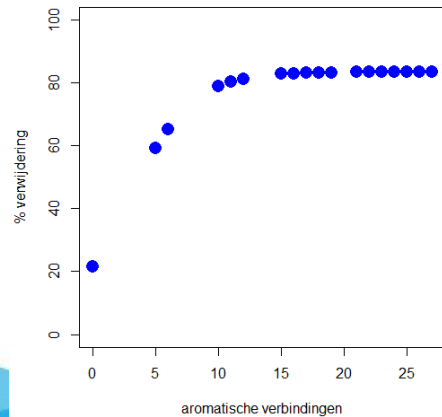
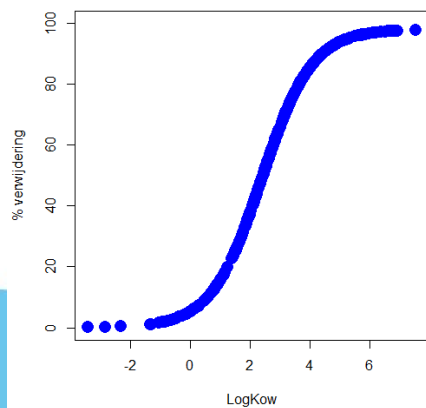
- Wat zijn de effecten op drinkwaterproductie van aanwezige chemicaliën, en hoe duiden we de waterkwaliteit daarvoor?



►► Vuistregels voor stoffen

S-curves gefit op meest geassocieerde stofeigenschap en zuiveringsefficiëntie.

$$V_{conv} = \frac{C}{1+e^{B \cdot (\log P - A)}} = \frac{98}{1+e^{-1.2 \cdot (\log P - 2.4)}}$$





Correct in 68%
Bijna correct in 28%
Fout in 4%



Brede ranges 0-40; 40-80; 80-100.

	Conv		AC		Ox		AdvOx		RO	
	L*	RoT	L*	RoT	L*	RoT	L*	RoT	L*	RoT
Diglyme	-	3	-/0	42	-	22	0	20	0	69
Chlortoluron	-	49	0/+	73	+	65	+	79	+	90
AMPA	-	0	0/+	73	-/0	22			0	56
Benzo[a]pyrene	+	97	+	73	0	83	0/+	82	+	93
Glyphosate	-	0	0	73	0	22	+	20	+	81
MTBE	-	15	-/0	7	-	22	0	20	0/+	39
Atrazine			0	73					+	90
Diuron	-	57	0/+	73	0/+	65	+	79	0/+	92
Isoproturon	-	57	+	73	+	65	+	79	+	89
Metolachlor	-	69	0/+	73	+	65	+	79	+	95
Metformine			-	8					+	66
Mecoprop			0	73	0/+	65	0/+	79	+	90
2,4-D			0/+	73	0/+	65	0/+	79	+	91

* Ranges of removal from literature are: -: removal 0-40%; 0: removal 40-80%; +: removal 80-100%; empty: no data (van der Aa et al., 2017). '-/0' was interpreted as removal between 20-60%, '0/+' was interpreted as removal between 60-90%.

▶▶ Van vuistregels naar EEN index score

Gewogen gemiddelde van de vuistregels per stof. Meer gewicht voor de meer 'simpele' technieken.

Waterkwaliteit verbeteren: richting stoffen die met 'simpele' technieken goed te verwijderen zijn (lage index score)

Prioriteit: stoffen die met 'simpele' technieken *niet* makkelijk te verwijderen zijn (hoge index score)

▶▶ Ook belangrijk: concentraties

Status + Effect = Impact

Concentratie + Verwijderingsindex score = Impact

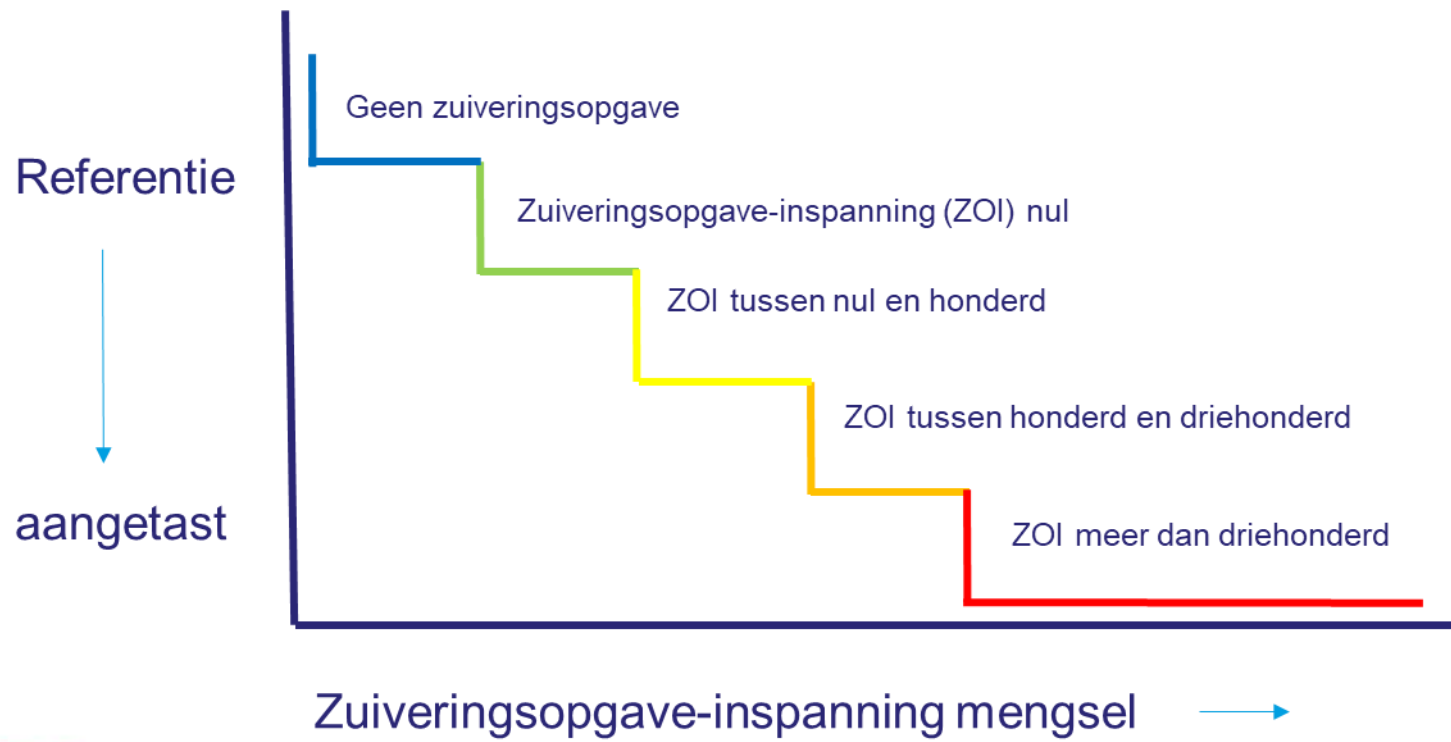
Stel, Stof x is 30% boven de waarde nodig voor drinkwater. verwijderingscore is 50%. Impact = 0%

Stel, Stof y is 60% boven de waarde nodig voor drinkwater. verwijderingscore is 40%. Impact = 33%

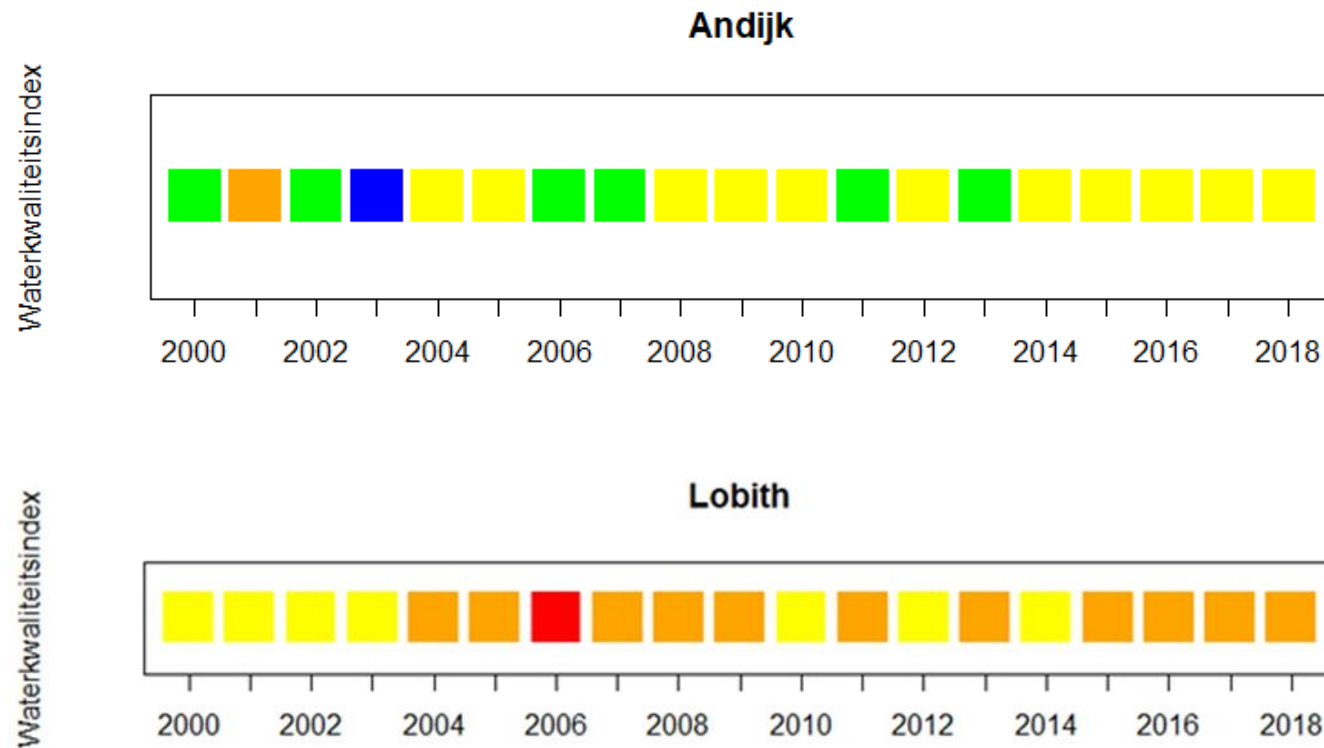
Stel, Stof y is 90% boven de waarde nodig voor drinkwater. verwijderingscore is 20%. Impact = 88%

Waterkwaliteit → zuiveringsopgave-inspanning → 'Som impacts'

Waterkwaliteit: zuiveringsopgave-inspanning van stoffen opgeteld (som impacts)



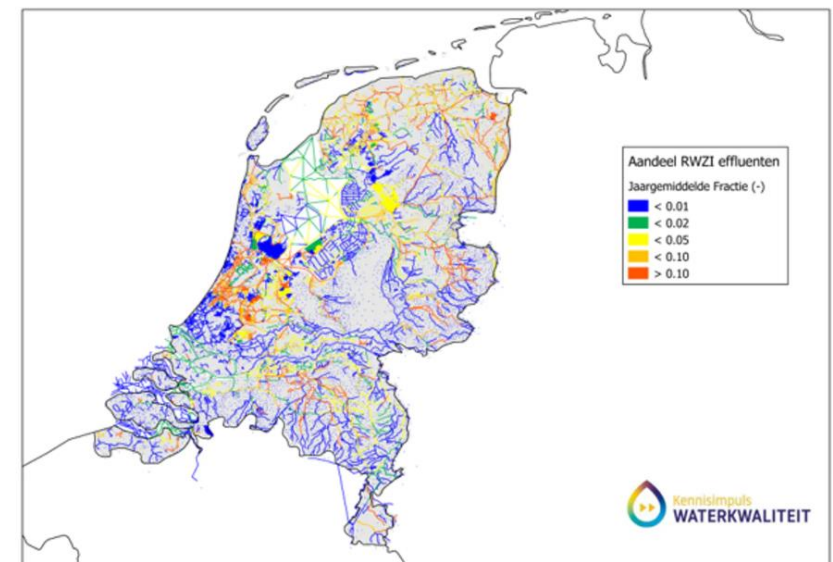
▶▶ Drinkwater Spoor



►► Hoe de waterkwaliteit herstellen?

	A	B	C	D	E	
1	Scenario	Stofnaam	Hoeveelheid	CASNUMMER	Jaar	Eenheid
2	Aardbeien, onder glas	Bifenazaat	45	149877-41-8	2016	Gebruik.
3	Aardbeien, onder glas	Boscalid	184	188425-85-6	2016	Gebruik.
4	Aardbeien, onder glas	Captan	185	133-06-2	2016	Gebruik.
5	Aardbeien, onder glas	Cyprodinil	85	121552-61-2	2016	Gebruik.
6	Aardbeien, onder glas	Dimethomorf	1098	110488-70-5	2016	Gebruik.
7	Aardbeien, onder glas	Fenhexamide	57	126833-17-8	2016	Gebruik.
8	Aardbeien, onder glas	Fenmedifam	17	13684-63-4		
9	Aardbeien, onder glas	Fludioxonil	57	131341-86-1		
10	Aardbeien, onder glas	Fluopyram	165	658066-35-4		

Landgebruik → stoffen → aanspreekpunt



►► Herstel opties

Driver	Oplossingsrichting	Oplossingsrichting specifiek	Doel
Rioolwaterzuiveringsinstallaties	Instrumenteel	Aanpakken bij de bron	Beperken schadelijke stoffen in influent
Industrie	beheer	Aanpakken bij de bron	Aard of eigenschap van het water aanpassen
Buitenlandse rivieren	inrichting	Aard of eigenschap van het water aanpassen	Genoeg financiën verkrijgen
Landbouw	Instrumenteel	Controleren	Voorkomen van risico's en gevaren van gwb-middelen
Landbouw	Intrumenteel	Controleren	Voorkomen van risico's en gevaren van gwb-middelen
Buitenlandse rivieren	Inrichting	Effecten beperken	Aard of eigenschap van het water aanpassen
Buitenlandse rivieren	Inrichting	Effecten beperken	Aard of eigenschap van het water aanpassen

Algemene maatregel	Wie kan de maatregelen uitvoeren	of vo	sc
Verbruikers adviseren, aparte inzameling	Consumenten (uitv), ketenaanpak medicijnresten		
Kunstmatige aanvulling of vergroting van grondwaterlichamen	Drinkwaterbedrijf (uitv & voor)		
Communautaire co- financiering van de Gemeenschap beschikbaar worden gesteld	Lidstaat (uitv)		
Controleren of op markt gebrachte middelen aan toelatingsvoorwaarden voldoen en ov	CTGB (uitv)		
Maatregelen om ervoor te zorgen dat de verpakking van de gewasbeschermingsmiddele	CTGB (uitv)		
Kunstmatige aanvulling of vergroting van grondwaterlichamen	Drinkwaterbedr		
Mixen met schoner water	Drinkwaterbedr		

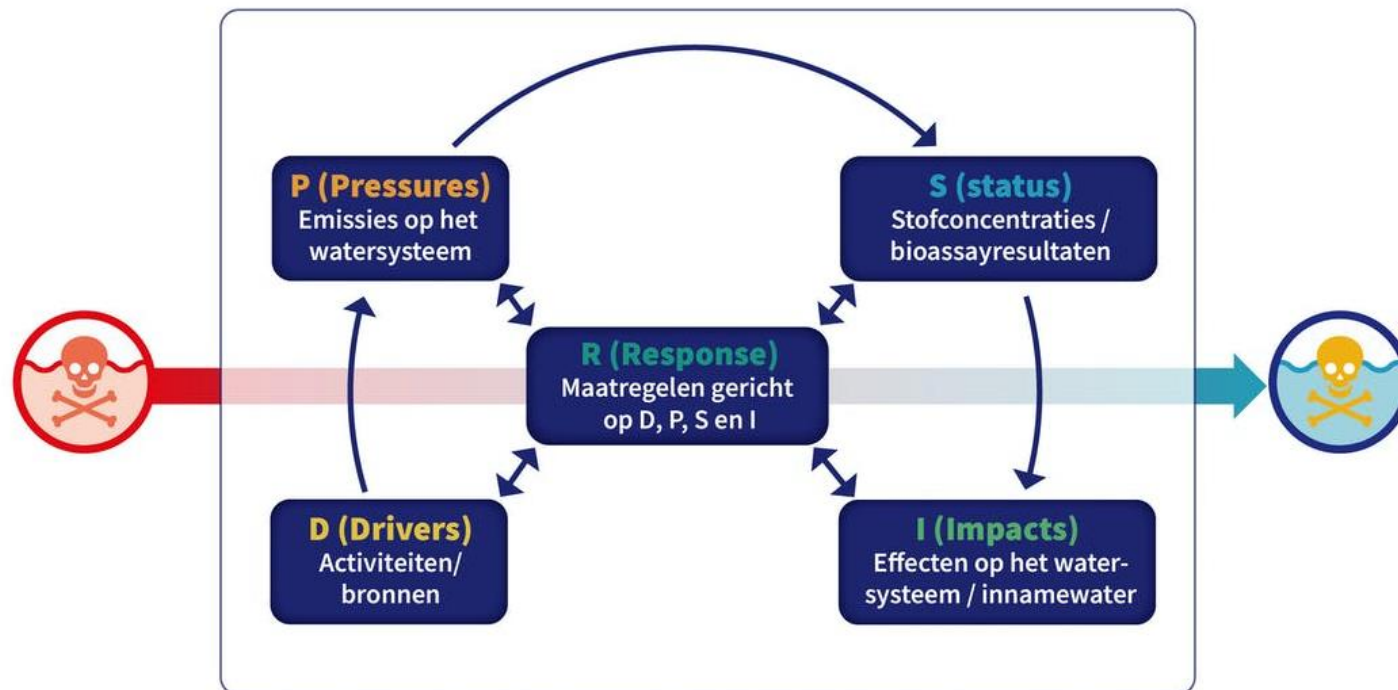
▶▶ **Het kiezen van maatregelen**

KIWK toxicologie Workshop 31 mei 2022

Inge van Driezum (RIVM)

►► Beginsel 2: Actiegericht

- KRW is actiegericht:
 - bescherm als het kan, herstel als het moet



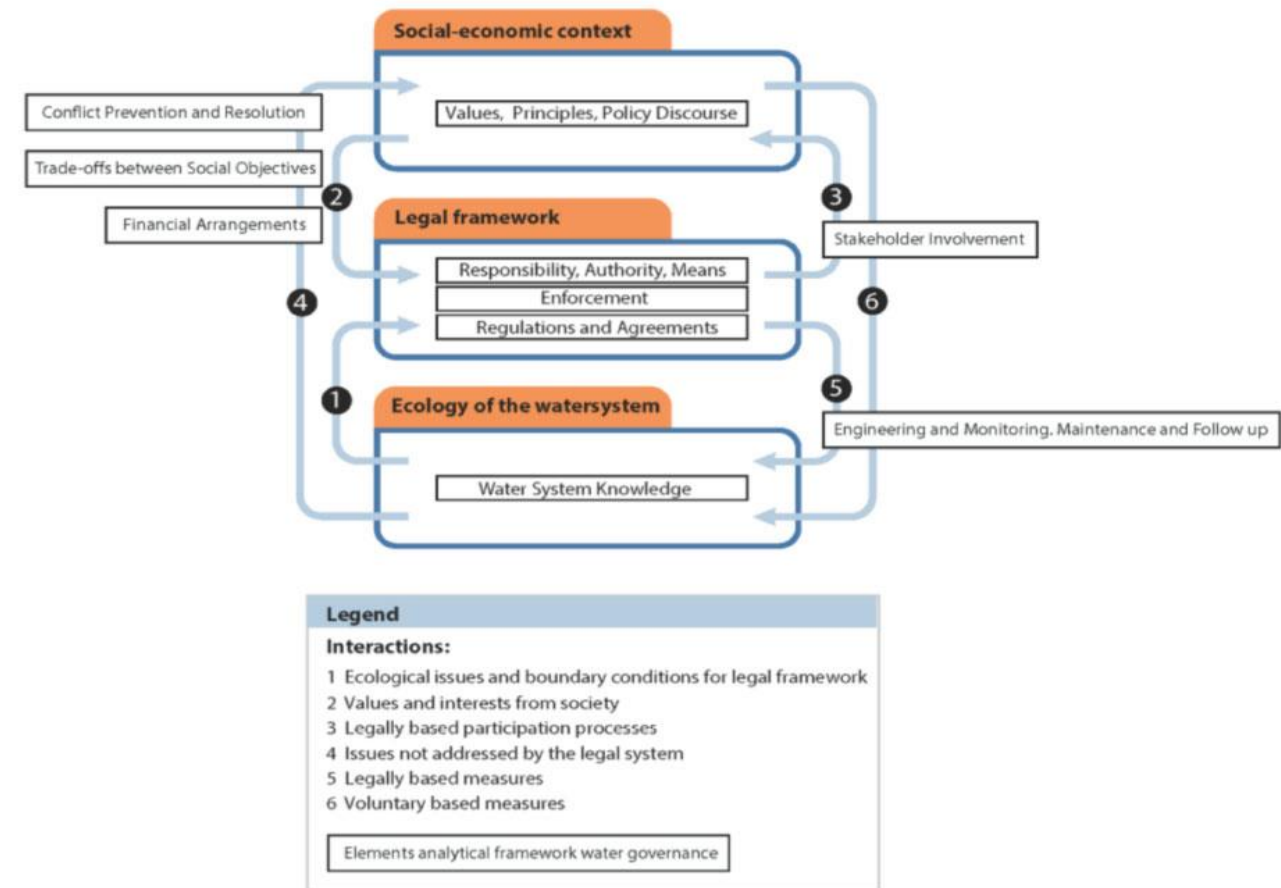
Hulpmiddelen
DPSIR

▶▶ KIWK-Tox hoofdvraag

- Hoe kunnen we
 - gericht op dagelijkse toepassing, en gebaseerd op de KRW – ***waterbeheerders zo goed mogelijk helpen om een vrijwel oneindige variatie aan mengsels te beoordelen,***
zodat zij – waar nodig – ***maatregelen kunnen nemen voor bescherming of herstel***
(als het kan, resp. als het moet)?
- Kennis bijeenbrengen, tools maken

►► Maatregelen - achtergrond

- Drie soorten vragen:
 - 'wat-vraag'
 - 'wie-vraag'
 - 'hoe-vraag'
- Erkenning van relaties & bewuste afstemming er-tussen nodig voor goede implementatie



▶▶ Maatregelen - achtergrond

- Vier oplossingsrichtingen:
 - Oplossingen in de maatschappij
 - Oplossingen voor chemische stoffen zelf
 - Oplossingen in het milieu
 - Technische oplossingen
- Niet alleen lokale, operationele maatregelen, maar ook tactische of strategische maatregelen

▶▶ De website – maatregelen

https://www.sleutelfactortoxiciteit.nl/besturen_dpsir/

 Sleutelfactor ▾ Gebruik ▾ Instrumenten ▾ Sturing ▾ Documenten ▾

Kiezen en implementeren van maatregelen

Van toxische druk naar effectieve maatregelen

Stappen

Welke maatregelen nodig zijn volgt uit het inzicht in de toxische druk van een watersysteem. Dat inzicht wordt verkregen in drie stappen:

1. Een bredere verkenning van maatregelen op het systeemniveau;
2. Selectie van concrete tegenmaatregelen;
3. Prioriteren en realiseren van maatregelen in samenwerking met andere waterbeheerders en belanghebbenden bij het watersysteem

Lees hier de SFT2 strategie over het afleiden en prioriteren van gezamenlijke maatregelen.

[Maatregelenstrategie](#) 

▶▶ Maatregel opzoektabel

- Diverse categoriën maatregelen:
 - beheer (bv risk-based monitoring)
 - immissie (bv inname bestrijdingsmiddelen)
 - inrichting (bv bijmengen van schoon water)
 - instrumenteel (bv vergunningseis instellen)

- Tabel is werkdocument

▶▶ Samengevat

- Maatregelen middelpunt van DPSIR analyse
- Maatregelen neem je samen!
- Korte- en lange-termijn visie belangrijk
- Opzoektabel kan helpen bij nemen van maatregelen

▶▶ De Casus

KIWK toxiciteit Workshop 31 mei 2022

Tessa Pronk (KWR)

Sanne van den Berg (WEnR)

Milo de Baat (KWR)

Leonard Osté (Deltares)

Serious gaming: Vissterfte in Warne

24 mei 2022

KIWK-toxiciteit



Chemische verontreiniging baart zorgen!

Autoriteiten willen snelle oplossing



In de krant van zaterdag jongstleden werd uitgebreid verslag gedaan van de hardnekkige problemen rond waterverontreiniging in onze regio. Veel bewoners van de regio hebben te maken met de problemen, omdat het water gebruikt wordt voor drinkwaterproductie, irrigatie en als zwemwater.

Het hele weekend is er na de krantenpublicatie druk overleg gevoerd tussen de autoriteiten, bewonersgroepen, drinkwaterproducenten, afvalwaterzuiveraars, industrie-vertegenwoordigers en boeren. Besloten is, dat er snel iets moet gebeuren aan de chemische verontreinigingen die nog steeds worden aangetroffen.

Het verbaast iedereen dat de aanpak die al sinds het instellen van de Europese wetgeving voor water (de Kaderrichtlijn Water, KRW) is gevolgd om de problemen op te lossen niet voldoende heeft gewerkt.

Om de breed levende maatschappelijke zorgen aan te pakken hebben alle betrokkenen besloten om een taakgroep in te stellen. De taakgroep heeft als opdracht meegekregen om te onderzoeken welke maatregelen zouden moeten worden getroffen om de waterkwaliteit snel, goedkoop en effectief te verbeteren. De taakgroep moet met inzet van alle mensen en middelen binnen twee weken rapporteren over het maatregelenpakket dat de moet leiden tot een onmiddellijk effect, in de vorm van een meetbaar betere waterkwaliteit. De taakgroep moet verder een plan uitwerken voor de komende vijf jaar. Die periode is gekozen, omdat volgens KRW-afspraken uiterlijk in 2027 de waterkwaliteit in orde moet zijn.

Verder in de krant vandaag:

- Boer Jan heeft last van droogte
- Op 5 juli vinden de oogstfeesten plaats
- Meerderheid stemt voor kattencafe

Oekraïne wint Eurovisie 2022



Binnen Warne waren ze er al uit: Oekraïne verdient het dit jaar. Diehard fan Henriette had het wel aan zien komen dat Oekraïne dit jaar het songfestival zou gaan winnen. Lees verder op pagina 6.



Warne's Dagblad, nu ook digitaal! Kijk op WD.nl

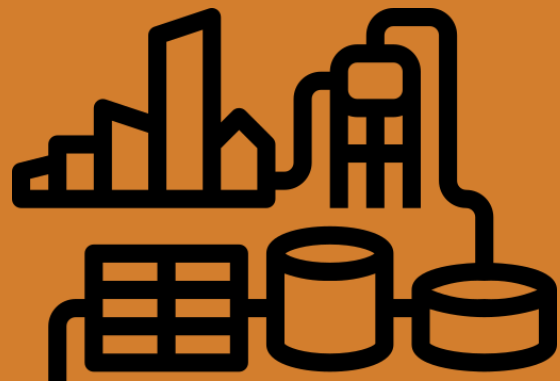
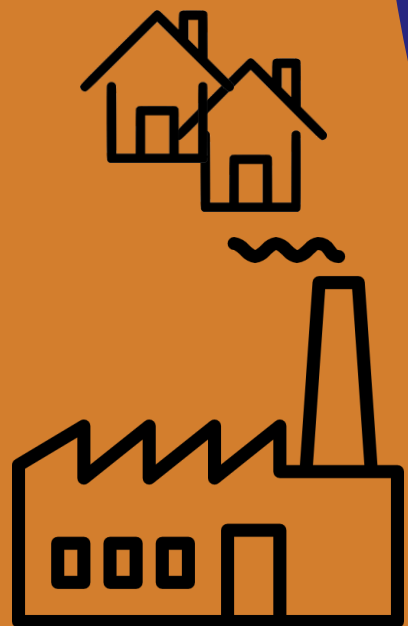


Het weer:
Morgen zonnig en 24 graden

Prijs: €1.95
Abonnement: €1.25



A

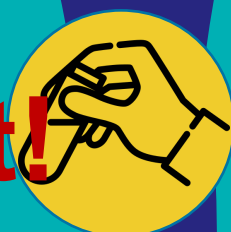


B



C

Let op je budget!



Kennisimpuls
WATERKWALITEIT

Chemische analyse

Drie pakketten:

- A. Industrie
- B. Biociden
- C. Genees- en huishoudmiddelen

2\$ per locatie – per pakket





Bioassays

Twee pakketten:

- A. Basis-set (5\$)
- B. Extra inzicht (3\$)
- C. Experimenteel (1\$ per stuk)

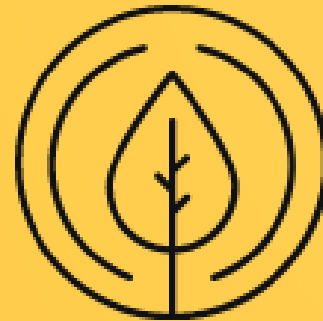




Drinkwater

Inschatting drinkwater
zuiveringsinspanning

**GRATIS!! per chemiepakket –
per locatie**



PRONK DRINKWATER



Adviesbureau

Experimentele bioassays (1\$)

Inhuren van adviesbureau (1\$)

**Advies wordt zo nodig
uitbesteed aan: Leonards
Lab, Pronk Drinkwater, of
Berg Bioassays**



Baat bij Bioassays

Drie pakketten:

- A. Industrie - **2\$ per locatie**
- B. Biociden - **2\$ per locatie**
- C. Genees- en huishoudmiddelen - **2\$ per locatie**



Leonards lab

Drie pakketten:

- A. Basis-set - **5\$ per set, per locatie**
- B. Extra inzicht - **3\$ per set, per locatie**
- C. Experimenteel - **1\$ per stuk, per locatie**



BERG
BIOASSAYS

Inschatting drinkwater zuiveringsinspanning
GRATIS!! per chemiepakket – per locatie



PRONK DRINKWATER

Uitvoeren experimentele bioassays (1\$)

Advies omtrent bioassays (1\$) - **wordt zo nodig uitbesteed aan:
Leonards Lab, Pronk Drinkwater, Berg Bioassays**



Baat bij Bioassays

Drinkwater	Oppervlaktewater	Afvalwater
Basis		
ERα CALUX	ERα CALUX	ERα CALUX
Cytotox CALUX	Cytotox CALUX	Cytotox CALUX
PAH CALUX	PAH CALUX	PAH CALUX
Microtox*	Microtox*	Microtox*
Nrf2 CALUX	Nrf2 CALUX	Nrf2 CALUX
Ames test	Algen inhibitie*	Algen inhibitie*
Extra inzicht/bevestiging		
PXR CALUX	PXR CALUX	PXR CALUX
Anti-AR CALUX	Anti-AR CALUX	Anti-AR CALUX
	Daphnia immobilisatie*	Daphnia immobilisatie*
	PPARγ CALUX	PPARγ CALUX
		GR CALUX
Experimenteel		
TTR CALUX	TTR CALUX	TTR CALUX
AR CALUX	AR CALUX	AR CALUX
AChE assay	Danio rerio*	Danio rerio*
PR CALUX	PR CALUX	PR CALUX
AREc32 assay	AREc32 assay	AREc32 assay
PPARγ CALUX		

Hormoon receptor-gemedieerde effecten, **adaptieve stress respons**, xenobiotisch metabolisme, apicale effecten.
 * in vivo - - - - geen Effect Signaal Waarde (ESW) beschikbaar

Overzicht bioassays

Sleutelfactor Toxiciteit



Achtergronddocument Basis-Set Bioassay Selectie

**Achtergronddocument beschikbare kennis bij de
sleutelfactor Toxiciteit**

Tabel 6

▶▶ Case 1: Wat is het probleem, en welke maatregelen moeten er genomen worden?

Lees in het nieuwsbericht wat er precies aan de hand is in Warne. Het uiteindelijke doel is om erachter te komen welke stof(fen) dit probleem veroorzaken, en hoe we het probleem kunnen oplossen. De volgende vragen dienen om je door de situatie heen te lozen:

- Ga je gebruik maken van het chemie- en/of het bioassay-spoor?
- Welke chemiepakketten wil je meten? Op welke locaties?
- Welke bioassays wil je uitvoeren (basis, extra, experimenteel)? Op welke locaties?
- Waar is er een probleem met de chemische waterkwaliteit (welke kleur)?
- Door welke stof(-groepen) wordt dit probleem veroorzaakt?
- Wat is de mogelijke bron?
- Welke maatregelen moeten er genomen worden?
- Tip: Maak gebruik van de scenario-stoffen lijsten (analyse-tool)!

▶▶ Case 2: Waar komt Warne's waterinlaat?

Het drinkwaterbedrijf van Warne moet kiezen van welke waterinlaat water geproduceerd gaat worden. Het beste water heeft stoffen die al een lage concentratie hebben ten opzichte van de waarden in het Drinkwaterbesluit. EN die makkelijk te zuiveren zijn met simpele zuivering. Het drinkwaterbedrijf heeft daarbij het liefst waterkwaliteit groen, of zelfs blauw!

Kan dat bij in gebied A, B, of C, op meerdere locaties, of nergens? Wat is jullie advies voor het drinkwaterbedrijf in Warne?

→ Haal een overzicht van 'zelf' berekende zuiveringsopgaven en inspanning bij 'Pronk Drinkwater'.

→ Lees meer op <https://kiwk-tox.netlify.app/nl/drinkwatersector/> of vraag verduidelijking bij 'Pronk Drinkwater' (1\$ per bezoek)

→ Wat is het grootste vervuiler die de opties voor het drinkwaterbedrijf limiteert, welke top 3 maatregelen kunnen hier helpen?

▶▶ De Casus

KIWK toxiciteit Workshop 31 mei 2022

Aan de slag!

▶▶ E-learning module

- Vijf leerpaden:
 - Introductie ESFT2
 - Systeemdenken
 - Chemie
 - Bioassays
 - Maatregelen

- [Chemie - CAPP Agile](#)

▶▶ E-learning

- Toegankelijkheid taalgebruik verbeterd
- Voortgangsbalk toegevoegd
- Leerpaden aangevuld

- Midden juni online