

Werkt kwaliteitsbaggeren ook voor de chemische toestand van de KRW?

*Dr. Jaap Postma*

Ecofide  
*Natuurlijk vertrouwen*

## Wat is de “chemische toestand”?

Er zijn meerdere beschermingsdoelen voor oppervlaktewater

i) Normen voor microverontreinigingen in water

- 45 prioritaire stoffen (EU-norm)
- 77 specifiek verontreinigende stoffen (NL-norm)

ii) Normen voor stoffen in biota (zoals vis of schelpdieren)

- 11 prioritaire stoffen (EU-norm)
- 3 specifiek verontreinigende stoffen (NL-norm)

iii) Ecologische doelen (incl. doelen voor nutriënten)

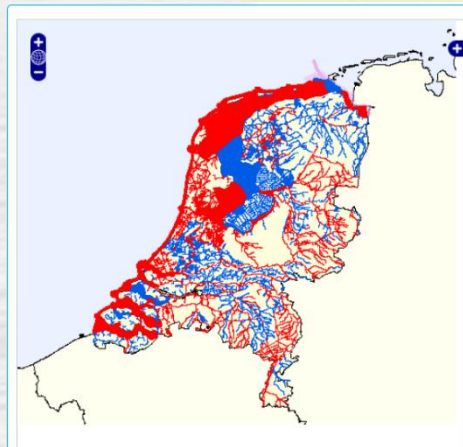
iv) Gebruiksfuncties als

- zwembadwater
- drinkwater
- recreatie
- beroeps- en/of sportvisserij
- natuur



Chemische toestand

## Hoe is de chemische toestand?



■ = voldoet ■ = voldoet niet



## Welke stoffen zijn oorzaak hiervan?

De stoffen met de meest frequente normoverschrijdingen

- i) Pak's
- ii) TBT
- iii) Kwik
- iv) Gebromeerde diphenylethers (vlamvertragers)

Deze zijn allemaal waterbodembodem relevant & "ubiquitair"

Ubiquitair: productie of gebruik is al verboden maar stoffen blijven door persistentie lang in milieu aanwezig

Ingreep in secundaire bron als waterbodembodem potentieel kansrijk!

## Toestand zonder ubiquitaire stoffen



■ = voldoet (91% voor de Rijn) ■ = voldoet niet



## Kan ingreep in waterbodembodem helpen?

Ja, als er uitwisseling optreedt tussen waterbodembodem en water  
(norm is opgelost; we toetsen echter aan totaal concentratie)

Ja, als normoverschrijding op biota is gebaseerd  
(biotametingen zitten overigens nog niet in chemische toestand)

Te beoordelen met:

Gedachtegoed uit de Handreiking Beoordelen Waterbodems  
(zowel voor waterlichamen als individuele locaties)

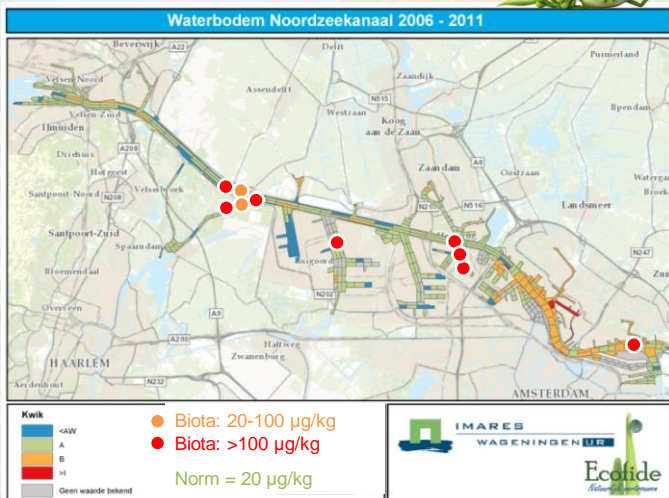
# Voorbeeld 1 - Kwik

Noordzeekanaal; Kwaliteit van de toplaag



# Voorbeeld 1 - Kwik

Noordzeekanaal; Biota (Snoekbaars, Paling, Wolhandkrab)



## Voorbeeld 1 - Kwik

Conclusie Noordzeekanaal:

Overschrijding van biotanorm bij gehalten <<interventiewaarde

Bij welk kwikgehalte zou de biota wel aan de norm voldoen?

## Voorbeeld 1 - Kwik

Imares (2010); Zwarte Water

Relatie kwik in zwevende stof en Paling

MKN-biotanorm (mg/kg FW)	Lengteklasse	Richtingscoëfficiënt	Norm in zwevend stof (mg/kg DW)	Norm in sediment (mg/kg DW)
0,02	<30 cm	0,113	0,18	0,14
0,02	30 - 40 cm	0,118	0,17	0,14
0,02	>40 cm	0,148	0,13	0,11

- Omrekening van standaard zwevend stof naar standaardbodem is volgens "Normen voor het Waterbeheer" van de CIW uit 2000 gebeurd (Van de Guchte e.a., 2000).
- FW = versgewicht
- DW = drooggewicht

AW-waarde = 0,15 mg/kg

Biotanorm overschrijding; in overeenstemming met Noordzeekanaal

## Voorbeeld 1 - Kwik

Canadees onderzoek naar effecten van kwik op de IJsdruiker (Depew et al., 2012)



Conclusie: Veilig kwikgehalte in voedsel = 100  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ; >180 $\mu\text{g}/\text{kg}$  effecten

## Voorbeeld 1 - Kwik

Samenvattend:

Er is een relatie tussen kwik in sediment, zwevende stof en Paling  
De biotanorm van 20  $\mu\text{g}/\text{kg}$  wordt veelvuldig overschreden in Nederland  
Dit kan al vanaf Bbk-klasse A

Bij gehalten >180  $\mu\text{g}/\text{kg}$  voedsel effecten op reproductie in de IJsdruiker  
Deze gehalten zijn aangetroffen in Snoekbaars en Paling uit het Noordzeekanaal  
Geschat sediment gehalte = 1,25 mg Hg/kg gestand. = Max Bbk-klasse A

Bij kwikgehalte in sediment:

> Interventiewaarde	Ingrep heeft sowieso effect (maar meestal lokaal)
Bbk-klasse B	Ingrep heeft effect, zeker indien grote ruimtelijke schaal
Bbk-klasse A	Ingrep kan effect hebben, maar is minder zinvol gezien HVN



## Voorbeeld 2 – Dioxines, furanen, Pcb's

Ook hier is veel onderzoek aan gedaan, met vrij vergelijkbare conclusies  
De biotanorm wordt veelvuldig overschreden in Nederland

Onderzoek Deltares & Imares (2009):

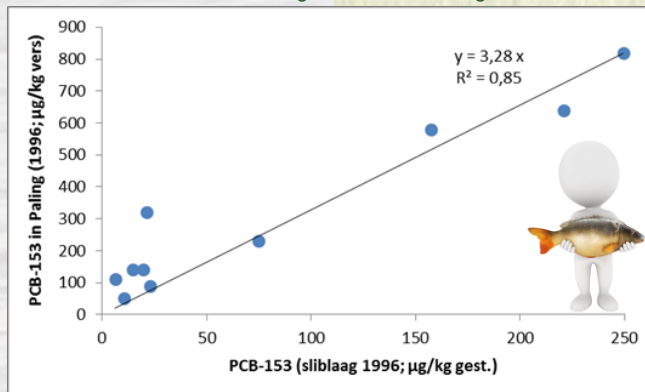
- PCB153 gebruikt als gidsstof
- Er is een positieve relatie tussen gehalten in sediment en Paling
- Bij een PCB-153  $>20 \mu\text{g}/\text{kg}$  gestand. kan ingreep overwogen worden om aan humane consumptie-eis te voldoen

Max Bbk-klasse A =  $33 \mu\text{g}$  Pcb-153/kg gestand.

## Voorbeeld 2 – Dioxines, furanen, Pcb's

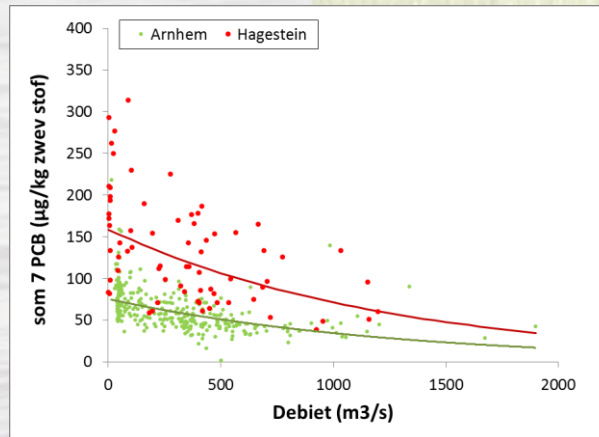
Onderzoek Apeldoornkanaal (vóór sanering)

-Relatie PCB in waterbodem en Paling wederom bevestigd



## Voorbeeld 2 – Dioxines, furanen, Pcb's

Onderzoek Nederrijn  
-Relatie PCB in waterbodem en zwevende stof



## Voorbeeld 2 – Dioxines, furanen, Pcb's

Bij PCB-gehalten in sediment:

- > Interventiewaarde    Ingreep heeft sowieso effect (maar meestal lokaal)
- Bbk-klasse B            Ingreep heeft effect, zeker indien grote ruimtelijke schaal
- Bbk-klasse A            Ingreep kan effect hebben, maar is minder zinvol gezien HVN





## Voorbeeld 3 – Pak's

Bij Pak's is de situatie complexer:

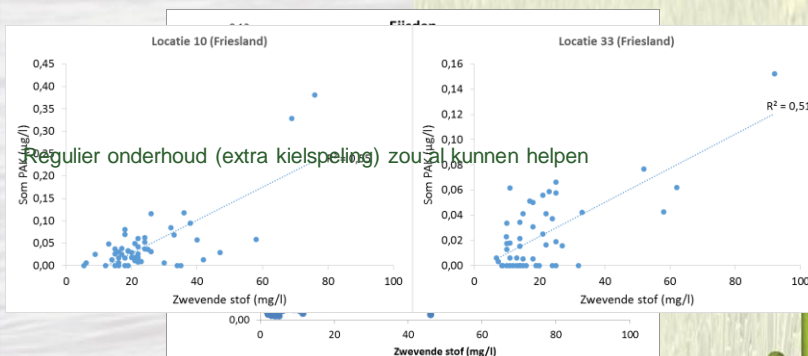
- Norm overschrijdingen betreffen concentraties in water
- Weinig gegevens over biotanormen
- Gedrag verschilt per Pak (verschil in log Koc-waarde)



## Voorbeeld 3 – Pak's

1) Norm betreft opgeloste concentratie en we toetsen totaal concentratie

Dus is er een effect van zwevende stof



## Voorbeeld 3 – Pak's

1) Norm betreft opgeloste concentratie en we toetsen totaal concentratie

Effect van zwevende stof is uit te rekenen

Parameter	Norm ( $\mu\text{g/l}$ )	Omgerekende norm ( $\mu\text{g/l}$ ) bij zwevende stof van ....		
		10	30	60
<b>Fluorantheen</b> log Koc: 4,6	JGM=0,0063	0,0066 (+4%)	0,0071 (+12%)	0,0078 (+24%)
<b>benzo(a)pyreen</b> log Koc: 5,8	JGM=0,00017	0,00028 (+66%)	0,00051 (+198%)	0,00084 (+396%)
<b>benzo(ghi)peryleen</b> log Koc: 6,5	MAC=0,0082	0,0324 (+295%)	0,0808 (+885%)	0,1534 (1771%)

Benzo(ghi)peryleen: overschrijdingen verdwijnen volledig

Benzo(a)pyreen: overschrijdingen nemen af

Fluorantheen: overschrijdingen blijven

## Voorbeeld 3 – Pak's

2) Evenwichtpartitie tussen sediment en water

Parameter	Norm ( $\mu\text{g/l}$ )	Concentratie in sediment (mg/kg; gestand.)		
		Theorie	BBK AW	BBK Max. A
<b>Fluorantheen</b> log Koc: 4,6	JGM=0,0063	0,015	$\pm 0,15^*$	$\pm 0,9^*$
<b>benzo(a)pyreen</b> log Koc: 5,8	JGM=0,00017	0,00065	$\pm 0,15$	$\pm 0,9$

\* Binnen BBK zijn alleen normen voor de som van 10 Pak's

Zelfs als men er vanuit gaat dat ca. 10% van de Pak's in sediment biobeschikbaar is (data uit Tenax-onderzoek), dan nog grote kans op overschrijding

## Voorbeeld 3 – Pak's

3) Relatie tussen concentraties in water en biota

Benzo(a)pyreen	Monitoringdata Lobith		
	Norm	2007	
Opp. water	JGM=0,00017	JGM=0,0146	86* overschrijding
Biota (mosselen)	5 µg/kg vers	3,4 µg/kg	Voldoet

Relatie tussen biota en water zoals die in de normstelling is gebruikt, komt dus niet (altijd) overeen met werkelijkheid

## Voorbeeld 3 – Pak's

Samenvattend:

Er is een relatie tussen Pak's in sediment, zwevende stof en biota

Normoverschrijding in water kan theoretisch al onder AW-waarde van sediment optreden

Maar:

- Biobeschikbaarheid in sediment is meestal zo'n 10%
- Relatie tussen pak's in water en biota in praktijk (soms) anders dan bij normstelling

Pak's vergen daarmee een integrale beoordeling, met aandacht aan sediment, zwevende stof, biota, beschikbaarheid en opwerveling.

Bij Pak-gehalte in sediment:

> Interventiewaarde Ingrep heeft sowieso effect (maar meestal lokaal)

Bbk-klasse B Ingrep heeft wrsch. effect, zeker indien grote ruimtelijke schaal (en verlaagt toxische druk voor macrofauna)

Bbk-klasse A Ingrep kan effect hebben, maar is minder zinvol gezien HVN

**Hoofdvraag:****Werkt kwaliteitsbaggeren ook voor de chemische toestand van de KRW?****Ja****Maar:**

- Wel afhankelijk van de situatie (schaalgrootte, aard van de stof, gehalte etc)
- Niet perse de economisch meest voordelige optie
- Locatie specifieke herverontreiniging in beeld houden

Afwegingen zijn op zowel het niveau van waterlichamen als individuele locaties (selecteren en prioriteren C-locaties) goed te maken

**Vragen ?**



Dr. J.F. Postma  
Ecofide  
Singel 105  
1381 AT, Weesp  
0294 - 450 282

Ecofide  
*Waarlijk vertrouwen*