

# Brug tussen chemische en biologische beoordeling waterkwaliteit

Bioassays meten de risico's van stoffen  
voor het ecosysteem in oppervlaktewater

Wat zijn bioassays?

Bioassays zijn testen met levende organismen die de schadelijke effecten van stoffen op het ecosysteem in oppervlaktewater meten. Deze effectmetingen zijn een waardevolle aanvulling op de standaard chemische en biologische beoordelingen. Ze leggen namelijk een relatie tussen de aanwezige stoffen en het risico daarvan voor het ecosysteem.

## Brug tussen chemische en biologische beoordeling waterkwaliteit

Bioassays meten de risico's van stoffen voor het ecosysteem in oppervlaktewater

## De voordelen

Volgens de Kaderrichtlijn Water zijn lidstaten van de Europese Unie verplicht chemische analyses (de concentratie van stoffen) en biologische beoordelingen (welke soorten zitten er) van het oppervlaktewater te maken. Met chemische analyses kan worden aangetoond in welke mate individuele stoffen aanwezig zijn. De gemeten concentraties van die stoffen zeggen echter nog niets over de effecten ervan op het ecosysteem. Bioassays daarentegen meten het totale effect van alle stoffen in het water. Dit geeft meer inzicht in het gezamenlijke effect van stoffen op het ecosysteem, inclusief de effecten van lage concentraties en onbekende stoffen. Met één set bioassays kan het risico van de effecten van de aanwezige stoffen op het ecosysteem worden ingeschat.

Hiermee slaan bioassays een brug tussen de chemische en biologische beoordeling van de waterkwaliteit. Deze procedure kan tijd en geld besparen. Het inzicht in de ernst van de effecten van alle stoffen maakt het bijvoorbeeld mogelijk om gericht maatregelen in te zetten om de kwaliteit van het oppervlaktewater te verbeteren.

## Gebruikers

Bioassays zijn nuttig voor waterbeheerders, zoals waterschappen en Rijkswaterstaat. Ze zijn ook nuttig om de kwaliteit van gezuiverd afvalwater te testen, zoals bij ziekenhuizen of bedrijven. Ze worden al toegepast door het RIVM, de Waterdienst en enkele waterschappen en kunnen worden uitgevoerd door verschillende commerciële laboratoria.



## Wanneer bioassays gebruiken?

- Om de effecten van bekende en onbekende stoffen in het oppervlaktewater te bepalen.
- Om de locaties te selecteren waar de waterkwaliteit verbeterd moet worden.
- Om maatregelen te selecteren die nodig zijn om de ecologie van het oppervlaktewater te verbeteren (prioritering). Dit kan kosten besparen.
- Om de effecten van dergelijke maatregelen te evalueren.
- Om de effecten van bekende en onbekende stoffen in het gezuiverde afvalwater uit ziekenhuizen of rioolwaterzuiveringsinstallaties te bepalen.
- Om de effecten van een mengsel van stoffen in het oppervlaktewater te bepalen wanneer zij afzonderlijk net onder de norm liggen.
- Om de effecten van stoffen te bepalen waarvoor (nog) geen normen beschikbaar zijn.



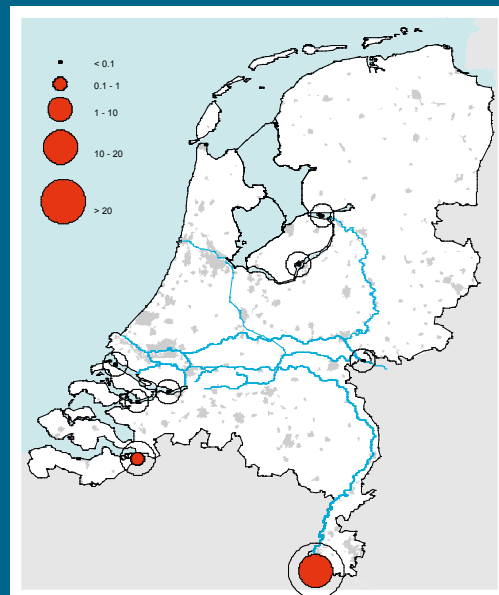
## Beschrijving methode

Na bemonstering worden de organische stoffen uit het oppervlaktewater geconcentreerd door deze aan bepaalde harsen te laten binden. Bekende voorbeelden van stoffen die hierbij worden geconcentreerd zijn bestrijdingsmiddelen, Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's) en hormoonverstoorders. Daarna worden de effecten van deze stoffen op veelvoorkomende waterorganismen bepaald, zoals bacteriën, algen, watervlooien en kreeftachtigen.

Er bestaan meerdere methoden om de algemene toxiciteit (toxische druk) van het oppervlaktewater of van gezuiverd afvalwater te bepalen. Een voorbeeld is de pT-methode, die het effect meet van het mengsel van bekende en onbekende organische stoffen in oppervlaktewater. Met de TEB-methode (Totaal Effluent Beoordeling) kunnen bronnen van toxiciteit worden opgespoord in gezuiverd afval- of rioolwater. Daarnaast is het mogelijk om specifiek de toxiciteit te bepalen van bepaalde stofgroepen, zoals hormoonverstorende stoffen en antibiotica. Hiervoor bestaan speciale bioassays. Meer informatie over de methoden is te vinden op <http://www.rivm.nl/milieuportaal/dossier/bioassays/>

### Voorbeeld van het gebruik van bioassays in de rijkswateren

Figuur 1. De toxische druk in watermonsters van het oppervlaktewater op verschillende locaties in Nederland, bepaald met de pT-methode (voorbeeld van juli 2005). De grootte van de cirkels geeft de mate van de toxische druk weer. Getallen boven de 5 duiden op een verhoogd risico van effecten op het ecosysteem. Door de toxische druk op de verschillende locaties te vergelijken, is het mogelijk locaties te selecteren waar als eerste maatregelen moeten worden genomen.



# Interview

## Connie Dekker over de ervaringen met bioassays bij waterschap Zuiderzeeland

“De conclusie van het gebruik van bioassays die mij het meest is bijgebleven is dat we gelukkig geen oppervlaktewater aangetroffen hebben dat direct dodelijk is voor de organismen in de bioassays, en dus voor het ecosysteem. Wel zijn schadelijke effecten tot op zekere hoogte niet volledig uit te sluiten met deze methode. We hebben overigens in grote sloten gemeten, en dus niet in sloten waar minder verdunning heeft plaatsgevonden.”

| 6



### **Connie Dekker**

Senior medewerker  
Watersysteeminformatie,  
waterschap Zuiderzeeland

**Fotografie:**

Willem Kolvoort: Watergentiaan, Gele plomp, Bittervoorn

**Vormgeving:**

Uitgeverij RIVM

april 2009

**Meer informatie**

[www.rivm.nl/milieuportaal/dossier/bioassays/](http://www.rivm.nl/milieuportaal/dossier/bioassays/)

Vos, J., E. van der Grinten, H. Maas. Bioassays als diagnosemiddel voor waterkwaliteitsbeheerders bij ontoereikende ecologische kwaliteit. H2O tijdschrift voor watervoorziening en waterbeheer. (H2O / 3 - 2009).

Durand, A., S. Rotteveel, M.T. Collombon, E. van der Grinten J.L. Maas, W. Verweij. 2009. Toxicity measurements in concentrated water samples. Evaluation and validation. RIVM rapport 607013010.

Roex, E., S. Rotteveel, M. Ferdinandy, V. Bakker. Totaal-effluentbeoordeling toegepast in de praktijk. H2O tijdschrift voor watervoorziening en waterbeheer. (H2O / 10 - 2007).

Posthuma, L., G.W. Suter II and T.P. Traas (eds) Species Sensitivity Distributions in Ecotoxicology. Lewis Publishers, blz 133-154. (2002).

**Voor informatie/advies: [esther.van.der.grinten@rivm.nl](mailto:esther.van.der.grinten@rivm.nl) of tel. 030 2744157**

**RIVM**

Rijksinstituut  
voor Volksgezondheid  
en Milieu

Postbus 1  
3720 BA Bilthoven  
[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)