

# CHEMISCHE VOETAFDruk: SNEL NAAR OPLOSSINGEN VOOR WATERVERVUILING



De complete chemische voetafdruk in twee varianten:  
zwaar en minder zwaar

Water, bodem en lucht bevatten talloze chemische stoffen die er niet thuis horen. De klassieke benadering is om voor elke stof afzonderlijk uit te vogelen waar deze vandaan komt, wat het effect is, en hoe de vervuiling kan worden tegengegaan of voorkomen. Het RIVM zette de eerste stappen naar de chemische voetafdruk: een totaalbeeld van emissies, effecten en oplossingen voor alle stoffen in het milieu in één keer.

‘Alle dingen zijn giftig, maar de dosis bepaalt of een ding giftig is’, schreef Paracelsus bijna 500 jaar geleden. Dit inzicht geldt tot op vandaag als de grondslag van het milieubeleid voor chemische stoffen. Sinds begin deze eeuw komt er meer aandacht voor het effect van alle chemische stoffen samen. Vanuit deze benadering is bijvoorbeeld de Europese Kaderrichtlijn Water ontwikkeld.

Maar hoe bepaal je de impact van mengsels van stoffen in het milieu? En hoe bepaal je of ons stoffengebruik als geheel duurzaam, of met andere woorden: ‘volhoudbaar’ is? Dit zijn complexe vraagstukken, wat weer een extra vraag oplevert: hoe communiceer je over deze vraagstukken op een begrijpelijke en bruikbare manier? Oplossingen vereisen jaren onderzoek, terwijl de maatschappij nu oplossingen wil.

## BEGINNEN MET OPLOSSINGEN

In het Europese Solutions-project wordt onderzoek gedaan, maar niet als excuus om nog geen advies te geven over de aanpak van vervuiling. Niet het probleem is het startpunt, maar alles wat we al wel weten. Het vaststellen en voorspellen van de effecten van complexe mengsels én het bedenken en wegen van oplossingen gebeurt allemaal vanuit de verzamelde kennis van dit moment. Bijna 40 partners dragen bij aan dit werk. De methode is tot stand gekomen door, zoals de naam van het project al aangeeft, bij risico’s meteen te denken in termen van oplossingen. Dit klinkt logisch, maar het idee is pas in 2009 in Amerika gelanceerd.

Het RIVM heeft als onderdeel van het Solutions-project onder meer het idee van ‘chemische

voetafdruk' van mengsels uitgewerkt. Deze voetafdruk is een maat voor de 'hoeveelheid milieu' (lees voor dit artikel: water) die is belast door vervuiling.

### 274 BESTRIJDINGSMIDDELEN

Een van de voorbeeldstudies ging over het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in het stroomgebied van Rijn, Maas en Schelde, inclusief de impact op organismen. We hebben de voetafdruk bepaald van 274 stoffen voor 1998, 2004 en 2008. De emissies zijn berekend uit data van de Nederlandse Milieu Indicator voor gewasbeschermingsmiddelen. De voorspelde concentraties voor de delta lagen in de orde van grootte van de gemeten concentraties, ruwweg tussen de 0,1 en 1 microgram per liter (rekening houdend met afvoer van een deel van de vervuiling naar de Noordzee). Voor individuele stoffen op specifieke locaties weken de voorspellingen sterk af van de waarnemingen.

### EFFECTEN OP SOORTEN

Voor de berekening van de effecten van de 274 stoffen op het ecosysteem gebruikten we de methode van de Potentieel Aangetaste Fractie (PAF). Een PAF van 0,1 geeft aan dat één op de tien soorten bedreigd wordt. Daaruit is voor alle stoffen samen een 'meerstoffenPAF' (msPAF) berekend. Die geeft aan welk gedeelte van de soorten door één of meer stoffen bedreigd wordt, en is daarmee een maat voor de totale toxische druk.

Om de toxische druk te kunnen beoordelen moet een bovengrens worden vastgesteld: de hoogste toxische druk die een ecosysteem kan verdragen zonder onomkeerbare schade op te lopen. Nadat zo'n bovengrens is beredeneerd (of anderszins gekozen), kan worden berekend welk milieuvolume juist groot genoeg is om de totale belasting met chemische stoffen te verdunnen tot die bovengrens. Dat benodigde milieuvolume is de gezochte chemische voetafdruk.

### VAN ASTRONOMISCH NAAR VEEL TE HOOG

Ondanks de afbraak van een groot deel van de emissies, was er in 1998 volgens de berekeningen bijna 1.200 kubieke kilometer water nodig geweest om het gehalte aan bestrijdingsmiddelen onder de grenswaarde te houden. Ter vergelijking: de hoeveelheid water in de delta van Rijn, Maas en Schelde is ongeveer 30 kubieke kilometer. In 2004 en 2008

was de benodigde hoeveelheid water met ruim 200 kubieke kilometer, veel lager dan in 1998. De afname van de chemische voetafdruk viel samen met de invoering van duurzamer gebruik van bestrijdingsmiddelen. De effecten van bestrijdingsmiddelen in de delta namen af; dit bleek uit een grote hoeveelheid 'bioassays', proeven om te kijken hoe organismen reageren op watermonsters uit de rivieren.

### WENKEND PERSPECTIEF

Er moet nog veel verbeterd worden, maar een werkwijze om de milieudruk van mengsels te bepalen is in zicht gekomen, en we weten zeker dat kleinere voetafdrukken beter, veiliger en duurzamer zijn. Het doorrekenen van verschillende oplossingsrichtingen is relatief gemakkelijk, evenals de keuze van de beste oplossing: die met de geringste voetafdruk.

Michiel Zijp

Leo Posthuma

Dik van de Meent

*(Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu RIVM)*

Een uitgebreid artikel over dit onderwerp is te lezen door gebruik te maken van de QR-code of te kijken op [www.vakbladh2o.nl](http://www.vakbladh2o.nl). Lees ook het artikel over gewasbeschermingsmiddelen op pagina 18 van dit nummer.



### SAMENVATTING

Uit de landbouw, van de industrie en via het riool komen chemische stoffen in het milieu. Duurzaam handelen vereist de gelijktijdige beoordeling van de impact van al deze stoffen. Het RIVM ontwikkelde een methode om de verzamelde effecten van alle emissies samen te nemen tot één variabele – de chemische voetafdruk – die bovendien het doorrekenen van alle mogelijke oplossingen relatief eenvoudig maakt. Zo wordt snel duidelijk welke aanpak de geringste voetafdruk oplevert.