



## Verontreinigingen en beheer van natuurgebieden, van probleem tot oplossing

foto's Hans van den Bos | Oehoe

Verontreinigingen zijn overal, zelfs in Antarctische pinguïns, dus ook in de Nederlandse natuur. Maar in tegenstelling tot problemen met de nutriëntenhuishouding, zijn verhoogde concentraties van verontreinigingen in een bodem meestal niet direct afleesbaar in het veld. De uiterwaarden van de Waal zien er landschappelijk prima uit, maar toch worden hier steenuilen gevonden met verhoogde concentraties PCB's en cadmium. En in een prachtige mergelgroeve nabij Maastricht is een oehoe aangetroffen met extreem hoge PCB-concentraties.

— Nico van den Brink, Alterra

**Z**elfs de Volgermeer, een voormalige stortplaats, zag er rond 1998 landschappelijk mooi uit, terwijl spitsmuizen en kikkers tekenen vertoonden van verhoogde PCB-concentraties. Omdat de verontreinigingen niet zichtbaar zijn in het veld, is er bij beheerders weinig aandacht voor. In dit artikel zal ik ingaan op enkele recente voorbeelden van risico's die verontreinigingen met zich meebrengen in natuurgebieden. Daarnaast geef ik aan hoe inrichting en beheer dit probleem kunnen versterken, of juist gebruikt kunnen worden om met het probleem om te gaan.

Zijn verontreinigingen in natuurgebieden eigenlijk een probleem? Of dieren en planten er last van hebben is niet eenvoudig vast te stellen. Allereerst zijn de gehalten van de verontreinigingen meestal laag, maar ook lage gehalten kunnen effecten hebben. Dieren zijn daarbij over het algemeen gevoeliger dan planten. Omdat dieren bewegen, staan ze ruimtelijk aan verschillende gehalten in de bodem bloot. Er is daarmee geen eenduidige bodemconcentratie waaraan mogelijke effecten in het veld te koppelen zijn. Daarnaast worden veel verontreinigingen via het voedsel opgenomen, zodat de opname ervan afhankelijk is van de voorkeuren van het dier, het type voedsel en de beschikbaarheid daarvan. Dit alles betekent dat de blootstelling erg variabel is in tijd en ruimte, en daardoor niet eenvoudig vast te stellen. Hierbij vergeleken zijn bijvoorbeeld relaties tussen pH en het vóórkomen van planten zeer direct, en relatief eenvoudig vast te stellen.

Verontreinigingen zijn dus niet zichtbaar in het veld. Dit heeft ervoor gezorgd dat bij inrichting en beheer van natuurgebieden in Nederland deze problematiek weinig aandacht heeft. De aanpak van verdroging, verzuring, en vermesting heeft een veel groter draagvlak, mede doordat de relaties tussen probleem en effect directer te leggen zijn. De vraag is of dit terecht is, of dat de problematiek van verontreinigingen in natuurgebieden niet meer aandacht zou moeten hebben.

### **Vogels en zoogdieren**

In het algemeen lijken de problemen met verontreinigingen minder dan enkele decennia terug. Het is inderdaad zo dat er geen vogels meer uit de lucht vallen zoals in de jaren zestig is beschreven voor visdieven in de Waddenzee, of dat er nog eieren van haviken breken door eischaalverdunding als gevolg van blootstelling aan DDT zoals in de jaren zestig en zeventig. Ook is het niet meer zo dat heideplagsel bijna als chemisch afval beschouwd moet worden, wat het geval was in de jaren zeventig en tachtig. De concentraties van verontreinigingen lijken dus inderdaad minder geworden te zijn, maar er zijn momenteel wel veel meer verschillende stoffen die in het milieu vrijkomen. De effecten ervan zijn over het algemeen subtieler, en daarmee minder duidelijk aanwijsbaar. Er zijn echter ook recent nog voorbeelden van verontreinigingen in dieren waarvan verwacht kan worden dat deze daar effecten van moeten ondervinden. In Limburg zijn bij oehoes hoge

concentraties PCB's vastgesteld bij dieren die dood gevonden werden onder verdachte omstandigheden. Eén was in een plas verdronken, wat niet normaal is, en de andere kon met de hand gevangen worden en werd verzwakt in een asielt opgenomen alwaar hij de dag later overleed. De doodsoorzaak kon in beide gevallen niet sluitend worden vastgesteld, maar de mogelijkheid van effecten van de PCB's kon zeker niet worden uitgesloten. De hoge concentraties PCB's in de oehoes waren ongeveer even hoog als in aalscholvers in de jaren tachtig, waarvan was komen vast te staan dat er effecten op de voortplanting optraden. Waar de oehoes de PCB's hebben opgedaan is momenteel nog de vraag. Het lijkt erop dat de concentraties in het Limburgse leefgebied van die oehoes onverwacht hoog zijn, waarmee mogelijk ook andere soorten er last van hebben.

Een ander voorbeeld betreft cadmium in dassen uit de Maasuitewaarden. Rond 1990 bleek dat de concentraties van cadmium in nieren van dassen negatief waren gecorreleerd met groei van lokale families. Enkele jaren geleden is het onderzoek herhaald, en bleken de concentraties in de dassen significant lager. De bodemconcentraties van cadmium waren echter niet lager, net als in wormen, een belangrijke voedselbron voor dassen. De verlaagde concentraties in de dassen waren waarschijnlijk het gevolg van een andere voedselbron, namelijk maïs. Maïs neemt cadmium veel minder goed op dan wormen, en als een das meer maïs eet en minder wormen zullen de concentraties in de das over het algemeen teruglopen. Zo kan het gebeuren dat wanneer de uiterwaarden natuurlijker worden ingericht, met minder maïs, de blootstelling van de dassen aan cadmium weer toeneemt. Deze voorbeelden laten zien dat verontreinigingen risico's met zich mee kunnen brengen voor fauna. Er zijn meer voorbeelden bekend waarbij verandering van fysiologische processen zijn opgetreden, in bijvoorbeeld spitsmuizen en steenuilen na blootstelling aan PCB's in de Biesbosch en uiterwaarden van de Waal.

Het overgrote deel van de natuurgebieden in Nederland wordt actief beheerd. De toegepaste maatregelen zullen naast het directe gewenste effect mogelijk ook nog andere effecten hebben, zoals blijkt uit het voorbeeld van de dassen. Maar een andere inrichting kan ook leiden tot veranderingen in blootstelling als soorten daardoor anders in de ruimte gaan foerageren, mogelijk in minder of juist meer verontreinigde delen van hun leefgebied. Een derde manier waarop beheer effect kan hebben op de risico's van verontreinigingen is als de eigenschappen van de bodem veranderen. Zo gaat na extensivering van landbouwpraktijken meestal de pH omlaag. Hierdoor kan de beschikbaarheid van verontreinigingen voor (bodem)dieren toenemen. Zo laten wormen een hoger cadmiumgehalte zien in bodem met een lagere pH. Momenteel onderzoekt Alterra wat de effecten hiervan zijn op hogere organismen als dassen en spitsmuizen.



### Probleem of oplossing?

In het voorgaande is getoond dat verontreinigingen overal kunnen voorkomen, en dat beheer en inrichting de risico's van deze verontreinigingen voor de dieren kunnen veranderen. Of verontreiniging een probleem is, is afhankelijk van de concentraties en beschikbaarheid, en het soort dier of voedselketen. Verontreinigingen worden namelijk niet even efficiënt door organismen opgenomen uit de bodem, zoals we al zagen bij de dassen. Herbivore grazers zullen minder vaak blootstaan aan hoge concentraties van cadmium omdat gras cadmium relatief slecht opneemt uit de bodem. Maar sommige grazers die grond opnemen als bijvraat, krijgen wel weer cadmium binnen. Wormen zijn wel goed in het accumuleren van cadmium, dus dieren die wormen eten zullen eerder hoge cadmiumconcentraties laten zien.

Of verontreinigingen in natuurgebieden een probleem zijn, moet daarom per gebied specifiek worden vastgesteld, in samenhang met de natuurdoelstellingen voor het gebied. Voor

een dergelijke analyse zijn verschillende methodieken voorhanden. Om de kwetsbaarheid van een bepaald natuurdoeltype te analyseren heeft Alterra een zogenaamde kwetsbaarheidanalyse ontwikkeld, terwijl op basis van veldgegevens en modelberekeningen de risico's voor hogere organismen te bepalen zijn. Bij de analyse van risico's van verontreinigingen in een gebied kan de beheerder een getrapte benadering toepassen. Eerst kan op basis van redelijk eenvoudig te verzamelen gegevens (bijvoorbeeld bodemconcentraties van de verontreinigingen) een eerste inschatting van de risico's gemaakt worden. Dit zal een conservatieve schatting zijn met mogelijk een overschatting van de risico's, maar het kan relatief snel en goedkoop worden uitgevoerd. Wanneer op basis hiervan risico's aannemelijk zijn, is het mogelijk een meer gebiedspecifieke aanpak toe te passen. Hiervoor is meer informatie nodig, met specifiekere methodieken, bijvoorbeeld op basis van concentraties of effectmetingen in de dieren zelf, of in de prooiorganismen. Dit is duurder, maar geeft een reëlere schatting van de risico's doordat specifiekere informatie is

► Maïs neemt cadmium veel minder goed op dan wormen, en als een das meer maïs eet en minder wormen zullen de concentraties in de das over het algemeen teruglopen. Zo kan het gebeuren dat wanneer de uiterwaarden natuurlijker worden ingericht, met minder maïs, de blootstelling van de dassen aan cadmium weer toeneemt.



gebruikt. Een voorbeeld van dit laatste is de Triadeaanpak, waarin chemische, toxicologische en ecologische gegevens verzameld worden.

Het analyseren van het probleem is nog niet het oplossen ervan, en het saneren van de verontreinigingen is duur. Soms is saneren erger dan de kwaal, doordat je hierdoor een groot deel van het ecosysteem vernielt. Momenteel voert Alterra enkele projecten uit waarbij met name de oplossingsrichtingen centraal staan. Hierbij wordt uitgegaan van diezelfde factoren die het vaststellen van de risico's zo moeilijk maakt, waaronder de ruimtelijk en temporele variabiliteit, en verschillen tussen voedselketens. In het BERISP-project (Breaking Ecotoxicological Restraints in Spatial Planning) ontwikkelen we bijvoorbeeld een methodiek om verschillende varianten van inrichtingsplannen door te rekenen voor wat betreft de risico's van verontreinigingen voor natuurdoelsoorten. Hiermee kun je varianten vinden die minder risico's met zich meebrengen. Dit is soms heel simpel: het verruigen van een

grasland is voldoende om bijvoorbeeld steenuilen in dat deel niet meer op wormen te laten foerageren, maar op herbivore muizen.

Een andere aanpak kan zijn om het beheer zodanig uit te voeren dat verontreinigingen niet of slechts beperkt beschikbaar komen. Dit kan bijvoorbeeld door te sturen op pH, waterhuishouding, organisch materiaal of andere fysisch/chemisch eigenschappen van de bodem. Dit wordt momenteel onderzocht in een BO-project. Op de langere termijn kunnen de verontreinigingen dan soms worden afgebroken (sommige organische verontreinigingen), of langzaam verdwijnen (bijvoorbeeld door uitloging). Ook gaan stoffen zich op een langere termijn anders binden aan bodemdeeltjes, meestal beter. Oude verontreinigingen kunnen brengen daarmee soms minder risico's met zich mee.

#### Kortom

Het vaststellen van risico's van verontreinigingen in natuurgebieden blijkt ingewikkeld te zijn door allerlei variaties in tijd, ruimte, en ecologische structuren. Maar deze variaties kunnen ook als uitgangspunt dienen voor een oplossing van het probleem. Hierbij zijn keuzes mogelijk in de inrichting, het beheer, of de doelstellingen die gehaald moeten worden in een gebied. Deze aspecten kunnen niet los van elkaar gezien worden. Maar bij het vóórkomen van verontreinigingen kun je risico's ervan voorkómen door een betere afstemming van doelstelling, inrichting en beheer van het gebied. Dit kan soms al tegen geringe kosten, hoewel niet altijd. Maar het beeld dat het oplossen van verontreinigingproblemen in een natuurgebied altijd veel (sanering)geld moeten kosten is aan verandering toe. ♦

#### Meer lezen:

Kwetsbaarheidsanalyse: Alterra-rapport 906

Risico's hogere organismen: Alterra rapport 1369

PCB's in oehoes: Alterra rapport 1317

Verontreinigingen in spitsmuizen: Alterra rapport 654 (Alterra-rapporten zijn te downloaden via [www.alterra.wur.nl](http://www.alterra.wur.nl), knop 'Publicaties')

Triadeaanpak: SKB-rapport SV-027

BERISP-project: [www.berisp.org](http://www.berisp.org)

BO-project: <http://www.kennisonline.wur.nl/BO/BO-02/004/002/beschrijving.htm>

