

Een gecoördineerde aanpak voor een veelzijdig probleem

Actief bodembeheer voor de zinkerfenis in de Kempen

De bodem in het Oostelijk deel van de Kempen is al jarenlang verontreinigd met metalen. Het gaat hier om een enorm geval van bodemverontreiniging, in het Nederlandse deel grotendeels veroorzaakt door de fabriek Budel Zink. Het geval is urgent en de aanpak ervan heeft dus prioriteit. Dit wordt onder andere veroorzaakt doordat het gaat om een zure, arme zandgrond. Een deel van de verontreiniging kan niet verwijderd worden. Wat is dan nog de waarde van deze bodems? De Technische commissie bodembescherming (TCB) stelt actief bodembeheer voor. Daarvoor is het wel nodig precies te weten hoe de verspreiding, risico's en effecten van de verontreiniging zich ontwikkelen. Bij de aanpak van deelverontreinigingen die in principe wel verwijderd of geïsoleerd kunnen worden, zoals de zinkassen, speelt de schaal, locatie en de manier waarop deze voorkomen een grote rol. Daarbij zijn niet alleen de risico's voor de directe omgeving van belang, maar ook de vraag in hoeverre zinkassen bijdragen aan de regionale grondwaterverontreiniging.

Joke van Wensem

In de jaren tachtig ontstond grote bezorgdheid over de gevolgen van de bodemverontreiniging in de Kempen. Vele onderzoeken werden uitgevoerd naar de verspreiding van de metalen en de effecten op de mens en de natuur^{1, 2, 3, 4}. In 1989 ging de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) in principe accoord met een uitwerkingsplan voor de sanering. Het hoegbeeld van dit plan was het ontgraven van een groot aantal tuinen met cadmiumgehalten hoger dan 2,5 mg/kg. De Technische commissie bodembescherming inventariseerde onlangs de toestand in de Kempen en formuleerde een nieuwe visie op de aanpak van de bodemverontreiniging⁵. Dit gebeurde op verzoek van de Minister van VROM. Op het terrein van Budel Zink

is inmiddels een sanering in eigen beheer gestart; het fabrieksterrein was dan ook geen onderwerp van advies.

De zinkfabriek heeft in de periode 1892-1973 de omgeving verontreinigd met metalen (zink, cadmium, lood, koper). Door uitstoot via de schoorsteen sloegen metalen in de wijde omgeving op de bodem neer en veroorzaakten zo lichte tot matige bodemverontreiniging (zie figuur 1).

Daarnaast is de bodem plaatselijk ernstig verontreinigd door de reststoffen van het zinkwinningsproces, de zinkassen. Deze kwamen in de bodem terecht door gebruik als verhardingsmateriaal voor zandwegen en erven. Ruim 800 km assenwegen liggen in een gebied van minstens 480 km² verspreid. De fabriek verontreinigde de Tungelroysche beek door lozingen op het water. Door activiteiten van Belgische zinkfabrieken is de rivier de Dommel ernstig verontreinigd geraakt. Het grondwater is op grote schaal verontreinigd, maar over de ernst en het ruimtelijk patroon hiervan bestaat geen duidelijk beeld. Geschat wordt dat 150 km² bodem in Nederland diffuus is verontreinigd. In België is het verontreinigde gebied even groot, maar zijn de gehalten in de bodem veel hoger. Dit artikel gaat alleen in op de situatie in Nederland.

Arme, zure zandgrond

De ernstig verontreinigde plekken in de Kempen, met metaalgehalten boven de interventiewaarden, zijn de waterbodems en overstromingsgronden van een aantal beken, zinkassenwegen, -erven en -depots, en de bodem binnen een straal van ca. 1,5 km vanaf het fabrieksterrein. Daarbuiten is de bodem licht verontreinigd. Voor cadmium zijn de streefwaarde en zogenoemde tussenwaarde respectievelijk 0,5 en 4,2 mg/kg. De aangetroffen metaalgehalten in het diffuus verontreinigde gebied liggen meestal tussen deze waarden. De risico's van de metalen hangen samen met het vermogen van de bodem de metalen te binden. De bindingscapaciteit van een bodem is in belangrijke mate afhankelijk van de hoeveelheid organische stof en lutum in de bodem. Bij metalen speelt ook de pH een belangrijke rol; hoe lager de pH, des te minder metalen gebonden worden. In de Kempen gaat het om zandgrond met een laag lutumgehalte (ca. 3%)⁶ en een laag organisch stofgehalte (ca. 5%)⁶. De pH is eveneens laag (3-5). Hierdoor zijn de metalen zeer mobiel, spoelen uit naar het grondwater en worden gemakkelijk opgenomen door planten en dieren. In landbouwgronden is de situatie beter omdat de gemiddelde pH van landbouwgronden⁶ door regelmatige bekalking iets hoger is dan 5.

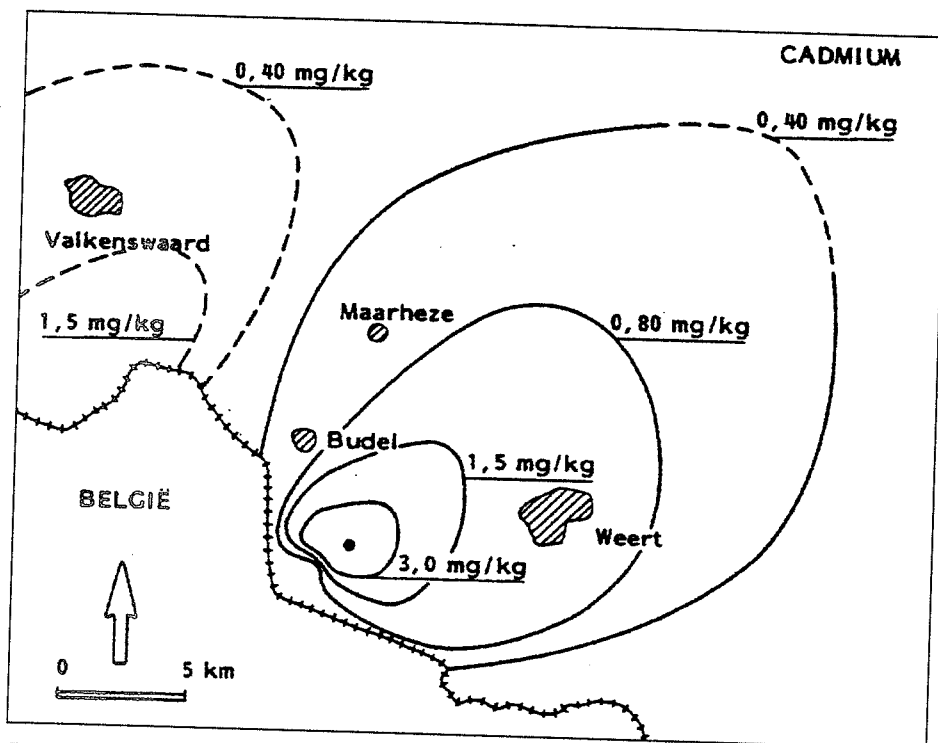
Effecten in plaats van risico's

Bij bodemverontreiniging wordt de noodzaak van de aanpak gemotiveerd door de mate waarin er risico's zijn voor de mens of het ecosysteem of door de risico's op verdere verspreiding van de verontreiniging. Het gaat dus op de kans dat er effecten zullen optreden. In de Kempen worden effecten daadwerkelijk waargenomen. Veel hiervan zijn direct terug te voeren op de ernstig verontreinigde plekken in de Kempen, zoals bijvoorbeeld genetische aanpassing van pissebedden en dansmuggen^{7, 8} en een vertraagde afbraak van strooisel⁹. De dif-

Over de auteur



Dr. J. van Wensem is plaatsvervangend secretaris van de Technische commissie bodembescherming te Den Haag.



Figuur 1: Isoconcentratielijnen voor cadmium in de omgeving van de zinksmelterij. Het betreft metingen van bodemonsters uit de minerale bodem (0-2 cm) onder de organische toplaag. De gehalten in de organische toplaag zijn 5-10 maal hoger. Streepjeslijnen zijn gebruikt in gevallen waar de ligging minder precies kon worden aangegeven⁹.

diffuse verontreiniging veroorzaakt verhoogde metaalgehalten in groenten uit moestuinen, in landbouwgewassen en in het grondwater. Diffuse verontreiniging draagt ook bij aan doorvergiftiging van vogels en zoogdieren (bijvoorbeeld giftige metaalgehalten in nieren). De ernstig verontreinigde plekken, met gehalten boven de interventiewaarden, kunnen gereinigd of geïsoleerd worden. Voor de diffuse verontreiniging is dit praktisch niet mogelijk. Technieken om diffuse metaalverontreiniging aan te pakken, zoals immobilisatie¹⁰ of fytoremediëring¹¹, staan nog in de kinderschoenen.

De grondwaterverontreiniging is het resultaat van uitspoeling van metalen uit licht- en ernstig verontreinigde bodems. Het is niet bekend hoeveel de ernstig verontreinigde bodems, de zinkassen en de diffuse verontreiniging ten opzichte van elkaar bijdragen aan de grondwaterverontreiniging. Wel is zeker dat de uitspoeling niet stopt. Op de (heel) lange termijn zal de bovengrond schoner en het grondwater vuiler worden. Reiniging van grondwater op regionale schaal is praktisch onmogelijk.

Gebruiksbeperkingen?

De diffuse bodemverontreiniging en de grootschalige grondwaterverontreiniging kunnen dus niet aange-

pakt worden. Afgezien van de blijvende effecten op natuurgebieden, leidt dit tot allerlei vragen over het (toekomstig) gebruik van de bodem en het grondwater. Kunnen er metaalaccumulerende gewassen, zoals sla en andijvie, worden geteeld? Kunnen er groenten uit eigen moestuin gegeten worden? Kan er berekend worden met grondwater? Wordt de drinkwaterwinning bedreigd? Kan landbouwgrond worden omgezet in bos? Kan de intensieve veehouderij blijven bestaan? Dit zijn niet alleen vragen van nu, maar ook van gisteren en overmorgen.

Op veel van deze vragen is geen adequaat antwoord te geven. In 1973 werd de aanvoer van metalen naar de omgeving min of meer beëindigd. Verspreiding en verandering in de mobiliteit van de metalen hebben sindsdien plaatsgevonden. Het meeste onderzoek naar de bodemverontreiniging in de Kempen en de gevolgen daarvan is uitgevoerd in de periode 1980-1987. Het ligt voor de hand te veronderstellen dat de situatie nu alweer anders is dan in de jaren '80. Onderzoek naar de huidige situatie is dus heel zinvol.

Het onderzoek uit de jaren '80 diende om de ernst van de situatie na te gaan en om de noodzaak van sanering vast te stellen. Nu echter vast is komen te staan dat een deel van de verontreiniging niet verwijderd of geïsoleerd kan worden, bieden de resulta-

ten van dit onderzoek onvoldoende basis voor de toekomstige omgang met de verontreinigde bodem.

Risico's versus geschiktheid

In een saneringssituatie wordt een bodem beoordeeld op de risico's die uitgaan van de bodemverontreiniging voor het huidige of voorgenomen gebruik. Omdat volledige verwijdering van de verontreiniging in de Kempen redelijkerwijs niet mogelijk is, is het vruchtbaarder om hier de vraag te stellen waarvoor de verontreinigde bodems nog wel bruikbaar zijn. Dit heeft verstrekkende gevolgen omdat de vraag direct raakt aan de ruimtelijke planning in een gebied. Daarbij moet bedacht worden dat bij de meeste gevallen van bodemverontreiniging er slechts sprake is van één huidige of toekomstige functie. In het geval van de Kempen zijn er door de omvang verschillende functies in het geding, waardoor er regelmatig sprake zal zijn van functiewijziging in het verontreinigde gebied. De Kempen zijn sterk in ontwikkeling. Er is een regionaal ontwikkelingsplan voor de landbouw, recreatie en het landelijk gebied¹². De zware metaalverontreiniging is hier niet bij betrokken, vanwege de gecompliceerdheid van de andere problemen. Toch zal ergens in de procesgang rekening gehouden moeten worden met de beperkingen die worden gevormd door de bodemverontreiniging.

Aanpak

Er is door de TCB onderscheid gemaakt tussen deelverontreinigingen die vanwege de omvang, hoge kosten en/of gebrek aan methoden niet aangepakt kunnen worden, en deelverontreinigingen die wel kunnen worden verwijderd of geïsoleerd. De diffuse bodemverontreiniging in tuinen, landbouwgronden, natuurgebieden en het grondwater wordt beschouwd als verontreiniging waarmee, om diverse redenen, geleefd moet worden. "Er mee leven" betekent zeker niet dat we kunnen doen alsof er niets aan de hand is. De TCB beschrijft een plan voor actief bodembeheer, waarin erkenning van (mogelijke) gevolgen van dit type bodemverontreiniging een prominente rol speelt. Actief bodembeheer is een kennisintensieve operatie, omdat een goed beheer alleen mogelijk is als men precies weet wat er gaande is in termen van verspreiding, risico's en effecten.

Bij de aanpak van de deelveront-

reinigingen die wel verwijderd of geïsoleerd kunnen worden moet veel oog zijn voor de schaal en de heterogeniteit. De zinkassen zijn over een veel groter gebied verspreid dan het gebied van de diffuse bodemverontreiniging, maar veroorzaken slechts plaatselijk, in veel hogere concentraties, bodemverontreiniging. Het verwijderen van zinkassen kan geprioriteerd worden door te kijken naar de omgeving. Als er sprake is van zinkassen in een gebied met een bijzonder beschermingsniveau, zoals een grondwaterbeschermingsgebied of een gebied met kwetsbaar oppervlaktewa-

ter, dan heeft verwijderen van de zinkassen prioriteit. Daarnaast zijn de grootte van de zinkassentoeppassing (veel of weinig zinkassen) en de manier waarop ze zijn aangebracht (afgedekt met een ander type wegbedekking of niet) differentiërende kenmerken bij aanpak. Een andere benadering is dat verwijdering van ernstig verontreinigde grond of zinkassen afhankelijk wordt gesteld van de vraag in hoeverre deze bijdragen aan de (toekomstige) grondwaterverontreiniging bijvoorbeeld in vergelijking met de diffuse verontreiniging. Hiervoor is een beslissingsondersteunend model nodig, waarin zijn opgenomen:

- de omvang van de verschillende grondwaterverontreinigingsbronnen;
- het transport van de bronnen naar het grondwater;
- de concentratieopbouw en verspreiding via het grondwater;
- kennis over extra te beschermen gebieden;
- gevolgen van sanerings- en beheersmaatregelen;
- gevolgen van bestemmingswijzigingen.

Het is nodig dat de zware metaalverontreiniging in de Kempen voor lange tijd op de bestuurlijke agenda's wordt geplaatst. Het onderzoek naar de huidige situatie, de veranderingen daarin in de toekomst (monitoren) en naar deeloplossingen zal beter gecoördineerd moeten plaats vinden. Om dit te garanderen heeft de TCB een beheersorganisatie voorgesteld voor de uitvoering van het actief bodembeheer⁵. De organisatie zal een coördinerende rol moeten spelen, en zal daarbij als een spin in het web moeten functioneren. Alle activiteiten in het verontreinigde gebied die (mogelijk) een relatie hebben met de bodemverontreiniging moeten bekend zijn bij de beheersorganisatie. Omgekeerd stelt de organisatie de kennis beschikbaar aan alle partijen die activiteiten in of op de bodem uitvoeren.

Inmiddels overlegt het Ministerie van VROM met de betrokken provincies over hoe uitvoering te geven aan het TCB-advies.

Literatuur

1. **Eijsackers, H., P. Doelman, Th. Edelman, W. Ma, H. Diemont, 1982.** Zware metalen van zinkfabriek belasten het milieu tot op 25 km. *Natuur + Milieu* 82/6: 10-13.
2. **Haskoning, 1985.** De zware metaalverontreiniging in een gedeelte van Noord-Brabant en van Limburg. Nader onderzoek fase II. Nijmegen.
3. **Edelman, Th., W. Ma en J.J.M. Kuipers, 1985.** Verontreiniging van de bodem met de zware metalen cadmium, lood en zink in de omgeving van een zinksmelterij in de Brabantse Kempen. *Land + Water Nu* 25, bijlage Milieutechniek 1: 12-14.
4. **Denneman, W.D., H.J.P. Eijsackers, J.H. Faber en W.C. Ma, 1987.** Zware metalen in de Kempen; ecologische aspecten. *Landschap* 3: 172-195.
5. **TCB, 1997.** Advies Aanpak bodemverontreiniging in de Kempen. TCB A20(1997), Den Haag.
6. **CSO Adviesbureau voor Milieonderzoek, 1995-1996.** Uitvoering nulmetingen Provinciaal Meetnet Bodemkwaliteit Noord-Brabant. Rapportage fase 1, 2 en 3, Bunnik.
7. **Donker, M.H., 1992.** Physiology of metal adaptation in the isopod *Porcellio scaber*. Academisch proefschrift, VU Amsterdam.
8. **Postma, J.F., 1995.** Adaptation to metals in the midge *Chironomus riparius*. Academisch proefschrift, Universiteit van Amsterdam.
9. **Oost, K. en J. 't Hart, 1994.** Effecten van zware metalen op flora en fauna in de Kempen. Verslag veldsymposium georganiseerd door Stichting Natuur & Milieu, Utrecht.
10. **Lexmond, Th.M. en J. Vangronsveld, 1996.** Immobilisatie van zware metalen en arseen in situ. *Bodem* 6: 142-145.
11. **Verkleij, J.A.C. en H. Schat, 1996.** Fytoremediatie "in situ": een veelbelovende techniek om verontreinigde bodems te saneren. *Bodem* 6: 146-148.
12. **Projectbureau NUBL, 1995.** Plan van aanpak. Dynamische ontwikkeling landelijk gebied. Eindhoven.

2R

EcoSIS

Bodem Informatie Systeem voor de PC

Een unieke combinatie van ervaring in automatisering en bodemonderzoek

- Al uw bodemgegevens in één database
- Flexibele database-structuur
- Punten-kaarten, boorstaten en secties
- Opstellen eigen legenda's mogelijk
- Geschikt voor netwerken

2R Computer & Software Service
 Valkenkamp 679
 3607 MS Maarssen
 Tel 0346 - 570317
 Fax 0346 - 571011