

BODEMVERONTREINIGING: OVER DE VASTSTELLING VAN 'ERNSTIG GEVAAR'

Th. Edelman

In het kader van de Interimwet bodemsanering zijn de provincies verantwoordelijk voor de aanpak van gevallen van bodemverontreiniging 'waarin de bodem zodanig is of dreigt te worden verontreinigd, dat *ernstig gevaar* bestaat voor de volksgezondheid of het milieu'. Alvorens te gaan saneren dient dus te worden vastgesteld of sprake is van 'ernstig gevaar'. Bij de bewijsvoering in het kader van kostenverhaal speelt dit criterium ook een belangrijke rol.

Bij het beantwoorden van de vraag of sprake is van 'ernstig gevaar' dient niet alleen de bron van verontreiniging te worden beschouwd, maar ook de mogelijke verplaatsing van verontreinigende stoffen, in verband met de kans op schadelijke effecten.

Aan de hand van enkele concrete voorbeelden zal worden gedemonstreerd dat het vaststellen van al of geen 'ernstig gevaar' niet eenvoudig is. Getoond wordt dat rekening moet worden gehouden met analysefouten in laboratoria. Voorts kan bestudering van de verplaatsing van stoffen in de bodem tot verrassende uitkomsten leiden: in enkele gevallen treedt bij hoge gehalten geen verplaatsing op en bij lage gehalten juist wel.

De bodem is zo heterogeen en er treden zoveel processen in op dat de verplaatsing van een stof nooit correct in een enkele waarde (bijvoorbeeld de C-waarde) kan worden verwerkt. Voor de vaststelling van 'ernstig gevaar' zal daarom altijd onderzoek ter plaatse nodig zijn.

Inleiding

Bij de parlementaire behandeling van het ontwerp van de Interimwet bodemsanering (lit. 1) is het criterium 'ernstig gevaar' als volgt beschreven: 'direct en frequent contact tussen mens, plant en dier enerzijds en de bodemverontreinigende stoffen anderzijds moet aanwezig zijn of op korte termijn aannemelijk zijn en het moet vaststaan dan wel waarschijnlijk zijn dat een zodanig contact schadelijke gevolgen zal kunnen hebben voor de volksgezondheid of het milieu'.

Volgens de Leidraad bodembescherming (lit. 2, verder te noemen 'de leidraad'), die de status heeft van een circulaire, moet in deze omschrijving de nadruk worden gelegd op de aannemelijkheid van contact en de waarschijnlijkheid van de schadelijke gevolgen.

De term 'ernstig gevaar' duidt volgens de leidraad eerder op een onaanvaardbaar verhoogd risico dan op een acute bedreiging.

Volgens de leidraad is een drietal aspecten te onderscheiden in het complex van factoren dat een rol speelt bij de beoordeling van 'ernstig gevaar'. Dit zijn:

- de aard en de concentraties van de verontreinigende stoffen, die een indruk geven van de mate van verontreiniging en de mogelijke effecten daarvan;
- de mate en de mogelijkheid tot verspreiding van of contact met de verontreinigende stoffen en
- het gebruik van de bodem, dat bepalend is voor de huidige mate van blootstelling en de daaraan verbonden huidige risico's.

De eerste twee aspecten (de 'bron' en het 'pad') bepalen volgens de leidraad of er sprake is van 'ernstig gevaar'. Het derde aspect (het 'bedreigd object') is in samenhang met de eerste twee aspecten bepalend voor de mate van blootstelling en daarmee voor de urgentie van aanpak.

In dit artikel komen 'bron' en 'pad' aan de orde in relatie tot 'ernstig gevaar'. Het doel daarvan is het nuanceren van de cijfers waarmee de 'bron' wordt gekarakteriseerd en het onderstrepen van het belang van het 'pad'.

Normstelling

A-, B- en C-waarden

Voor 'Lekkerkerk' wist men maar weinig van normstelling. Men beperkte zich hooguit tot vergelijking van gehalten in grond met de waarden van Allaway (lit. 3) en die van Kloke (lit. 4). De Allaway-waarden betreffen het gemiddelde gehalte van een aantal stoffen in de aardkorst. De Kloke-waarden geven aan of er bij een bepaald stofgehalte schade is te verwachten voor plantengroei.

Toen bleek dat 'Lekkerkerk' het topje van een (verontreinigde) ijsberg was, ontstond al snel vraag naar een toetsingskader voor het beoordelen van de mate van verontreiniging in grond en grondwater (karakterisering 'bron'). Een toetsings-tabel voor de beoordeling van de concentratie-niveaus van diverse verontreinigingen in de bodem was het spoedige antwoord van de Hoofdinspectie Volksgezondheid. De tabel bevatte voor zowel grond als grondwater voor ongeveer vijftig stoffen drie concentratie-niveaus, te weten de zogenaamde A-, B- en C-waarden. Deze waarden hebben kortweg de volgende betekenis: boven de A-waarde is sprake van verontreiniging, boven de B-waarde is veelal een nader onderzoek naar de mate van verontreiniging nodig en boven de C-waarde dient de bodem veelal gesaneerd te worden. Hierbij dient mede gelet te worden op de mogelijkheden van verspreiding van de verontreinigende stoffen ('pad') en de mogelijke nadelige effecten ('bedreiging object'). De A-, B- en C-waarden zijn dan ook geen normen maar *toetsingswaarden*. Zij zijn opgenomen in de leidraad. Blijkens vaste jurisprudentie heeft de leidraad normerende werking.

De A-, B- en C-waarden waren aanleiding voor veel kritiek, vooral van technisch-wetenschappelijke zijde. Zo zou een deugdelijke onderbouwing van de gekozen waarden ontbreken. Ook werd niet gedifferentieerd naar verschillende grondsoorten, waarin aanzienlijke verschillen kunnen voorkomen in het natuurlijke gehalte aan een aantal stoffen en het gedrag daarvan. Deze kritiek was inhoudelijk beschouwd voor een groot deel terecht, maar beleidsmatig minder relevant. Bij de verantwoordelijke overheden bestond namelijk sterke behoefte aan een meetlat voor de beoordeling van bodemverontreiniging. Bovendien had men aanvankelijk het idee het probleem van de bodemverontreiniging in vijf jaar op te lossen. Voor een wetenschappelijk onderbouwd stelsel van normen was in die gedachtengang dan ook helemaal geen ruimte.

Een nadeel dat niet aan de toetsingstabel ligt, maar aan sommige gebruikers ervan, is het feit dat de A-, B- en C-waarden niet als toetsingswaarden worden gehanteerd, maar als norm, zonder verder op 'pad' en 'bedreiging object' te letten.

Referentiewaarden voor een goede bodemkwaliteit

Als uitgangspunt voor de wetgeving en het beleid op het gebied van bodembescherming en bodemsanering geldt het behoud e.q. het herstel van de 'multifunctionaliteit' van de bodem. Onder een multifunctionele bodem verstaat men een bodem die voor veel functies geschikt is. Bij de behandeling van de ontwerp-Wet bodembescherming in de Tweede Kamer werd gevraagd om een getalsmatige beschrijving van een multifunctionele bodem. Als antwoord hierop zijn de referentiewaarden voor een goede bodemkwaliteit opgesteld. Voor zware metalen geschiedde dat aan de hand van de huidige achtergrondgehalten in relatief onbelaste natuur- en landbouwgebieden. Deze referentiewaarden zijn in de plaats van de oude A-waarden gekomen. Beleidsmatig worden de referentiewaarden als grens tussen 'schone grond' en 'verontreinigde grond' genomen. Het grote voordeel van de referentiewaarden is dat er een differentiatie naar grondsoort heeft plaats gevonden, doordat de waarden gerelateerd worden aan het kleigehalte en het gehalte aan organische stof. Hierdoor kan sprake zijn van 'maatwerk' in plaats van 'confectie'

Nuancering

In de leidraad worden de A-, B- en C-waarden als volgt genuanceerd: 'De aangegeven waarden zijn nooit zo eenduidig als de toetsingstabel suggereert. De resultaten uit chemische analyses alsook de in de natuur voorkomende achtergrondwaarden kennen een ruime spreiding. De toetsingswaarden dienen in dit licht te worden bezien.'

Voorts wil ik er met nadruk op wijzen dat overschrijding van de referentiewaarden niet automatisch betekent dat de bodem niet meer multifunctioneel is. Om hier daadwerkelijk achter te komen is meer kennis nodig van plaatselijke omstandigheden die van invloed kunnen zijn op de mogelijke blootstellingsroutes van stoffen richting mens, dier en plant. De referentiewaarden zijn dus probleemstellend van aard (en niet taakstellend). Indien deze waarden worden overschreden, dient te worden bezien of er sprake is van een werkelijk probleem dan wel van 'loos alarm'.

Deze nuanceringen worden door verschillende 'actoren' in de praktijk niet altijd ter harte genomen. Zo wordt grond met verontreiniging in gehalten boven de C-waarden al snel 'gifgrond' genoemd en vindt men dat er bij verontreiniging in gehalten beneden de C-waarden 'niets aan de hand is'. Een voorbeeld van een andere orde is dat goedkope reinigingsmethoden voor grond, waarmee de referentiewaarde (net) niet gehaald worden, momenteel geen kans krijgen.

In het volgende worden enkele voorbeelden gegeven waaruit duidelijk blijkt dat een genuanceerde benadering een voorwaarde is voor goede besluitvorming.

Voorbeeld 1: spreiding in resultaten chemische analyses

Een bedrijf in Gelderland had een verontreiniging van het grondwater met het vluchtige oplosmiddel methyleenchloride veroorzaakt. Na de sanering in eigen beheer werd het grondwater bemonsterd, ter controle op het resultaat daarvan. Het monster werd zorgvuldig in twee porties verdeeld. Het bedrijf liet een deelmonster analyseren bij een bekend laboratorium van eigen keuze. De provincie liet een deelmonster analyseren bij een ander bekend laboratorium. De resultaten verschilden aanzienlijk: in het ene geval kon de sanering als beëindigd worden beschouwd, in het andere geval diende de sanering te worden voortgezet.

Naar aanleiding van dit merkwaardige resultaat besloot de provincie Gelderland een vergelijkend onderzoek in te stellen tussen zeven bekende laboratoria (lit. 5). In opdracht bereide monsters, met bekende gehalten aan vijf verschillende vluchtige gechloreerde oplosmiddelen werden ter analyse aangeboden aan deze laboratoria. De resultaten zijn samengevat in tabel 1.

Tabel 1: resultaten van een vergelijkend onderzoek tussen de bepaling van de gehalten aan oplosmiddelen in water door zeven laboratoria. Gehalten in microgram per liter.

Werkelijke gehalte	Gemiddelde gehalte	Traject
1	10	0,6-38
55	57	12-123

Ter vergelijking: de A-waarde voor deze oplosmiddelen bedraagt 0,01 microgram per liter en de C-waarde 50 microgram per liter.

Uit het onderzoek werd de conclusie getrokken dat een aantal laboratoria slecht is in het bepalen van het gehalte aan vluchtige gechloreerde oplosmiddelen in water.

Voorbeeld 2: hoge achtergrondgehalten aan arseen

In oostelijk Nederland komen grote oppervlakten grond voor met hoge ijzergehalten. Van nature hebben deze gronden ook hoge arsenicumgehalten. De gehalten hieraan kunnen zelfs oplopen tot ongeveer 600 mg/kg droge grond. Wat te doen met dit gegeven? Toetsing aan de A-, B- en C-waarden wijst een 12-voudige overschrijding van de C-waarde uit. In verband hiermee heeft de provincie Gelderland een onderzoek laten verrichten naar de risico's hiervan. Uit de resultaten van dit onderzoek (lit. 6) blijkt dat slechts een gering effect van het arsenicum op de volksgezondheid en het milieu is te verwachten. Het arsenicum is namelijk zeer sterk aan het ijzer gebonden. Als belangrijkste blootstellingsroute kwam 'ingestie' (opname in het lichaam van grond via de mond) uit de bus. Uit aanvullend onderzoek in opdracht van de gemeente Doetinchem (lit. 7) bleek onder andere dat kunstmatig maagzuur arsenicum niet kan vrijmaken uit ijzerrijke grond. Arsenicum komt ook niet vrij uit de ijzerrijke grond in de darmen. Geconcludeerd kon worden dat aan deze grondsoort geen risico's voor de volksgezondheid of het milieu verbonden zijn. Saneren van deze gronden vanwege de aanwezigheid van arsenicum met het oog op de volksgezondheid of het milieu heeft dus geen enkele zin.

Het heeft veel moeite gekost om deze zaak duidelijk te maken aan belanghebbenden. De algemene reactie luidde: 'de C-waarde wordt toch overschreden, dus de grond moet toch worden afgegraven?'. In dit geval was en is het antwoord: 'neen!'

Voorbeeld 3: hoge loodgehalten zonder effect

In de wijk Nijmegen-West was de zandgrond verontreinigd met lood (boven de C-waarde). Men wilde nagaan of het mogelijk was om hier volkstuinen aan te leggen. Om de eventuele opname van dit element in voedingsgewassen na te gaan, werd een proef gedaan met radijs (lit. 8). De radijs geteeld op Nijmeegse grond bleek nauwelijks lood te bevatten. Bij nadere beschouwing bleek de Nijmeegse grond kalkrijk, waardoor het lood onbeweeglijk was. Het was wel in de grond aanwezig, maar het kon geen kwaad ten aanzien van het verbouwen van gewassen.

Voorbeeld 4: lage loodgehalten met effect

Bij de proef met radijs in de Nijmeegse grond werd ter controle een zandgrond uit Wageningen in de proef betrokken, met een nauwelijks verhoogd gehalte aan lood (rond de A-waarde). De radijs van Wageningse grond bevatte te veel lood. Het bleek dat de Wageningse grond zuur was, waardoor de geringe hoeveelheid aanwezig lood zeer beweeglijk was.

Hetzelfde verschijnsel doet zich voor in de bodem langs rijksweg A12 in grote delen van Gelderland (lit. 9). In de bovengrond is het gehalte aan lood nauwelijks verhoogd (iets boven de A-waarde). In het grondwater komen echter loodgehalten voor boven de C-waarde. Ook hier is de grond zuur (en wellicht ook zout): het lood dat tengevolge van het verkeer in de bodem belandt, lost hierdoor op en spoelt met het regenwater naar het grondwater.

Beoordeling ernstig gevaar

Bij het beoordelen van 'ernstig gevaar' wordt in de praktijk nogal eens de nadruk gelegd op het chemisch analyseren van grond en grondwater en het vergelijken van de analyseresultaten met de A-, B- en C-waarden. Uit het bovenstaande is duidelijk geworden dat op het terrein van chemische analyses fouten kunnen worden gemaakt. Ook is duidelijk gemaakt dat vergelijking met A-, B- en C-waarden slechts een van de stappen is bij de vaststelling van 'ernstig gevaar'. De processen in de bodem zullen hierbij ook moeten worden betrokken, met het oog op de mogelijkheid tot verplaatsing van stoffen en het optreden van effecten. Ten onrechte wordt aan de beschrijving van 'pad' en 'bedreiging object' vaak weinig aandacht besteed.

Risico-analyse

In het Indicatief meerjarenprogramma milieubeheer 1986-1990 (lit. 10) staat vermeld op welke wijze men in de toekomst met milieuhygiënische normen wil omgaan. Uitgangspunt hierbij is de risicobenadering. Zoveel als mogelijk zullen per type risico zowel streefwaarden als grenswaar-

den worden vastgesteld. De streefwaarde ligt in principe op het niveau waar beneden risico's verwaarloosbaar zijn ('groen licht'). De grenswaarde ligt in principe op het maximaal toelaatbare risiconiveau ('rood licht'). Op termijn wil men streef- en grenswaarden wettelijk vaststellen. De risicobenadering is verder uitgewerkt in de nota 'Omgaan met risico's' (lit. 11). In 1991 is de notitie *Milieukwaliteitsdoelstellingen bodem en water* (lit. 12) verschenen. Het doel van deze notitie is het operationaliseren van het stelsel van grens- en streefwaarden. In deze notitie wordt de werkwijze gegeven voor het afleiden van risicogrenzen.

Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne heeft voorbereidend onderzoek gedaan voor een serie nieuwe C-waarden, gebaseerd op potentiële risico's (lit. 13). Men gaat hierbij uit van de theoretisch mogelijke verspreiding van verontreinigende stoffen langs alle mogelijke blootstellingsroutes en de bijbehorende effecten voor de volksgezondheid en het milieu. Er wordt teruggerekend naar kritische gehalten in de grond. Men volgt hierbij een 'worst-case' benadering. De aldus berekende set van kritische gehalten zal, na vaststelling door het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, in de Leidraad bodembescherming worden opgenomen in plaats van de huidige C-waarden. De nieuwe C-waarden hebben aanmerkelijk meer waarde voor de besluitvorming dan de oude C-waarden, aangezien er elementen van 'pad' en 'bedreiging object' in zijn verwerkt.

Het is de bedoeling dat een overschrijding van de nieuwe C-waarde gekoppeld wordt aan de vaststelling van 'ernstig gevaar' (lit. 14). Met dit nieuwe normerings-systeem zal dus zonder verdere risico-analyse de noodzaak van een sanering worden bepaald. Dit zou alleen correct zijn indien bij het opstellen van de nieuwe C-waarden volledig rekening zou zijn gehouden met de factoren die bepalend zijn voor het transport van verontreinigende stoffen. Dit is echter een vrijwel onmogelijke opgave, omdat zeer veel bodemeigenschappen met het transport te maken hebben. Deze eigenschappen kunnen op korte afstand en soms ook in de tijd sterk variëren. De vaststelling van 'ernstig gevaar' is daarom naar mijn overtuiging een locatie-specifieke aangelegenheid. Een daadwerkelijke risico-analyse door monsternamen op locatie zal daarom altijd noodzaak blijven.

De risico-analyse gaat gelukkig een steeds belangrijker rol spelen bij de besluitvorming inzake bodemverontreiniging. Een gestandaardiseerde modelmatige risico-analyse zou een welkom instrument zijn om de besluitvorming te stroomlijnen. Met behulp van een dergelijk instrument zou ook een goede aanzet kunnen worden gegeven tot meer inzicht in het milieurendement van voorgestelde saneringsmaatregelen (in de zin van de kosten per te reduceren risico-eenheid).

Tot slot

Bij de juridische bewijsvoering in het kader van het kostenverhaal speelt het moment waarop de overheid zich het belang van een schone bodem ging aantrekken een belangrijke rol. Over het juiste jaartal bestaat nog geen eensluidende mening. Tot op heden beschouwt men in deze discussie uitstui-

tend locale verontreinigingen op bedrijfsterreinen. Ten onrechte gaat men daarbij geheel voorbij aan de gebleken zorg van de overheid voor schone landbouwgronden. Hoe staat het met deze zorg? Ik beperk mij daarbij tot dierlijke meststoffen. Rond 1970 gaf de toenmalige Landbouwhogeschool te Wageningen sterke signalen dat het milieu door overbemesting ernstig geschaad werd. Het duurde vervolgens tot 1987 voor er wetgeving op dit terrein was. Tot omstreeks 2000 mag er meer mest worden toegediend dan de gewassen kunnen benutten. Naar mijn oordeel getuigt dit in ieder geval tot 1987 en misschien wel tot 2000 van weinig oog van de overheid voor het belang van een schone platte-landsbodem.

Literatuur

1. Interimwet bodemsanering. Wet van 29 december 1982, houdende tijdelijke regelen inzake sanering in geval van verontreiniging van de bodem (*Staatsblad* 1982, 763).
2. *Leidraad bodembescherming*. Afl. 6, 1990, SDU uitgeverij, 's-Gravenhage.
3. W.H. Allaway (1968), *Agronomic controls over environmental cycling of trace elements*, *Advan. Agr.* 20, p. 235.
4. A. Kłoke (1979), *Content of arsenic, cadmium, chromium, fluorine, lead, mercury and nickel in plants grown on contaminated soil. (A study to inquire the tolerable amounts of heavy metals in soil for the establishment of standard values)*. Presented on the symposium on the effects of air-borne pollution on vegetation, Warsaw (Poland), 20-24 August 1979.
5. Haskoning (1991), *Onderzoek naar de variatie in gemeten concentraties van vluchtige organohalogeenvormingen (VOX)*. Uitgevoerd in opdracht van de dienst Milieu en Water van de provincie Gelderland, Arnhem.
6. Oranjewoud (1987), *De belasting van de mens met arseen op ijzerrijke gronden in Gelderland*. Uitgevoerd in opdracht van de dienst Milieu en Water van de provincie Gelderland, Arnhem.
7. Geochem-Research (1990), *Herkomst van de verhoogde arseengehalten in de bodem van De Huet, Doetinchem*. Evaluatie van het blootstellingsrisico. Rijksuniversiteit, Utrecht.
8. S. Boekhold en W. Laan (1986), *Loodverontreiniging in Nijmegen-West. Onderzoek naar de loodopname door radijs en de chemische verschijningsvorm van lood*. Vakgroep Bodemkunde en Plantevoeding, Landbouw Universiteit, Wageningen.
9. Gegevens verstrekt door de gemeente Ede.
10. Ministerie van VROM (1985), *Indicatief meerjarenprogramma milieubeheer 1986-1990*. Tweede Kamer, 1985-1986, 19204 nr. 2 - 3.
11. Tweede Kamer (1989), *Nationaal Milieubeleidsplan. Omgaan met risico's*. Vergaderjaar 1988-1989, 21 137, nr. 5.
12. Ministerie van VROM (1991), *Notitie Milieukwaliteitsdoelstellingen bodem en water*. Tweede Kamer, 1990-1991, 21990 nr. 1.
13. R. van den Berg (1991), *Nieuwe C-waarden. De beoordeling van de risico's van bodemverontreiniging*, *Bodem* nr. 3 p. 113-119.
14. R. van den Berg & J.M. Roels (1991), *Beoordeling van risico's voor mens en milieu bij blootstelling aan bodemverontreiniging. Integratie van deelaspecten*. RIVM rapportnr. 725201007, Bilthoven.

SUMMARY

SOIL POLLUTION: THE ASSESSMENT OF 'SERIOUS DANGER'

There is much to consider in establishing the existence of soil pollution. First, however, a number of issues must be resolved, for example:

- from where must samples be taken?
- how should samples be taken?
- how should samples be analyzed?

Before an order for a cleanup under the IBS (Interim Soil Cleanup Act) can be made, the extent of the pollution must be ascertained. Under the IBS only those cases 'where the soil is or threatens to become polluted so that it poses a serious threat to public health or the environment' qualify for cleanup.

Assessment of the danger requires more than establishing the existence of pollution. Fortunately the Guidelines on soil protection lend some assistance. According to the Guidelines the term 'serious danger' alludes to an unacceptably high risk. There must be (or be likely to be within a short time) direct and frequent contact between persons, plants or animals, and the polluting substances. It also must be established (or at least probable) that such contact can have harmful consequences for public health or the environment. The guidelines prescribe two factors which indicate the existence of serious danger to public health or the environment. The first factor concerns the nature and concentration of the polluting substances and gives an indication of the extent of the pollution and its possible effects. The second factor relates to the local context of the pollution which is relevant to the extent of the pollution and the potential for its dissemination or contact.

During the last ten years substantial progress has been made in the 'technical' area of research and risk analysis. As might have been expected, many errors were made at the beginning of the 1980s. Using a few practical examples, the author in his article considers a number of cases that are important in reaching a correct decision, for example:

- differences in the surface concentration of arsenic within a small area in a nature reserve;
- the danger of surface concentrations of arsenic 'above the C standards' in a residential area;
- comparative survey for the determination of the concentration of volatile substances in water.