

TNO-rapport
TNO-MEP – R 98/283

Handreiking achtergrondgehalten

TNO Milieu, Energie
en Procesinnovatie

Laan van Westenenk 501
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn
Telefoon 055 - 549 34 93
Fax 055 - 541 98 37

Datum
juli 1998

Auteur(s)
Dr. H. Leenaers, TNO
Drs. N. van der Gaast, Chemielinco

Projectnummer
27541

Trefwoorden
actief bodembeheer
bodemkwaliteitskaarten
zonering

Bestemd voor
Inter Provinciaal Overleg
Drs. J.A.J. Zegwaard

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar
gemaakt door middel van druk, foto-
kopie, microfilm of op welke andere
wijze dan ook zonder voorafgaande
toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd
uitgebracht, wordt voor de rechten en
verplichtingen van opdrachtgever en
opdrachtnemer verwezen naar de
Algemene Voorwaarden voor onder-
zoeksopdrachten aan TNO, dan wel
de betreffende terzake tussen de
partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het
TNO-rapport aan direct belang-
hebbenden is toegestaan.

© 1998 TNO

Het kwaliteitssysteem van TNO Milieu, Energie en
Procesinnovatie voldoet aan ISO 9001.

TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie is een nationaal en
internationaal erkend kennis- en contractresearch instituut
voor bedrijfsleven en overheid op het gebied van duurzame
ontwikkeling en milieu- en energiegerichte procesinnovatie.

Nederlandse Organisatie voor toegepast-
natuurwetenschappelijk onderzoek TNO

Op opdrachten aan TNO zijn van toepassing de Algemene
Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, zoals
gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank en de
Kamer van Koophandel te 's-Gravenhage.

Voorwoord

Historie en positionering

De verwachtingen over de rol van achtergrondgehalten in het bodembeleid zijn groot. Snel na de introductie van het begrip actief bodembeheer leken ‘achtergrondgehalten’ een belangrijk beoordelingscriterium te worden in gebieden waar ‘maatschappelijke processen stagneren’. Door het vaststellen van achtergrondgehalten op basis van beschikbare onderzoeksgegevens over diffuse bodembelasting, zouden problemen rond de verstrekking van bouwvergunningen, het vaststellen van terugsaneerwaarden en het hergebruik van licht verontreinigde grond voortaan worden ondervangen. De praktijk was weerbarstiger. Het bleek moeilijk om bevredigende afspraken te maken over de wijze waarop achtergrondgehalten worden vastgesteld en hoe er mee wordt omgegaan in besluitvormingsprocedures. In opdracht van het IPO, met steun van VROM, enkele provincies en gemeenten, drie adviesbureaus en een jurist is daarom de handreiking achtergrondgehalten opgesteld.

De handreiking introduceert een stappenplan voor het vaststellen van achtergrondgehalten en levert daarmee een bouwsteen voor de ontwikkeling van actief bodembeheer. Daarbij wordt nog eens benadrukt dat er (veel) meer nodig is dan alleen een methodiek. De handreiking is vastgesteld in de BAB (Begeleidingscommissie Actief Bodembeheer, werkgroep van de Stubowa) en eveneens in de ABO (IPO-adviesgroep bodembeheer). De handreiking wordt uitgebracht als een BAB-publicatie; d.w.z. een (gezamenlijke) uitgave van VNG, VROM, IPO, LNV, PGBO en RIMH. Het stappenplan in hoofdstuk 4 publiceerden wij al eerder in Tijdschrift Bodem (zie bijlage 5).

Een technisch spoor (de methode) en een beleidsspoor

Het initiatief tot het opstellen van de handreiking namen we twee jaar geleden na een workshop met gemeenten, provincies en advies- en ingenieursbureaus. Daar werd geconstateerd dat er een aantal zaken nodig is om de geconstateerde knelpunten op te lossen. Het gaat om:

- duidelijkheid over de functie van achtergrondgehalten in de besluitvorming over bodemsanering en het gebruik van (verontreinigde) bodems
- duidelijkheid over de technisch/inhoudelijke betekenis van kaarten met achtergrondgehalten.

Deze twee punten zijn in de praktijk sterk met elkaar verbonden. Zonder technische duidelijkheid loopt het bestuurlijke proces vast, zonder beleidsmatige duidelijkheid ontbreekt het motief om gegevens te verzamelen en te bewerken. De ontwikkeling van actief bodembeheer loopt via twee parallelle sporen, die niet los van elkaar kunnen worden gezien.

Een handreiking voor hoe het kan

De nadruk ligt op eenvoud en toepasbaarheid; zo vervangt bijvoorbeeld een vuist-regel de statistiek en wordt duidelijkheid verschaft over begrippen als achtergrondwaarde en verwachtingswaarde. Tevens kan de handreiking rekenen op het nodige draagvlak door een interactieve aanpak (VROM, IPO, gemeenten, adviesbureaus). In de handreiking beschrijven we op hoofdlijnen welke stappen worden doorlopen om een kaart met achtergrondgehalten te maken van diffuus verontreinigde gebieden. In de uitwerking hebben we niet gestreefd naar het opstellen van een voorschrift met regels 'hoe het moet'. Onze invalshoek was steeds om op hoofdlijnen consensus te bereiken en in de uitwerkingen meerdere mogelijkheden aan te geven voor 'hoe het kan'.

In de handreiking zetten we de belangrijkste stappen op weg naar een kaart met achtergrondgehalten op een rij en vragen ons af: 'Waar zitten de overeenkomsten en waar de verschillen?' en 'Welke knelpunten kunnen we oplossen en waar kan het eenvoudiger?'. Door deze vragen te beantwoorden geven we een momentopname van de bestaande gebruikspraktijk: een beproefde aanpak op hoofdlijnen. Ook laten we zo zien dat er niet één methode is om achtergrondgehalten vast te stellen. We onderstrepen juist dat het beter is om in de uitwerking van de stappen andere factoren mee te laten wegen, zoals: lokale kennis, ervaringsfeiten en het gewenste gebruik van de kaart.

De beleidsmatige vertaling

Nu er een handreiking voor het technische spoor ligt, is het de beurt aan het beleidsmatige spoor. Op lokaal bestuurlijk niveau moeten beleidsmatig afspraken worden gemaakt over de rol die de kaart met achtergrondgehalten speelt in besluitvormingsprocessen over:

- het onderscheid tussen een afzonderlijk geval van bodemverontreiniging en de gebiedseigen bodemkwaliteit;
- het formuleren van saneringsdoelstellingen in gebieden met verhoogde achtergrondgehalten;
- het beoordelen van de geschiktheid van ontgraven grond voor hergebruik op een andere locatie;
- de noodzaak van bodemonderzoek bij bouwvergunningaanvragen en RO-vraagstukken.

Dit betekent dat elke gemeente en provincie zelf aan de slag moet met die beleidsmatige vertaling. Dit spoor sluit mooi aan bij de juridische inbedding die verschillende provincies inmiddels kiezen als het gaat om zonering (via de Wm of de Wbb). Ook de eventuele strijdigheid met het Bouwstoffenbesluit en de taakverdeling tussen gemeente en provincie zullen daarin een plaats moeten krijgen. Het voorliggende document geeft weliswaar een eerste indruk van de mogelijkheden en consequenties, maar het is nadrukkelijk ook niet meer dan dat!

De landelijke werkgroep Grondstromen is onlangs gestart met een verkenning van ondermeer deze problematiek en zal met een aantal (beleidsmatige) oplossingsrichtingen komen. Het TCB-advies over toepassen van verontreinigde grond (i.e. de afstemming tussen actief bodembeheer en het Bouwstoffenbesluit) geeft daartoe ook al enige richtingen. Wellicht is het mogelijk dat het PGBO (Programmabureau Geïntegreerd Bodemonderzoek) deze bestuurlijke/beleidsmatige vertaling voor haar rekening neemt; de BAB zal daarvoor een vraagstelling formuleren.

Op weg naar een NEN-norm

Nu de methodiek er ligt, is het van belang dat na enige tijd de handreiking wat meer status krijgt. Daarom zal het NNI gevraagd worden wat de mogelijkheden zijn om te komen tot een normering van de handreiking. Dit betekent dat er eerst een zogenaamde voornorm (NVN) moet komen, waarmee gedurende enige jaren gewerkt moet worden. Na evaluatie kan deze voornorm in een NEN-norm worden omgezet. Op weg naar een dergelijke NEN-norm is het van enorm belang dat u uw ervaringen aan ons rapporteert. Inmiddels hebben we al van twee partijen een dergelijke ervaring met commentaar ontvangen: de provincie Zuid-Holland (D. van der Eijk), en van het Staring Centrum-DLO (J.J. de Gruijter, zie bijlage 6). Wij roepen u op om de handreiking te gebruiken en nodigen u van harte uit uw ervaringen en commentaar toe te sturen ter attentie van H. Leenaers, NITG-TNO, Postbus 6012, 2600 JA DELFT, tel. 015 - 2697169. Bij voorbaat dank!

John Zegwaard,

voorzitter IPO-projectgroep Actief Bodembeheer en

voorzitter van de Begeleidingscommissie Actief Bodembeheer (BAB)

Samenvatting

Inventarisatie van knelpunten

Het initiatief voor het opstellen van deze handreiking is ontstaan op 28 juni 1996. Tijdens een door IPO en TNO georganiseerde workshop over achtergrondgehalten is besloten om in klein verband oplossingsrichtingen te formuleren voor de geïnventariseerde knelpunten inzake de technisch/inhoudelijke betekenis van (kaarten met) achtergrondgehalten. Het resultaat van die discussies en het daaropvolgende schrijfwerk is de voorliggende handreiking. De handreiking beoogt op hoofdlijnen duidelijkheid te scheppen over wijze waarop achtergrondgehalten kunnen worden vastgesteld. Om te komen tot een zinvol gebruik van achtergrondgehalten in het bodembeleid zal er daarnaast duidelijkheid moeten zijn over de functie die achtergrondgehalten kunnen hebben bij het besluitvormingsproces rondom bodemsanering en het gebruik van (verontreinigde) bodems. Dit is vooral een beleidsmatig vraagstuk dat op lokaal bestuurlijk niveau moet worden opgelost.

De relevante begrippen gedefinieerd

Nadat een aantal ontwikkelingen op het gebied van actief bodembeheer en bodemkwaliteitskaarten zijn geschetst, worden in hoofdstuk 3 de volgende definities gegeven voor een aantal relevante begrippen:

gebiedseigen bodemkwaliteit:	het gehele bereik aan gehalten van een stof in de bovengrond van een deelgebied waarbinnen een aantal relevante eigenschappen - zoals historie, bodemgebruik, bodemopbouw en bodembelasting - overeenkomstig zijn
achtergrondwaarde of -gehalte:	een kengetal dat in specifieke procedures fungeert als drempelwaarde en dat afkomstig is uit het hoge bereik aan gehalten dat wordt gerekend tot de gebiedseigen bodemkwaliteit
verwachtingswaarde:	een kengetal dat de meest waarschijnlijke waarde aangeeft voor de gebiedseigen bodemkwaliteit en dat afkomstig is uit het centrale bereik aan gehalten dat wordt gerekend tot de gebiedseigen bodemkwaliteit

Stappenplan op hoofdlijnen, vrijheid in uitwerking

In hoofdstuk 4 wordt een stappenplan gepresenteerd voor het berekenen van de achtergrondwaarde en de verwachtingswaarde uit de verdeling van achtergrondgehalten. In de uitwerking van de stappen is niet gestreefd naar het opstellen van een voorschrift met regels 'hoe het moet'. De invalshoek is steeds geweest om op hoofdlijnen consensus te bereiken en in de uitwerkingen meerdere mogelijkheden aan te geven voor 'hoe het kan'.

De eerste stap legt feitelijk de basis voor de gehele technische uitwerking: tijdens de definitiefase moet worden vastgesteld voor welk gebruiksdoel de achtergrondwaarde nodig is en wat dat betekent voor de selectie van het gebied, de bodemlagen en de stoffen waarvoor achtergrondwaarden worden berekend. In de volgende stap wordt aangegeven hoe kan worden omgegaan met waarnemingen beneden de detectielimiet en met extreem hoge waarnemingen. Ook worden suggesties gedaan over de wijze waarop uit bestaande gegevens een selectie kan worden gemaakt zodat het gegevensbestand geschikt wordt voor statistische bewerkingen.

Voor het begrenzen van deelgebieden wordt aanbevolen om aan te sluiten bij de bestaande wijk- of buurtindeling en daarnaast rekening te houden met mogelijke verschillen die samenhangen met de historie, de bodemopbouw, het bodemgebruik en de bodembelasting. Verwacht wordt dat in stedelijk gebied de omvang van een deelgebied één tot enkele km² zal bedragen.

In de vierde stap wordt een voorbeeld gegeven van hoe de gebiedseigen bodemkwaliteit kan worden gekarakteriseerd met statistische kengetallen. Voor het 90-percentiel wordt een vuistregel gepresenteerd die het verband geeft tussen het aantal monsters in een deelgebied, de eisen aan betrouwbaarheid en nauwkeurigheid, de variabiliteit en de ligging van het 90-percentiel t.o.v. de streef- en interventiewaarde.

Benodigd aantal waarnemingen per deelgebied voor het vaststellen van het 90-percentiel (betrouwbaarheid = 80%).

Variatie-coëfficiënt (standaard deviatie / gemiddelde)	Ligging van het 90-percentiel (P ₉₀)	
	P ₉₀ ≤ (S+I)/2	P ₉₀ > (S+I)/2
	nauwkeurigheid > 50%	nauwkeurigheid > 75%
< 0,5	10	30
1,0	25	100
1,5	75	200
2,0	100	400
> 2,0	100	maatwerk

Mocht uit deze tabel blijken dat het aantal monsters in een deelgebied te klein is voor het berekenen van het 90-percentiel, dan kan worden overgegaan tot aanvullend onderzoek. De mogelijkheid om op een andere manier tegemoet te komen aan de eisen aan betrouwbaarheid en nauwkeurigheid wordt overigens opengelaten. De laatste stap bestaat uit het berekenen van de achtergrondwaarde voor de deelgebieden en het classificeren van het resultaat in relatie tot het gewenste gebruiksdoel. Een mogelijk indeling in 4 kwaliteitszones ontstaat door te classificeren op basis van de streefwaarde, de tussengrenswaarde en de interventiewaarde. Het stappenplan sluit af met twee suggesties voor de wijze waarop het stappenplan gefaseerd kan worden uitgevoerd: fasering per deelgebied en fasering in de tijd.

Mogelijke toepassingen

Het laatste hoofdstuk van de handreiking bevat een aantal voorstellen over de wijze waarop achtergrondgehalten kunnen worden toegepast. Dit hoofdstuk heeft een voorlopig karakter en beschrijft een aantal bouwstenen waarvan de klankbordgroep denkt dat ze bruikbaar kunnen zijn voor degenen die verantwoordelijk zijn voor de lokale invulling van het beleid op het gebied van actief bodembeheer. De vertaalslag van toepassingsmogelijkheden naar beleid is uiteraard nog niet gemaakt.

De uitgewerkte voorbeelden van mogelijke toepassingen zijn:

- de wijze waarop kan worden vastgesteld of het een afzonderlijk geval van bodemverontreiniging is of dat verhoogde gehalten samenhangen met de achtergrond.
- de wijze waarop saneringsdoelstellingen in gebieden met verhoogde achtergrondgehalten worden geformuleerd;
- de wijze waarop wordt beoordeeld of te ontgraven grond geschikt is voor hergebruik op een andere lokatie;
- de noodzaak van bodemonderzoek bij de besluitvorming rond bouwvergunningen of ruimtelijke ordening.

In enkele uitwerkingen worden beslisschema's gepresenteerd als voorbeeld van de wijze waarop een kaart met achtergrondgehalten kan worden gebruikt.

Inhoudsopgave

VOORWOORD.....	2
SAMENVATTING.....	5
INHOUDSOPGAVE.....	8
1. INLEIDING.....	10
2. ONTWIKKELINGEN.....	12
2.1 VERHOOGDE ACHTERGRONDGEHALTEN EN DE WBB	12
2.2 ACTIEF BODEMBEHEER EN BODEMKWALITEITSKAARTEN	12
2.3 GEMEENTELIJKE EN PROVINCIALE VISIES.....	13
2.4 PROJECT EVALUATIE HANTERING STREEFWAARDEN (HANS)	14
2.5 POSITIONERING VAN DE HANDREIKING	14
3. BEGRIPPEN	16
4. SCHATTINGSMETHODE.....	19
4.1 STAPPENPLAN	19
4.1.1 Selecteren en voorbereiden van onderzoeksgegevens	19
4.1.2 Begrenzen van deelgebieden.....	24
4.1.3 Karakteriseren gebiedseigen bodemkwaliteit per deelgebied.....	24
4.1.4 Berekenen, classificeren en presenteren.....	27
4.2 FASERING.....	27
4.2.1 Achtergrondwaarden per deelgebied.....	27
4.2.2 Fasering in de tijd.....	28
5. TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN.....	29
5.1 SANERINGSBELEID	29
5.2 HERGEBRUIKSBELEID	31
5.3 VRIJSTELLINGENBELEID	36
5.4 RUIMTELIJKE ORDENINGS-BELEID	36
6. EVALUATIE EN DISCUSSIE.....	37
6.1 BESTUURLIJKE EN JURIDISCHE RISICO'S SAMENHANGEND MET HERGEBRUIK.....	37
6.2 DISCUSSIE MET EXTERNE DESKUNDIGEN EN GEBRUIKERS.....	40
6.2.1 Schattingsmethode	41
6.2.2 Toepassingsmogelijkheden	42
6.2.3 Bestuurlijke en juridische risico's.....	43
7. LITERATUUR	45
8. VERANTWOORDING.....	46

Bijlagen

1. De invloed van het samenvoegen van punt- en mengmonsters op de ligging van het 90-percentiel
2. Berekening van het benodigd aantal waarnemingen voor het 90-percentiel
3. Waargenomen variatie-coëfficiënten van zware metalen en PAK in de bovengrond van binnensteden
4. Programma & lijst van genodigden van de workshop met externe deskundigen en eindgebruikers op 1 oktober 1997
5. Werkdocument Achtergrondgebieden: nieuwe bouwsteen voor actief bodembeheer. Tijdschrift Bodem, nr. 1, februari 1998
6. Werkdocument Achtergrondgebieden: maatwerk door alternatieve berekeningen kan belangrijke besparingen opleveren. Tijdschrift Bodem, nr. 3, augustus 1998

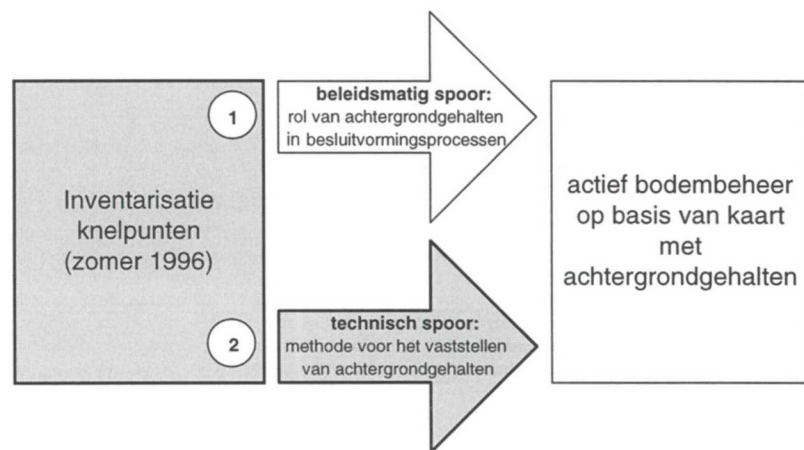
1. Inleiding

De verwachtingen over de rol van achtergrondgehalten in het bodembeleid zijn groot. Snel na de introductie van het begrip actief bodembeheer leken ‘achtergrondgehalten’ een belangrijk beoordelingscriterium te worden in gebieden waar ‘maatschappelijke processen stagneren’. Door het vaststellen van achtergrondgehalten op basis van beschikbare onderzoeksgegevens over diffuse bodembelasting, zouden problemen rond de verstrekking van bouwvergunningen, het vaststellen van terugsaneerwaarden en het hergebruik van licht verontreinigde grond voortaan worden ondervangen. De praktijk was weerbarstiger. Het bleek moeilijk om bevredigende afspraken te maken over de wijze waarop achtergrondgehalten worden vastgesteld en hoe er mee wordt omgegaan in besluitvormingsprocedures. In opdracht van het IPO, met steun van VROM, enkele provincies en gemeenten, drie adviesbureaus en een jurist is daarom de handreiking achtergrondgehalten opgesteld.

In een workshop met gemeenten, provincies en advies- en ingenieursbureau's op 28 juni 1996 bleek dat er een aantal zaken nodig zijn om de geconstateerde knelpunten op te lossen:

1. Duidelijkheid over de functie die achtergrondgehalten kunnen hebben bij het besluitvormingsproces rondom bodemsanering en het gebruik van (verontreinigde) bodems. Dit is vooral beleidsmatig vraagstuk dat op lokaal bestuurlijk niveau opgelost moet worden.
2. Duidelijkheid over de technisch/inhoudelijke betekenis van (kaarten met) achtergrondgehalten.

Deze twee punten blijken in de praktijk sterk met elkaar verbonden te zijn. Zonder technische duidelijkheid loopt het bestuurlijke proces vast, zonder beleidsmatige duidelijkheid ontbreekt het motief om data te verzamelen en te bewerken. In dit project is besloten om eerst te werken aan het tweede punt, omdat de verwachting was dat het gemakkelijker was om eenduidigheid te krijgen met een aantal deskundigen op het technisch-/inhoudelijke vlak dan duidelijkheid over de beleidsmatige invulling. Een aantal beleidsmatige beslispunten zijn hierbij als uitgangspunt genomen (saneringsdoelstelling, zoneringenkaart voor hergebruiksbeleid), zonder op de verankering hiervan in het gehele beleid in te gaan. Bij deze keuze realiseerde de klankbordgroep zich echter terdege dat alleen een technisch/inhoudelijke handreiking zonder beleidsmatige verankering geen zin heeft. In onderstaande figuur is schematisch weergegeven welke twee zaken nodig zijn om te komen tot een zinvol gebruik van achtergrondgehalten in het bodembeleid:



In opdracht van het IPO wordt in deze handreiking een technische invulling gegeven van de methode voor het vaststellen van achtergrondgehalten.

Hoofdstuk 2 schetst een aantal relevante ontwikkelingen op het gebied van actief bodembeheer en achtergrondgehalten en sluit af met de positionering van de handreiking daarin. Over de gehanteerde begrippen (hoofdstuk 3) en de schattingsmethode (hoofdstuk 4) bestaat in de klankbordgroep consensus. Deze onderdelen van de handreiking kunnen worden gelezen als een concreet voorstel voor de wijze waarop achtergrondgehalten kunnen worden vastgesteld. Hoofdstuk 5, waarin mogelijke toepassingen van achtergrondgehalten worden beschreven, heeft een meer voorlopig karakter. Dit hoofdstuk beschrijft een aantal bouwstenen, waarvan de klankbordgroep denkt dat ze bruikbaar kunnen zijn voor degenen die verantwoordelijk zijn voor de lokale invulling van het beleid op het gebied van actief bodembeheer. De vertaalslag van toepassingsmogelijkheden naar beleid wordt hier dus nog niet gemaakt. Dit hoofdstuk wordt dan ook gezien als een eerste voorstel op weg naar standaardisatie, dat kan dienen als vertrekpunt voor een zorgvuldig afstemmingstraject. Een externe evaluatie van de handreiking is opgenomen in hoofdstuk 6. Vanuit een bestuurlijk/juridische invalshoek wordt door Mr. J. Koster ingegaan op de risico's van de voorgestelde toepassing in het hergebruiksbeleid. Dit hoofdstuk sluit af met een verslag van de workshop die op 30 oktober is gehouden met externe deskundigen en toekomstige gebruikers.

De handreiking achtergrondgehalten die voor u ligt is het resultaat van het reken- en schrijfwerk van TNO en Chemielinco en de daaropvolgende discussies met een klankbordgroep, bestaande uit deskundigen afkomstig van: Provincie Utrecht, de Provincie Gelderland, Gemeente Arnhem, het Ministerie van VROM, Chemielinco, CSO en DHV. Chemielinco had het initiatief bij het schrijven van paragraaf 5.2 over de toepassing van achtergrondwaarden in het hergebruiksbeleid. Mr. J. H.W. Koster (Houthoff Advocaten & Notarissen) zorgde voor de bestuurlijk/juridische evaluatie, opgenomen in paragraaf 6.2. TNO Milieu Energie en Procesinnovatie tekent voor alle overige teksten en de eindredactie.

2. Ontwikkelingen

2.1 Verhoogde achtergrondgehalten en de Wbb

Het begrip ‘verhoogde achtergrondgehalten’ wordt in de Circulaire tweede fase inwerkingtreding saneringsregeling Wet bodembescherming (22 december 1994) als volgt toegelicht:

‘In gebieden waarin van nature de streefwaarden worden overschreden, zijn deze van nature verhoogde gehalten de streefwaarden voor het betreffende gebied. Wanneer ten opzichte van de streefwaarden verhoogde gehalten zijn ontstaan als gevolg van menselijk handelen zonder dat eenduidig de oorzaak, haard en/of bron hiervan aan te wijzen zijn, wordt de contour van het geval van bodemverontreiniging - analoog aan de werkwijze bij van nature verhoogde achtergrondgehalten - niet op het niveau van de streefwaarde maar op deze verhoogde gehalten (achtergrondgehalten) gelegd. Herstel van de bodemkwaliteit (herstelalternatief) betekent in dergelijke omstandigheden dat tot aan de contour van de achtergrondgehalten (de gevalsgrens) wordt gesaneerd. De verontreiniging die tot het geval kan worden gerekend wordt dan immers volledig opgeheven.’

Deze omschrijving verschaft duidelijkheid over de aard van de verhoging (‘van nature’ of ‘als gevolg van menselijk handelen zonder dat eenduidig de oorzaak, haard en/of bron hiervan aan te wijzen zijn’) die valt onder het begrip ‘verhoogde achtergrondgehalten’ en geeft aan wat de consequenties van de verhoging zijn. De ‘van nature’ verhoogde achtergrondgehalten vervangen de streefwaarden; de ‘als gevolg van menselijk handelen’ verhoogde achtergrondgehalten dienen ter begrenzing van het geval van bodemverontreiniging en als saneringsdoelstelling in het herstelalternatief. Uit de omschrijving kan een verschil worden afgeleid tussen de ‘van nature’ en ‘als gevolg van menselijk handelen’ verhoogde achtergrondgehalten: alleen de ‘van nature’ verhoogde achtergrondgehalten vervangen de streefwaarde. Hoewel de bedoeling van dit verschil niet wordt toegelicht, hangt het mogelijk samen met het feit dat de streefwaarden het einddoel aangeven met betrekking tot de te realiseren milieukwaliteit in Nederland (MILBOWA, 1991). De ‘als gevolg van menselijk handelen’ verhoogde achtergrondgehalten worden niet gezien als einddoel, maar als een situatie waarmee in de praktijk (tijdelijk?) op de aangegeven wijze kan worden omgegaan.

2.2 Actief bodembeheer en bodemkwaliteitskaarten

De werkgroep Bodemsanering, ingesteld om oplossingen voor knelpunten bij de uitvoering van de bodemsaneringsoperatie in de komende jaren aan te dragen, spreekt in haar eindrapport ‘Saneren zonder stagneren’ (1994) van de noodzaak van actief bodembeheer. Actief bodembeheer is door deze werkgroep gedefinieerd als: ‘het totaal aan activiteiten in een gebied gericht op het adequaat en efficiënt omgaan met structureel aanwezige bodemverontreiniging’. Het doel van actief

bodembeheer is het voorkomen van stagnatie van maatschappelijke processen. Het eerste werkboek actief bodembeheer geeft een verbrede werkdefinitie, die beoogt de wens om te komen tot een vroegtijdige integratie van het bodembelang in planontwikkelingen en het '(pro-)actief' behouden, benutten en zo nodig verbeteren van de bodemkwaliteit' sterker te benadrukken. Deze verbrede definitie luidt:

'Actief bodembeheer is het proces dat de keten preventie, beheer, sanering, en nazorg omvat, met als doel het op een maatschappelijk verantwoorde wijze realiseren van een duurzaam bodemgebruik'

De Begeleidingsgroep Actief Bodembeheer, waarin vertegenwoordigers van gemeenten, provincies en rijk zich hebben gebogen over een nadere invulling van actief bodembeheer, ziet bodemkwaliteitskaarten en de gegevens die hieraan ten grondslag liggen als één van de concrete instrumenten om actief bodembeheer te ontwikkelen.

2.3 Gemeentelijke en provinciale visies

Door de VNG en 17 gemeenten is het concept van bodemkwaliteitskaarten verder uitgewerkt. In het rapport 'Gemeentelijke bodemkwaliteitskaarten als basis voor actief bodembeheer' (1995) worden een aantal gemeentelijke taken bij het omgaan met en het aanpakken van bodemverontreiniging geïnventariseerd en wordt aangegeven op welke wijze gebruik kan worden gemaakt van bodemkwaliteitskaarten bij de uitvoering van die taken en het invullen van het gemeentelijk bodembeleid. De totstandkoming van de kaart met achtergrondgehalten wordt op hoofdlijnen toegelicht, waarbij niet is gestreefd naar het opstellen van een gedetailleerd voorschrift. Het belang van dit rapport ligt vooral in het bijeenbrengen en nader omschrijven van een aantal begrippen die van belang zijn in de discussie omtrent achtergrondgehalten.

De IPO-projectgroep Actief bodembeheer heeft zich bezig gehouden met het ontwikkelen en vastleggen van een provinciale visie op actief bodembeheer. In de rapportage 'Actief bodembeheer in provinciaal perspectief' (1996) wordt deze visie gepresenteerd. Daarin worden drie beleidsvelden onderscheiden waarop actief bodembeheer betrekking heeft: ruimtelijke ordening, saneringsbeleid en hergebruiksbeleid.

2.4 Project Evaluatie Hantering Streefwaarden (HANS)

Mede naar aanleiding van een signaal vanuit de industrie waarbij tarragrond vrijkomt (suikerbieten, aardappelen, e.d.) rond de consequenties van het grondbeleid voor de beoordeling van tarragrond, is begin 1996 door VROM het project “Evaluatie Hantering Streefwaarden” (HANS) gestart. Voor het uitvoeren van de werkzaamheden zijn twee werkgroepen ingesteld: de werkgroep “toetsing streefwaarden” en de werkgroep “grondstromen”. In opdracht van de werkgroep “toetsing streefwaarden” hebben TNO en IWACO een studie uitgevoerd naar “De kwaliteit van de vaste bodem in Nederland”. Naar aanleiding van deze studie worden voorstellen geformuleerd over de wijze van toetsen aan de streefwaarde, die ook relevant zijn voor deze studie over achtergrondgehalten.

Een eerste voorstel betreft het koppelen van de streefwaarde aan een bodemvolume van 1.250 m³. Dit volume komt min of meer overeen met de maximale partijgrootte van 2.000 ton die wordt gehanteerd bij de handhaving van het Bouwstoffenbesluit. Deze methode sluit bovendien aan bij de bij het RIVM in ontwikkeling zijnde Stermethode, waarin eveneens wordt uitgegaan van het ‘inzoomen’ op de verontreiniging. Blijkt op een schaalgrootte van circa 2.000 m³ de streefwaarde te worden overschreden, dan wordt het van belang om vast te stellen of er op een schaal van 25 m³ sprake is van overschrijding van de interventiewaarde.

Een tweede voorstel betreft het mogelijke gebruik van correctiefactoren bij de toetsing aan de streefwaarde, o.a. om te corrigeren voor de analysefout en de fout in de afleiding van de streefwaarde, en de mogelijkheid om stofgroepen i.p.v. individuele stoffen te toetsen. Dit voorstel zal worden gebaseerd op de resultaten van een aantal nog door te rekenen toetsingsscenario's.

2.5 Positionering van de handreiking

Bovengenoemde ontwikkelingen op het gebied van actief bodembeheer hebben de basis gelegd voor het gebruik van informatie over achtergrondgehalten door gemeenten. Een groeiend aantal gemeenten laat dan ook het achtergrondgehalte van een aantal stoffen in de bodem van het stedelijk grondgebied vastleggen met als doel actief bodembeheer in de praktijk te brengen. In dit proces moeten afspraken worden gemaakt met de provincie als bevoegd gezag Wbb. Afspraken over de wijze van vaststellen van het achtergrondgehalte en over de wijze waarop het achtergrondgehalte wordt gebruikt bij het nemen van beslissingen. In deze uitvoeringspraktijk blijkt onduidelijkheid te bestaan over de schattingsmethode en de toepassingsmogelijkheden. Deze onduidelijkheden manifesteren zich o.a. in het overleg tussen gemeenten en provincies over het gebruik van achtergrondgehalten. Dit overleg heeft er in een aantal provincies (o.a. Gelderland, Utrecht, Limburg en Noord-Brabant) toe geleid dat samen met de gemeenten wordt gewerkt aan een nadere concretisering van de rol van achtergrondgehalten in actief bodembeheer.

Voor VROM, IPO, VNG en TNO zijn deze onduidelijkheden de aanleiding geweest voor het organiseren van een workshop over achtergrondgehalten. Met een groep deskundigen uit de rijksoverheid, de provincies, de gemeenten en de advies- en ingenieursbureaus is op 28 juni 1996 te Apeldoorn gediscussieerd over het gebruik van achtergrondgehalten in de praktijk en de methoden voor het vaststellen van achtergrondgehalten. In opdracht van het IPO is vervolgens voorliggende handreiking opgesteld.

Positionering

Deze handreiking bouwt voort op de resultaten van de eerste workshop over achtergrondgehalten en op de in dit hoofdstuk geschetste ontwikkelingen op het gebied van actief bodembeheer. Er wordt een concreet voorstel gedaan voor de wijze waarop achtergrondgehalten in de bodem kunnen worden vastgesteld en er worden voorlopige voorstellen gedaan over de mogelijke toepassingen van achtergrondgehalten. De vertaalslag naar beleid wordt niet gemaakt, maar de voorstellen over toepassingsmogelijkheden worden wel gezien als vertrekpunt voor een zorgvuldig afstemmingstraject.

3. Begrippen

De toelichting van het begrip ‘verhoogde achtergrondgehalten’, zoals gegeven in de Circulaire tweede fase inwerkingtreding saneringsregeling Wet bodembescherming (22 december 1994), is in paragraaf 2.1 al aan de orde geweest. Het begrip ‘verhoogde achtergrondgehalten’ is daarin opgehangen aan de aard van de bron (‘van nature’) of het ontbreken van een bron (‘als gevolg van menselijk handelen zonder dat eenduidig de oorzaak, haard en/of bron hiervan aan te wijzen zijn’).

In het rapport ‘Gemeentelijk bodemkwaliteitskaarten als basis voor actief bodembeheer’ wordt de volgende definitie gehanteerd voor het ‘achtergrondgehalte’ (let op: het woord ‘verhoogd’ ontbreekt hier):

‘de verdeling van concentraties van een door diffuse bronnen in de bodem gebrachte stof in een eenduidig begreemd deel van de bodem binnen een homogeen gebied’.

Ook in deze definitie speelt de aard van de bron een rol (‘diffuse bronnen’). Daarnaast zijn twee schaalementen aangebracht (‘eenduidig begreemd deel van de bodem’ en ‘binnen een homogeen gebied’) en is sprake van ‘een verdeling van concentraties’.

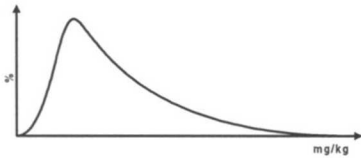
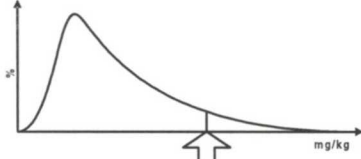
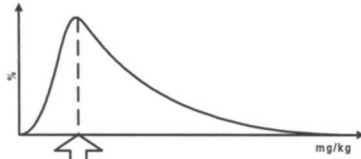
Voor het uitwerken van een schattingsmethode wordt hier het begrip ‘gebiedseigen bodemkwaliteit’ gehanteerd, waarin een concrete invulling wordt gegeven aan de onderdelen ‘diffuse bron’ en ‘homogeen gebied’ uit bovenstaande definitie, en worden een tweetal afgeleide begrippen geïntroduceerd:

gebiedseigen bodemkwaliteit:	het gehele bereik aan gehalten van een stof in de bovengrond van een deelgebied waarbinnen een aantal relevante eigenschappen - zoals historie, bodemgebruik, bodemopbouw en bodembelasting - overeenkomstig zijn
achtergrondwaarde of -gehalte:	een kengetal dat in specifieke procedures fungeert als drempelwaarde en dat afkomstig is uit het hoge bereik aan gehalten dat wordt gerekend tot de gebiedseigen bodemkwaliteit
verwachtingswaarde:	een kengetal dat de meest waarschijnlijke waarde aangeeft voor de gebiedseigen bodemkwaliteit en dat afkomstig is uit het centrale bereik aan gehalten dat wordt gerekend tot de gebiedseigen bodemkwaliteit

In tabel 3.1 worden een aantal technische aspecten van deze begrippen toegelicht en worden voorbeelden van verdelingen en kengetallen gepresenteerd. Tevens worden voor deze drie begrippen alternatieve benamingen gegeven die in de gebruikspraktijk vaak worden gehanteerd.

Voor de terminologie op het gebied van bodemkwaliteitskaarten wordt aangesloten bij de VNG (1995): de bodemkwaliteitskaart betreft 'een ruimtelijke rangschikking van informatie over de bodemkwaliteit', bijvoorbeeld een kaart waarop per deelgebied de achtergrondwaarden zijn weergegeven. Alternatieve benamingen voor de kaart met achtergrondwaarden in het hergebruiksbeleid zijn 'de zoneringkaart' en 'de kaart met gezoneerde bodemkwaliteit'.

Tabel 3.1 Toelichting op de begrippen: 'gebiedseigen bodemkwaliteit', 'achtergrondwaarde', 'verwachtingswaarde' en bodemkwaliteitskaart

Begrip	omschrijving	technische aspecten	voorbeelden	alternatieve benaming
gebiedseigen bodemkwaliteit	het gehele bereik aan gehalten van een stof in de bovengrond van een deelgebied waarbinnen een aantal relevante eigenschappen - zoals historie, bodemgebruik, bodemopbouw en bodembelasting - overeenkomstig zijn.	bij het vaststellen van de gebiedseigen bodemkwaliteit wordt géén gebruik gemaakt van gegevens afkomstig van verdachte (deel)locaties ^{*)} met een plaatselijke bodembelasting ^{*)} .		de verdeling van achtergrondgehalten
achtergrondwaarde	een kengetal dat in specifieke procedures fungeert als drempelwaarde en dat afkomstig is uit het <u>hoge</u> bereik aan gehalten dat wordt gerekend tot de gebiedseigen bodemkwaliteit	naar analogie met de voorstellen die in het project HANS voor de streefwaarde worden gedaan, is het mogelijk om de achtergrondwaarde te koppelen aan een bodemvolume van 1.250 m ³ (zie hoofdstuk 4).	 - het 90-percentiel uit bovenstaande verdeling wordt gebruikt als terugsa-neerwaarde - de ondergrens van het betrouwbaarheidsinterval van het 90-percentiel (IPO, 1996)	- achtergrond-gehalte - achtergronds-concentratie - achtergrond-grenswaarde
verwachtingswaarde	het kengetal dat de meest waarschijnlijke waarde aangeeft voor de gebiedseigen bodemkwaliteit en dat afkomstig is uit het <u>centrale</u> bereik aan gehalten dat wordt gerekend tot de gebiedseigen bodemkwaliteit	de keuze van het kengetal is afhankelijk van de vorm van de frequentieverdeling die de gebiedseigen bodemkwaliteit beschrijft. Voor een lognormale verdeling zal de mediaan het best als centrummaat voldoen; voor een normale verdeling zal dat het rekenkundig gemiddelde zijn.	 - de mediaan uit bovenstaande lognormale verdeling geeft het meest waarschijnlijke gehalte - het gemiddelde uit een normale verdeling van achtergrondgehalten	- mediane bodemkwaliteit - gemiddelde bodemkwaliteit
bodemkwaliteitskaart	ruimtelijke rangschikking van informatie over de bodemkwaliteit	voor technische uitwerking zie VNG (1995)	- kaart met potentieel verontreinigde locaties - kaart met onderzochte locaties - kaart met achtergrondwaarden - kaart met verwachtingswaarden - kwetsbaarheidskaart	de kaart met achtergrondwaarden wordt ook wel aangeduid als de zoneringskaart of de kaart met gezoneerde bodemkwaliteit

*) hier wordt aangesloten bij de termen en definities uit de NEN 5740 (concept):
verdachte locatie: locatie waarvoor op grond van het vooronderzoek concrete aanwijzingen bestaan dat die locatie of een deel ervan is verontreinigd met een of meer stoffen
plaatselijke (bodem)belasting: een, in relatie tot de onderzoeksschaal, ruimtelijk beperkte (kern)belasting van de bodem. Voorbeelden zijn lekkages, morsingen, verbrandingen, etcetera.

4. Schattingsmethode

In dit hoofdstuk wordt een stappenplan gepresenteerd voor het berekenen van de achtergrondwaarde en de verwachtingswaarde uit de verdeling van achtergrondgehalten. Daarbij wordt voortgebouwd op de bestaande gebruikspraktijk, die is gebaseerd op hoofdstuk 5 uit het VNG-rapport over bodemkwaliteitskaarten. Daarin wordt een technische uitwerking gegeven voor de vervaardiging van de kaart met achtergrondgehalten. Andere methoden voor het in kaart brengen van achtergrondwaarden, bijvoorbeeld door gebruikmaking van geostatistiek, zijn uiteraard mogelijk maar worden hier niet behandeld. Het doel van dit hoofdstuk is het oplossen van praktische knelpunten en waar mogelijk vereenvoudigingen aanbrengen in de bestaande schattingsmethode. In de uitwerking van de stappen is niet gestreefd naar het opstellen van een voorschrift met regels 'hoe het moet'. De invalshoek is steeds geweest om op hoofdlijnen consensus te bereiken en in de uitwerkingen meerdere mogelijkheden aan te geven voor 'hoe het kan'. Ten behoeve van de leesbaarheid zijn technische en statistische uitwerkingen opgenomen in aparte bijlagen.

4.1 Stappenplan

De methode voor het vaststellen van de gebiedseigen bodemkwaliteit en de daar uit afgeleide achtergrondwaarde en verwachtingswaarde wordt toegelicht aan de hand van een stappenplan (Figuur 4.1). De in dit schema weergegeven stappen en beslismomenten worden hieronder besproken. Bij deze toelichting wordt er van uitgegaan dat vooraf, tijdens de definitiefase, een afbakening heeft plaatsgevonden van het gebied en de bodemlagen waarvoor achtergrondwaarden worden berekend, voor welke stoffen dit gebeurt en dat tevens bekend is welke toepassingsmogelijkheden worden nagestreefd. De voorbeelden in dit hoofdstuk hebben betrekking op de achtergrondwaarde in de bovengrond. Een toelichting op de mogelijke toepassingen van de achtergrondwaarde binnen diverse beleidsvelden wordt gegeven in hoofdstuk 5.

4.1.1 Selecteren en voorbereiden van onderzoeksgegevens

Verdachte locaties uitsluiten

Om te kunnen voldoen aan de in hoofdstuk 3 gegeven omschrijving van het begrip achtergrondwaarde, moet een selectie worden toegepast op de beschikbare onderzoeksgegevens: uitgesloten worden gegevens die afkomstig zijn van verdachte (deel)locaties met een plaatselijke bodembelasting, oftewel locaties waarvoor op grond van het vooronderzoek concrete aanwijzingen bestaan dat die locaties of een deel ervan zijn verontreinigd met een, in relatie tot de onderzoeksschaal, ruimtelijk beperkte (kern)belasting van de bodem. Dit selectie criterium wordt stofspecifiek toegepast, d.w.z. dat per stof een afweging wordt gemaakt over de uitsluiting. Deze aanpak kan er bijvoorbeeld toe leiden dat voor één locatie de gegevens over zink wèl en de gegevens over olie níet worden geselecteerd.

Optie: ook schone locaties uitsluiten

Het is mogelijk dat in een gebied een aantal evident schone locaties aanwezig is. Te denken valt daarbij aan locaties die recentelijk zijn opgehoogd met schoon zand. Bodemkwaliteitsgegevens afkomstig van enkele schone puntlocaties in een gebied met verhoogde achtergrondgehalten verschaffen strikt genomen geen informatie over de gebiedseigen bodemkwaliteit. Bovendien kan dit type gegevens leiden tot een verhoging van de variatie-coëfficiënt, hetgeen er weer toe leidt dat het benodigd aantal monsters toeneemt (zie tabel 4.1). Omdat het niet zinvol is een groot aantal monsters te verzamelen om de bodemkwaliteit van het schone zand te karakteriseren, kan in zo'n geval worden overwogen om ook deze "evident schone" locaties uit te filteren alvorens de achtergrondwaarde te berekenen.

Corrigeren van waarnemingen beneden de detectielimiet

Na deze selectiestap worden in het bestand voor de waarnemingen beneden de detectielimiet vervangingswaarden ingevuld. Voor normale of andere 'symmetrische' frequentieverdelingen is een gehalte gelijk aan de helft van de detectielimiet een veel gebruikte en zeer geschikte vervangingswaarde. Voor log-normale en andere 'scheve' verdelingen is het gebruikelijk om waarnemingen beneden de detectielimiet te vervangen door een gehalte gelijk aan 70% van de detectielimiet.

Toelichting

Een normale verdeling kent een verloop in het lage bereik aan gehalten dat ongeveer overeenkomt met een hoek van 45°. Aangenomen wordt dat dit ook tussen 0 en de detectielimiet het geval is. Dit betekent dat ca. 50% van de waarnemingen beneden de detectielimiet kleiner is dan 50% van de detectielimiet. Bij een log-normale verdeling is het verloop in het lage bereik aan gehalten veel steiler. Wordt dit verloop naar beneden doorgetrokken dan zal ca. 50% van de waarnemingen beneden de detectielimiet kleiner zijn dan 70% van de detectielimiet.

Omgaan met uitbijters

Uitbijters zijn waarnemingen in een gegevensbestand die niet voldoen aan het patroon dat door de andere waarnemingen is gevestigd. Uitbijters kunnen ontstaan door typefouten, calibratieproblemen, elektrische storingen, et cetera, maar ook door het optreden van een grotere variatie dan aanvankelijk werd verwacht. Indien het vermoeden bestaat dat een waarneming een uitbijter is, dient eerst al het mogelijke worden gedaan eventuele foutenbronnen te achterhalen. Indien er sprake is van een evidente foutenbron, dan wordt de foute waarneming vervangen door de juiste waarneming. Is de juiste waarneming niet bekend of worden geen foutenbronnen gevonden, dan kan òf het getal uit het bestand worden verwijderd, òf het getal worden vervangen door het dichtsbijzijnde getal dat geen uitbijter is, òf het

getal worden gehandhaafd. Het verwijderen van uitbijters uit een bestand zonder dat een foutenbron is gevonden wordt sterk afgeraden. Beter is het om robuuste statistische methoden te gebruiken die slechts in geringe mate worden beïnvloed door de aanwezigheid van een of enkele extreme waarden. Een voorbeeld daarvan is het gebruik van een op rangorde gebaseerde centrummaat, zoals de mediaan, in plaats van een uit alle waarnemingen berekende centrummaat, zoals het gemiddelde.

Optie: statistisch toetsen op de aanwezigheid van uitbijters

In statistische handboeken kunnen toetsen worden aangetroffen voor het detecteren van uitbijters. Een veel gebruikte toets is bijvoorbeeld Dixon's Q-test (Haswell, 1992). De bedoeling van deze toetsen is nadrukkelijk niet om gegevens uit een bestand te verwijderen. Deze toetsen vormen wel een uitstekend hulpmiddel om vast te stellen of een extreme waarde inderdaad afwijkt van het door de andere waarnemingen gevestigde patroon. Is dit het geval, dan moet vervolgens worden gezocht naar de oorzaak en pas als deze wordt gevonden kan worden besloten tot het verwijderen of vervangen van de extreme waarde.

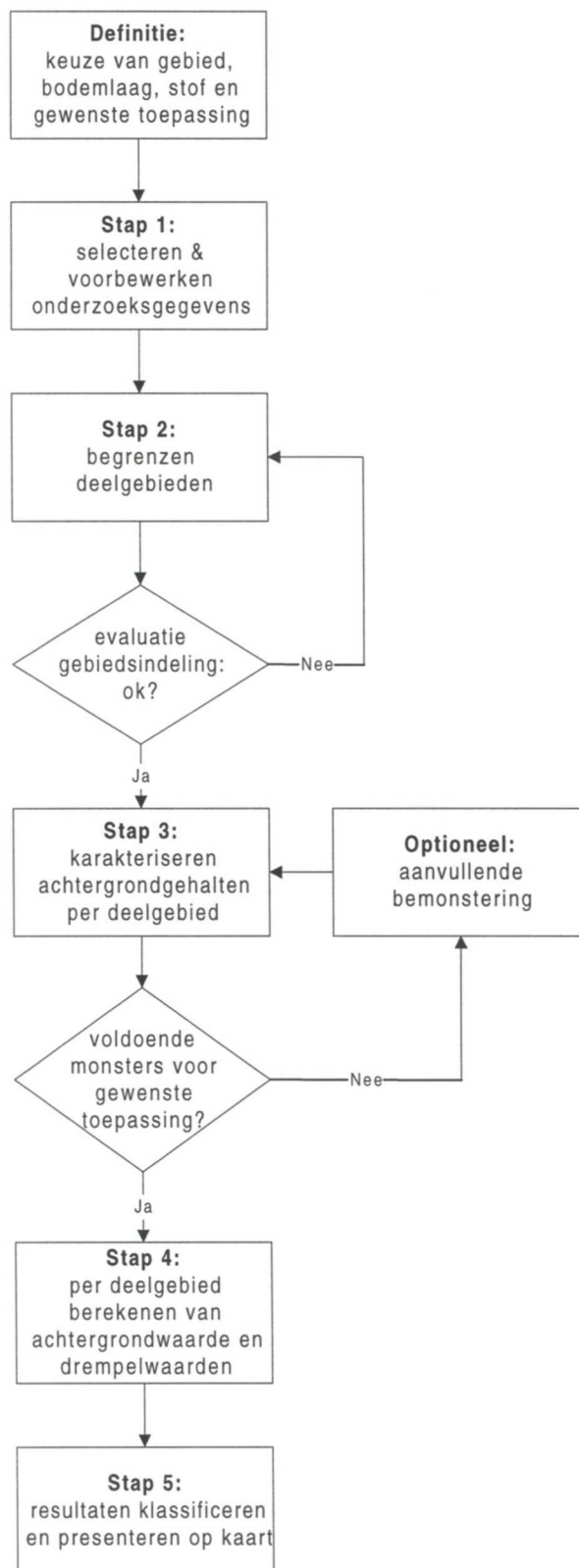
Samenvoegen punt- en mengmonsters

De analysegegevens van de beschikbare punt- en mengmonsters worden samengevoegd in één gegevensbestand, waarin de gehalten niet worden gecorrigeerd op basis van het gehalte aan lutum en organische stof. Deze correctie vindt plaats, nadat de achtergrondwaarden zijn vastgesteld, op basis van de gemiddelde gehalten aan lutum en organische stof in een onderscheiden deelgebied.

Toelichting

Door mengmonsters en puntmonsters samen te voegen worden feitelijk twee populaties gemengd. Het verschil tussen beide populaties is de zogenaamde ‘support’ van de analysegegevens: analysegegevens van puntmonsters worden door veel minder monstermateriaal ‘ondersteund’ dan analysegegevens van mengmonsters. De twee populaties hebben slechts één kenmerk gemeen: het rekenkundig gemiddelde. Strikt genomen is het niet mogelijk om voor het samengevoegde bestand percentielen te schatten.

Vanuit statistische overwegingen is het samenvoegen van deze verschillende populaties dus niet gewenst, maar de praktijk leert dat de in een gemeente beschikbare onderzoeksgegevens vrijwel altijd betrekking hebben op zowel punt- als mengmonsters. Om de invloed van het samenvoegen van punt- en mengmonsters op de hoogte van het 90-percentiel inzichtelijk te maken zijn een drietal simulaties uitgevoerd, waarbij het 90-percentiel is berekend op basis van (1) uitsluitend puntmonsters, (2) uitsluitend mengmonsters en (3) een bestand waarin zowel punt- als mengmonsters aanwezig zijn (zie Bijlage 1). De resultaten van deze simulaties laten zien dat het 90-percentiel dat is gebaseerd op een bestand van zowel punt- als mengmonsters (bestaande uit wisselende aantallen steken) vrijwel identiek is aan het 90-percentiel dat is gebaseerd op een bestand van alléén mengmonsters (allemaal bestaand uit 5 steken). Het 90-percentiel dat wordt berekend op basis van alléén puntmonsters ligt aanmerkelijk hoger dan beide voorgaande 90-percentielen. Bestanden met alleen puntmonsters zijn vrijwel nooit beschikbaar. Er is dan ook geconcludeerd dat er geen grote praktische bezwaren bestaan tegen het berekenen van de achtergrondwaarde uit een gegevensbestand waarin zowel punt- als mengmonsters aanwezig zijn.



Figuur 4.1 Stappenplan voor het vaststellen van achtergrondwaarden en verwachtingswaarden

4.1.2 Begrenzen van deelgebieden

Binnen deelgebieden waarvoor achtergrondwaarden worden vastgesteld moeten een aantal relevante eigenschappen (te weten: historie, bodemopbouw, bodemgebruik en bodembelasting) overeenkomstig zijn. De indeling in deelgebieden vindt plaats door ruimtelijke informatie over deze eigenschappen, verkregen tijdens een vooronderzoek, met elkaar te combineren. De omvang van een deelgebied waarvoor achtergrondgehalten worden vastgesteld komt in het stedelijk gebied overeen met de omvang van een wijk of buurt en bedraagt één tot enkele km².

Toelichting

Ondanks het feit dat deze wijken of buurten niet in alle gemeenten een gelijke omvang hebben, kan toch globaal worden gesteld dat een wijk of buurt in veel gevallen een omvang heeft in de orde van één tot enkele km². Een bijkomend argument voor het gebruik van een bestaande wijk- of buurtindeling is dat deze indeling in het stedelijk gebied van veel gemeenten samenhangt met de historie en/of het bodemgebruik. Mochten de onderscheiden wijken of buurten aanzienlijk groter of kleiner zijn dan één of enkele km², dan kan worden overwogen (bijv. op basis van de variatie in historie, bodemopbouw, bodemgebruik en bodembelasting) een verdere samenvoeging of opsplitsing door te voeren.

Ook in het landelijk gebied ligt het voor de hand om de omvang van een deelgebied af te stemmen op de schaal waarop de diffuse bodembelasting plaatsvindt. Dit kan betekenen dat veel grotere deelgebieden dan in het stedelijk gebied worden onderscheiden.

Deze stap wordt afgesloten met een evaluatie van de gebiedsindeling, die pas kan worden uitgevoerd nadat in stap 3 de gebiedseigen bodemkwaliteit per deelgebied is gekarakteriseerd. Eén van de hulpmiddelen bij de evaluatie is na te gaan of de variaties in de gehalten **binnen** de onderscheiden gebieden kleiner zijn dan de variaties **tussen** deze deelgebieden. Dit statistische onderdeel van de evaluatie wordt uitgevoerd met behulp van een t-toets of variantie-analyse.

4.1.3 Karakteriseren gebiedseigen bodemkwaliteit per deelgebied

Tijdens deze fase wordt de gebiedseigen bodemkwaliteit van ieder deelgebied gekarakteriseerd door de frequentieverdeling te beschrijven met een aantal statistische maten. Tevens wordt een eerste indruk verkregen van de achtergrondwaarde en de verwachtingswaarde uit deze verdeling. Voor het gebruik van achtergrondwaarden in de praktijk is het van belang inzicht te hebben in de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid.

Toelichting

Door de VNG (1995) worden de eisen aan betrouwbaarheid en nauwkeurigheid vertaald door onderscheid te maken tussen kaarten met informatieniveau 1 en 2. Een kaart met informatieniveau 1 geeft slechts een indicatie van het achtergrondgehalte; een kaart met informatieniveau 2 verschaft inzicht in de feitelijke verdeling van achtergrondgehalten en de bijbehorende kengetallen. Het IPO (1996) bouwt hier op voort door concrete eisen te stellen aan de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de kengetallen die betrekking hebben op een kaart met informatieniveau 2.

In de praktijk blijken de begrippen betrouwbaarheid en nauwkeurigheid moeilijk hanteerbaar. Tegelijkertijd kan worden geconstateerd dat er een gebruikspraktijk ontstaat, waarin de eisen aan betrouwbaarheid en nauwkeurigheid waarover men overeenstemming bereikt en die in de praktijk haalbaar blijken te zijn, heel dicht bij elkaar liggen. Op basis van deze gangbare gebruikspraktijk kan voor de achtergrondwaarde een vertaalslag worden gemaakt naar een vuistregel in termen van 'het aantal benodigde monsters per deelgebied'. Bij het uitwerken van dergelijke vuistregels wordt rekening gehouden met relevante factoren zoals de aangetroffen variabiliteit en de ligging van de achtergrondwaarde ten opzichte van de streef- en interventiewaarde. Naarmate de aangetroffen gehalten en de verwachte variabiliteit hoger zijn, is de wens om over betrouwbare en nauwkeurige achtergrondwaarden te beschikken sterker en is het benodigd aantal waarnemingen dus groter. Als eerste aanzet tot een vuistregel voor het 90-percentiel is op basis van modelberekeningen voor de lognormale verdeling de volgende tabel samengesteld (zie Bijlage 2):

Tabel 4.1 Benodigd aantal waarnemingen per deelgebied voor het vaststellen van het 90-percentiel (betrouwbaarheid = 80%).

Variatie-coëfficiënt (standaard deviatie / gemiddelde)	Ligging van het 90-percentiel (P_{90})	
	$P_{90} \leq (S+I)/2$	$P_{90} > (S+I)/2$
	nauwkeurigheid > 50%	nauwkeurigheid > 75%
< 0,5	10	30
1,0	25	100
1,5	75	200
2,0	100	400
> 2,0	100	maatwerk

Uit deze tabel kan worden afgeleid dat het benodigd aantal waarnemingen voor het vaststellen van het 90-percentiel toeneemt met de aangetroffen variabiliteit. Bij een variatie-coëfficiënt van 2,0 zijn de benodigde aantallen waarnemingen een factor 3 tot 4 hoger dan bij een variatie-coëfficiënt van 0,5. Ligt het 90-percentiel boven de waarde $(S+I)/2$ dan wordt bovendien de eis aan de nauwkeurigheid ver-

hoogd van 50 naar 75% (de geaccepteerde fout neemt af van 50 naar 25%), waardoor het benodigd aantal monsters over de hele linie toeneemt. De reden hiervoor is simpel: hoe hoger de achtergrondwaarde, hoe meer zekerheid gewenst is. Bij een variatie-coëfficiënt $> 2,0$ en een 90-percentiel boven de waarde $(S+I)/2$ wordt het benodigd aantal monsters dermate groot dat wordt aanbevolen om voor dit specifieke geval een maatwerkoplossing te zoeken. Deze situatie doet zich in de praktijk weinig voor (zie ook het overzicht van waargenomen variatie-coëfficiënten in Bijlage 3).

Om tabel 4.1 te kunnen gebruiken moet de variatie-coëfficiënt voor een stof bekend zijn. Als er nog geen gegevens beschikbaar zijn, verdient het aanbeveling om in eerste instantie het kleinste aantal waarnemingen uit de tabel te verzamelen (in dit geval: 10), zodat een eerste indruk van de hoogte van de variatie-coëfficiënt wordt verkregen. Op basis daarvan kan vervolgens uit tabel 4.1 het benodigd aantal waarnemingen worden afgelezen. Bijlage 3 geeft een overzicht van variatie-coëfficiënten voor zware metalen en PAK zoals die in de bovengrond van een aantal binnensteden zijn aangetroffen.

Optie: afwijken van tabel 4.1 door alternatieve berekeningen

Uiteraard wordt de mogelijkheid om geen gebruik te maken van deze tabellen opengelaten, op voorwaarde dat vergelijkbare eisen aan betrouwbaarheid en nauwkeurigheid in acht worden genomen. Dit kan er toe leiden dat in een bepaald geval met alternatieve berekeningen wordt aangetoond dat met minder waarnemingen dan in tabel 4.1 toch wordt voldaan aan de eisen aan betrouwbaarheid en nauwkeurigheid. Een voorbeeld van een alternatieve aanpak wordt beschreven door de Werkgroep actief bodembeheer Gelderland (1996), die voor een verdelingsvrije benadering het verband geeft tussen de hoogte van de percentielwaarde, de nauwkeurigheid van de steekproef en het benodigd aantal waarnemingen. Een tweede voorbeeld, opgenomen in bijlage 6, laat zien hoe - door rekening te houden met ruimtelijke correlaties - besparingen mogelijk zijn.

Voordat fase 3 kan worden afgesloten wordt het resultaat van de karakterisering gebruikt om de gebiedsindeling uit fase 2 te evalueren (zie paragraaf 4.1.2). Fase 3 wordt afgesloten met een beslissing omtrent de noodzaak van aanvullend onderzoek: is het aantal monsters onvoldoende voor het berekenen van de achtergrondwaarde, dan wordt een aanvullende bemonstering uitgevoerd. Aan het aanvullende onderzoek wordt de eis gesteld dat de monsters afkomstig moeten zijn van meerdere locaties en wat betreft historie, bodemopbouw, bodemgebruik en bodembelasting overeen moeten komen met reeds beschikbare gegevens.

4.1.4 Berekenen, classificeren en presenteren

Tijdens deze afsluitende fase worden uit de verdeling van achtergrondgehalten per deelgebied de gewenste kengetallen berekend: een percentiel uit het hoge bereik van de verdeling als achtergrondwaarde en een centrummaat als verwachtingswaarde. Voor de gewenste toepassing worden de achtergrond- of verwachtingswaarde geassocieerd, zodat de deelgebieden op kaart kunnen worden ingekleurd. Een voor de hand liggende indeling ontstaat bijvoorbeeld door te classificeren op basis van S , I en $(S+I)/2$:

Voorbeeld-indeling in kwaliteitszones

kwaliteitszone 1:		achtergrondwaarde	<	S	
kwaliteitszone 2:	S	<	achtergrondwaarde	<	(S+I)/2
kwaliteitszone 3:	(S+I)/2	<	achtergrondwaarde	<	I
kwaliteitszone 4:		achtergrondwaarde	>	I	

Uiteraard zijn ook andere indelingen in kwaliteitszones mogelijk, afhankelijk van het doel dat wordt nagestreefd. Afhankelijk van de tijdens de definitiefase gekozen stof en de gewenste toepassing, zal de classificatie per stof of per stofgroep worden uitgevoerd. In paragraaf 5.2 wordt bovenstaande indeling, uitgevoerd voor maximaal 3 stofgroepen, gebruikt ter illustratie van de toepassingsmogelijkheden van achtergrondgehalten in het hergebruiksbeleid. Door de onderscheiden klassen op kaart te presenteren ontstaat een gezonde ruimtelijk beeld van de bodemkwaliteit, dat als basis kan dienen voor toepassingsmogelijkheden in de verschillende beleidsvelden.

4.2 Fasering

4.2.1 Achtergrondwaarden per deelgebied

Het in kaart brengen van de gebiedseigen bodemkwaliteit zal niet in alle gemeenten op korte termijn plaatsvinden. Toch bestaat de behoefte om in de tussenliggende periode al gebruik te maken van verwachtingswaarden en achtergrondwaarden. Om die reden is het wenselijk dat de gebiedseigen bodemkwaliteit lokaal kan worden vastgesteld, d.w.z. in de directe omgeving van een specifieke locatie of project. Wordt de in dit rapport gepresenteerde methode toegepast, dan betekent dit dat de achtergrondwaarde binnen één individueel deelgebied wordt vastgesteld, nl. het deelgebied waarin de locatie of het project waarover een beslissing moet worden genomen zich bevindt.

Het gefaseerd vaststellen van achtergrondwaarden kan dus plaatsvinden door het gepresenteerde stappenplan voor één of een beperkt aantal deelgebieden te doorlopen. De evaluatie van de gebiedsindeling na afloop van stap 3 kan dan niet direct worden uitgevoerd, maar dit hoeft niet per definitie bezwaarlijk te zijn. De toets of het aantal monsters voldoende is zorgt er immers voor dat de betrouwbaarheid en

nauwkeurigheid van de voor dit deelgebied berekende achtergrondwaarde en verwachtingswaarde toch aan de gestelde eisen voldoen.

4.2.2 Fasering in de tijd

Naast de hierboven genoemde ruimtelijke fasering is het ook mogelijk om het vaststellen van achtergrondwaarden in de tijd te faseren. Dit betekent dat het stappenplan wordt doorlopen op basis van de reeds beschikbare gegevens. Doordat steeds nieuwe bodemonderzoeken worden uitgevoerd, zal het aantal waarnemingen in de loop der tijd toenemen. Specifieke toepassingen die nu nog niet mogelijk zijn, worden daardoor in de toekomst wél mogelijk. In de tussentijd kan de kaart met achtergrondwaarden toch al een zinvolle rol vervullen, o.a. bij het uitoefenen van de loketfunctie en door het geven van eerste indicatie van de te verwachten bodemkwaliteit.

5. Toepassingsmogelijkheden

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe achtergrondwaarden in de praktijk kunnen worden gebruikt om besluitvormingsprocedures te verbeteren. Het betreft onder meer:

- de wijze waarop kan worden vastgesteld of het een afzonderlijk geval van bodemverontreiniging is of dat verhoogde gehalten samenhangen met de achtergrond.*
- de wijze waarop saneringsdoelstellingen in gebieden met verhoogde achtergrondgehalten worden geformuleerd;*
- de wijze waarop wordt beoordeeld of te ontgraven grond geschikt is voor hergebruik op een andere lokatie;*
- de noodzaak van bodemonderzoek bij de besluitvorming rond bouwvergunningen of ruimtelijke ordening.*

De toepassingsmogelijkheden zijn zo ver uitgewerkt, dat zij op uitvoeringsniveau direct toepasbaar zijn. Tevens is hierbij aangegeven waar alternatieven mogelijk zijn of waar de methode vraagt om een nadere lokale invulling.

Nadrukkelijk wordt vermeld dat het hier gaat om aanbevolen werkwijzen waarop alternatieven en verbeteringen mogelijk zijn. Het betreft een eerste aanreiking van gereedschap om op korte termijn een aantal van de beloofde vruchten van actief bodembeheer te plukken. Natuurlijk hebben deze vruchten nog de nodige vlekjes, maar praktijk ervaring is noodzakelijk om het instrumentarium verder te verbeteren en af te stemmen op de verschillende gemeentelijke en provinciale situaties. Kortom: ook hier wordt aangegeven 'hoe het kan' en niet 'hoe het moet'.

5.1 Saneringsbeleid

De toepassingsmogelijkheden van achtergrondgehalten in het saneringsbeleid zijn:

1. het maken van onderscheid tussen lokale bodemverontreiniging en de gebiedseigen bodemkwaliteit en;
2. het vaststellen van terugsaneerwaarden in gebieden met verhoogde achtergrondgehalten.

Beide toepassingen kunnen mogelijk worden gemaakt door achtergrondwaarde te definiëren. In deze paragraaf is er steeds van uitgegaan dat de achtergrondwaarde gelijk is aan het 90-percentiel uit de verdeling van achtergrondgehalten.

Onderscheid tussen lokale bodemverontreiniging en de gebiedseigen bodemkwaliteit

In figuur 5.1 wordt aangegeven hoe de achtergrondwaarde kan worden gebruikt voor het maken van onderscheid tussen lokale bodemverontreiniging en de gebiedseigen bodemkwaliteit. In deze figuur wordt er van uitgegaan dat er sprake is van een locatie in een gebied met verhoogde achtergrondgehalten. Volgens de NEN 5740 is er dan sprake van een verdachte locatie met diffuse bodembelasting, waarbij onderscheid kan worden gemaakt tussen verontreinigingen die op micro-

niveau homogeen zijn (zoals ophogingen met slib en atmosferische depositie) en verontreinigingen die op microniveau heterogeen zijn (zoals stedelijke ophogingen en storingen). Dit laatste onderscheid is voor de hier beschreven procedure niet van belang.

De gemiddelde concentratie in een bodemvolume van maximaal 1.250m³ wordt nu getoetst aan de achtergrondwaarde. Dit gemiddelde kan zijn verkregen door de volgens de NVN/NEN 5740 onverdacht verkregen analyseresultaten als het ware om te rekenen naar een bodemvolume van 1.250 m³ of door direct een mengmonster van 50 steken voor een vak van 50 x 50 x 0,5m samen te stellen en te analyseren. Als de achtergrondwaarde niet wordt overschreden dan is er sprake van een bodemkwaliteit die overeenkomt met de gebiedseigen bodemkwaliteit.

Vaststellen van terugsaneerwaarden in gebieden met verhoogde achtergrondgehalten

Bij een beschikking over een saneringsplan van een lokaal geval van bodemverontreiniging, dienen in gebieden met verhoogde achtergrondgehalten de terugsaneerwaarden te worden aangegeven. Als terugsaneerwaarde wordt de achtergrondwaarde gehanteerd. Deze waarde neemt in de gezoneerde gebieden de plaats in van de streefwaarde.

Voorafgaand aan de verwijdering dient in een nader onderzoek de omvang van de verontreiniging tot deze terugsaneerwaarde te worden afgebakend. Deze afbakening vindt plaats met behulp van een rastermatige net van boringen conform de hiervoor opgestelde richtlijnen en protocollen. Deze wijze van bemonstering geeft voor de rasterpunten afzonderlijke meetwaarden. Aan de rand van de verontreiniging worden de meetwaarden van de vier hoekpunten van een rastervak gemiddeld, waarna toetsing aan de achtergrondwaarde plaatsvindt. Gestopt kan worden met de afbakening in een richting als voldaan wordt aan de volgende twee voorwaarden:

1. het gemiddelde van 4 meetwaarden uit een rastervak is lager dan de achtergrondwaarde;
2. de afzonderlijke meetwaarden zijn lager dan tweemaal de achtergrondwaarde.

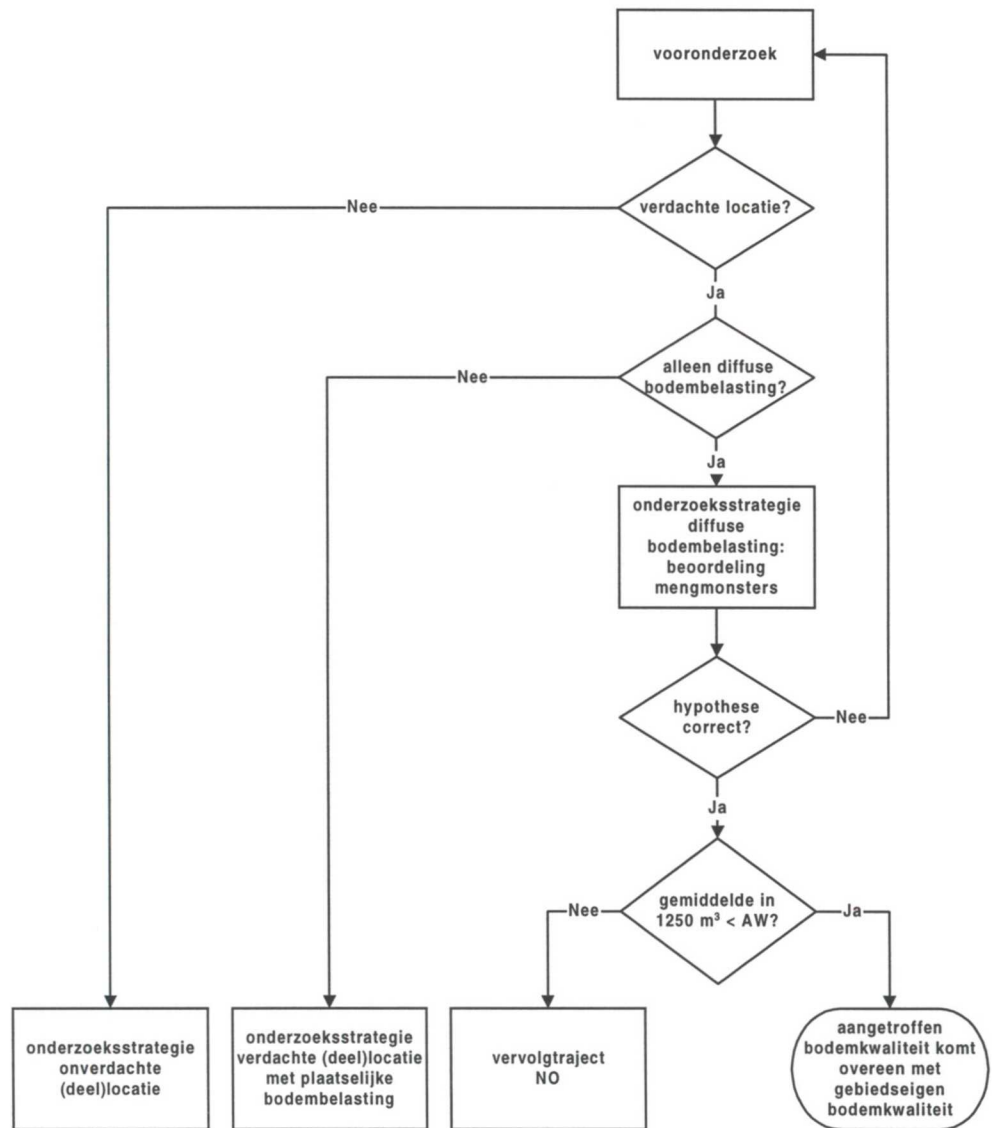
Op basis van interpolatie van de afzonderlijke meetwaarden wordt vervolgens de contourlijn voor de achtergrondwaarde getekend, die als basis dient voor de in het saneringsplan aan te geven verwijderingsgrenzen.

Deze methode geldt voor die grondlagen waarvoor bodemkwaliteitgegevens inzake achtergrondgehalten beschikbaar zijn.

Toelichting

De achtergrondwaarde wordt bepaald op basis van een bestand van punt- én mengmonsters. Het op deze wijze vastgestelde 90-percentiel in een deelgebied is niet rechtstreeks te vergelijken met afzonderlijke meetwaarden, omdat deze laatste een grotere spreiding hebben. Door de afzonderlijke meetwaarden vaksgewijs te middelen worden wel min of meer vergelijkbare grootheden gecreëerd. Door deze middeling kunnen echter aanwezige extremere waarden, die wel dienen te worden gesaneerd, worden weggemiddeld door naastliggende schone punten. Om

die reden is de tweede voorwaarde opgenomen, die een grens stelt aan de maximale afzonderlijke meetwaarde.



Figuur 5.1 Beslisschema voor het maken van onderscheid tussen lokale bodemverontreiniging en de gebiedseigen bodemkwaliteit, bijvoorbeeld tijdens het verkennend onderzoek.

5.2 Hergebruiksbeleid

De procedure om te beoordelen of partijen grond geschikt zijn voor hergebruik is schematisch weergegeven in figuur 5.2. In hoofdlijnen zijn de volgende 5 stappen te onderscheiden:

- stap 1: bepaling herkomst partij en vooronderzoek
- stap 2: vaststelling kwaliteit van de partij

- stap 3: vaststelling kwaliteit ontvangende bodem
- stap 4: toetsing geschiktheid hergebruik op basis samenstelling partij en ontvangende bodem;
- stap 5: toetsing geschiktheid op basis van toekomstige bestemming en aanwezigheid risico's.

De verschillende stappen worden hieronder kort toegelicht.

Stap 1: bepaling herkomst partij en vooronderzoek

De procedure wordt gebruikt in gebieden met een gezoneerde bodemkwaliteit. In niet-gezoneerde gebieden wordt de procedure gevolgd, zoals beschreven in het Bouwstoffenbesluit. De procedure is bedoeld voor grondverzet, waarbij grond binnen één of meerdere zones wordt verplaatst. Grond, die binnen één perceel in een gezoneerd deelgebied in een overeenkomstige grondlaag wordt aangebracht, is zonder keuring of toetsing her te gebruiken.

In deze procedure wordt uitgegaan van een indeling in kwaliteitszones 1 t/m 4 (zie stap 4 van paragraaf 4.1). Als met bodemkwaliteitskaarten met een ander aantal kwaliteitszones wordt gewerkt, is de procedure in aangepaste vorm eveneens bruikbaar.

Met behulp van de kaart met onderzochte locaties en de kaart met potentieel verontreinigde locaties wordt nagegaan of a) de betreffende partij grond geen deel uitmaakt van een lokaal geval van ernstige bodemverontreiniging en of b) deze zich bevindt op een historische verdachte locatie. In het eerste geval is hergebruik niet toegestaan. In het tweede geval wordt verkennend onderzoek conform de NVN/NEN 5740 verricht en beoordeeld of lokale bodemverontreiniging aanwezig is. Als dit niet het geval is, kan door worden gegaan met stap 2.

Stap 2: vaststelling kwaliteit van de partij

Indien de grond afkomstig is uit schone zones (kwaliteitszone 1: achtergrondwaarde < streefwaarde of kwaliteitszone 2: achtergrondwaarde < toetsingswaarde) hoeft de partij grond voorafgaand aan hergebruik niet te worden gekeurd. Voorwaarde is dat de bodemkwaliteit van de betreffende deelgebieden met voldoende mate van betrouwbaarheid is vastgesteld (zie tabel 4.1).

Aangezien het hiermee mogelijk wordt dat hergebruik van grond zonder voorafgaande keuring plaatsvindt, dienen de grondverplaatsingen zelf onder milieukundig toezicht te worden uitgevoerd. Indien afwijkende grond wordt geconstateerd, dient alsnog bemonstering en analyse plaats te vinden.

Grond afkomstig uit zones met een slechte kwaliteit (kwaliteitszones 3 of 4) of nog onvoldoende onderzochte kwaliteit, wordt gekeurd conform de volgende methode. Partijen worden bemonsterd en geanalyseerd tot een maximale partijgrootte van 1250 m³; (overeenkomend met 2000 ton of een vak van 50 x 50 x 0,5 m). Van een partij afkomstig uit kwaliteitszone 3 (achtergrondwaarde < interventiewaarde) wordt één mengmonster samengesteld op basis van 50 steekboringen en geanalyseerd op een breed standaard-pakket. Een breed standaard-pakket, bij voorkeur het NVN-5740 pakket voor de bovengrond in onverdachte gebieden, wordt aanbevolen

omdat hiermee tegelijkertijd de analyseresultaten worden verzameld voor de risico-toetsing in stap 4. Van een partij afkomstig uit categorie 4 (achtergrondwaarde > interventiewaarde) wordt aanbevolen voor analyse twee mengmonsters samen te stellen op basis van 50 steekboringen.

Partijen groter dan 1250 m³ worden opgesplitst in kleinere eenheden, waarbij zo mogelijk een indeling in deelpartijen van verschillende kwaliteit plaatsvindt. Kleinere partijen die een verschillende bodemtype hebben of verschillende materialen bevatten of uit een ander deelgebieden afkomstig zijn, mogen niet worden gemengd. Menging tot het maximale volume van 1250 m³ is wel toegestaan voor overeenkomstige bodemlagen uit één deelgebied.

Stap 3: vaststelling kwaliteit ontvangende bodem

Omdat de procedure is beschreven voor gezoneerde gebieden, is de kwaliteit van de ontvangende bodem in principe bekend. Indien dit niet het geval is, is het echter ook mogelijk de kwaliteit van de ontvangende bodem alsnog te bepalen en als één deelgebied te zoneren volgens de procedure beschreven in hoofdstuk 4. De achtergrondwaarde voor het betreffende deelgebied wordt vastgesteld voor de bodemlaag waarin de her te gebruiken partij wordt aangebracht.

Indien de her te gebruiken partij afkomstig is uit kwaliteitszone 1, hoeft de kwaliteit van de ontvangende bodem niet bepaald te worden, omdat de betreffende grond multifunctioneel toepasbaar is.

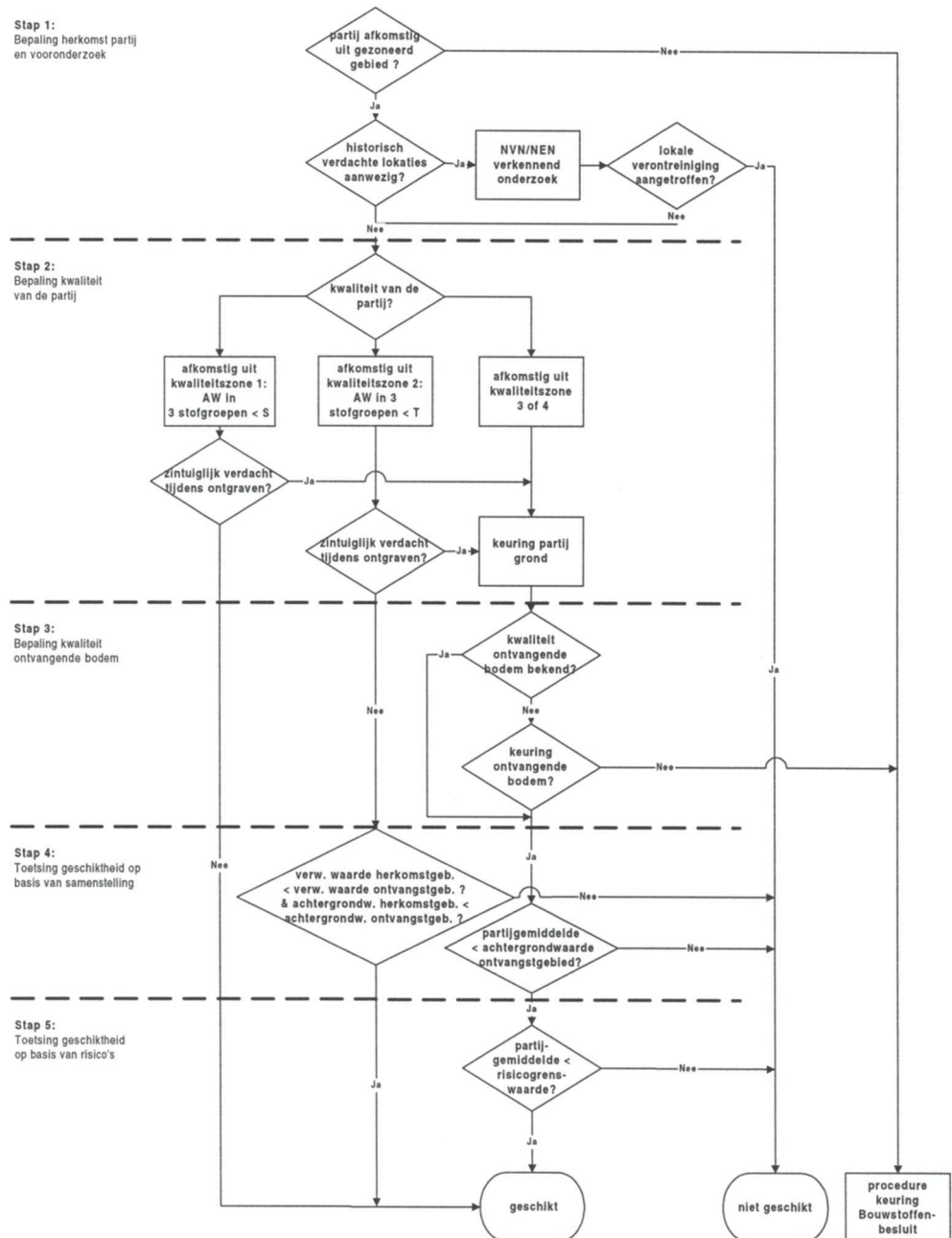
Stap 4: toetsing geschiktheid hergebruik op basis samenstelling

Op basis van de bodemkwaliteitsgegevens van de deelgebieden, wordt in het hergebruiksbeleid vastgelegd, welke grondstromen tussen de verschillende deelgebieden en bodemlagen zijn toegestaan. Uitgangspunt is dat hergebruik niet leidt tot verslechtering van de bodemkwaliteit in het betreffende deelgebied. Om te beoordelen of grond uit bijvoorbeeld herkomstgebied A in ontvangstgebied B mag worden hergebruikt, worden zowel de verwachtingswaarde als achtergrondwaarde voor de vastgestelde drie stofgroepen met elkaar vergeleken. Als beide waarden voor de drie stofgroepen in deelgebied A lager zijn dan in B, kan grond uit A in B worden hergebruikt, mits geen risico's aanwezig zijn (zie stap 5). Omgekeerd is in principe niet toegestaan tenzij aantoonbaar wordt gemaakt dat de bodemkwaliteit in beide deelgebieden niet significant van elkaar verschilt.

In sommige gemeenten kan het wenselijk het aantal relevante stofgroepen voor de achtergrondgehalten uit te breiden of in te perken.

Toelichting:

Om de toetsing praktisch te houden wordt het aantal klassen van verhoogde achtergrondgehalten gelimiteerd tot de belangrijkste 3 stofgroepen, zoals die per gemeente of regio zijn vastgesteld (bijvoorbeeld PAK, lood en zink). Indien geen limitering van het aantal stofgroepen plaatsvindt, neemt de afkeuringskans door toevallig aanwezige "uitbijters" recht evenredig toe met het aantal onderzochte stoffen.



Figuur 5.2 Beslisschema voor het bepalen van de geschiktheid van een partij grond voor hergebruik

Stap 5: toetsing geschiktheid op basis van risico's

Grond afkomstig uit de schone kwaliteitszones 1 en 2 wordt niet apart getoetst op potentiële risico's samenhangend met de bestemming van de ontvangende bodem. De achtergrondwaarden zijn zodanig laag dat bij de meest gevoelige bestemmin-

gen geen risico's optreden. (Een mogelijke uitzondering kan het gehalte aan cadmium voor de bestemming 'moestuin' zijn).

Grond uit de kwaliteitszones 3 en 4 (alsmede zintuiglijk verdachte en vervolgens gekeurde grond uit de kwaliteitszones 1 en 2) wordt naast de toetsing op samenstelling eveneens getoetst aan risicogrenswaarden, die gekoppeld zijn aan de bestemming van de ontvangende bodem.

Omdat deze grond wordt gekeurd op een breed analysepakket is de gemiddelde samenstelling voor alle relevante stofgroepen bekend. Indien de partijgemiddelden lager zijn dan de risicogrenswaarden behorend bij het toekomstige terreingebruik (RIVM-lijst Gebruikspecifieke toetsingswaarden), is hergebruik toegestaan. Met name voor grond uit kwaliteitszone 4, waar de achtergrondwaarden de interventiewaarden overschrijden, kan de toepassing van hergebruiksgrond beperkt zijn vanwege de aanwezige risico's in samenhang met toekomstige terreingebruik en de gestelde bodemkwaliteitseisen. Omdat voor de achtergrondwaarden de 90-percentiel wordt gehanteerd, zullen ook in deze kwaliteitszones de partijgemiddelden in veel gevallen beneden de risicogrenswaarden liggen.

Toelichting

Voor de gezoneerde gebieden is de nieuwe procedure minder zwaar dan de partijkeuring en toetsing van het Bouwstoffenbesluit, omdat beter gebruik wordt gemaakt van de reeds beschikbare kennis van de ter plaatse aanwezige bodemkwaliteit.

Het is eveneens een aanvulling op het Bouwstoffenbesluit, omdat deze laatste beoordelingsmethode geen rekening houdt met de kwaliteit van de ontvangende bodem ter plaatse van werken. In het kader van de bodembescherming wordt in de hier beschreven procedure minimaal 'stand still' nagestreefd. De bodemkwaliteit in deelgebieden dient niet te verslechteren. Grond uit schone zones kan worden hergebruikt in andere zones van gelijke of slechtere kwaliteit. Tussen percelen binnen één deelgebied wordt uit oogpunt van bodembescherming geen afzonderlijke kwaliteitsbewaking nagestreefd. Wel kunnen uit oogpunt van het terreingebruik, bijvoorbeeld tussen bebouwing en tuinen, verdergaande kwaliteitseisen aan her te gebruiken grond worden gesteld. Dit betekent binnen een werk in één deelgebied grond vrij uitwisselbaar is in overeenkomstige grondlagen.

De voordelen van bodemkwaliteitskaarten worden met name zichtbaar in gebieden met bekende goede kwaliteit. De partijen grond afkomstig uit historische onverdachte locaties en schone zones hoeven voorafgaand aan hergebruik niet afzonderlijk te worden gekeurd. Grond afkomstig uit zones met een slechte kwaliteit met een grote kans op lokale afwijking, dienen voor hergebruik wel te worden gekeurd.

Deze keuringswijze van grond sluit wel aan bij de methoden zoals beschreven in het Bouwstoffenbesluit, waarbij een maximale partijgrootte wordt gehanteerd van circa 2000 ton.

5.3 Vrijstellingenbeleid

Dit beleidsveld betreft het aanwijzen van gebieden waar vrijstelling van de bodemonderzoeksplicht ten behoeve van de bouwvergunning kan worden gegeven. Voor dit gebruik is een achtergrondgehaltenkaart nodig en een kaart met potentieel verontreinigde locaties. Vrijstelling kan dan worden verleend als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- de locatie ligt in een gebied waarvoor achtergrondgehalten zijn vastgesteld;
- het toekomstig gebruik van de locatie laat de bestaande bodemkwaliteit toe (de achtergrondwaarde binnen het betreffende deelgebied ligt beneden het MTR-niveau);
- de locatie behoort niet tot de potentieel verontreinigde locaties, d.w.z. dat er op basis van historisch onderzoek geen verdenking van bodemverontreiniging bestaat.

5.4 Ruimtelijke Ordenings-beleid

De mogelijke rol van achtergrondgehalten in dit beleidsveld betreft de ondersteuning van het R.O.-beleid en de planvorming door in vroegtijdig stadium informatie te geven over de bodemkwaliteit en daaruit voortvloeiende knelpunten. Deze rol stelt geen hoge eisen aan de informatiekwaliteit omdat het in de meeste gevallen voldoende is te beschikken over een indicatie van de bodemkwaliteit en niet over een gedetailleerd beeld. Toch wordt in veel gevallen gebruik gemaakt van het verkennend bodemonderzoek volgens NVN-5740, dat bij toepassing op grote gebieden leidt tot een relatief grote onderzoeksinspanning en een grote mate van detail. De in dit rapport voorgestelde methode voor het vaststellen van achtergrondgehalten zou een uitkomst kunnen bieden: de onderzoeksinspanning kan worden teruggebracht door een plangebied niet op te vatten als een locatie, maar als een deelgebied waarbinnen voor een beperkt aantal locaties (volgens tabel 4.1) de gemiddelde concentratie moet worden vastgesteld. De te verwachten bodemkwaliteit in het plangebied kan vervolgens worden gekarakteriseerd als het gemiddelde of de mediaan uit de verdeling van locatiegemiddelden: de ‘verwachtingswaarde’.

Tevens kan de kaart met achtergrondgehalten in het RO- beleid een rol kan spelen bij grondtransacties (ten behoeve van de waardebepaling). In dat geval is de in deze paragraaf beschreven aanpak eveneens mogelijk, maar moeten de bij de transactie betrokken partijen zelf afspraken maken over de eisen aan de informatiekwaliteit.

Vanwege het indicatieve karakter van dit gebruik van bodemkwaliteitsgegevens bij de planvorming en de ondersteuning van het RO-beleid, wordt hier geen nadere uitwerking gegeven in de vorm van beslisschema's.

6. Evaluatie en discussie

De in deze handreiking voorgestelde schattingsmethode en toepassingsmogelijkheden zijn voorgelegd aan deskundigen en toekomstige gebruikers. Hun reacties vindt u in dit hoofdstuk terug. Mr.J.H.W. Koster (partner Houthoff Advocaten & Notarissen te Amsterdam) kijkt in paragraaf 6.1 door een bestuurlijk/juridische bril naar de toepassingsmogelijkheden in het hergebruiksbeleid en probeert helderheid te scheppen over mogelijke knelpunten. Daarna wordt verslag gedaan van de op 1 oktober gehouden workshop met externe deskundigen, waaronder provincies, gemeenten en adviesbureau's. De belangrijkste discussiepunten uit de drie subgroepjes worden toegelicht en er wordt aangegeven waar de discussie heeft geleid tot aanpassingen van de handreiking.

6.1 Bestuurlijke en juridische risico's samenhangend met hergebruik

In hoofdstuk 5.2 zijn toepassingsmogelijkheden beschreven voor achtergrondwaarden in het hergebruiksbeleid. In dit hoofdstuk zullen de juridische (en dus bestuurlijke) risico's van die toepassingen beschouwd worden. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat op deze toepassingen in beginsel het Bouwstoffenbesluit van toepassing is. Vrijwel steeds zal het immers gaan om een "werk" in de zin van artikel 1, eerste lid onder a van het Bouwstoffenbesluit¹. Alleen als het gaat om het terugbrengen van grond op of in de bodem op of nabij de plaats waar deze is ontgraven en de grond tussentijds niet is bewerkt (bijvoorbeeld gesaneerd) is volgens artikel 1, derde lid van het Bouwstoffenbesluit geen sprake van het gebruik van een bouwstof. Deze bepaling dient echter zo beperkt te worden gelezen, dat hij voor de voorgestelde toepassingsmogelijkheden vrijwel zonder betekenis zal zijn. Tevens wordt hier uitgegaan van toetsing aan de integrale inhoud van het Bouwstoffenbesluit². De bepalingen over onderwaterbodems zullen daarbij, gezien de aard van de voorgestelde toepassingsmogelijkheden, buiten beschouwing blijven.

Schone grond (kwaliteitszones 1 en 2)

Krachtens artikel 5 van het Bouwstoffenbesluit mag schone grond zonder meer gebruikt worden. Wel moet gedurende één jaar aan het bevoegd gezag opgave gedaan kunnen worden omtrent de samenstelling.

Bij beoordeling van de voorgestelde systematiek rijzen twee belangrijke vragen:

a) is kwaliteitszone 2 wel "schone grond"?

¹ Volgens deze definitie is een "werk" een grondwerk, wegenbouwkundig werk, waterbouwkundig werk of bouwwerk.

² De oorspronkelijk beoogde integrale in werking treding op 1 januari 1998 is weliswaar achterhaald, maar blijft toch op korte termijn te verwachten.

- b) bieden de gegevens van de zoneringskaart voldoende informatie om te voldoen aan de eisen van het Bouwstoffenbesluit?

ad a)

Om onder het begrip "schone grond" van het Bouwstoffenbesluit te vallen mag de grond de samenstellingswaarden voor anorganische of organische stoffen als aangegeven in de daarbij behorende bijlage 1 niet overschrijden.

Deze eis lijkt bij kwaliteitszone 1 (< S-waarde) meestal geen problemen op te leveren. Anders zou dit kunnen liggen voor kwaliteitszone 2 (S-waarde < zone 2 < T-waarde). Als hierbij één of meer van de waarden uit bijlage 1 zouden worden overschreden, kan de desbetreffende grond niet meer kwalificeren als "schone grond" in de zin van het Bouwstoffenbesluit. Dikwijls zullen dan de regels voor categorie 1- of categorie 2-grond gelden (zie hierna).

ad b)

De informatie die over de samenstelling van schone grond moet worden verstrekt, dient krachtens artikel 5, tweede lid Bouwstoffenbesluit te zijn verkregen door een door de Minister aangewezen instantie overeenkomstig door de Minister vastgestelde regels. Aan deze eis zal bij de beoogde systematiek niet voldaan kunnen worden. De vraag is dan relevant of de voorgestelde methode kan worden opgevat als een ook door het Bouwstoffenbesluit toegestane "wijze die gelijkwaardig is aan de wijze zoals in die regels wordt voorgeschreven".

Deze vraag zal in laatste instantie door de rechter moeten worden beantwoord. Desalniettemin kan belangrijk "voorbereidend" werk worden gedaan door adequate wetenschappelijke onderbouwing van de "gelijkwaardigheid", alsmede door overleg met relevante instanties, zoals de bevoegde gezagsorganen en eventueel ook adviesorganen zoals de Technische Commissie Bodembescherming¹. Vanzelfsprekend zullen de representativiteit en de actualiteit van de zoneringsgegevens hierbij van groot belang zijn. Het belang van de actualiteit wordt geïllustreerd door een niet gepubliceerde uitspraak van de Voorzitter van de ABRvS d.d. 23 september 1996 (no. F03.96.0564) over geluidkaarten.

Lichte/matig verontreinigde grond (kwaliteitszone 3)

Grond uit kwaliteitszone 3 (T-waarde < zone 3 < 1-waarde) zal dikwijls een categorie 1 of 2 bouwstof zijn in de zin van het Bouwstoffenbesluit. Daarbij rijzen in ieder geval de navolgende vragen:

¹ Op 20 oktober 1997 heeft de TCB advies uitgebracht aan de Minister van VROM over toepassen van verontreinigde grond. In dit advies wordt geconstateerd dat de regels van het Bouwstoffenbesluit gegeven zijn vanuit een andere optiek dan de beleidskaders van Actief bodembeheer. Derhalve zal het Bouwstoffenbesluit gewijzigd moeten worden om Actief bodembeheer beter toepasbaar te maken. De TCB doet tegen deze achtergrond een aantal aanbevelingen voor verantwoord toepassen van verontreinigde grond.

- a) voldoet de beschikbare bodeminformatie aan de eisen van het Bouwstoffenbesluit?
- b) moet rekening gehouden worden met de krachtens de Wbb geldende voorschriften voor de sanering van gevallen van niet-ernstige verontreiniging?
- c) kan voldaan worden aan de voorschriften terzake van scheiding, verwijdering en isolatie?

ad a

Artikel 9 van het Bouwstoffenbesluit bevat gedetailleerde voorschriften voor de bepaling van de samenstelling van de grond en de daaruit naar de bodem te verwachten immissie. Het zevende lid van dit artikel maakt het mogelijk dat het benodigde onderzoek op andere wijze wordt gedaan, mits die tenminste gelijkwaardig is aan de voorgeschreven wijze. Gezien de gedetailleerdheid van de door en krachtens artikel 9 voorgeschreven onderzoeken is het zeer de vraag of het gebruik van bodemkwaliteitskaarten als "tenminste gelijkwaardig" kan worden beschouwd. Ook de voorgestelde (aanvullende) onderzoekswerkzaamheden zullen naar verwachting niet eenvoudig deze kwalificatie verdienen.

ad b

Krachtens artikel 28 Wbb moet in beginsel ook van de sanering van niet ernstige gevallen van bodemverontreiniging melding gedaan worden aan Gedeputeerde Staten. De verwijdering van vervuilde grond uit kwaliteitszones 2 en 3 zal als een dergelijke saneringsactiviteit beschouwd worden. Derhalve zal een melding aan G.S. (of aan B en W van de vier grote gemeenten) gedaan moeten worden. G.S. kan overwegen bij beschikking vast te stellen dat er geen sprake is van een geval van ernstige verontreiniging.

ad c

Krachtens artikel 10 van het Bouwstoffenbesluit mag de opgebrachte grond uit de categorieën 1 en 2 niet met de bodem worden vermengd en moet de grond verwijderbaar zijn. Voor categorie 2 grond gelden nog speciale isolatievoorschriften om uitloging tegen te gaan (artikel 14).

In verband met deze voorschriften is het niet mogelijk om grond die daarvoor krachtens zoneringskaarten in aanmerking komt zonder meer op een nieuwe locatie te storten. Bepaalde scheidingsvoorzieningen zullen moeten worden getroffen.

In dit verband is overigens van belang dat in de beoogde werkwijze een nieuw element zit ten opzicht van het Bouwstoffenbesluit, namelijk de beoordeling van de grond op de plaats van bestemming. Denkbaar is om op grond daarvan in sommige gevallen de verwijderplicht voor categorie 1-grond te laten vervallen. Daarvoor zou dan toepassing gegeven kunnen worden aan artikel 10 tweede lid van het Bouwstoffenbesluit.

Ernstig verontreinigde grond (kwaliteitszone 4)

In de voorgestelde werkwijze is de mogelijkheid opengehouden dat ook grond met een achtergrondgehalte waarbij de interventiewaarde wordt overschreden voor hergebruik in aanmerking komt. Hergebruik van dergelijke vervuilde grond staat echter op gespannen voet met het Bouwstoffenbesluit. In veel gevallen zal immers sprake zijn van grond die niet kwalificeert als categorie 1 of 2 bouwstof (en al helemaal niet als schone grond). Op grond van artikel 7 Bouwstoffenbesluit is het gebruik van een dergelijke bouwstof op of in de bodem verboden.

In dit verband is bovendien van belang dat het krachtens artikel 1 lid 1 onder 24 van het Besluit stortverbod afvalstoffen het verboden is om grond die verontreinigingen boven de interventiewaarde bevat te storten *binnen* de inrichtingen, terwijl op grond van artikel 2 Besluit vrijstellingen stortverbod buiten inrichtingen moet worden aangenomen dat in veel gevallen ook het storten *buiten* inrichtingen niet is toegestaan.

Conclusie

Het Bouwstoffenbesluit levert voor schone grond (kwaliteitszone 1) de minste problemen op. Van belang is vooral of voldoende adequate informatie over de kwaliteit beschikbaar is.

Bij kwaliteitszone 2 zullen niet zelden de regels ten aanzien van niet-schone grond van het Bouwstoffenbesluit van toepassing zijn. Dat zal meestal ook het geval zijn bij kwaliteitszone 3. In die gevallen zullen strijdigheden met het Bouwstoffenbesluit zich betrekkelijk snel voordoen. Het gaat dan zowel om de gegevens die met betrekking tot de grond beschikbaar moeten zijn, als om de wijze van verwerken van de grond op of in de "ontvangende" bodem. De voorschriften van het Bouwstoffenbesluit lijken de voorgestelde toepassing van kwaliteitszone 4 zonder meer onmogelijk te maken.

Voor grootschalige toepassing van de voorgestelde werkwijze is wijziging van het Bouwstoffenbesluit derhalve onvermijdelijk.

6.2 Discussie met externe deskundigen en gebruikers

Op 1 oktober 1997 is in het Provinciehuis te Utrecht een workshop gehouden met externe deskundigen en gebruikers. Het programma en de deelnemerslijst (gebaseerd op inschrijvingen) treft u aan in Bijlage 4. De workshop beoogde een toelichting te geven op de handreiking, inhoudelijke discussie mogelijk te maken en overeenstemming te bereiken over een aantal gemaakte keuzes.

De dagvoorzitter John Zegwaard (Provincie Utrecht) formuleerde de rol van de handreiking zo:

‘Dit document biedt een handreiking in de vorm van richtlijnen. Het is nadrukkelijk niet de bedoeling dat de handreiking een wettelijke status krijgt of protocollen gaat vervangen. Het biedt een overzicht van keuzen en methoden voor het vaststellen van achtergrondgehalten. Er zijn echter meer methoden om te komen tot deze gehalten; het belangrijkste is dat er steeds goed wordt onderbouwd en beargumenteerd waarom bepaalde keuzes zijn gemaakt. Er is dus een belangrijke mate van vrijheid in het omgaan met de richtlijnen uit de handreiking. Wel is het zo dat de uiteindelijk gekozen werkwijze in belangrijke mate de betrouwbaarheid en de mogelijkheden van toepassing bepaalt.’

Na een drietal korte presentaties vond discussie plaats in subgroepjes, georganiseerd rond de thema's:

- schattingsmethode
- toepassingsmogelijkheden
- bestuurlijke en juridische risico's

In de volgende paragrafen worden de discussiepunten uit de subgroepjes toegelicht. Op enkele plaatsen is aangegeven hoe het resultaat van de discussie heeft geleid tot een aanpassing van de handreiking.

6.2.1 Schattingsmethode

De volgende vragen en discussiepunten zijn aan de orde geweest:

Nauwkeurigheid van het 90-percentiel

De suggestie wordt gewekt dat de nauwkeurigheid van het 90-percentiel samenhangt met de hoogte van de aangetroffen concentraties. Wat eigenlijk bedoeld wordt is dat naarmate het 90-percentiel hoger is er behoefte is aan meer zekerheid/grotere betrouwbaarheid. De tekst van de handreiking is op dit punt verduidelijkt.

Statistische uitgangspunten

Consistentie van het gebruik van statistische methoden is gewenst. Nu wordt overal uitgegaan van de lognormale verdeling, maar wordt op één plaats een verdelingsvrije toets gebruikt. In de handreiking is dit aangepast.

Het samenvoegen van mengmonsters en puntmonsters

De discussie spitst zich er op toe dat er niet altijd wordt gewerkt met zuiver statistische technieken. Een voorbeeld hiervan is het samenvoegen van punt- en mengmonsters. Statistisch gezien is dit niet correct, omdat daardoor monsters uit verschillende populaties worden samengevoegd. Het schatten van percentielen is dan strikt genomen niet meer mogelijk.

Theoretisch zijn er soms bezwaren tegen de voorgestelde methoden in de handreiking, maar ook de motieven tot afwijken worden wel begrepen: het streven naar een werkbare, betaalbare en relatief eenvoudige methode (ook al is die hier en daar

niet even zuiver). Uit simulatieberekeningen blijkt overigens dat het samenvoegen van punt- en mengmonsters slechts een beperkt effect heeft op de hoogte van het 90-percentiel.

De groep concludeert dat er in de handreiking zo veel mogelijk uitgelegd moet worden 'hoe het hoort' (de theorie), maar dat daar soms om pragmatische redenen van wordt afgeweken. Ook moet worden gewaarschuwd voor de mogelijke gevolgen van het gemotiveerd afwijken.

Aselecte waarnemingen

De discussie gaat over het al dan niet aselect zijn van waarnemingen, hetgeen een vereiste is voor de in de handreiking gekozen statistische aanpak. Door bestaande gegevens te gebruiken bestaat de kans dat alle gegevens geclusterd zijn rond enkele verdachte lokaties met puntbronnen. Er is dan geen sprake meer van een aselecte steekproef. Geconcludeerd wordt dat dit effect in de praktijk klein is omdat de meeste gebruikte gegevens afkomstig zijn van onderzoeken op niet-verdachte bouwlokaties. Worden toch gegevens van verdachte lokaties gebruikt, dan zijn dit alleen de analysegegevens van stoffen waarvoor de hypothese 'verdachte lokatie met plaatselijke bodembelasting' niet van toepassing is.

Uitbijters

Het in het bestand handhaven van extreme waarden omdat je de oorzaak niet kent, zoals in de handreiking wordt voorgesteld, is theoretisch correct maar in de praktijk heb je soms hoge waarnemingen waar je 'niets mee kan'. Algemeen wordt echter de mening gedeeld dat een enkele extreme waarde slechts een kleine invloed heeft op de hoogte van de gebruikte kengetallen, die zijn gebaseerd op rangorde. Grotere aantallen extreme waarden zonder reden als uitbijter uit het bestand verwijderen, wordt gezien als het manipuleren van de gegevens. Niet doen dus.

6.2.2 Toepassingsmogelijkheden

De volgende vragen en discussiepunten zijn aan de orde geweest:

Eén monster is geen monster?

M.b.t. hergebruik wordt opgemerkt dat het nemen van één monster niet zinvol is bij schone partijen, is dus niet bruikbaar in de praktijk. Reactie: nee, de bodemkwaliteitskaarten zijn gebaseerd op veel meer monsters en ook nog historisch onderzoek. Bovendien worden alleen in schone grond geen keuringsmonsters voorgesteld.

Rol tussengrens?

Wat is de functie van de tussengrenswaarde in dit verhaal? Reactie: die zit thans alleen in zoneringsgrens van de kaarten en speelt uiteindelijk geen belangrijke rol.

Bufferzone rond verdachte lokaties?

Er wordt opgemerkt dat er wel aandacht wordt geschonken aan het uitselecteren van verdachte lokaties, maar niet aan de (omvang van de) zone eromheen die al of niet op basis van de bodemkwaliteitskaarten wel of niet beoordeeld kan worden. Op deze opmerking volgt geen reactie.

Vergelijkbaar onderzoek

Het probleem dat nu wordt ervaren is dat - zeker bij schone tot licht verontreinigde grond - de kwaliteitsgegevens uit het bodemonderzoek vergelijkbaar moeten zijn met de gegevens uit het grondonderzoek voor de partijbeoordeling. Dat is nu nog niet het geval. De wens tot het ontwikkelen van een combinatie-onderzoek bodem/grond wordt uitgesproken (eerste initiatieven lopen al).

Keuring na transport?

Gesuggereerd is dat schone/licht verontreinigde grond toch een keuring door moet maken vanuit handhavingsoogpunt: wat heeft de transporteur er bijvoorbeeld onderweg mee gedaan?

Uitloogonderzoek

- M.b.t. uitloogonderzoek wordt de vraag gesteld of dat wel wenselijk is om te doen, daar de onderzoeksmethodiek niet is uitgekristalliseerd; het wel uitvoeren kan leiden tot ongewenste effecten omdat er bijvoorbeeld een (onzekere) lichte uitloogbaarheid wordt geconstateerd.
- M.b.t. het meenemen van mobiele stoffen in het uitloogonderzoek: is niet wenselijk, omdat het dikwijls al niet om echt diffuse verontreinigingen gaat, maar zelfs al is dat het geval dan is het niet statisch/niet stabiel, terwijl de bodemkwaliteitskaart wel gaat over statische, niet dynamische stoffen.

6.2.3 Bestuurlijke en juridische risico's

De volgende vragen en discussiepunten zijn aan de orde geweest:

Mogelijkheden boven de interventiewaarde?

Waar Koster suggereert dat er vooral mogelijkheden zijn bij concentraties tot aan de interventiewaarde, komt uit de zaal de suggestie dat er ook daarboven nog wel mogelijkheden zijn conform de uitgangspunten van de Wbb, waar in het kader van functiegericht saneren binnen een lokatie geschoven kan worden met ernstig verontreinigde grond.

Niet registreren is risicovol

Het achterwege laten van de registratie (bij slepen met partijen) lijkt bijzonder risicovol gezien het feit dat er bij de kwaliteitsbepaling een zekere kans op missers aanwezig is. Komen die later aan het licht, dan is bij afwezigheid van registratie niet meer bekend wie of wat, wanneer en waarom.

Beeldvorming van bodemkwaliteitskaarten

Er is bijna alleen ingegaan op hergebruik. Maar hoe zit het met de beeldvorming, bijvoorbeeld als op een bodemkwaliteitskaart hele wijken tot ernstig verontreinigd worden verklaard? Begrijpen bewoners dit nog, zeker als ze hoge kosten voor afvoer moeten betalen bij grondverzet? Conclusie op dit laatste punt: zet communicatie op een goede manier in.

Regels zijn regels?

In deze subgroep zijn twee meningen vertegenwoordigd:

- één groep is de mening toegedaan dat de huidige regels ‘er nu eenmaal zijn’. Om in de praktijk tot werkbare en acceptabele oplossingen te komen, mag best op een soepele manier met die regels worden omgesprongen.
- de andere groep is van mening dat de maatschappelijke wensen tot uitdrukking komen in de bestaande regelgeving. Zijn andere oplossingen meer gewenst, dan zal dit ongetwijfeld leiden tot aanpassing van de regels.

Ruimte voor gemeenten

De vraag spitst zich toe in hoeverre gemeenten regels kunnen stellen als dingen al op Rijksniveau zijn geregeld (zoals Bouwstoffenbesluit). Conclusie is dat dat niet kan en het dus in ieder geval zal moeten sporen met elkaar. Dat betekent concreet:

- de gelijkwaardigheid van (deze) methode moet worden onderbouwd
- de mate van actualiteit van de gebruikte gegevens en de kaart van groot belang zijn
- e.e.a. moet op vergelijkbare informatie zijn gebaseerd
- communicatie essentieel is en zorgvuldig dient te zijn

Algemene conclusie:

- bij concentraties $< I$ is er ruimte voor lagere overheden
- bij concentraties $> I$ is deze ruimte zeer beperkt buiten het bouwstoffenbesluit om

Bestuurlijke aansprakelijkheid minimaliseren

M.b.t. aansprakelijkheidsrisico's wordt geconcludeerd dat deze geminimaliseerd dienen te worden door een brede(re) afstemming te realiseren. Het beleid dient zorgvuldig tot stand te worden gebracht (bestuurlijke aansprakelijkheid minimaliseren), over het algemeen geldt dat bij verkeerde toepassing van de handreiking men op zal moeten draaien voor de schade, dat geldt ook voor de implicaties van dit document t.o.v. rijksbeleid.

- Advies: naar aanleiding van de standpunten in dit document risico's in kaart brengen, advies TCB bekijken en afstemmen.
- Met het maken van beleid loop je steeds vooruit op regelgeving om knelpunten op te lossen. Het heeft mede om die reden de voorkeur om dit stuk lokaal dan wel regionaal in te vullen, en het niet tot landelijk beleid te trekken.
- Van belang is dat het rapport getest wordt op de gelijkwaardigheid (in vgl. met Bouwstoffenbesluit).

7. Literatuur

- [1] Circulaire tweede fase inwerkingtreding saneringsregeling Wet bodembescherming, 22 december 1994.
- [2] Busink, E.R.V., S. Postma & I. Canter Cremers, 1996, 'Actief bodembeheer in provinciaal perspectief', 50 p., Rapport in opdracht van IPO.
- [3] Conover, W.J., 1980, 'Practical non-parametric statistics', second edition, 493 p. John Wiley & Sons, New York.
- [4] DHV, 1997, 'Verankering Actief Bodembeheer', concept-notitie in opdracht van VNG
- [5] Handhavingsprotocol Bouwstoffenbesluit.
- [6] Haswell, S.J., 1992, 'Practical Guide to Chemometrics'. Marcel dekker, New York, USA.
- [7] Leenaers, H., S. Ouboter & M. in 't Veld, 1995, 'Gemeentelijke bodemkwaliteitskaarten als basis voor actief bodembeheer', 51 p. , Rapport in opdracht van VNG en 17 gemeenten
- [8] NEN 5740 (concept)
- [9] TCB, 1997, Advies toepassen verontreinigde grond, TCB A23(1997), 26 p.
- [10] TNO & IWACO, 1996, 'De kwaliteit van de vaste bodem in Nederland'. Rapport in opdracht van NOVEM.
- [11] VROM, 1991, MILBOWA - Notitie Milieukwaliteitsdoelstellingen bodem en water, 38 p.
- [12] Werkgroep Actief Bodembeheer Gelderland, 1997, 'Actief bodembeheer op uitvoeringsniveau in Gelderland', 45 p.
- [13] Werkgroep Actief Bodembeheer Limburg, 1996, 'Actief Bodembeheer in Limburg', drie deelrapporten.

8. Verantwoording

Naam en adres van de opdrachtgever:

Inter Provinciaal Overleg
Drs. J.A.J. Zegwaard

Namen en functies van de projectmedewerkers:

Dr. H. Leenaers projectleider

Namen van instellingen waaraan een deel van het onderzoek is uitbesteed:

Chemielinco te Utrecht
Houthoff Advocaten & Notarissen te Amsterdam

Datum waarop, of tijdsbestek waarin, het onderzoek heeft plaatsgehad:

1996 - 1998

Ondertekening:

Goedgekeurd door:



Dr. H. Leenaers
projectleider

H.P. Baars
afdelingshoofd

Bijlage 1 De invloed van het samenvoegen van punt- en mengmonsters op de ligging van het 90-percentiel

Doel en uitgangspunten

In stap 1 van de schattingsmethode worden de analysegegevens van de beschikbare punt- en mengmonsters samengevoegd in één gegevensbestand, dat als basis dient voor de berekeningen in de daarop volgende stappen. In stap 3, bijvoorbeeld, wordt het 90-percentiel van een deelgebied berekend uit dit bestand. In dit rekenvoorbeeld laten we zien wat het effect is van het berekenen van het samenvoegen van punt- en mengmonsters op de ligging van het 90-percentiel in een onderscheiden deelgebied. Het uitgangspunt voor de berekeningen is een lognormale verdeling van PAK-concentraties voor een gegevensbestand dat uitsluitend uit puntmonsters bestaat. Het gemiddelde van deze verdeling bedraagt 2 mg/kg, de standaardafwijking laten we variëren tussen 1 en 3 mg/kg, waardoor de variatiecoëfficiënt varieert tussen 0,5 en 2,0.

Scenario's

In dit rekenvoorbeeld worden drie scenario's gehanteerd:

1. uitsluitend puntmonsters: we trekken steeds een groot aantal puntmonsters uit de verdeling van achtergrondgehalten en berekenen vervolgens het 90-percentiel.
2. uitsluitend mengmonsters: we trekken steeds een vastgesteld aantal monsters ($n=1, 2, \dots, 9$) uit de verdeling van achtergrondgehalten en berekenen voor dit groepje puntmonsters het gemiddelde. Daardoor wordt het effect van het samenstellen van mengmonsters nagebootst. Nadat we deze middeling een groot aantal keren hebben uitgevoerd berekenen we het 90-percentiel uit de resulterende verdeling van mengmonsters.
3. punt- én mengmonsters: we stellen nu mengmonsters samen op basis van steeds wisselende aantallen steken ($n=1, 2, \dots, 9$) en bereken het 90-percentiel uit de resulterende verdeling.

Resultaten

Voor ieder scenario en voor iedere waarde van de variatie-coëfficiënt is het 90-percentiel berekend:

scenario	aantal steken	90-percentiel uit de verdeling van achtergrondgehalten met een variatie-coëfficiënt van:			
		0,5	1,0	1,5	2,0
1. uitsluitend puntmonsters	1	3,3	4,1	4,4	4,5
2. uitsluitend mengmonsters	2	2,9	3,6	4,2	4,5
	3	2,8	3,4	3,7	4,3
	4	2,7	3,2	3,6	4,2
	5	2,6	3,2	3,6	4,0
	6	2,5	3,0	3,5	3,8
	7	2,5	3,0	3,4	3,6
	8	2,5	2,9	3,3	3,5
	9	2,4	2,9	3,3	3,4
3. punt- en mengmonsters	1-9	2,6	3,1	3,6	3,7

De tabel laat zien dat het 90-percentiel het hoogst is indien het wordt berekend op basis van alleen puntmonsters en dat het afneemt naarmate het aantal steken in een mengmonster toeneemt. Wordt het 90-percentiel berekend uitsluitend op basis van mengmonsters bestaande uit 9 steken, dan ligt het 90-percentiel 20-25% lager dan wanneer het wordt berekend op basis van uitsluitend puntmonsters. Het scenario waarin het 90-percentiel wordt berekend op basis van een bestand waarin zowel punt- als mengmonsters zijn vertegenwoordigd neemt een tussenpositie in: het 90-percentiel ligt dan 15-20% lager dan het 90-percentiel voor de puntmonsters en min of meer op hetzelfde niveau als het 90-percentiel voor mengmonsters bestaande uit 5 steken.

Conclusie

De resultaten laten zien dat het 90-percentiel dat is gebaseerd op een bestand van zowel punt- als mengmonsters (bestaande uit wisselende aantallen steken) vrijwel identiek is aan het 90-percentiel dat is gebaseerd op een bestand van alléén mengmonsters (allemaal bestaand uit 5 steken). Hieruit wordt geconcludeerd dat er geen praktische bezwaren bestaan tegen het berekenen van de achtergrondwaarde uit een gegevensbestand waarin zowel punt- als mengmonsters aanwezig zijn.

Bijlage 2 Berekening van het benodigd aantal waarnemingen voor het 90-percentiel

Doel en uitgangspunten

In deze bijlage wordt toegelicht op welke wijze de in tabel 4.1 gepresenteerde monsteraantallen voor het 90-percentiel zijn berekend. Bij het vaststellen van het benodigd aantal monsters voor het berekenen van het 90-percentiel uit de verdeling van achtergrondgehalten, zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de monsteraantallen zijn niet stofspecifiek, d.w.z. dat er naar wordt gestreefd het benodigd aantal monsters voor alle stoffen uit dezelfde tabel te kunnen aflezen;
- de achtergrondgehalten voldoen aan een lognormale verdeling;
- de nauwkeurigheidseisen zijn hoger naarmate het 90-percentiel hoger is;
- het monsteraantal is hoger naarmate de aangetroffen variabiliteit hoger is.

Lognormale verdelingen

Om uitspraken te kunnen doen over het benodigd monsteraantal in relatie tot de ligging van het 90-percentiel t.o.v. de streef- en interventiewaarde, is in eerste instantie voor een groot aantal stoffen gekeken naar de verhouding tussen de interventie- en streefwaarde. Dit verhoudingsgetal bleek voor de stoffen uit Bijlage 2 van het Bouwstoffenbesluit gemiddeld 14 te bedragen (als S gelijk is aan 1, dan is I gelijk aan 14).

De volgende stap bestond uit het vinden van de parameters van een aantal ‘representatieve’ lognormale verdelingen, waarvoor het 90-percentiel moet worden bepaald. Daarbij is uitgegaan van de volgende twee getalsbereiken (zie ook onderstaande tabel):

- het bereik tussen S en $(S+I)/2$, dat ligt tussen 1 en 7,5
- het bereik tussen $(S+I)/2$ en I, dat ligt tussen 7,5 en 14.

Gezocht is vervolgens naar ‘representatieve’ lognormale verdelingen die aan de volgende voorwaarden voldoen:

- het 90-percentiel ligt in het midden van de hierboven aangegeven getalsbereiken;
- de variabiliteit, uitgedrukt als variatie-coëfficiënt, is bekend en bedraagt 0.5, 1.0, 1.5 of 2.0.

Schematische weergave van de wijze waarop is gezocht naar representatieve lognormale verdelingen

Variatie-coëfficiënt (standaard deviatie / gemiddelde)	Ligging van het 90-percentiel	
	90-p $\leq$ (S+I)/2 nauwkeurigheid > 50%	90-p > (S+I)/2 nauwkeurigheid > 75%
0,5	lognormale verdeling waarvan 90-p $\approx$ 4	lognormale verdeling waarvan 90-p $\approx$ 11
1,0		
1,5		
2,0		
	▲ S=1	▲ (S+I)/2=7,5
		▲ I=14

Dit levert voor alle mogelijke combinaties 8 lognormale verdelingen, die als basis hebben gediend voor het berekenen van de monsteraantallen.

Monsteraantallen

Om een monsteraantal te kunnen berekenen moeten er vervolgens eisen worden gesteld aan de gewenste betrouwbaarheid en nauwkeurigheid. Voor de betrouwbaarheid is aangesloten bij de eerder door IPO en VNG geformuleerde eis van 80%. In aanvulling daarop zijn eisen aan de nauwkeurigheid gesteld die samenhangen met de hoogte van het 90-percentiel. Ligt het 90-percentiel boven de waarde (S+I)/2, dan is de eis aan de nauwkeurigheid hoger (nl. 75%) dan wanneer het 90-percentiel onder die waarde ligt. In het laatste geval wordt volstaan met een nauwkeurigheid van 50%.

Gebruikmakend van deze eisen aan betrouwbaarheid en nauwkeurigheid kunnen voor de eerder gevonden lognormale verdelingen de benodigde monsteraantallen iteratief worden berekend met de door Conover (1980) gegeven formule voor het betrouwbaarheidsinterval van percentielwaarden. Het resultaat van de berekeningen is in onderstaande tabel weergegeven, die heeft gediend als basis voor tabel 4.1 uit de hoofdttekst:

Benodigd aantal monsters voor het berekenen van het 90-percentiel uit de verdeling van achtergrondgehalten.

Variatie-coëfficiënt (standaard deviatie / gemiddelde)	Ligging van het 90-percentiel	
	90-p $\leq$ (S+I)/2 nauwkeurigheid > 50%	90-p > (S+I)/2 nauwkeurigheid > 75%
0,5	10	30
1,0	25	100
1,5	75	200
2,0	100	400

Slotopmerking

De hier gebruikte schematisatie, waarbij voor alle stoffen een verhouding tussen de interventie- en streefwaarde van 14 is gehanteerd, is een grove benadering. Uit nadere bestudering van deze verhouding voor een aantal veelvoorkomende stoffen, blijkt dat er aanzienlijke verschillen voorkomen. Voor de standaardbodem bedraagt de verhouding I/S voor PAK (10 VROM) 40, voor cadmium 15, lood 6.2 en voor zink 5.1. Wordt er rekening gehouden met deze verschillen bij het opstellen van vuistregels omtrent monsteraantallen, dan zal per stof of stofgroep een aparte vuistregel moeten worden opgesteld.

Bijlage 3 Waargenomen variatie-coëfficiënten van zware metalen en PAK in de bovengrond van binnensteden

lokatie	Beatrixhaven Maastricht	Centraal stads- gebied Amers- foort	Oude binnen- stad Amster- dam	Nieuwbouwwijk en Amsterdam	Oude binnen- stad Breda	Spoorzone Breda	Gemeente Arnhem
diepte (cm)	0-50	0-50	0-100	0-100	0-50	0-50	0-50
monstertype	mengmonsters	puntmonsters en mengmon- sters met 2-5 steken	puntmonsters en mengmon- sters met 2-5 steken	puntmonsters en mengmon- sters met 2-5 steken	mengmonsters	mengmonsters	puntmonsters
aantal deelgebieden	5	4	2	2	1	1	12
v.c. koper	0,8-3,4	0,8-1,5	1,2-1,3	1,2-1,8	0,2	0,4	0,7-1,0
v.c. zink	0,6-2,5	0,8-1,2	1,4	0,8-1,1	0,1	0,2	0,6-0,9
v.c. arseen	0,7-1,3	0,6-0,9	0,8-1,4	0,8	0,9	0,9	0,4-0,9
v.c. cadmium	1,0-2,4	1,0-1,7	1,6-2,5	0,8-2,0	2,7	4,5	0,7-1,1
v.c. chroom	0,4-1,2						
v.c. kwik	1,5-4,4	0,8-2,4	1,1-2,1	1,0-2,7			
v.c. lood	0,9-2,3	0,7-1,0	1,0-1,2	0,9-1,7	0,1	0,2	0,8-1,0
v.c. nikkel	0,4-1,6						
v.c. PAK	1,5-4,0	1,3-1,6		3,0	0,64	1,0	1,0-1,4

Bijlage 4 Programma en lijst van genodigden van de workshop met externe deskundigen en eindgebruikers

Programma en lijst van genodigden van de workshop met externe deskundigen en eindgebruikers

Ammers, H. van	Gemeente Arnhem
Arum-Weggemans, J. van	Rijkswaterstaat, Hoofdkantoor
Biele, M.	Provincie Noord-Brabant
Bierkens, M.	Staring Centrum
Bogaard, E.A.J.M. van den	Gemeente Ede, Dienst Bouw- en Milieuzaken
Breemen, A. van	RIMH Utrecht
Brinksma, M.A.	Gemeente Tilburg, Afd. Milieubeheer
Broekema, Mw. W.	Gemeente Vlaarding
Camps, P.	Gemeente Amersfoort
Corver, Dhr.	Ministerie VROM/DGM, Dir. Bodem
Demollin, Mw. E.	Gemeente Heerlen, Afdeling Milieuzorg
Dijkstra, Th.J.	Provincie Friesland
Dreise, Mw. H.	Provincie Groningen
Frapporti, G.	IWACO
Gaast, N.G. van der	Chemielinco
Gent, Mw. E. van	Grondbank Amsterdam
Hamstra, Y.S.	Gemeente Den Haag, Dienst Stadsbeheer, Afdeling Milieu
Hove, Mw. M. ten	Technische Commissie Bodembescherming
Jonker, F.	Milieudienst Zuid-Oost Utrecht
Kamsma, T.	Provincie Noord-Brabant
Klokman, J.J.	Provincie Noord-Holland
Mulder, F.	Ministerie VROM/DGM, Dir. Bodem
l'Ortye, P.	Provincie Limburg
Lamers, R.J.	Gemeente Maastricht
Manen, M. van	Provincie Gelderland
Meijerink, E.	Provincie Drenthe
Moet, D.	VNG-RSM
Nap, R.L.	Provincie Utrecht
Nijs, S. De	Gemeente Alkmaar, Dienst Stadsontwikkeling en Beheer
Nijs, S. de	Gemeente Alkmaar
Noordhuis, M.	Gewest Zuid-Kennemerland
Noppert, F.	Rijkswaterstaat, Directie Oost-Nederland
Oostenbruggen, R. van	RIMH Gelderland
Ortye, P.	Provincie Limburg
Rams, M.	Provincie Utrecht
Riegman, Mw. I.E.	Gemeente Apeldoorn
Roeters, J.H.	Provincie Groningen
Schut, E.	DHV Milieu en Infrastructuur
Siebinga, R.	Tauw Milieu BV
Slats, G.N.	Ingenieursbureau Oranjewoud BV
M. Verzandvoort	Grontmij
Vlak, K.	RIMH Zuid-Holland
Wessels, F.	Gemeente Breda, Directie Milieu
Wijland, Mw. R.	Technische Commissie Bodembescherming
Wijsman, S.	Milieudienst Amsterdam
Zegwaard, J.A.J.	Provincie Utrecht

Workshop "Werkdocument Achtergrondgehalten"

Provinciehuis Utrecht, 1 oktober 1997

Organisatie:

TNO-MEP, in samenwerking met IPO

Dr. H. Leenaers

Postbus 342

7300 AH APELDOORN

tel: 055-5493573

Voorzitter:

Drs. J.A.J. Zegwaard, namens het IPO

Provincie Utrecht, Bureau Ondersteuning

Voorlopig programma:

- | | |
|--------|--|
| 14.00u | Opening & toelichting op de totstandkoming van het werkdocument
<i>Drs. J.A.J. Zegwaard, IPO</i> |
| 14.10u | Schattingmethode voor het vaststellen van achtergrondgehalten
<i>Dr. H. Leenaers, TNO-MEP</i> |
| 14.30u | Toepassingsmogelijkheden van achtergrondgehalten in het sanerings- en hergebruiksbeleid
<i>Drs. N. van der Gaast, Chemielinco</i> |
| 14.50u | Bestuurlijke en juridische risico's van het toepassen van achtergrondgehalten in het hergebruiksbeleid |
| 15.10u | Koffie en thee |
| 15.30u | Discussie in drie groepen:
1. Schattingmethode
2. Toepassingsmogelijkheden
3. Bestuurlijke en juridische risico's |
| 16.15u | Presentatie van resultaten en plenaire discussie |
| 16.45u | Afsluiting en borrel |



Bijlage 5 Nieuwe bouwsteen voor actief bodembeheer

Werkdocument Achtergrondgehalten

Werkdocument achtergrondgehalten

Snel na de introductie van het begrip 'actief bodembeheer' leken achtergrondgehalten een belangrijk beoordelingscriterium voor de bodemkwaliteit te worden in gebieden waar 'maatschappelijke processen stagneren'. Door het vaststellen van achtergrondgehalten zouden problemen rond de verstrekking van bouwvergunningen, het vaststellen van terugsaneerwaarden en het hergebruik van licht verontreinigde grond voortaan worden ondervangen. De praktijk was weerbarstiger. Het bleek moeilijk om bevredigende afspraken te maken over de wijze waarop achtergrondgehalten worden vastgesteld en hoe er mee wordt omgegaan in besluitvormingsprocedures. In opdracht van het IPO, met steun van VROM, enkele provincies en gemeenten, drie adviesbureaus en een jurist en onder de vlag van de Begeleidingscommissie Actief Bodembeheer (BAB) is daarom het Werkdocument Achtergrondgehalten opgesteld. Het werkdocument introduceert een stappenplan voor het vaststellen van achtergrondgehalten en levert daarmee een bouwsteen voor de ontwikkeling van actief bodembeheer. Het werkdocument gaat niet in op de wijze waarop met achtergrondgehalten kan worden omgegaan; dat wordt bepaald door de gemeentelijke en provinciale beleidsontwikkeling. Wel worden daartoe al enige aanzetten gegeven.

Henk Leenaers (TNO), Niels van der Gaast (Chemielinco) en John Zegwaard (IPO)

'Er zijn drie soorten leugens: leugens, keiharde leugens en statistieken'. Dat de Engelse staatsman Disraeli deze uitspraak deed is misschien niet bij iedereen bekend. Maar dat er een kern van waarheid in zit, zal menigene die betrokken is bij de dis-

cussie over het vaststellen van achtergrondgehalten graag beamen. Bij het opstellen van het Werkdocument Achtergrondgehalten hebben we het gebruik van statistisch jargon daarom zoveel mogelijk vermeden. Ingewikkelde en specialistische vragen zoals: 'moet het 90- of 95-percentiel uit de frequentieverdeling van achtergrondgehalten worden gebruikt als grenswaarde en is een betrouwbaarheid van 80% wel voldoende?' zijn door ons niet beantwoord. In het werkdocument beschrijven we op hoofdlijnen welke stappen worden doorlopen om een kaart met achtergrondgehalten te maken van diffuus verontreinigde gebieden. In de uitwerking van deze stappen hebben we er niet naar gestreefd een voorschrift op te stellen met regels 'hoe het moet'. Onze invalshoek was steeds om op hoofdlijnen consensus te bereiken en in de uitwerkingen mogelijkheden aan te geven voor 'hoe het kan'.

De centrale begrippen geïllustreerd

Wat zijn achtergrondgehalten nu eigenlijk en hoe kunnen ze worden gebruikt? De verwarring begint al bij de begripsdefinities: 'Bedoelen we alleen natuurlijk verhoogde achtergrondgehalten of ook de invloed van

menselijk handelen?', 'Wat is nu precies diffuse bodemverontreiniging en wat een diffuse bron?' en 'Op welke schaal worden homogene gebieden begrensd en wat bedoelen we dan met homogeen?' Vragen waarover eindeloos kan worden gediscussieerd zonder dat een sluitend antwoord dichterbij komt. Ook wij hebben over deze vragen nagedacht bij het opstellen van het werkdocument. En ook wij hebben geen allesomvattende oplossing. Maar zonder precieze definities van 'menselijk handelen', 'diffuse bron' en 'homogeen gebied' zijn we er toch in geslaagd een begrippenkader op te stellen waarmee we uit de voeten konden bij het opstellen van het stappenplan. De drie centrale begrippen illustreren we in het werkdocument zo: (TABEL 1)

Vuistregel vervangt statistiek

Dat we niet de eersten zijn die nadenken over achtergrondgehalten, daarvan zijn we ons bewust. Na het verschijnen van het rapport 'Gemeentelijke bodemkwaliteitskaarten als basis voor actief bodembeheer' (VNG, 1995) zijn vele gemeenten aan de slag gegaan met het invoeren van onderzoeksgegevens en het maken van kaarten. Er is een gebruikspraktijk ontstaan die sterk leunt op het voorwerk van de VNG, maar waaraan diverse advies- en ingenieursbureaus hun eigen 'smaak' hebben toegevoegd: zo zijn er smaken voor het analyseren van uitbijters (extreme waarden), het uifilteren van verdachte locaties en het omgaan met detectielimieten. En ook het interpreteren van punt- en mengmonsters, het begrenzen van deelgebieden en het kiezen van een kengetal doet niet iedereen op dezelfde manier. Wel heeft het IPO ('Actief bodembeheer in provinciaal perspectief', 1996) getracht richting te geven aan het eindresultaat: 'de bovengrens van concentraties die nog tot het achtergrondgehalte worden gerekend, wordt bepaald door de ondergrens van het betrouwbaarheidsinterval van het 90-percentiel uit de verdeling van achtergrondgehalten'. Statistisch gezien bijzonder elegant, maar zou het Disraeli hebben overtuigd?

Over de auteurs



Dr. H. Leenaers

is coördinator bodem binnen de divisie Milieukwaliteit en Veiligheid van TNO-MEP te Apeldoorn.



Drs. N. van der Gaast

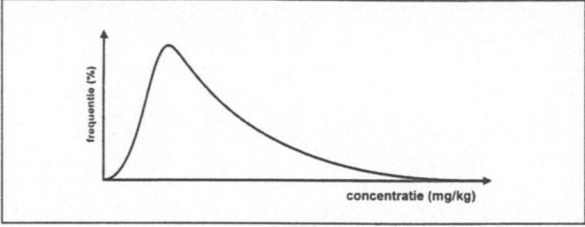
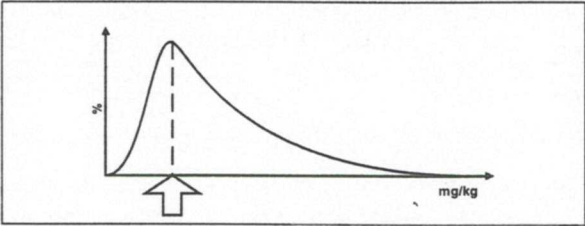
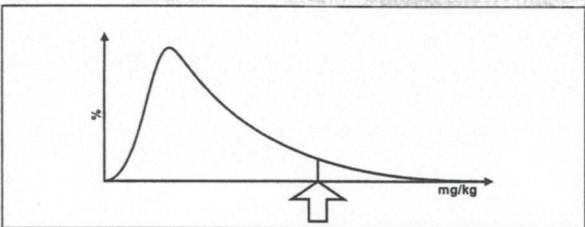
is directeur van Chemielinco te Utrecht.



Drs. J.A.J. Zegwaard

is hoofd van het bureau Bodembeheer binnen de dienst Water en Milieu van de Provincie Utrecht.

Tabel 1

Begripsomschrijving	voorbeeld
Gebiedseigen bodemkwaliteit Het gehele bereik aan gehalten van een stof in de bovengrond van een deelgebied waarbinnen een aantal relevante eigenschappen - zoals historie, bodemgebruik, bodemopbouw en bodembelasting - overeenkomstig zijn. Bij het vaststellen van de gebiedseigen bodemkwaliteit wordt géén gebruik gemaakt van gegevens afkomstig van verdachte (deel)locaties met een plaatselijke bodembelasting.	
Verwachtingswaarde Het kengetal dat de meest waarschijnlijke waarde aangeeft voor de gebiedseigen bodemkwaliteit en dat afkomstig is uit het centrale bereik aan gehalten dat wordt gerekend tot de gebiedseigen bodemkwaliteit.	
Achtergrondwaarde of achtergrondgehalte Een kengetal dat in specifieke procedures fungeert als drempelwaarde en dat afkomstig is uit het hoge bereik aan gehalten dat wordt gerekend tot de gebiedseigen bodemkwaliteit.	

In het werkdocument zetten we de belangrijkste smaken bij het in kaart brengen van achtergrondgehalten naast elkaar en vragen ons af: 'Waar zitten de overeenkomsten en waar de verschillen?', 'Welke knelpunten kunnen we oplossen?' en 'Waar kan het eenvoudiger?' Door deze vragen te beantwoorden geven we een momentopname van de bestaande gebruikspraktijk: een beproefde aanpak op hoofdlijnen. Ook laten we zien dat er niet één methode is om achtergrondgehalten vast te stellen. We onderstrepen dat het beter is om in de uitwerking van de stappen plaatselijke factoren mee te laten wegen, zoals: lokale kennis, ervaringsfeiten en het gewenste gebruik van de kaart. Het stappenplan uit het werkdocument ziet er zo uit: (FIGUUR 1)

Eén van de knelpunten die we in het werkdocument behandelen is het omgaan met betrouwbaarheid en nauwkeurigheid. We constateren dat de door het VNG beschreven benadering en de statistische kwaliteitseisen van het IPO (80% betrouwbaarheidsondergrens van het 90-percentage) niet hebben geleid tot de gewenste duidelijkheid. De begrippen betrouwbaarheid en nauwkeurigheid blijken in de praktijk niet hanteerbaar en communiceerbaar. Daar-

om proberen we het gebruik ervan te verminderen door de introductie van vuistregels. Als voorbeeld hebben we voor de achtergrondwaarde de volgende eenvoudige vuistregel opgesteld: 'per deelgebied zijn minimaal 10 monsters nodig om de achtergrondwaarde te kunnen vaststellen'. Blijkt uit deze 10 monsters dat de achtergrondwaarde hoog is (hoger dan de tussenwaarde, $(S+I)$) of dat de bodemkwaliteit sterk varieert (standaardafwijking (gemiddelde) dan kan uit een tabel worden afgelezen hoeveel extra monsters nodig zijn. De tabel is gebaseerd op ervaringsfeiten van adviesbureaus en enkele eenmalige statistische berekeningen. De eisen aan betrouwbaarheid en nauwkeurigheid zijn daarmee verwerkt in een vuistregel en een tabel. Leugens of niet, de statistische terminologie is hier niet meer nodig.

Twee sporen

Het initiatief tot het opstellen van het werkdocument namen we ruim een jaar geleden na een workshop met VROM, gemeenten, provincies en advies- en ingenieursbureaus. Daar werd geconstateerd dat er een aantal zaken nodig is om de geconstateerde knelpunten op te lossen:

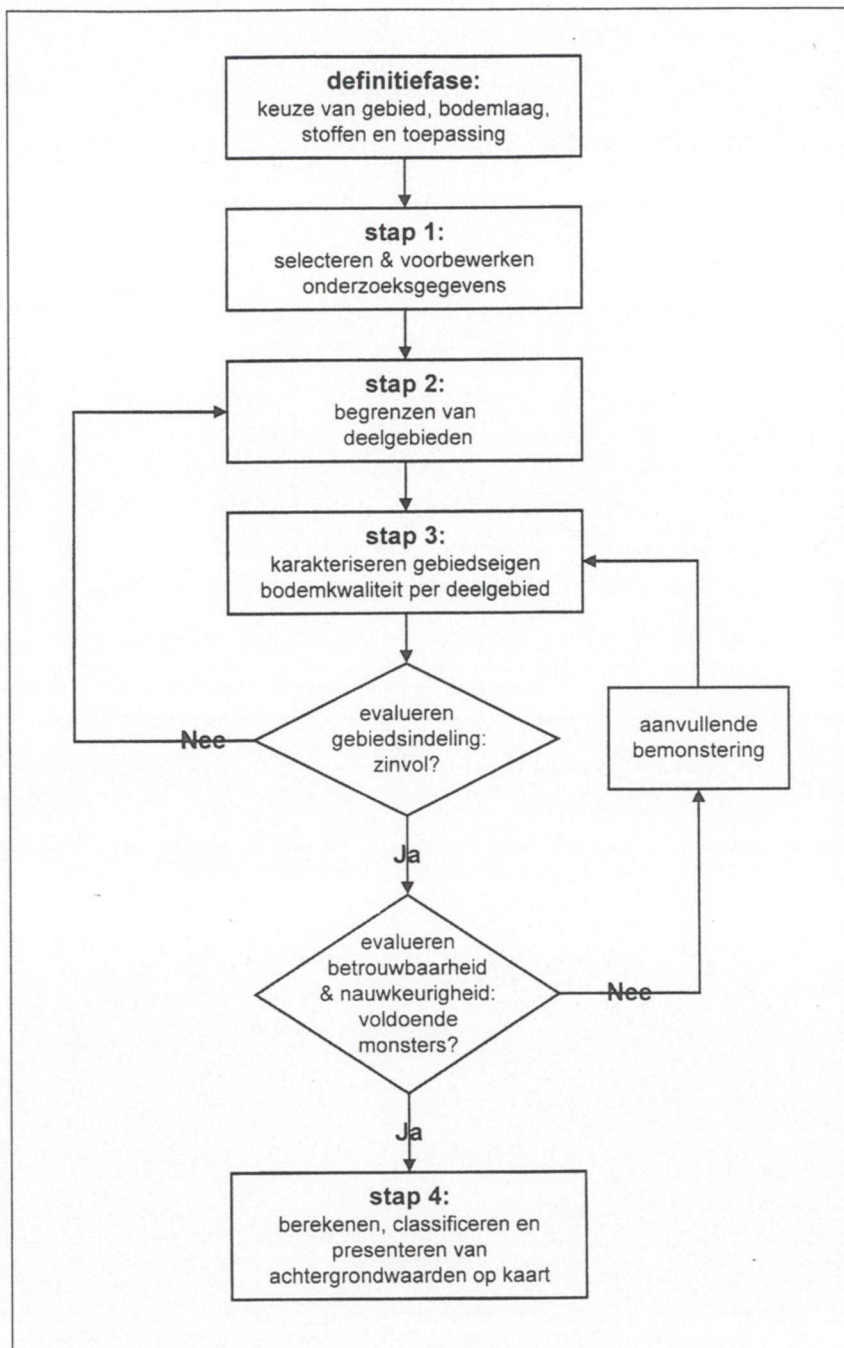
- duidelijkheid over de functie van

achtergrondgehalten in de besluitvorming over bodemsanering en het gebruik van (verontreinigde) bodems;

- duidelijkheid over de technisch/inhoudelijke betekenis van kaarten met achtergrondgehalten.

Deze twee punten zijn in de praktijk sterk met elkaar verbonden. Zonder technische duidelijkheid loopt het bestuurlijke proces vast, zonder beleidsmatige duidelijkheid ontbreekt het motief om gegevens te verzamelen en te bewerken. De ontwikkeling van actief bodembeheer loopt via twee parallelle sporen die niet los van elkaar kunnen worden gezien: (FIGUUR 2)

We verwachtten dat het eenvoudig zou zijn om het met een aantal deskundigen eens te worden over het technische spoor. Daarmee zijn we dan ook begonnen en het werkdocument is het resultaat. We realiseren ons dat we daarmee ons doel nog niet hebben bereikt, want alleen een technisch/inhoudelijke handreiking zonder beleidsmatige verankering heeft weinig zin. Het beleidsmatige spoor is nu aan de beurt: op (lokaal) bestuurlijk niveau moeten beleidsmatige afspraken worden gemaakt over de rol van de kaart met achtergrondgehalten in besluitvormingsprocessen over:



Figuur 1: Stappenplan voor het vaststellen van achtergrondwaarden.

- het onderscheid tussen een afzonderlijk geval van bodemverontreiniging en de gebiedseigen bodemkwaliteit;
- het formuleren van saneringsdoelstellingen in gebieden met verhoogde achtergrondgehalten;
- het beoordelen van de geschiktheid van ontgraven grond voor hergebruik op een andere locatie;
- de noodzaak van bodemonderzoek bij bouwvergunningaanvragen en RO-vraagstukken.

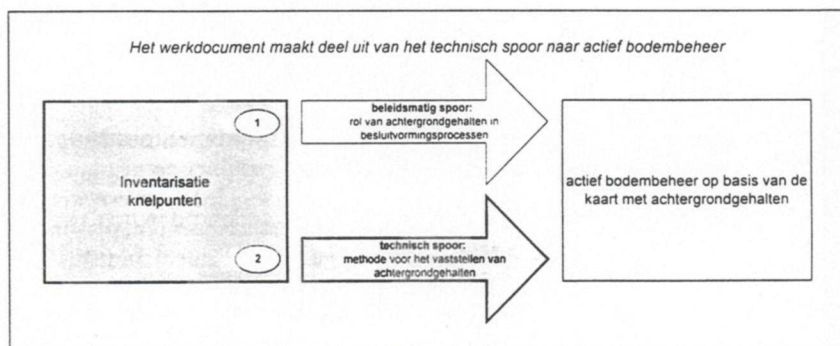
Wij hopen dat de voorstellen waarmee het werkdocument afsluit daarbij als uitgangspunt zullen dienen. De komende maanden zullen wij in ieder

geval de communicatie en voorlichting over het 'Werkdocument achtergrondgehalten' intensiveren. Daarmee willen we beleidsmakers en andere

gebruikers informeren en hen met voorbeelden laten zien hoe de kaart met achtergrondgehalten een rol kan spelen bij het ontwikkelen van actief bodembeheer. Daarnaast ligt het in de bedoeling een samenvatting van het werkdocument op te nemen in het Tweede Werkboek Actief Bodembeheer, dat begin 1998 zal verschijnen. Andere mogelijke vervolgstappen zijn het starten van een traject naar een NEN-norm en een beleidsmatige vertaling via PGBO.

Dankwoord

De auteurs danken de leden van de klankbordgroep voor de constructieve discussies en waardevolle bijdragen aan het werkdocument: Frans Mulder (VROM), Maarten van Manen (Provincie Gelderland), Hans van Ammers (Gemeente Arnhem), Peter de Bruijn (DHV) en Ruben Busink (TNO-MEP, voorheen CSO). Jaap Koster (Houthoff Advocaten & Notarissen) en Stefan Ouboter (NOK-Netwerkororganisatie voor Omgevingskwaliteit) danken wij voor hun reacties op het eindconcept.



Figuur 2: Het werkdocument maakt deel uit van het technisch spoor naar actief bodembeheer.

Bijlage 6 Maatwerk door alternatieve berekening van monster- aantallen kan belangrijke besparingen opleveren Werkdocument Achtergrondgehalten

Maatwerk door alternatieve berekening van monsteraantallen kan belangrijke besparingen opleveren

Werkdocument Achtergrondgehalten

Het Werkdocument Achtergrondgehalten (februarinummer van Bodem) geeft aan hoe achtergrondgehalten kunnen worden bepaald. Een centraal uitgangspunt is daarbij dat de schattingen aan bepaalde nauwkeurigheidseisen moeten voldoen. Die eisen zijn praktisch hanteerbaar gemaakt door ze te vertalen in vuistregels voor de benodigde monsteraantallen. Van die vuistregels mag worden afgeweken, op voorwaarde dat met alternatieve berekeningen wordt aangetoond dat met minder monsters toch aan de nauwkeurigheidseisen wordt voldaan.

Dit artikel geeft een voorbeeld van zo'n alternatieve berekening. De essentie hiervan is dat rekening wordt gehouden met ruimtelijke afhankelijkheid van de monsters, in tegenstelling tot de vuistregels die impliciet aannemen dat er geen ruimtelijke afhankelijkheid bestaat. In het voorbeeld, geënt op gegevens van loodconcentraties in de gemeente Utrecht, levert de alternatieve berekening 2 tot 4 maal kleinere monsteraantallen op dan volgens de vuistregels van het Werkdocument. De conclusie is dat als de vuistregels aangeven dat aanvullende bemonstering nodig is, en als de ruimtelijke correlaties voldoende realistisch zijn in te schatten, de kosten van een alternatieve berekening vaak ruim zijn terug te verdienen door besparing op onderzoekskosten.

Jaap de Gruijter, Dick Brus en Henk Leenaers

Vuistregels in combinatie met maatwerk

Het achtergrondgehalte wordt gedefinieerd als het 90-percentiel van de gebiedseigen verdeling van concentraties. De nauwkeurigheidseis is afhankelijk van de ligging van het 90-

percentiel ten opzichte van de interventie- en de streefwaarde. Als het 90-percentiel in de buurt ligt van de streefwaarde geldt een nauwkeurigheidseis van 50%, als het in de buurt van de interventie-waarde ligt geldt een eis van 75%. Voor het berekenen van de benodigde monsteraantallen is ervan uitgegaan dat de waarnemingen onderling onafhankelijk zijn¹. Deze aanname is vooral door praktische overwegingen ingegeven. Door geen rekening te houden met ruimtelijke correlaties (en verschillen daarin) konden relatief eenvoudige en uniform toepasbare vuistregels worden opgesteld. Aan deze voordelen hangt een prijskaartje, zoals we hierna kort uiteenzetten.

Indien er in het betreffende gebied wel ruimtelijke correlaties bestaan, en dat zal vaak het geval zijn, dan zijn de monsteraantallen volgens de vuistregels hoger dan nodig is om de gestelde nauwkeurigheidseis te halen². Hoeveel lager het werkelijk benodigde monsteraantal is hangt af van de sterkte van de ruimtelijke correlaties. Dit is aan te voelen door te bedenken dat, hoe meer ruimtelijke correlatie, hoe groter de omgeving van een monsterpunt waarvoor de meting representatief is, en hoe minder monsterpunten er dus nodig zijn, althans wanneer die monsterpunten goed over

het gebied worden verspreid. Het benodigde monsteraantal kan worden berekend als de ruimtelijke correlaties voor het betreffende gebied zijn in te schatten. Dat gebeurt het handigste in de vorm van een z.g. variogram: de grafiek die het verband weer geeft tussen de afstand tussen twee punten in het gebied en het gemiddelde (gekwadrateerde) verschil tussen de concentraties op die twee punten³. Het variogram van de concentraties van een contaminant in een homogeen deelgebied is voldoende realistisch in te schatten op grond van 50-100 vooraf beschikbare gegevens en kennis van vergelijkbare gebieden.

Een belangrijke vraag is natuurlijk hoeveel besparing dergelijk maatwerk kan opleveren. Om daar een idee van te geven, en om te laten zien hoe de betreffende berekening verloopt, presenteren we het volgende voorbeeld.

Voorbeeld van een alternatieve berekening

We hebben voor een denkbeeldig gebied van 1 x 1 km vier velden van loodconcentraties berekend op een fijnmazig rooster van 1000 x 1000 punten, met dezelfde variatie-coëfficiënten als waar het Werkdocument van uitgaat: resp. 0,5, 1,0, 1,5 en 2,0. De ruimtelijke structuur van dergelijke velden wordt bepaald door het eerder genoemde variogram. Voor het berekenen van de velden is een variogram gebruikt dat ontleend is aan gegevens van loodconcentraties in de gemeente Utrecht⁴.

Vervolgens is een bemonstering nabootst met een grid van $5 \times 5 = 25$ monsternamenpunten, dat in een willekeurige positie over het gebied werd gelegd. De concentraties op de 25 punten werden gebruikt om het 90-percentiel te schatten. Dit werd 1000 maal herhaald, wat 1000 schattingen van het 90-percentiel opleverde. Uit de variatie tussen deze schattingen werd tenslotte de nauwkeurigheid bepaald. Dit is gedaan voor verschillende aantallen monsters: 25, 64, 100 en 400. Met de resultaten daarvan is het aantal monsters bepaald dat nodig is om dezelfde nauwkeurigheidseisen te halen als in het Technisch Werkdocument (50% of 75%).

Over de auteurs



Dr. ir. J.J. de Gruijter

is hoofd van de sectie landinventarisatiemethoden van DLO-Staring Centrum te Wageningen.



Dr. D.J. Brus

is senior wetenschappelijk onderzoeker bij de sectie landinventarisatiemethoden van DLO-Staring Centrum te Wageningen.



Dr. H. Leenaers

is coördinator bodem binnen de divisie Milieukwaliteit en Veiligheid van TNO-MEP te Apeldoorn.

Variatie-coëfficiënt	Technisch Werkdocument		Alternatieve berekening	
	Nauwkeurigheid 50%	Nauwkeurigheid 75%	Nauwkeurigheid 50%	Nauwkeurigheid 75%
0,5	10	30	(10)	(10)
1,0	25	100	(10)	50
1,5	75	200	18	81
2,0	100	400	27	104

Resultaten en discussie

Bovenstaande tabel geeft de benodigde monsteraantallen volgens het Technisch Werkdocument en volgens de alternatieve berekening. (Wanneer het berekende aantal kleiner dan 10 was, hebben we het op 10 gesteld.)

Zoals verwacht zijn de benodigde aantallen volgens de alternatieve berekening kleiner dan volgens het Technisch Werkdocument, en de verschillen zijn zeer de moeite waard: een factor 2 tot 4. In hoeverre dit werkelijk besparingen oplevert in monsternamen- en analyse-kosten, hangt natuurlijk af van hoeveel aanvullende bemonstering er volgens het Werkdocument nog nodig is, boven wat al aan gegevens beschikbaar is. Of dit maatwerk uitvoerbaar is hangt af van:

- de toegankelijkheid van het gebied; de monsterpunten moeten redelijk gelijkmatig worden gespreid (in stedelijke gebieden kan dat een probleem zijn);
- de beschikbaarheid van een realistisch variogram;
- de beschikbaarheid van software voor de berekening en vaardigheid om die te gebruiken. Indien de benodigde software en vaardigheid aanwezig is verwachten we dat het

uitvoeren van een alternatieve berekening ongeveer 2 uur in beslag neemt.

Om na te gaan in hoeverre de keuze van het variogram invloed heeft op het berekende monsteraantal, hebben we de berekening tevens uitgevoerd met een variogram dat tamelijk sterk van het oorspronkelijke afweek. Dat bleek weinig effect te hebben. We verwachten daarom dat, binnen een zekere range, het resultaat niet erg gevoelig is voor de keuze van het variogram en dat de gevonden potentiële besparing in orde van grootte reëel is voor vergelijkbare omstandigheden. Elk gebied heeft zijn unieke eigenschappen, dus in de praktijk zal nog moeten blijken in hoeverre de ruimtelijke correlaties zoals gebruikt in ons voorbeeld representatief zijn. Hoopgevend is in ieder geval dat in de literatuur vergelijkbare efficiëntiewinsten zijn gemeld door rekening te houden met ruimtelijke correlatie⁵. We willen afsluiten met de waarschuwing dat dit resultaat niet gegeneraliseerd mag worden naar geheel andere situaties.

Aanbeveling

Maatwerk in de vorm van alternatieve berekening van het benodigde

monsteraantal kan in bepaalde gevallen belangrijke besparingen opleveren, door gebruik te maken van kennis van de ruimtelijke variatie. We raden daarom aan om, als uit de vuistregels blijkt dat aanvullende bemonstering nodig is, na te gaan of een dergelijke besparing mogelijk is. Voorwaarden zijn dat (a) er voldoende kennis van de ruimtelijke variatie is om een realistisch variogram te kunnen vaststellen, (b) de monsterpunten voldoende gelijkmatig over het gebied kunnen worden gespreid, en (c) de benodigde software en vaardigheid aanwezig is. De besparing zal groter zijn naarmate de variatie-coëfficiënt groter, de nauwkeurigheidseis hoger en het aantal reeds beschikbare gegevens geringer is

Literatuur

1. Conover, W.J., 1980. Practical non-parametric statistics (2nd edition). Wiley, New York, 493 p.
2. Brus, D.J. & de Gruijter, J.J., 1997. Random sampling or geostatistical modelling? Choosing between design-based and model-based sampling strategies for soil (with Discussion). *Geoderma* 80, 1-59.
3. Domburg, P., de Gruijter, J.J. & Brus, D.J., 1994. A structured approach to designing soil survey schemes with prediction of sampling error from variograms. *Geoderma* 62, 151-164.
4. Blerkens, M.F.P., 1997. Ruimtelijke interpolatie van zware metalen en PAK's ten behoeve van de bodemkwaliteitskaart van de Gemeente Utrecht. Rapport 514, SC-DLO, Wageningen.
5. McBratney, A.B. & Webster, R., 1983. How many observations are needed for regional estimation of soil properties? *Soil Sci.* 135, 177-183.