

CLASSIFICATIE VAN BODEMVERONTREINIGING

INVENTARISATIE VAN MOGELIJKHEDEN EN KNELPUNTEN IN VERBAND MET
ONDERZOEKSPROGRAMMERING

W.F. Kooper

RAPPORTEN PROGRAMMA GEÏNTEGREERD BODEMONDERZOEK

DEEL 5

Gegevens:

Classificatie van bodemverontreiniging - Inventarisatie van mogelijkheden en knelpunten in verband met onderzoeksprogrammering / W.F. Kooper -
Wageningen: Programma Geïntegreerd Bodemonderzoek (Rapporten Programma Geïntegreerd bodemonderzoek; deel 5) ISBN 90-73270-16-2, 25 blz. E. summ. Trefw.: bodemonderzoek, bodemverontreiniging, classificatie.

Verantwoording:

Deze verkennende studie is uitgevoerd in het kader van het Programma Geïntegreerd Bodemonderzoek met het doel de huidige stand van zaken met betrekking tot de mogelijkheden van classificatie van bodemverontreiniging samen te vatten, knelpunten te signaleren en de onderzoeksbehoefte aan te geven. Het belang daarvan vloeit voort uit de behoefte om te komen tot een effectievere en efficiëntere aanpak van bodemverontreiniging, die kan leiden tot kostenbesparing. De studie past in het streven naar beleidsvernieuwing van bodemsanering, dat gestalte krijgt in het beleidsvernieuwingsinitiatief BEVER.

Het rapport is de uitwerking van een intensieve gedachtenwisseling van 10 deskundigen uit het veld van bodemverontreiniging, werkzaam bij verschillende overheden, adviesbureaus en onderzoeksinstellingen. De studie gaat in op de technische, beleidsmatige en bestuurskundige mogelijkheden van classificatie van bodemverontreiniging (landbodem) en knelpunten, die daarbij worden ervaren. In het slotgedeelte worden onderzoeksaanbevelingen gedaan met prioritering om hiervoor een oplossing te vinden.

Het rapport is verkrijgbaar bij het Programmabureau Bodemonderzoek in Wageningen à f 40,-

Dankwoord:

De leiding van het Programma Geïntegreerd Bodemonderzoek is veel dank verschuldigd aan drs. T. Bakker (RIZA), ir. R. van den Berg (RIVM), ir. W. van Duijvenbooden (RIVM), ir. J. Kooijman (TNO-GG), F. Lamé (TNO-MEP), drs. F. Timmermans (VNG/gemeente Utrecht), drs. N.H.S.M. de Wit (VROM, dir. Bodem) en drs. J. Zegwaard (IPO/provincie Utrecht) voor het belangeloos beschikbaar stellen van hun deskundigheid en het tijdsbeslag, dat daarmee was gemoeid. Op F. Timmermans en R. van den Berg werd een extra beroep gedaan in verband met de begeleiding van het project namens de Programmacommissie Geïntegreerd Bodemonderzoek.

De uitvoering was in goede handen van de beide projectuitvoerders drs. W.F. Kooper (KAM Milieuadvies b.v.) en ir. M. in 't Veld (Tauw Milieu b.v.).

Projectuitvoering:

KAM Milieuadvies b.v.; projectleiding: drs. W.F. Kooper; adres: Haverland 7, 3833 CT LEUSDEN; telefoon: 033 - 494 7068; telefax: 033 - 494 2456.

© 1996. Programma Geïntegreerd Bodemonderzoek. Postbus 37, NL-6700 AA Wageningen; telefoon: 0317 - 484170; telefax: 0317 - 485051.

omslag : Ernst van Cleef
druk : Grafisch Service Centrum van Gils B.V., Wageningen

SAMENVATTING

SUMMARY

1.	INLEIDING	1
2.	UITGANGSGEGEVENS	3
2.1	Soorten gevallen van bodemverontreiniging	3
2.2	Bestaande klassenindeling	4
3.	AANGRIJPINGS-PUNTEN VOOR CLASSIFICATIE	5
3.1	Theorie: mogelijke componenten voor classificatie	5
3.2	Toetsing aan bestaande klassenindeling	6
4.	SYSTEMATIEK; ÉÉN INTEGRAAL CLASSIFICATIESYSTEEM?	7
4.1	Verenigbaarheid van de technische en bestuurlijke component	7
4.2	Inzet van de beleidsmatige component bij classificatie	8
4.3	Systematiek voor een classificatiesysteem	8
5.	KANSEN VOOR CLASSIFICATIE BODEMVERONTREINIGING	10
5.1	Technische component	10
	5.1.1 <i>Onderzoek</i>	10
	5.1.2 <i>Classificatie ten behoeve van de sanering</i>	12
	5.1.3 <i>Classificatie ten behoeve van de verwerking</i>	14
5.2	Beleidscomponent	14
	5.2.1 <i>Aanknopingspunten gebiedsgerichte normstelling</i>	14
	5.2.2 <i>Overige aangrijpingspunten bij normstelling</i>	16
5.3	Bestuurskundige component	17
6.	AANBEVELINGEN	20
7.	GERAADPLEEGDE LITERATUUR	22
	Bijlage 1: samenstelling Werkgroep Clasbov	23
	Bijlage 2: Rapporten Speerpuntprogramma Bodemonderzoek en Programma Geïntegreerd Bodemonderzoek	24

LIJST VAN TABELLEN

Blz.

Tabel 1: Voorbeelden van bronnen van bodemverontreiniging met enkele kenmerken	3
Tabel 2: Bestaande klassenindeling	4
Tabel 3: Indelingscomponenten en -onderdelen voor classificatie	5
Tabel 4: Toetsing theoretische indelingsonderdelen aan bestaande klassenindeling	6
Tabel 5: Indeling classificatie in hoofdcomponenten/onderdelen en wijze van uitwerking	9
Tabel 6: Voorbeeld opzet gebiedsgerichte classificatie voor normstelling	15
Tabel 7: Klassen gekoppeld aan financiële, organisatorische en procedurele onderdelen	18
Tabel 8: Aanbevelingen verder onderzoek	21

Samenvatting

Achtergrond van het project

In de afgelopen jaren is steeds duidelijker geworden dat in Nederland tienduizenden gevallen van bodemverontreiniging voorkomen, dat de sanering van deze gevallen vele tientallen miljarden guldens zal gaan kosten en dat de duur van de saneringsoperatie meerdere decennia in beslag gaat nemen. Tegen deze achtergrond zou het aantrekkelijk kunnen zijn om bodemverontreiniging te classificeren. Dat wil zeggen om gevallen van bodemverontreiniging met vergelijkbare kenmerken te groeperen en voor elke klasse een specifieke aanpak (toegesneden onderzoek, vergemakkelijking systeemkeuze) te ontwikkelen. Dit zou de efficiëntie en de effectiviteit van de bodemsaneringsoperatie als geheel ten goede kunnen komen.

Opdracht en doel van het project

Het Programma Geïntegreerd Bodemonderzoek (PGBO) heeft KAM Milieuadvies b.v. opdracht gegeven om, samen met een werkgroep waarin naast het PGBO ook de diverse overheden en een aantal kennisinstituten/adviesbureaus zijn vertegenwoordigd, het project Clasbov (Classificatie bodemverontreiniging) uit te voeren. Het doel van het project is om na te gaan of classificatie mogelijk is en zo ja, of daarmee de effectiviteit en efficiëntie van de bodemsanering verbeterd zou kunnen worden. Als daarvoor kansen worden gezien, dienen deze omgezet te worden in een concreet programma met prioriteiten voor verder onderzoek. Dat onderzoeksprogramma zou dan in PGBO- of ander verband kunnen worden uitgevoerd.

Resultaten en conclusies

Eerst is nagegaan welke typen verontreinigingsbronnen in de praktijk voorkomen en welke classificatie van bodemverontreiniging daarvoor al wordt gehanteerd. Juist vanuit de behoefte aan een effectievere en efficiëntere aanpak van de bodemsanering, is in de praktijk voor een aantal gevallen een zekere classificatie ontstaan. Echter, een algemeen, samenhangend systeem voor classificatie van bodemverontreiniging ontbreekt. Vervolgens is een aantal componenten (“ophangpunten”) voor classificatie gekozen; de technische component (onderzoek, sanering en verwerking van verontreiniging), de beleidsmatige component (normstelling en procedures) en de bestuurskundige component (organisatie en financiering van de bodemsanering). Bij de toetsing aan de praktijk bleek dat in dit model de al bestaande klassen kunnen worden ondergebracht en tevens dat de classificatie verder kan worden uitgebouwd. Daarna is onderzocht of één overkoepelend, integraal classificatiesysteem zou kunnen worden ontwikkeld. De volgende conclusies zijn getrokken:

- Integrale classificatie op basis van *en* de technische *en* de beleidsmatige *en* bestuurskundige component is niet mogelijk;
- Wel kunnen uit deze componenten drie aparte, nevenschikte classificatiesystemen worden ontwikkeld en als volgt worden uitgewerkt: de technische component stof/bodemgericht, de beleidsmatige component gebiedsgericht en de bestuurskundige component (inclusief het onderdeel procedure) brongericht.

Tenslotte is aan de hand van voorbeelden, dus in kwalitatieve zin, nagegaan op welke onderdelen verbetering van de efficiëntie en de effectiviteit van de bodemsanering mogelijk lijkt. Hoewel in een aantal gevallen maatwerk noodzakelijk zal blijven, is geconcludeerd dat met classificatie van bodemverontreiniging op alle componenten een zekere winst valt te behalen.

Aanbevelingen

Uit de conclusie van het Clasbov-project, dat op onderdelen de effectiviteit en de efficiëntie van de bodemsaneringsoperatie kan worden verbeterd door (verdere) classificatie van bodemverontreiniging, is een aantal onderzoeksaanbevelingen voor PGBO geformuleerd. Deze aanbevelingen zijn hieronder globaal beschreven. In hoofdstuk 6 zijn de aanbevelingen uitgewerkt.

Technische, stof/bodemgerichte component

Aanbevolen wordt om bodemverontreiniging te classificeren voor een effectievere en efficiëntere uitvoering van bodemonderzoek en bodemsanering. Van belang is dat eerst onderzoek wordt gedaan naar het aantal gevallen van de diverse typen van bodemverontreiniging, zodat de classificatie met name op de veel voorkomende gevallen kan worden gericht. Gedeeltelijk kan worden aangesloten bij de activiteiten die in het kader van het Handboek Bodemsaneringstechnieken worden uitgevoerd.

Het wordt niet zinvol geacht om classificatie ten behoeve van de verwerking van verontreinigde grond en grondwater uit te voeren.

Beleidsmatige, gebiedsgerichte component

Classificatie van bodemverontreiniging voor gebiedsgerichte normstelling kan leiden tot verbetering van de effectiviteit en de efficiëntie van de bodemsanering. De in dit rapport gepresenteerde hoofdlijn kan ook beleidsmatig relevant zijn (Bever). Aanbevolen wordt om voor de verdere uitwerking in PGBO-verband eerst beleidsmatig af te stemmen.

Een specifiek onderdeel voor verder onderzoek betreft de beschikbaarheid van stoffen in de bodem (met name PAK en lood). Differentiatie naar beschikbaarheid kan aanleiding zijn tot differentiatie in de normstelling, wat tot verbetering van de effectiviteit en de efficiëntie van de bodemsanering kan leiden.

Bestuurskundige, brongerichte component

Aanbevolen wordt om onderzoek te doen naar optimalisering van de bestaande indeling in klassen. Onderdeel daarvan is het nagaan van de mogelijkheden om te komen tot een meer branche-gerichte organisatie van de bodemsanering.

De uitvoering van dit onderzoek vraagt een inzet van andere disciplines dan boven beschreven onderzoek (bedrijfskundig in plaats van technisch). Nagegaan moet worden of dit type onderzoek ook onder de vlag van PGBO dient te worden uitgevoerd.

Summary

Background of the project

It has become increasingly obvious over the past years that tens of thousands of cases of soil contamination in the Netherlands constitute a serious problem. It will take tens of billions of Dutch guilders to remediate them and such an operation has to be spread out over several decades. The magnitude of the problem renders classification of soil contamination an attractive idea; it entails the clustering of cases of soil contamination with comparable characteristics and developing a specific approach for each category. Thus, investigation specifically geared to the problem could be conducted, and the selection of clean-up methods simplified. These and other measures would benefit the effectiveness and efficiency of soil remediation as a whole.

Assignment and objective of the project

The Programme for Integrated Soil Investigations in the Netherlands (PGBO) invited KAM Milieuadvies b.v. to join a working party, in which PGBO as well as the authorities involved and several institutions/consultancies are participating. This group has been established to execute a project labelled Clasbov (Classification Soil Contamination), the objective of which was to investigate the feasibility of classification and its consequences for the effectiveness and efficiency of clean-up operations. If this feasibility could be demonstrated, a definite programme stipulating priorities for future study would be drawn up, to be conducted within the framework of PGBO or another context.

Results and conclusions

The investigation initially focused on the types of contaminating sources occurring in practice and the ways in which these have been categorized in existing classifications. Such classifications have already been defined for some cases, due to the practical need for more effectiveness and efficiency of clean-up projects. However, this has not yet resulted in a generally applicable and cohesive system.

Next, a number of components, or focal points, for classification were defined: a technical component (investigation, clean-up and processing of concentrated pollutants); a policy component (standardization and procedures); an administrative component (organization and financing of soil remediation). Field testing showed that this model can accommodate the classification already in use, which can be extended to suit future requirements.

In the third stage, ways of developing a single integrated and coordinating system for classification were charted. This led to the following conclusions:

- Integrated classification based on all three components - related to technique, policy and management - is not feasible.
- It is preferable to develop three separate, equal systems for classification, each concentrating on a different field: the technical component on substance/soil; the policy component on physical areas; the administrative component (which would include the prescribed procedures) on pollution-sources.

Finally, a qualitative study, based on examples, was conducted to find out which parts of soil remediation would be enhanced most by classification. It was concluded that, although some cases may require tailored solutions, all parts would benefit to some extent.

Recommendations

This conclusion of the Clasbov-project - i.e. the effectiveness and efficiency of soil remediation projects can be enhanced in all components by (more detailed) classification of contaminated soils - resulted in recommendations for further research to be conducted by PGBO. These recommendations are summarized below (see Chapter 6 for full details).

Technical, substance/soil-directed component

It is recommended that soil contamination be classified for a more effective and efficient execution of soil investigations and clean-ups. First, the frequency of occurrence for the various types of soil contamination has to be investigated. It is deemed advisable to establish a partial link-up with the activities already under way in the framework of the Manual for Soil Remediation Techniques.

Classification with regard to the processing of contaminated soil and groundwater is not considered useful at this stage.

Political, area-directed component

Classification of soil contamination with a view to (physical) area-directed standardization can result in more effective and efficient soil remediation. The main theme presented in this report may also have political relevance. It is recommended that further elaboration by PGBO first be attuned to official policy on this matter. A specific component for further study is the availability of substances in the soil (particularly PAH and lead). Differentiation according to availability can lead to differentiation in standards, which in turn will help achieve the overall objective of more effectiveness and efficiency.

Administrative, source-directed component

It is recommended that ways to optimize the present categorization be investigated. One such way would be to organize the soil remediation more along the lines of different industries involved.

This study requires managerial disciplines to be involved rather than technical ones. The question should therefore be answered whether this type of study, too, can be conducted under the umbrella of PGBO.

1. Inleiding

Opdracht

Door het Programma Geïntegreerd Bodemonderzoek (PGBO) is aan KAM Milieuadvies b.v. gevraagd het project Classificatie van bodemverontreiniging, Clasbov, uit te voeren. Voor de uitvoering is KAM een samenwerking met Tauw Milieu aangegaan. Het project is ondersteund door een werkgroep bestaande uit vertegenwoordigers van PGBO, VNG, IPO, RIVM, TNO, VROM en RIZA (samenstelling zie bijlage). Het project is uitgevoerd in de periode van januari tot september 1996.

Achtergrond en probleemstelling

De Nederlandse bodemsaneringsoperatie is zo'n 15 jaar geleden gestart. Destijds bestond de indruk dat het om een beperkt aantal gevallen van ernstige bodemverontreiniging zou gaan, welke in een periode van 5 tot 10 jaar voor een bedrag van circa f 5 miljard konden worden gesaneerd. In de loop van de jaren bleek de omvang van de operatie echter aanzienlijk groter te zijn, zowel in aantallen gevallen als in kosten. Er wordt nu van uit gegaan dat er meer dan 100.000 gevallen van ernstige bodemverontreiniging zijn en dat de kosten voor sanering f 50 - 100 miljard kunnen bedragen. De bodemsaneringsoperatie zal dan ook nog tenminste 25 jaar lopen. Deze nieuwe inzichten, waaruit ook het lopende proces van beleidsvernieuwing (Bever) is voortgekomen, hebben grond gegeven aan de gedachte dat classificatie van bodemverontreiniging de saneringsoperatie zou kunnen stroomlijnen.

In de huidige regelgeving van de bodemsanering wordt enerzijds uitgegaan van individuele gevallen; per (uniek) geval wordt naar een (unieke) oplossing gezocht. Anderzijds zijn de voor de aanpak ontwikkelde (technische, juridische, enz.) instrumenten generiek, dus gelijk voor alle individuele gevallen. Voor enkele situaties (hoofdstuk 2) is al een toegesneden aanpak ontwikkeld. Er ontbreekt echter een samenhangend classificatiesysteem dat individuele gevallen van bodemverontreiniging groepeerd in klassen met voor elke klasse een eigen set aan instrumenten voor de aanpak.

Classificatie van gevallen van bodemverontreiniging zou tot een effectievere (doelmatig; de goede dingen doen) en efficiëntere (doeltreffend; de dingen goed doen) uitvoering van de bodemsanering kunnen leiden. De effectiviteit van de operatie zou verbeterd kunnen worden door voor bepaalde typen verontreinigingsgevallen bijvoorbeeld een doelgerichte organisatie op te zetten, terwijl de efficiëntie verhoogd zou kunnen worden door voor bepaalde typen verontreinigingsgevallen bijvoorbeeld goedkopere onderzoeksmethoden te ontwikkelen.

Doel, algemeen uitgangspunt en beoogd resultaat

De doelstelling van het project Clasbov is om vast te stellen of classificatie van bodemverontreiniging, met name van de landbodem, mogelijk en zinvol is, zodanig dat daarmee de Nederlandse bodemsaneringsoperatie efficiënter en effectiever kan worden uitgevoerd. Als dit inderdaad het geval is, dient tevens een onderzoeksprogrammering op hoofdlijnen te worden opgesteld voor verdere uitwerking van de classificatie.

Als uitgangspunt geldt dat, wil een beleidsmatig relevant classificatiesysteem worden ontwikkeld, de hoofdindeling niet meer dan een beperkt aantal klassen dient te bevatten. Het beoogde resultaat van het project is het concreet aangeven van de mogelijkheden en het nut van classificatie van bodemverontreiniging, zodanig dat eventueel verder onderzoek in PGBO-verband kan plaatsvinden. Het resultaat van dit project zal ook, zo mogelijk tussentijds, ter hand worden gesteld aan het team dat werkt aan de beleidsvernieuwing bodemsanering (Bever).

Werkwijze

De volgende werkwijze is gehanteerd:

Vaststellen van de uitgangsggegevens (hoofdstuk 2)

- Welke soorten gevallen van bodemverontreiniging komen voor
- Wat zijn reeds bestaande klassen van bodemverontreiniging
- Hoe verhouden deze zich ten opzichte van elkaar

Definiëren van aangrijpingspunten voor classificatie (hoofdstuk 3)

- Welke indelingsaspecten voor classificatie spelen een rol
- Zijn hiermee de bestaande klassen te benoemen

Nagaan of een systematiek voor classificatie kan worden ontwikkeld (hoofdstuk 4)

- Welke hiërarchie is in de indelingsonderdelen aan te brengen
- Welk kader voor classificatie kan worden geformuleerd

Uitwerken van de systematiek (hoofdstuk 5)

- Invulling van systematiek op hoofdlijnen

Aanbevelingen (hoofdstuk 6)

- Aanbevelingen voor (PGBO-)onderzoeksprogrammering en het beleid.

Verantwoording

Eén van de redenen waarom er geen overkoepelend classificatiesysteem voor gevallen van bodemverontreiniging bestaat, is de grote diversiteit aan gevallen en de variëteit in de geohydrologische en bodemkundige omstandigheden waarin deze gevallen voorkomen. Indien er een direct voor de hand liggend classificatiesysteem zou bestaan, zou dit in de afgelopen jaren wel zijn geoperationaliseerd.

Het project Clasbov heeft daarom niet de pretentie om een alles dekkend classificatiesysteem voor bodemverontreiniging te (kunnen) ontwikkelen. Wel is gezocht naar een systematiek die praktische aanknopingspunten biedt voor classificatie. In het navolgende zijn de sporen van die zoektocht nog te vinden, onder meer in de beoordeling in hoeverre classificatie tot verbetering van de efficiëntie en de effectiviteit van bodemsanering kan leiden. Voor deze beoordeling van effectiviteits- en efficiëntieverbetering zijn geen (kwantitatieve) criteria ontwikkeld, maar is gekozen voor een globale beschrijving op basis van praktische voorbeelden.

Ook is het belangrijk om in gedachten te hebben dat een classificatiesysteem geen panacee is voor de aanpak van bodemverontreiniging; in een aantal gevallen, misschien zelfs in veel gevallen, zullen maatwerk-oplossingen noodzakelijk blijven.

Tenslotte een laatste opmerking. In dit rapport worden aanbevelingen gedaan voor de verdere uitwerking van classificatie van bodemverontreiniging (onderzoeksprogrammering) voor in de ogen van de Werkgroep kansrijke onderwerpen. Deze aanbevelingen houden niet zonder meer een waardeoordeel in over de wenselijkheid van de toepassing van de classificatie in de praktijk. De wenselijkheid van de praktische toepassing van classificatie valt buiten het kader van dit project en kan pas worden beoordeeld na verder onderzoek en beleidsmatige toetsing van de resultaten van dat onderzoek.

2. Uitgangsgegevens

2.1 Soorten gevallen van bodemverontreiniging

Een in de praktijk vanzelfsprekende indeling van gevallen van bodemverontreiniging is die naar de activiteit waardoor de bodemverontreiniging is ontstaan; de bron. Aan de bron van verontreiniging is gekoppeld de veroorzaker (los van aansprakelijkheid en aanspreekbaarheid), de plaats van voorkomen van de verontreiniging en de aard van de verontreiniging. In tabel 1 is een aantal veel voorkomende bronnen aangegeven.

Tabel 1: Voorbeelden van bronnen van bodemverontreiniging met enkele kenmerken

categorie	stoffen	mobiliteit ¹	reinigbaarheid ²
<u>Landbodem lokaal</u>			
Autowrakterreinen	olie, lood, zuur	o - +	o
Benzineverkooppunten	aromaten, olie	+ o	+
Chemische fabrieken	divers	+ o -	+o -
Chemische wasserijen	tri/per	+	+
Creosoteerbedrijven	pak, metalen (Ba)	--	+/o
Drukkerijen	aromaten, tri	++	+
Galvanobedrijven	CN, tri, metalen	o + -	-/o
Gasfabrieken	pak, CN, aromaten	- o +	+
Kleiduivenschietsbanen	lood	-	-
Leerlooierijen	metalen (Cr), zuur	- +	-
Olieraffinaderijen	koolwaterstoffen	o	+
Ondergrondse olieopslag	olie	o	+
Stortplaatsen	divers	+ o -	-
Verffabrieken	aromaten	+	+
<u>Landbodem diffuus o.a.</u>			
binnensteden	pak, metalen	--	-
de Kempen	Cd, Zn	o	o
landbouwgebieden	P, metalen, bestr. midd., N	- o o +	-
lijnbronnen	Pb en andere stoffen	-	-
<u>Waterbodem lokaal³, o.a.</u>			
industrialhavens	divers	-	-
jachthavens	pak, metalen	--	+ -
<u>Waterbodem diffuus³, o.a.</u>			
Scheepvaart	olie	-	o

Het overzicht is niet volledig maar geeft wel de meest voorkomende bronnen van bodemverontreiniging aan. Als een bron meerdere stoffen bevat (cocktail), kunnen die stoffen sterk in mobiliteit verschillen. De reinigbaarheid vertoont geen samenhang met de mobiliteit van de stoffen. Het voorkomen van de bronnen is in het algemeen niet gerelateerd aan een

¹ De mobiliteit is in relatieve zin per stof aangegeven, maar is tevens afhankelijk van het bodemtype

² De reinigbaarheid is voor de "cocktail" als geheel aangegeven

³ in de kolom "mobiliteit" is bedoeld de mobiliteit van de stof, niet van het slib

bepaald gebied (regio); de bronnen kunnen overal in Nederland voorkomen. Wel kunnen in bepaalde gebieden (verschillende) bronnen geconcentreerd zijn, zoals in industriegebieden. Zoals in de inleiding is aangegeven, zal de uitwerking van de classificatie met name gericht zijn op de landbodem.

2.2 Bestaande klassenindeling

Er bestaat een aantal indelingen in categorieën van bodemverontreiniging, welke veelal met een verschillend, praktisch doel zijn opgezet. In het algemeen zijn de diverse indelingen onafhankelijk van elkaar in de afgelopen 15 jaar tot stand gekomen. Achterliggende redenen voor de opzet van bepaalde indelingen waren bijvoorbeeld een prioriteitstelling in de aanpak van gevallen van bodemverontreiniging en het stroomlijnen van enkele procedures. In de praktijk zijn als het ware “op natuurlijke wijze” klassen van bodemverontreiniging ontstaan. Hieronder is een overzicht gegeven (tabel 2).

Tabel 2: Bestaande klassenindelingen

Klasse	Toelichting
<u>Algemeen</u> landbodem/waterbodem ernstig/niet ernstig urgent/niet urgent gevallen voor 1975 gevallen na 1986 wel/geen samenloop saneren/baggeren waterbodem	afbakening in wettelijke kaders afbakening in wettelijke kaders fasering van de uitvoering aansprakelijkheid afbakening milieuhygiënische kaders afbakening wettelijke kaders
<u>Bronnen</u> Voormalige gasfabrieken Diffuse verontreinigingen in binnenstedelijk gebied Voormalige stortplaatsen Verontreinigde benzinstations (Subat) Bestaande bedrijfsterreinen (BSB) Olietanks (BOOT) Voormalige bedrijfsterreinen Brandstoffen in grond, mobiele stoffen in grondwater en grootschalige bodembelasting	aanpak door de energieproducenten stroomlijning van de afhandeling adoptie door belanghebbenden, vereenvoudiging s.o. aansprakelijkheid aansprakelijkheid aansprakelijkheid inventarisatie stroomlijning nader onderzoek
<u>Overig</u> SCG-classificatie	indeling naar reinigbaarheid grond

Bij vergelijking van tabel 1 en tabel 2 valt op dat de klassen, zoals die in de afgelopen periode op pragmatische gronden zijn ontstaan, maar ten dele overlappen met de indeling in bronnen. Alleen stortplaatsen, gasfabrieken, diffuse verontreiniging binnensteden, benzinstations en olietanks komen in beide indelingen voor. Daarnaast zijn er “generieke klassen”, zoals (niet)-ernstig en (niet)-urgent die alle bronnen van bodemverontreiniging “aansnijden”.

3. Aangrijpingspunten voor classificatie

3.1 Theorie: mogelijke componenten voor classificatie

Zoals uit paragraaf 2.2 blijkt, worden in de praktijk diverse indelingsaspecten voor classificatie gehanteerd om tot een effectievere en efficiëntere aanpak te komen (voor bepaalde klassen bijvoorbeeld kortere procedures of vergemakkelijking van de systeemkeuze). Met een meer algemene systematiek zou een verdere verbetering van de effectiviteit en de efficiëntie van de Nederlandse bodemsaneringsoperatie kunnen worden bereikt.

De hoofdingeling van zo'n systematiek kan worden afgeleid uit de componenten waaruit de Nederlandse bodemsaneringsoperatie is opgebouwd. Deze biedt drie invalshoeken om effectiever en/of efficiënter te werken:

- het spel: de technische uitvoering van de bodemsanering;
- de spelregels: het wettelijk/beleidsmatige kader;
- de scheidsrechter: de (be)sturing van de uitvoering van de bodemsanering.

De technische uitvoering van de bodemsanering is onder te verdelen in 3 onderdelen; onderzoek naar bodemverontreiniging, sanering van een locatie en de verwerking van eventueel vrijkomende grond/grondwater. Het wettelijk/beleidsmatig kader wordt opgesplitst in 2 onderdelen, namelijk het inhoudelijke onderdeel normstelling en het administratieve onderdeel procedures. Dit geldt ook voor de bestuurskundige component, te weten de financiën voor - en de organisatie van de uitvoering van de bodemsanering. Het zal nodig zijn om deze verfijning van de indeling te hanteren om tot een classificatiesysteem te komen (tabel 3). Het volgende voorbeeld illustreert dit:

Bij onderzoek naar bodemverontreiniging kan de mobiliteit van stoffen een criterium voor classificatie zijn. Bij de verwerking van uitkomende grond kan echter een ander onderscheid van belang zijn, bijvoorbeeld bij reiniging het onderscheid in organische stoffen en metalen. Het onderscheid mobiel/niet mobiel valt niet (altijd) samen met het onderscheid organische stoffen/metalen. Er zou dus voor onderzoek een andere classificatie van verontreinigingen nodig kunnen zijn dan voor sanering.

Tabel 3: Indelingscomponenten en -onderdelen voor classificatie

Component	Onderdeel
1. Technisch	a. onderzoek b. sanering c. verwerking
2. Beleidsmatig	a. normstelling b. procedures
3. Bestuurskundig	a. organisatorisch b. financieel

Om na te gaan in hoeverre deze indeling bruikbaar kan zijn, wordt in paragraaf 3.2 getoetst of hiermee de bestaande klassen van bodemverontreiniging kunnen worden beschreven.

3.2 Toetsing aan de bestaande klassenindeling

In tabel 4 is een aantal van de bestaande klassen van bodemverontreiniging uit tabel 2 afgezet tegen de voorlopige indelingsonderdelen uit tabel 3. De algemene klassen zijn daarbij weggelaten vanwege hun generieke karakter; zij “doorsnijden” alle overige klassen. In de tabel is een kruisje geplaatst bij de componenten waaraan de klasse zijn bestaansrecht ontleend.

Tabel 4: Toetsing theoretische indelingsonderdelen aan bestaande klassenindeling

Indeling	technisch			beleidsmatig		bestuurskundig	
	onderzoek	sanering	verwerking	normering ⁴	procedure	organisatie	financieel
Bestaande klasse							
Vm. gasfabrieken						x	x
Diffuse verontr.		(x) ⁵			x		
Vm. stortplaatsen	x	(x) ⁵			x	x	x
Benzine stations	x					x	x
Best. bedrijfsterr.						x	x
Olietanks	x				x	x	x
Mobiele stoffen etc	x						
SCG-classificatie			x				
Vm. bedrijfsterreinen					x ⁶		

De klassen die scoren op de technische component zijn met name gebaseerd op het gedrag van individuele stoffen in de bodem. Zo bestaat voor de klassen die scoren op onderzoek een apart onderzoeksprotocol waarin een onderzoeksstrategie is uitgewerkt op grond van de mobiliteit van de stoffen. Voor de klasse die scoort op verwerking is een stroomschema ontwikkeld voor de beoordeling van de reinigbaarheid van grond, welke eveneens stof/bodemafhankelijk is. De klassen die scoren op de beleidsmatige- en bestuurskundige component zijn gebaseerd op bronnen van bodemverontreiniging. Voor de klassen die scoren op procedure is een verbijzonderde of versimpelde procedure ontwikkeld om tot besluitvorming over de sanering te komen voor de betreffende verontreinigingsbronnen. Voor de klassen die scoren op organisatie en financiën bestaat (of wordt gezocht naar) een aparte organisatievorm en financiering voor de uitvoering van de bodemsanering van die verontreinigingsbronnen.

Het totaalbeeld dat naar voren komt uit tabel 4 is:

- De bestaande verontreinigingsklassen kunnen worden ondergebracht in het theoretische model bestaande uit een technische -, beleidsmatige - en bestuurskundige component. Ook geeft het model aanknopingspunten voor uitbouw van de classificatie;
- In de huidige praktijk komen twee typen klassen voor, gebaseerd óf op stof/bodemgedrag (scoren technisch) óf op verontreinigingsbron (scoren bestuurskundig/beleidsmatig).
- De meeste bestaande klassen zijn gebaseerd op effectiviteits/efficiëntieverbetering met betrekking tot financiën, organisatie en procedure. Klassen gebaseerd op normstelling, verwerking, sanering en onderzoek komen niet of veel minder voor.

⁴ Met normstelling wordt bedoeld op de (toepassing van) streef- en interventiewaarden grond en grondwater

⁵ Bij stortplaatsen en diffuse verontreiniging in binnenstedelijk gebied kan vrijwel standaard worden volstaan met IBC-maatregelen; hier aangegeven als “procedurele afspraak” maar ook op te vatten als een specifieke technische aanpak

⁶ Voormalige bedrijfsterreinen zijn als aparte groep onderkend, er bestaat echter geen specifieke aanpak vanuit de technische-, beleidsmatige- of bestuurskundige componenten

4. Systematiek; één classificatiesysteem?

Uit het oogpunt van eenvoud zou het te verkiezen zijn om één classificatiesysteem te hebben, waarmee de diverse verontreinigingen worden gegroepeerd in een beperkt aantal klassen met elk een eigen, specifiek technisch -, beleidsmatig - en bestuurskundig kenmerk. Als voorbeeld kan de klasse van voormalige stortplaatsen dienen:

In de loop van de jaren tachtig werd duidelijk dat voor stortplaatsen de algemene methoden voor onderzoek en sanering, zoals beschreven in de toenmalige Leidraad bodemsanering niet doelmatig waren. Bijna steeds bleken er goede redenen om de stortplaatsen niet te verwijderen, maar volgens de IBC-methode te saneren. Dit vereenvoudigde de procedure van het saneringsonderzoek, doordat alleen IBC-varianten hoefden te worden uitgewerkt. En omdat stortplaatsen niet hoefden te worden verwijderd, was het vervolgens niet doelmatig om het onderzoek te richten op de stort zelf, maar alleen op de omringende bodem. Onder meer vanwege het specifieke karakter ervan, wordt nu ook nagegaan of de organisatie en de financiering van de sanering van voormalige stortplaatsen niet verbijzonderd kan worden (project Navos). Op deze wijze is/wordt voor voormalige stortplaatsen de effectiviteit en de efficiëntie van de aanpak verbeterd.

In dit hoofdstuk wordt nagegaan of zo'n verbijzondering van zowel onderzoek, sanering en procedures als organisatie en financiering voor alle typen verontreiniging mogelijk is door deze te groeperen in een beperkt aantal klassen. Eerst worden de technische en bestuurskundige componenten onder de loep genomen, daarna de beleidsmatige component. Daarna wordt in hoofdstuk 5 gezien of en zo ja, welke concrete verbetering van de effectiviteit en efficiëntie bij bodemsanering door de in dit hoofdstuk voorgestelde classificatie behaald kan worden.

4.1 Verenigbaarheid van de technische en de bestuurlijke component

De vraagstelling in deze paragraaf is of alle individuele gevallen van bodemverontreiniging in enkele klassen zijn in te delen, zodanig dat voor elke klasse één specifiek technisch - en één specifiek bestuurlijk kenmerk geldt. De bestuurlijke component is, zoals we in hoofdstuk 3 zagen, gekoppeld aan een brongerichte klassenindeling. Deze zou moeten leiden tot een groepering van verontreinigingen die op eenzelfde manier organisatorisch en financieel zijn aan te pakken, bijvoorbeeld de verontreinigingsbron gasfabrieken. In hoofdstuk 3 is ook geconstateerd dat de technische component gekoppeld is aan een stof/bodemgerichte klassenindeling. Dat betekent dat verontreinigingen met een specifiek stof/bodemgedrag in een eigen, aparte klasse zouden moeten worden gegroepeerd (bijvoorbeeld 3 klassen: mobiele stoffen, niet-mobiele stoffen en een tussen-categorie). Gasfabrieken bevatten meerdere verontreinigingen met elk een verschillend stof/bodemgedrag. Dat betekent dat binnen de (bestuurskundige) klasse gasfabrieken diverse (technische) stof/bodem-klassen zouden voorkomen. In dit voorbeeld valt dus een bestuurskundige klasse niet één op één samen met een technische klasse. Dit geldt in feite in zijn algemeenheid, omdat in de meeste verontreinigingsbronnen meerdere stoffen voorkomen die elk een verschillend stof/bodemgedrag vertonen. Ergo: integratie van de technische en bestuurskundige componenten in één classificatiesystemen is in algemene zin (behoudens uitzonderingen als bijvoorbeeld chemische wasserijen) niet mogelijk.

4.2 Inzet van de beleidsmatige component bij classificatie

De beleidsmatige component bestaat uit twee onderdelen; procedure en normstelling. Uit de bestaande klassen van bodemverontreiniging blijkt al (hoofdstuk 3) dat het onderdeel procedure van de beleidsmatige component gekoppeld is aan een brongerichte classificatie. Dat betekent dat voor elke klasse van bodemverontreiniging die is gebaseerd op de bestuurskundige component (organisatie, financiering), in principe (indien effectief of efficiënt) een toegesneden procedure kan worden ontwikkeld. Resteert het onderdeel normstelling van de beleidsmatige component.

In de huidige praktijk bestaan er geen klassen van bodemverontreiniging die gebaseerd zijn op normstelling (hoofdstuk 3). De vigerende normstelling (streef- en interventiewaarden) is met name gebaseerd op potentiële risico's. Bij het bepalen van potentiële risico's wordt geen rekening gehouden met de omstandigheden waaronder de stoffen aanwezig zijn (de huidige normstelling is "generiek stofgericht"). Dit houdt in feite in dat elke stof zijn eigen klasse (= norm) kent. Op één punt wordt in de normstelling wel rekening gehouden met de omstandigheden waaronder de stoffen voorkomen, namelijk door de koppeling met het bodemtype (hoe meer klei/lutum hoe hoger de norm).

In analogie met deze koppeling van de norm aan het bodemtype, kan de vraag worden beantwoord of en hoe normstelling, anders dan de huidige "generiek stofgerichte" normstelling, bij kan dragen aan classificatie. Voor een classificatie op basis van normstelling zou deze invalshoek, dus het leggen van een relatie tussen de omstandigheden waaronder de stoffen voorkomen en de normering, verder kunnen worden uitgebouwd. Daarvoor is een benadering mogelijk die ook in andere segmenten van het milieubeleid wordt gehanteerd zoals geluid, lucht en oppervlaktewater, namelijk de "gebiedsgerichte benadering". Zo'n gebiedsgerichte benadering houdt in dat de te bereiken bodemkwaliteit wordt gekoppeld aan de aard (milieuhygiënische en maatschappelijke waardering) van het gebied. Ook het procedurele onderdeel van de beleidsmatige component zou gebiedsgericht kunnen worden ingevuld. In hoofdstuk 5 wordt één en ander verder uitgewerkt.

Evenmin als de technische component, kan ook het onderdeel normstelling van de beleidsmatige component één op één aan de bestuurskundige component in bepaalde klasse van bodemverontreiniging worden gekoppeld. Immers, integratie van normstelling (gebiedsgericht) en de bestuurskundige component (brongericht) is alleen maar mogelijk als specifieke bronnen in specifieke gebieden voorkomen, bijvoorbeeld alle gasfabrieken op bedrijfsterreinen of alle chemische wasserijen in grondwaterbeschermingsgebieden. In de praktijk is dit niet het geval; nagenoeg elke verontreinigingsbron kan in elk type gebied voorkomen.

Ook ligt vereniging van een gebiedsgerichte, niet-stofgerichte invulling van de normstelling met de juist wél stofgerichte technische component in één classificatiesysteem niet voor de hand.

4.3 Systematiek voor een classificatiesysteem

Uit het voorgaande kunnen twee algemene conclusies ten aanzien van de systematiek voor classificatie van bodemverontreiniging worden getrokken:

Algemene conclusies t.a.v. een systematiek voor classificatie van bodemverontreiniging

- Het is mogelijk om voor elke component (technisch, beleidsmatig, bestuurskundig) een eigen classificatie van bodemverontreiniging uit te werken; de technische component stof/bodemgericht, de beleidsmatige component gebiedsgericht en de bestuurskundige component (inclusief het onderdeel procedure) brongericht;
- Omdat de technische -, de beleidsmatige - en de bestuurskundige component elk aan een andere invalshoek zijn gekoppeld, is een classificatiesysteem op basis van *en* de technische *en* de beleidsmatige *en* bestuurskundige component niet mogelijk.

In tabel 5 zijn de 3 indelingscomponenten met hun aangrijpingspunten in schema gezet. Daarmee zijn de hoofdlijnen voor een mogelijke systematiek voor classificatie van bodemverontreiniging neergezet. De volgende stap is het nagaan of en zo ja, welke van de drie componenten concreet kunnen bijdragen aan een effectievere en efficiëntere opzet van de Nederlandse bodemsaneringsoperatie.

Tabel 5: Hoofdlijnen voor classificatie van bodemverontreiniging

Component/onderdeel	Uitwerking classificatie		
	Brongericht	Gebiedsgericht	Stof/bodem gericht
<i>bestuurskundige invalshoek</i> <ul style="list-style-type: none"> • financieel • organisatorisch 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ 		
<i>beleidsmatige invalshoek</i> <ul style="list-style-type: none"> • normering • procedureel 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ 	
<i>technische invalshoek</i> <ul style="list-style-type: none"> • onderzoek • sanering • verwerking 			<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■

In hoofdstuk 5 wordt nagegaan hoe classificatie van bodemverontreiniging vanuit de technische component en de normstelling kan worden opgezet. Voor de bestuurskundige component worden de mogelijkheden onderzocht om de bestaande classificatie aan te vullen.

5. Kansen voor classificatie van bodemverontreiniging

De in het voorgaande hoofdstuk gepresenteerde systematiek voor classificatie van bodemverontreiniging (tabel 5) biedt in algemene zin, voortbouwend op reeds bestaande indelingen, uitzicht op verbetering van de effectiviteit en efficiëntie van de bodemsaneringsoperatie. Deze systematiek wordt hierna op hoofdlijnen uitgewerkt. Doel is om in kwalitatieve zin aan te geven waar de effectiviteit en efficiëntie kunnen worden verbeterd, geïllustreerd met voorbeelden.

Echter, zoals al in de inleiding is aangegeven, is in de afgelopen 15 jaar gebleken dat bodemonderzoek en bodemsanering in veel gevallen maatwerk zijn. Het classificeren van bodemverontreiniging zal er dan ook niet toe (mogen) leiden dat de Nederlandse bodemsaneringsoperatie in een beperkt aantal “eenheidsworsten” wordt opgedeeld, waarvoor vervolgens één uniforme, rigide aanpak geldt. Een classificatiesysteem moet ook niet de pretentie hebben dat alle gevallen van bodemverontreiniging binnen dat systeem kunnen worden gevat; er is een vangnet nodig voor de gevallen die zich niet laten classificeren en waarvoor per geval een aanpak moet worden ontwikkeld. Ook binnen een gedefinieerde klasse zal per geval een vorm van maatwerk noodzakelijk blijven. Vanwege deze noodzaak tot maatwerk voor individuele gevallen heeft een gedetailleerde classificatie weinig zin en kan zelfs contraproductief zijn.

Juist een classificatie op hoofdlijnen kan daarom winst in termen van effectiviteit en efficiëntie opleveren voor de Nederlandse bodemsanering.

Conclusie

Classificatie kan tot verbetering van de effectiviteit en efficiëntie van de bodemsaneringsoperatie als geheel leiden. Daarvoor is geen gedetailleerde maar juist een classificatie op hoofdlijnen gewenst. Deze classificatie op hoofdlijnen hoeft niet volledig dekkend voor alle gevallen te zijn en moet tevens ruimte blijven bieden voor maatwerk in individuele gevallen.

5.1 Technische component

De technische component voor classificatie is opgebouwd uit de onderdelen:

- Onderzoek naar bodemverontreiniging
- Sanering; systeemkeuze en techniek
- Verwerking van vrijkomend(e) grond/grondwater

Per onderdeel zal in de navolgende paragrafen worden nagegaan waar zich mogelijkheden voordoen om door middel van classificatie de saneringsoperatie effectiever en efficiënter uit te voeren.

5.1.1 Onderzoek

Onderzoek naar bodemverontreiniging moet informatie opleveren op grond waarvan de volgende besluiten genomen kunnen worden:

- is de locatie verontreinigd en zo ja, in welke mate;
- zijn (sanerings)maatregelen noodzakelijk en zo ja, wanneer.

Voor zulke informatie wordt in "protocollentaal" onderscheid gemaakt in :

- informatie-aard: welke soort informatie is nodig;
- informatie-kwaliteit: wat is de benodigde nauwkeurig-/betrouwbaarheid van de informatie.

De bestaande protocollen voor oriënterend en nader onderzoek zijn op het punt van informatie-aard en -kwaliteit generiek. Dat wil zeggen dat voor elk geval van bodemverontreiniging dezelfde protocollen van toepassing zijn. Classificatie kan op twee manieren worden ontwikkeld:

- klassen van verontreiniging met behoud van de nu voorgeschreven aard en kwaliteit van de informatie;
- klassen van verontreiniging met verbijzondering van de informatie naar aard en/of kwaliteit.

Klassen van bodemverontreiniging met behoud van informatie-aard en -kwaliteit

Effectiviteits- en efficiëntieverbetering zijn mogelijk, als met behoud van gewenste aard en kwaliteit per klasse van bodemverontreiniging een gerichte onderzoeksstrategie kan worden beschreven. Het is bijvoorbeeld efficiënt om in geval van niet-mobiele verontreiniging de onderzoeksinspanning minder op het grondwater maar met name op de grond te richten. Klassen moeten dan zo worden ingedeeld dat gevallen met, vanuit het onderzoek bezien, vergelijkbare verontreinigingssituaties worden gegroepeerd.

Verontreinigingssituaties zijn te omschrijven op basis van aard en omvang van de verontreiniging. Aard en omvang zijn op hun beurt weer het gevolg van de wijze waarop en de duur waarmee stoffen op of in de bodem terecht zijn gekomen (brongegevens) en van de verspreidingsmogelijkheden van de verontreiniging (padgegevens).

Een classificatie op grond van bron- en padgegevens zou een goede insteek moeten zijn voor het specificeren van de onderzoeksinspanning. Een dergelijke benadering is reeds gekozen bij het project "verbijzondering Nader Onderzoek-protocol, deel 1". Hierbij zijn brongegevens (o.a. olieverontreiniging, grootschalige diffuse verontreiniging) als eerste insteek gekozen, terwijl de padgegevens een belangrijke rol spelen bij de feitelijke onderzoeksstrategie. De basis van de classificatie is dat op grond van ervaring en kennis over bron- en padgegevens uit andere projecten, een voorspelling wordt gedaan van de verontreinigingssituatie. Het onderzoek is er vervolgens op gericht om na te gaan of deze voorspelling juist is.

In lijn met deze redenering zou een insteek voor een meer algemene classificatie van bodemverontreiniging ten behoeve van het onderzoek dus gestoeld moeten zijn op die gegevens die cruciaal zijn voor het inschatten van de omvang. Een aantal van deze cruciale gegevens zijn:

- brongegevens; omvang van en diepte waarop de emissie heeft plaatsgevonden;
vracht op basis van frequentie (continu of periodiek) en periode (jaren);
verontreinigende stoffen.
- padgegevens; bodemopbouw;
grondwaterstroming.

Verwacht wordt dat, in het verlengde van de "verbijzondering Nader Onderzoek-protocol, deel 1", classificatie en daarmee het (verder) toesnijden van bodemonderzoek, mogelijk is en winst oplevert in termen van efficiëntie en effectiviteit. Tegelijkertijd zal een relatief grote restklasse blijven bestaan waarvoor geen specifieke onderzoeksopzet kan worden ontwikkeld.

Klassen van bodemverontreiniging met verbijzondering van informatie-aard en -kwaliteit

Verbetering van effectiviteit en efficiëntie zouden ook kunnen worden bereikt door per klasse van bodemverontreiniging de benodigde informatie-aard en/of -kwaliteit te verbijzonderen. Deze insteek is echter meer beleidsmatig dan technisch van aard en gekoppeld aan een eventuele

gebiedsgerichte benadering (paragraaf 5.2). In de praktijk wordt al, als niet wordt teruggesaneerd tot de streefwaarde, het onderzoek beperkt tot het vaststellen van de contourlijn van de terugsaneerwaarde in plaats van de streefwaarde. In dit soort situaties kan bijvoorbeeld ook gedacht worden aan het toepassen van goedkopere analyses (met een hogere detectielimiet). Een eerste aanzet tot verbijzondering van de informatie-aard en -kwaliteit is gedaan bij de afspraken over bodemonderzoek en -sanering in het werkprogramma Tankstations. Ook hierbij is de voorspelbaarheid van de verontreinigingssituatie, en met name de betrouwbaarheid van de voorspelling, de basis waarop men heeft kunnen verbijzonderen. Een classificatie met verbijzondering van informatie-aard en -kwaliteit kan dus technisch gezien op vergelijkbare gronden plaatsvinden als bij classificatie met behoud van de informatie-aard en -kwaliteit. Bij het per klasse verbijzonderen van de informatie-aard en -kwaliteit speelt ook de beschikbaarheid van stoffen (de vorm waarin de stoffen in de bodem voorkomen) een rol. Hierop wordt in 5.2.2 ingegaan.

Alvorens over te gaan tot het classificeren van bodemverontreiniging ten behoeven van onderzoek, is het gewenst om globaal vast te stellen hoeveel gevallen van een bepaald type verontreiniging in de praktijk voorkomen. Pas boven een bepaalde grens is het zinvol om te investeren in classificatie.

Conclusie

Classificatie voor "onderzoek met behoud van informatie-aard en -kwaliteit" op basis van "bron- en pad-gegevens" zal verbetering van de effectiviteit en efficiëntie kunnen opleveren.

Voor "onderzoek met verbijzondering van informatie-aard en -kwaliteit" kan classificatie op basis van een gebiedsgerichte benadering verbetering van de effectiviteit en efficiëntie opleveren.

In beide gevallen is het gewenst zo 'n classificatie alleen op te zetten voor die (groepen van) gevallen van bodemverontreiniging die veel voorkomen. Daartoe moet een globaal, kwantitatief beeld worden verkregen van de diverse typen van bodemverontreiniging.

5.1.2 Classificatie ten behoeve van de sanering

De belangrijkste besluitvormingspunten binnen het bodemsaneringstraject zijn:

- het vaststellen van de saneringsdoelstelling/systeemkeuze;
- de keuze van de saneringsoplossing/techniek (civiel-technisch).

Nagegaan wordt in hoeverre de beide besluitvormingstrajecten door middel van classificatie effectiever en efficiënter zijn te doorlopen.

Vaststellen saneringsdoelstelling/systeemkeuze

Het vaststellen van de saneringsdoelstelling (multifunctioneel of IBC) is grofweg gebaseerd op de geschatte kosten van saneringsvarianten, waarbij technische uitvoerbaarheid en beheersbare milieuhygiënische risico's randvoorwaarden zijn. De geschatte kosten, de technische uitvoerbaarheid en de risico's zullen hoofdzakelijk worden bepaald door enerzijds de aard en omvang van de verontreiniging, anderzijds door de inrichting en het gebruik van de locatie. Als voorbeeld kan daarbij worden gedacht aan een gasfabrieksterrein waarop inmiddels gebouwen van gemeentewerken in gebruik zijn. Voor directe, volledige verwijdering zullen deze gebouwen

moeten worden gesloopt, wat hoge extra kosten met zich meebrengt. Er kunnen zich dus situaties voordoen waar de uitkomst op voorhand evident is (IBC-sanering). Waar deze onderkend worden is het dus efficiënt geen saneringsvarianten met volledige verwijdering uit te werken.

Met betrekking tot aard en omvang van de verontreiniging kan naadloos worden aangesloten bij de classificatiemethode gehanteerd voor het onderzoekstraject. De classificatie op basis van inrichting en gebruik zal aanvullend uitgewerkt moeten worden. Hierbij zijn van belang:

- gebruik van de locatie;
- gebruik van de directe omgeving;
- al of niet verontreiniging onder gebouwen.

In feite komt het bovenstaande neer op het ontwikkelen van kengetallen voor aard en omvang van de verontreiniging en kengetallen voor het gebruik van de locatie, om daarmee het besluitvormingsproces ten aanzien van de saneringsdoelstelling te versnellen.

Keuze saneringsoplossing/techniek

De keuze van de saneringsoplossing/techniek zal in de praktijk veelal bepaald worden door het type verontreiniging en door de bereikbaarheid van de verontreiniging. Een voorbeeld voor verbetering van de efficiëntie in de keuze van de saneringstechniek is een benzinstation waar onder de bebouwing een kleine spot mobiele verontreiniging zit, die lang blijft naleveren aan het grondwater. Gezien de beperkte omvang van de verontreiniging en de bereikbaarheid zou een IBC-oplossing niet effectief zijn, terwijl volledige verwijdering kostbaar is vanwege de bebouwing. In dit soort gevallen ligt een *in situ* sanering voor de hand. Het direct koersen op deze oplossing, zonder daarnaast allerlei andere varianten uit te werken is efficiënt.

Technische toepasbaarheid en kosteneffectiviteit zijn hierbij sleutelbegrippen. Bij het type verontreiniging zullen de aard van de stoffen en het bodemtype bepalend zijn; bij de bereikbaarheid zijn dit met name de omvang van de verontreiniging en de inrichting van het terrein. Ook in dit geval kan dezelfde soort gegevens als basis voor de classificatie worden gebruikt als bij de saneringsdoelstelling/ systeemkeuze. Daarnaast is een koppeling via een kosteneffectiviteit-toets noodzakelijk tussen enerzijds het type verontreiniging en de bereikbaarheid en anderzijds de saneringstechnieken.

Het Handboek bodemsaneringstechnieken biedt reeds veel informatie die zinvol bij classificatie kan worden ingezet. De sleutel die het type verontreiniging en de bereikbaarheid via een kosteneffectiviteit-toets koppelt aan beschreven saneringstechnieken ontbreekt echter nog. De ontwikkeling van zo'n sleutel kan effectiviteits- en efficiëntieverbeterend werken aangezien :

- altijd de meest kosteneffectieve oplossing wordt gekozen;
- duidelijk wordt voor welke gevallen geen of slechts zeer kostbare oplossingen voor handen zijn.

Gericht onderzoek kan deze oplossingen leveren dan wel de kosten verlagen.

Conclusie

Classificatie van bodemverontreiniging kan bijdragen aan zowel vereenvoudiging van het bepalen van de systeemkeuze, als aan de keuze van de toe te passen saneringstechniek. Dit laatste ligt in het verlengde van de activiteiten die in het kader van het Handboek bodemsaneringstechnieken worden uitgevoerd.

5.1.3 Classificatie ten behoeve van de verwerking

De verwerkingsmogelijkheden voor verwijderde grond en opgepompt grondwater worden bepaald door de aard van de verontreiniging. Deze is te classificeren op basis van voorkomende stoffen (enkelvoudig/cocktails) en, voor grond, tevens de wijze van voorkomen in de bodem (binding aan diverse bodemtypen/grondsoorten).

Een praktisch uitgewerkte classificatie van verwerkingsopties voor verontreinigde grond is reeds beschikbaar in de vorm van de beoordelingssystematiek "reinigbaarheid grond" in de Wbb saneringsregeling en de klassenindeling voor hergebruik van grond in het Bouwstoffenbesluit. Onderlinge afstemming van de beide indelingen, gekoppeld aan een classificatie van eisen die stortplaatsen stellen bij de acceptatie (bij een gegeven normstelling), kan een algemene classificatie-systematiek voor verwerking van verontreinigde grond opleveren. Het ligt echter meer voor de hand om het relatief nieuwe, beschikbare instrumentarium eerst in de praktijk toe te passen. Daarna kan worden gezien of aanvullend nog efficiëntieverbeteringen te behalen zijn.

Voor grondwater bestaat een dergelijke classificatie c.q. beoordelingssystematiek niet. Wel zijn de afgelopen jaren diverse studies naar reinigingsmethoden voor grondwater verricht. De resultaten daarvan worden in de praktijk toegepast. Om die reden lijkt er weinig efficiëntieverbetering op dit onderdeel te behalen.

Conclusie

Classificatiesystemen voor de reinigbaarheid en het hergebruik van grond zijn voorhanden. Integratie van beide systemen zou tot enige verbetering van efficiëntie kunnen leiden. Het ligt echter meer voor de hand om eerst de nu beschikbare instrumenten in de praktijk toe te passen.

Verbetering van de effectiviteit en efficiency voor reiniging van grondwater lijkt beperkt, gezien de beschikbaarheid van diverse technologische studies over dit onderwerp.

5.2 Beleidscomponent

Onder de beleidscomponent vallen zowel het onderdeel normstelling als het onderdeel procedure (paragraaf 3.1). In hoofdstuk 4 is geconstateerd dat het onderdeel procedure ook relevant is bij de bestuurskundige component. Er is voor gekozen om het onderdeel procedure onder deze laatste component mee te nemen (paragraaf 5.3).

In deze paragraaf wordt, naast normstelling, apart aandacht besteed aan classificatie op basis van de beschikbaarheid van verontreinigingen. Verwacht wordt dat hiermee een effectiviteitsverbetering te bereiken is (zie 5.2.2).

5.2.1 Aanknopingspunten gebiedsgerichte normstelling

Gebiedsgerichte normstelling is, zoals eerder aangegeven, actueel binnen de diverse milieucompartimenten. Classificatie van bodemverontreiniging voor gebiedsgerichte

normstelling, waarbij naast bodemkundige - ook omgevingsaspecten een rol spelen, kan worden gebaseerd op een indeling in grond/grondwater en in lokale/diffuse (c.q. kleinschalige/grootschalige) bodemverontreiniging. Voor grond kan een differentiatie naar het gebruik van de locatie worden gemaakt, bijvoorbeeld tuin versus bedrijfsterrein. Het onderscheid tussen diffuse en lokale bodemverontreiniging kan daarbij van belang zijn, omdat bij diffuse bodemverontreiniging koppeling aan bijvoorbeeld een verhoogd achtergrondgehalte meer voor de hand ligt dan bij lokale bodemverontreiniging. Voor grondwater kan een differentiatie naar de kwetsbaarheid van de omgeving worden gemaakt, bijvoorbeeld de grondwaterkwaliteit binnen en buiten een grondwaterbeschermingsgebied. Ook hier kan het onderscheid in diffuus en lokaal een rol spelen, omdat een lokale verontreiniging kan worden verwijderd, terwijl dit voor een diffuse grondwaterverontreiniging niet goed mogelijk is. In dit laatste geval moet uitgegaan worden van het te beschermen object. Een en ander geeft aangrijpingspunten voor de invulling van de normstelling c.q. de te treffen maatregelen.

In tabel 6 is een systematiek gegeven voor de opzet en invulling van gebiedsgerichte normstelling.

Tabel 6: Voorbeeld opzet gebiedsgerichte classificatie voor normstelling (• = aangrijpingspunten differentiatie, ♦ = aangrijpingspunten voor invulling)

Bodemverontreiniging			
systematiek voor gebiedsgerichte classificatie van de normering			
Diffuse bron		Puntbron	
Grond	Grondwater	Grond	Grondwater
functie	kwetsbaarheid	functie	kwetsbaarheid
• risico's mens/milieu	• object, afstand, vracht	• risico's mens/milieu	• objecten, afstand, vracht
aangrijpingspunten voor een gebiedsgerichte invulling van de normering			
saneringsdoelstelling	saneringsdoelstelling	saneringsdoelstelling	saneringsdoelstelling
♦ achtergrondwaarde ♦ wegnemen risico's * mobiel * niet mobiel ♦ integrale gebruiksbeperking	♦ kwetsbaarheid (tolerantie) omgeving	♦ streefwaarde ♦ wegnemen risico's * mobiel * niet mobiel ♦ lokale gebruiksbeperking	♦ kwetsbaarheid (tolerantie) omgeving/object
maatregel	maatregel	maatregel	maatregel
♦ m.n. objectgericht	♦ objectgericht	♦ brongericht	♦ brongericht ♦ objectgericht

Uit de voorbeelden hierboven blijkt al dat een gebiedsgerichte normstelling in de eerste plaats een *beleidsmatige* keuze inhoudt. Keuze voor een gebiedsgerichte normstelling kan de effectiviteit van de bodemsanering verhogen, bijvoorbeeld door de grond onder wegen minder

ver te saneren dan in moestuinen of door verontreinigd grondwater buiten een intrekgebied voor drinkwater niet volledig te verwijderen maar te beheersen. Dit leidt tot gemiddeld lagere kosten per saneringsgeval, zodat met hetzelfde geld meerdere locaties kunnen worden aangepakt.

Aandachtspunten bij de invulling van gebiedsgerichte normstelling vormen ook het milieu- en maatschappelijk rendement en de duurzaamheid van de oplossing. Met betrekking tot de duurzaamheid moet rekening worden gehouden met de relatie tussen grond en grondwater, omdat op de lange termijn niet-afbreekbare stoffen (bijvoorbeeld metalen), die nu immobiel zijn, zich kunnen gaan verspreiden via het grondwater vanwege verandering van milieuomstandigheden (bijvoorbeeld verzuring).

Conclusie

Classificatie voor gebiedsgerichte normstelling vraagt allereerst om een beleidsmatige keuze. Voor de eventuele uitwerking van gebiedsgerichte normstelling bestaan meerdere aanknopingspunten die de effectiviteit en de efficiëntie van de Nederlandse bodemsaneringsoperatie kunnen vergroten.

5.2.2 Overige aangrijpingspunten bij normstelling

De bestaande bodemnormstelling, gekwantificeerd in streef- en interventiewaarden, is gebaseerd op humane - en ecotoxicologische risico's. De risico's van stoffen voor mens en milieu worden (mede) bepaald door de "beschikbaarheid" van de stoffen in de bodem (onder andere de vorm waarin de stoffen voorkomen). In de normstelling wordt daar nu slechts beperkt rekening mee gehouden.

De toetsing van de bodemkwaliteit aan de streef- en interventiewaarden vindt plaats door het bepalen van totaalgehalten van de betreffende stoffen. Daarvoor zijn standaard (NEN) voorschriften ontwikkeld. De analysemethoden zijn er niet op gericht (hoogstens in afgeleide zin) om de beschikbaarheid van een stof te bepalen. Voorbeelden van stoffen waar de beschikbaarheid relevant kan zijn met betrekking tot de normstelling zijn lood (toemaakdekken) en PAK (in kolengruis/sintels).

Afhankelijk van de beschikbaarheid kan een stof bij, dezelfde totaal-concentratie, voor mens en milieu grotere of kleinere risico's opleveren. Het kan daarom, zonder het risico-uitgangspunt aan te tasten, effectief en efficiënt zijn om voor bepaalde stoffen de normstelling te differentiëren naar de beschikbaarheid. Het zou bijvoorbeeld kunnen blijken dat PAK in sintels niet of nauwelijks beschikbaar is, waardoor die vorm van PAK-verontreiniging niet als ernstig bestempeld hoeft te worden. Daarbij moet worden bedacht dat beschikbaarheid in zekere zin een momentopname is. Op langere termijn kunnen de omstandigheden zo wijzigen, dat ook de beschikbaarheid van stoffen verandert.

Overwogen kan worden om onderzoek te doen naar:

Stap 1: Haalbaarheid

- Vaststellen wat bij bodemsanering de belangrijkste stoffen zijn die op basis van verschillen in hun beschikbaarheid voor differentiatie in normstelling in aanmerking zouden kunnen komen;
- Verzamelen van gegevens voor de beoordeling van verschillen in risico's afhankelijk van de beschikbaarheid, ook in relatie tot mogelijke effecten op de langere termijn;
- Nagaan of en zo ja, hoe de beschikbaarheid van een stof analytisch kan worden vastgesteld;
- Onderzoeken wat de eventuele differentiatie van de normstelling concreet zou kunnen opleveren in termen van effectiviteit en efficiëntie;
- Beleidsmatig toetsen van de resultaten.

Stap 2: Uitwerking

- Onderbouwen van de verschillen in potentiële risico's van stoffen gekoppeld aan de verschillende vormen van hun beschikbaarheid;
- Waar nodig ontwikkelen van analysemethodieken om de beschikbaarheid te bepalen;
- Voorstellen doen voor normering, rekening houdend met de eventuele instabiliteit van de beschikbaarheid op de langere termijn.

Conclusie

Differentiatie in normstelling op basis van de beschikbaarheid van stoffen kan leiden tot verhoging van de effectiviteit en de efficiëntie van de bodemsaneringsoperatie. Dit vraagt om zowel fundamenteel onderzoek, als om onderzoek naar de mogelijkheden om differentiatie in beschikbaarheid concreet toe te passen bij normstelling. Vanwege het noodzakelijke fundamentele onderzoek is niet op voorhand te aan te geven of en zo ja, in welke mate effectiviteits- en efficiëntieverbetering kan worden behaald.

5.3 Bestuurskundige component

In tabel 7 zijn de bestaande klassen van bodemverontreiniging (landbodem) met de bestuurskundige onderdelen waarop zij zijn gericht nog eens weergegeven.

Voor wat betreft classificatie doen zich twee vragen voor:

- Zijn er naast de bestaande klassen nog andere klassen denkbaar, zodanig dat alle gevallen van bodemverontreiniging worden gedekt?
- Hoe kunnen de bestaande klassen worden aangepast/uitgebreid, zodat er een verbetering in de effectiviteit en de efficiëntie van de bodemsaneringsoperatie optreedt?

Tabel 7: Klassen gekoppeld aan financiële, organisatorische en procedurele onderdelen

Indeling Bestaande klasse	procedure⁷	organisatie	financieel
Vm. gasfabrieken		(x) ⁸	(x) ⁸
Diffuse verontreiniging	x		
Vm. stortplaatsen	x	(x) ⁸	(x) ⁸
Benzine stations		x	x
Bestaande bedrijfsterr.		x	x
Olietanks	x	x	x
Vm. bedrijfsterreinen	(x) ⁹		

In principe dekken bovengenoemde klassen alle bestaande gevallen van bodemverontreiniging. Wel kunnen de bestaande klassen verder worden verbeterd en onderscheiden in bijvoorbeeld subklassen ter verhoging van de effectiviteit en de efficiëntie van de bodemsaneringsoperatie. Globaal kan daarbij het volgende, beleidsmatig relevante onderscheid worden gemaakt:

1. Veroorzakers: vm. gasfabrieken, benzinestations, bestaande bedrijfsterreinen, olietanks;
2. Gebruikers: diffuse verontreiniging en voormalige bedrijfsterreinen;
3. Overig: voormalige stortplaatsen.

Ad 1: Het is bijvoorbeeld denkbaar dat voor enerzijds voormalige gasfabrieken en anderzijds benzinestations veelal eenzelfde saneringsdoelstelling geldt (respectievelijk IBC en multifunctioneel). In dat geval kan de efficiëntie worden verbeterd door een verkorte beschikkingenprocedure te hanteren, waarop ook de legesregeling kan worden aangepast. In het kader van Subat is dit onderwerp al aan de orde gesteld.

Voor bestaande bedrijfsterreinen ligt toesnijding van de procedure minder voor de hand omdat deze klasse een grote diversiteit vertoont in aard, omvang en saneringsdoelstelling. Een nadere indeling van deze klasse kan echter gewenst zijn, bijvoorbeeld naar analogie van de afspraken met de NS (branche-gewijze opzet en daarmee samenhangende financieel-organisatorische opzet). Fondsvorming kan dan eventueel een oplossing bieden voor die gevallen waar de veroorzaker onvoldoende draagkrachtig is om alle saneringskosten te betalen.

⁷ Aangekruist indien procedure afwijkt van de reguliere procedure

⁸ De organisatie van de aanpak en de financiering van deze klassen worden momenteel onderzocht

⁹ Voormalige bedrijfsterreinen worden veelal als aparte klasse onderkend, er bestaat echter geen specifieke aanpak vanuit de technische-, beleidsmatige- of bestuurskundige componenten

Voor olietanks bestaat een aparte regeling, waarbij sprake is van een financieel knelpunt in die gevallen waar de veroorzaker((on)schuldige eigenaar) een particulier is. Nagegaan kan worden hoe dit knelpunt door bijvoorbeeld fondsvorming kan worden opgelost.

Ad 2: Voor wat betreft diffuse verontreiniging wordt in de praktijk al onderscheid gemaakt in subklassen zoals binnenstedelijk gebied en buitengebied. Binnenstedelijke diffuse verontreiniging heeft vaak geen milieuhygiënische - maar wel maatschappelijke prioriteit. Deze prioriteit wordt veelal gevoeld bij partijen die betrokken zijn bij het bouwproces. Verhoging van de effectiviteit zou mogelijk bereikt kunnen worden door de afhandeling (financieel, organisatorisch en procedureel) bij deze partijen te leggen (in casu de gemeenten). Voor de subklasse diffuse verontreiniging buitengebied, met name in geval van toemaakdekken, is afhandeling op analoge wijze denkbaar. Voor de verontreinigingsbron voormalige bedrijfsterreinen bestaat nog zo veel onduidelijkheid over aard, omvang en aansprakelijkheid, dat eerst verdere verzameling van gegevens nodig is om te kunnen bezien of een aparte aanpak voor deze klasse tot verhoging van de effectiviteit en efficiëntie te bereiken is.

Ad 3: Voor voormalige stortplaatsen wordt op dit moment gewerkt aan de opzet van een aparte aanpak in het kader van het IPO-project Navos (Nazorg voormalige stortplaatsen).

Conclusie

De bestaande bestuurskundige klassenindeling dekt in principe alle gevallen van bodemverontreiniging. Voor de bestaande klassen zijn er wel diverse mogelijkheden om tot verbetering van de effectiviteit en efficiëntie van de bodemsaneringsoperatie te komen. Nadere oordeelsvorming en uitwerking is daarom zinvol.

6. Aanbevelingen voor invulling van het classificatiesysteem

In hoofdstuk 4 en 5 is een aantal conclusies getrokken over mogelijkheden voor verdere verbetering van de effectiviteit en efficiëntie van de bodemsaneringsoperatie door een meer systematische classificatie van bodemverontreiniging. Uit deze conclusies worden in dit hoofdstuk aanbevelingen afgeleid voor verder onderzoek. De aanbevelingen worden eerst in algemene termen beschreven en daarna schematisch specifiek uitgewerkt.

Algemeen

Zowel voor de technische, stof/bodemgerichte component, als voor de beleidsmatige, gebiedsgerichte component (onderdeel normstelling) wordt aanbevolen om onderzoek te doen naar een verdere classificatie van bodemverontreiniging. Voor de bestuurskundige, brongerichte component wordt aanbevolen de bestaande klassenindeling verder te stroomlijnen. Daarbij moet niet gestreefd worden naar een “volmaakt” classificatiesysteem waarin elk geval van bodemverontreiniging wordt gevangen, maar naar een praktische benadering waarbij die gevallen worden geclassificeerd waarmee de grootste effectiviteits- en efficiëntie-winst kan worden geboekt.

Technische, stof/bodemgerichte component

Aanbevolen wordt om bodemverontreiniging te classificeren voor een effectievere en efficiëntere uitvoering van bodemonderzoek en bodemsanering. Van belang is dat van de diverse typen van bodemverontreiniging eerst het aantal gevallen wordt geïnventariseerd. Voor een deel vraagt het onderzoek beleidsmatige afstemming.

De aard van het onderzoek vraagt om de inzet van meerdere partijen, zowel qua kader waarin het onderzoek wordt uitgevoerd als qua uitvoering.

Beleidsmatige, gebiedsgerichte component

Classificatie voor gebiedsgerichte normstelling kan effectief zijn. De in dit rapport gepresenteerde hoofdlijn is ook beleidsmatig relevant (Bever). Aanbevolen wordt om voor de verdere uitwerking in PGBO-verband eerst beleidsmatig af te stemmen.

Een specifiek onderdeel betreft de beschikbaarheid van stoffen in de bodem (met name PAK en lood). Differentiatie naar beschikbaarheid kan aanleiding zijn tot differentiatie in de normstelling. De aard van het onderzoek vraagt om de inzet van meerdere partijen en disciplines.

Bestuurskundige, brongerichte component

Aanbevolen wordt om onderzoek te doen naar optimalisering van de bestaande indeling in klassen, bijvoorbeeld het nagaan van de mogelijkheden om te komen tot een meer branche-gerichte organisatie van de bodemsanering.

De uitvoering van dit onderzoek vraagt een inzet van andere disciplines dan boven bedoeld onderzoek (bedrijfskundig in plaats van technisch). Nagegaan moet worden of dit type onderzoek ook onder de vlag van PGBO kan worden uitgevoerd.

Bovenstaande, algemeen omschreven aanbevelingen zijn geschematiseerd in tabel 8, waarin:

- De aard van het onderzoek;
- Uitvoerende partijen;
- Noodzaak van beleidsmatige afstemming *voordat* het onderzoek wordt uitgevoerd;
- Relatieve prioriteit van het uit te voeren onderzoek.

Tabel 8: Aanbevelingen verder onderzoek

Aard van het onderzoek	uitvoerende partijen	beleidsafstemming vooraf	prioriteit
A. Technisch			
1 Globale, kwantitatieve inventarisatie van (veel) voorkomende gevallen	Kader: PGBO Uitvoering: kennisinstututen/ adviesbureaus	nee	1
2a Classificatie t.b.v. bodemonderzoek bij gelijke informatie-aard en -kwaliteit <ul style="list-style-type: none"> selectie van klassen waarvoor toegesneden onderzoek effectief is Uitwerking van toegesneden bodemonderzoek 	Kader: PGBO Uitvoering: Kennisinstututen met ondersteuning van adviesbureaus	nee	3
2b Klassen met verbijzondering van informatie-aard en -kwaliteit (relatie met normstelling) <ul style="list-style-type: none"> Selectie van onder 1 uitgewerkte klassen Eventueel uitwerking van de verbijzonderde informatie-aard en kwaliteit 	Kader: PGBO Uitvoering: Kennisinstututen met ondersteuning van adviesbureaus	ja	3
3a Classificatie t.b.v. eenvoudiger besluitvorming over de systeemkeuze <ul style="list-style-type: none"> inventarisatie kostenaspecten saneringen ontwikkelen kentallen voor omgevingsfactoren 	Kader: PGBO Uitvoering: adviesbureaus met ondersteuning kennisinstituut	nee	2
3b Verontreinigingsklasse en saneringstechnieken <ul style="list-style-type: none"> Klassen indelen conform 2a Koppelen klassen aan technieken 	Kader: Handboek BS Uitvoering: adviesbureaus met ondersteuning kennisinstututen	nee	4
B. Beleidsmatig			
1 Gebiedsgerichte normstelling <ul style="list-style-type: none"> uitwerken relevante parameters ontwikkelen relaties tussen functies/kwetsbaarheden en concentratieniveaus 	Kader: PGBO Uitvoering: kennisinstututen met ondersteuning adviesbureaus	ja	1
2 Beschikbaarheid <ul style="list-style-type: none"> inventarisatie van stoffen waar verschillen in beschikbaarheid voorkomen bepalen van de relatie beschikbaarheid/toxiciteit voorstellen voor differentiatie in normstelling 	Kader: PGBO Uitvoering: Universiteiten met ondersteuning van kennisinstututen en adviesbureaus	nee	4
C. Bestuurskundig			
1 Optimalisering van de instrumenten van de bestaande bestuurskundige klassen, met name vm gasfabrieken, diffuse verontreinigingen, benzinstations en bestaande bedrijfsterreinen	Kader: ev. PGBO Uitvoering: universiteiten met ondersteuning adviesbureaus	nee	2

Geraadpleegde literatuur

- Tien jaren scenario bodemsanering en bedrijfsterreinen, stukken Tweede Kamer, vergaderjaar 1989-1990, 21557, nr. 1.
- Eindrapportage commissie Oele: bodemsanering van in gebruik zijnde bedrijfsterreinen, Sdu Den Haag, 1991.
- Saneren zonder stagneren, eindrapport van de werkgroep bodemsanering; Commissie Welschen, Den Haag, november 1993.
- Bodemsanering: met gezond verstand goede afspraken maken, evaluatie van de aanbevelingen van de werkgroep Bodemsanering, Den Haag, maart 1996.
- Concept-rapportage plan van aanpak nazorg voormalige stortplaatsen, Werkgroep Navos, juli 1996.
- Handleiding bodemsanering tankstations, werkgroep bodemsanering tankstations, Den Haag, juni 1995.
- Concept "Plan van aanpak BEVER", Den Haag, februari 1996.
- Circulaire in werkingtreding saneringsregeling Wet bodembescherming, tweede fase, Den Haag, december 1994.
- Urgentie van bodemsanering, de Handleiding; Sdu Den Haag, 1995.
- Concept eindrapportage werkgroep tijdstipbepaling, Deventer/Rotterdam, april 1996.
- Regeling beoordeling reinigbaarheid grond bodemsanering, Staatscourant 251, 1994. Gewijzigd Staatscourant 122, 1995.
- Protocol voor het Oriënterend onderzoek naar de aard en concentratie van verontreinigende stoffen en de plaats van voorkomen van bodemverontreiniging, Sdu Den Haag, 1994.
- Protocol voor het Nader onderzoek deel 1 naar de aard en concentratie van verontreinigende stoffen en de omvang van bodemverontreiniging, Sdu Den Haag, 1994.
- Richtlijn voor nader onderzoek, deel 1, voor specifieke categorieën van gevallen van bodemverontreiniging, Sdu Den Haag, 1995.
- Leidraad bodembescherming, Sdu Den Haag, 1996.
- Handboek Bodemsaneringstechnieken, Sdu Den Haag, 1995

Bijlage 1: Samenstelling werkgroep Clasbov

Ferdi Timmermans (voorzitter);	PGBO/VNG/gemeente Utrecht
Tiede Bakker;	RIZA
Reinier van den Berg;	PGBO/RIVM
Wil van Duijvenbooden;	RIVM
Jan Kooijman;	TNO-GG
Frank Lamé;	TNO-MEP
Niek de Wit	VROM
John Zegwaard;	IPO/provincie Utrecht
Uitvoering	
Wim Kooper (projectleider, secretaris)	KAM Milieuadvies b.v.
Mark in 't Veld	Tauw Milieu b.v.

Bijlage 2: Rapporten Speerpuntprogramma Bodemonderzoek en Programma Geïntegreerd bodemonderzoek

Uitgaven in de serie Rapporten Programma Geïntegreerd Bodemonderzoek

- | deel | titel |
|------|--|
| 1 | Kennisbehoefte actief bodembeheer
P.S.H. Ouboter et al., 1996 (29 p., 2 bijlagen) |
| 2 | Ecotoxicologische risicobeoordeling van verontreinigde
(water)bodems - Hoe verder ?
C. van der Guchte et al., 1996 (56 p.) |
| 3 | Monitoring en controle van bodem en grondwater -
Beleidsrelevantie van monitoringsystemen
R.A. Ammerlaan et al., 1996 (60 p.) |
| 4 | Risicobeoordeling bij bodemverontreiniging:
inventarisatie van knelpunten en oplossings-
richtingen
A.G. Nijhof, 1996 |
| 5 | Classificatie van bodemverontreiniging -
Inventarisatie van mogelijkheden en knelpunten
in verband met onderzoekprogrammering
W.F. Kooper, 1996 |

Uitgaven in de serie The Netherlands Integrated Soil Research Programme Reports

- | vol. | title |
|------|--|
| 1 | The fate of organic pollutants in soils and sediments
and the development of biological soil remediation
techniques
P.J.M. Middelkoop and G. Schraa, 1995 (26 p., 5 bijlagen) |
| 2 | Adaptation and selection mechanisms of natural and
genetically modified soil microorganisms
H. Rogaar et al. (eds), 1995 (70 p., 2 bijlagen) |
| 3 | Biological availability and transformations of organic
compounds in soil and sediment systems
H. Rogaar et al. (eds.), 1995 (152 p., 4 bijlagen) |

- 4 Spatial variability of soil contamination and the consequences for environmental risk assessment
A. Stein and I.G. Staritsky, 1995 (35 p., 5 bijlagen)
- 5 Remediation and isolation techniques for soils and sediments
J.T.C. Grotenhuis et al. (eds.), 1996 (258 p., 3 bijlagen)