

TNO-rapport

2006-U-R0002/B

'Bijzondere parameters' in grond

**Overkoepelend rapport van het onderzoek naar de
samenstelling en emissie van 'bijzondere
parameters' in grond**

Datum	februari 2006
Auteur(s)	Ir. R.H. Nieuwenhuis F.P.J. Lamé
Opdrachtgever	SenterNovem, taakgroep Bodem+
Projectnummer	005.63055
Goedgekeurd door:	Dr.ir. H.H.M. Rijnaarts

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke 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 onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

Samenvatting

Voor u ligt het overkoepelende rapport van het ‘bijzondere parameters onderzoek’. Het ‘bijzondere parameters onderzoek’ heeft als doel om meer kennis te verwerven met betrekking tot de aanwezigheid van stoffen in partijen grond (en/of bodem) die in routinematig onderzoek niet worden onderzocht, maar in het kader van het Bouwstoffenbesluit of de Wet bodembescherming wel zijn genormeerd. Het onderzoek is gericht op zowel de samenstelling als de uitloogbaarheid van die stoffen in grond. De resultaten van het onderzoek bieden de basis voor een nieuw te definiëren stoffenpakket voor het uitvoeren van routinematig onderzoek. Het voorstel voor een nieuw stoffenpakket wordt in dit rapport aangeduid als het standaardpakket. Dit om het te onderscheiden van het basispakket zoals dat op dit moment nog wordt gehanteerd. Het in dit rapport voorgestelde standaardpakket betreft nadrukkelijk een voorlopig voorstel. De beleidsmatige discussie over en de keuze van een definitief stoffenpakket vindt plaats in 2006.

De bestanden

Binnen het onderzoek naar de samenstelling en uitloging van bijzondere parameters in grond is gebruik gemaakt van vijf gegevensbestanden. Deze bestanden vertegenwoordigen samen een doorsnee van partijen (hergebruiks)grond in Nederland. De analyse van de afzonderlijke bestanden is vastgelegd in de volgende deelrapporten:

- Analyse van het SCG-gegevensbestand [2]
- Analyse van het ATM-gegevensbestand [3]
- Analyse van het FeNeLab-gegevensbestand [4]
- Analyse van het BOG/BN-gegevensbestand [5]
- Analyse van het NVPG-gegevensbestand [6]

Deze deelrapporten vormen de basis voor het voorliggende overkoepelend rapport.

Het SCG-bestand is opgebouwd uit partijen ernstig verontreinigde grond. Voor het primaire doel van het bijzondere parameters onderzoek, namelijk inzicht krijgen en voorkomen en aard van bijzondere parameters in hergebruiksgrond, is dit bestand niet representatief. Het bestand geeft echter wel een beeld van frequentie waarin bijzondere parameters voorkomen (of beter: worden gemeten) op basis van een verdenking dat er sprake is van een (ernstige) verontreiniging met één of meer van deze stoffen.

Het ATM-, BOG/BN- en NVPG-bestand vertegenwoordigen potentiële hergebruiksgrond. Uit de analyse van deze bestanden blijkt (zoals verwacht) dat ook binnen deze bestanden enige spreiding in kwaliteiten aanwezig is. De bestanden worden wel gedomineerd door en daarmee voldoende representatief geacht voor hergebruiksgrond.

Het FeNeLab-bestand bestaat uit alle AP04-analyses aan grond van de vier grote milieulaboratoria in Nederland over een periode van een half jaar. Hoewel van het FeNeLab-bestand de kwantitatieve gegevens ontbreken over de herkomst van de grondmonsters, blijkt de mate van spreiding aan kwaliteiten op hoofdlijnen niet af te wijken van de overige bestanden. Het FeNeLab-bestand wordt daarom voldoende representatief geacht om ook te kunnen bijdragen aan de beeldvorming over de gehalten aan bijzondere parameters in hergebruiksgrond.

Overeenkomsten tussen de bestanden

Bij analyse van de verschillende bestanden vallen een aantal duidelijke overeenkomsten op:

- Qua samenstelling vallen een aantal metalen op die slechts in beperkte mate de SW1 of streefwaarde overschrijden (overschrijdingspercentage overwegend <5%). Het gaat hierbij om arseen, chroom en molybdeen.
- Daarnaast is er een groep metalen die in alle bestanden juist in hoge mate de SW1 of streefwaarde overschrijden. Dit zijn koper, lood, zink en barium.
- Binnen alle bestanden worden voor alle in dit onderzoek meegenomen organische parameters relatief hoge overschrijdingspercentages van de SW1 of streefwaarde worden gevonden.
- Binnen alle bestanden komt het beeld naar voren dat voor de meeste stoffen geen sterke correlatie aanwezig is met het lutum- en organisch stof gehalte of de pH.
- Het blijkt dat binnen de gegevensbestanden steeds dezelfde stoffen (antimoon, molybdeen, vanadium, cyanide, fluoride, bromide en sulfaat) frequent de emissie-eis U1 overschrijden. Voor de stoffen in het huidige basispakket ligt het overschrijdingspercentage van de U1 daarentegen in vrijwel alle gevallen (ruim) beneden de 10%.
- Met uitzondering voor cyanide komen overschrijdingen van de emissie-eis U2 slechts incidenteel voor.

Afleiding standaard stoffenpakket

In het voorjaar van 2005 zijn de op dat moment beschikbare gegevensbestanden gebruikt om op basis van eenduidige criteria voor zowel samenstelling als uitloging een standaard stoffenpakket af te leiden. Sindsdien is de discussie rond de te hanteren normwaarden en te hanteren criteria verder gegaan. Deze discussie is op moment van schrijven van dit rapport nog niet afgerond, waardoor in dit rapport geen definitief voorstel voor een standaardpakket kan worden gedaan. Niettemin wordt in dit rapport, op basis van de belangrijkste gehanteerde benaderingen, wel inzichtelijk gemaakt welke stoffen onderdeel van het standaardpakket zouden moeten uitmaken. De discussie over een definitief stoffenpakket wordt in 2006 verder gevoerd. De overheid zal de uitvoering en handhaving afstemmen op basis van het op termijn vast te stellen stoffenpakket.

Voor de toekomst is het van belang om vast te stellen dat de afleiding van het standaardpakket wordt bepaald door:

- De hoogte van de normwaarden – deze zullen bij de invoering van het Bodembesluit (deels) afwijken van de huidige SW1 en streefwaarde.
- De criteria op basis waarvan moet worden vastgesteld of een stof routinematig moet worden gemeten.
- De gegevensbestanden die worden gehanteerd om vast te stellen of aan de criteria wordt voldaan.

De eerste twee punten moeten met name beleidsmatig worden ingevuld. Het derde punt is – in lijn met de definitie van een standaardpakket – meer een verantwoordelijkheid voor de marktpartijen. In aanvulling op de keuze van welke bestanden worden gehanteerd, is het ook van belang om een keuze te maken met betrekking tot de vraag of de gegevensbestanden voorafgaand aan de analyse worden samengevoegd, of dat deze juist individueel worden geanalyseerd.

Inhoudsopgave

	Samenvatting.....	2
	Lijst van tabellen en figuren	5
1	Inleiding.....	6
1.1	Achtergrond en doel van het bijzondere parameters onderzoek	6
1.2	Definitie van het standaardpakket.....	6
1.3	Gegevensbestanden.....	7
1.4	Doelstelling en opbouw van dit rapport.....	8
2	Karakteristieken van de bestanden.....	10
3	Vergelijking van de bestanden.....	13
3.1	Vergelijking van samenstellingswaarden.....	13
3.2	Vergelijking van emissiewaarden	15
3.3	Vergelijking van relatie tussen samenstelling en emissie	17
3.4	‘Positie’ van de gegevensbestanden.....	17
4	Consequenties voor het standaardpakket.....	18
4.1	Inleiding	18
4.2	Standaardpakket samenstelling.....	18
4.3	Standaardpakket uitloging	19
5	Conclusies	21
5.1	Representativiteit van de gegevensbestanden	21
5.2	Overeenkomsten tussen de bestanden.....	21
5.3	Afleiding standaardpakket	22
6	Referenties	23
	Bijlage(n)	
	A Correleerbaarheid; vergelijking tussen de gegevensbestanden	

Lijst van tabellen en figuren

Tabellen

Tabel 2.1	Karakteristieken van de gehanteerde gegevensbestanden	12
Tabel 3.1	Overschrijdingskans van de SW1 of streefwaarde*	14
Tabel 4.1	Stoffen waarvoor meer dan 5% van de waarnemingen de tussenwaarde overschrijdt	20
Tabel A.1	Verwachte correlaties volgens de studie van Geochem	A1

Figuren

Figuur 3.1	Percentage overschrijding en van de emissie-eis (U1) bij een toepassingshoogte van 10 m, gedifferentieerd per gegevensbestand	16
Figuur 3.2	Percentage overschrijding en van de emissie-eis (U2) bij een toepassingshoogte van 10 m, gedifferentieerd per gegevensbestand	16

1 Inleiding

1.1 Achtergrond en doel van het bijzondere parameters onderzoek

Voor u ligt het overkoepelende rapport van het ‘bijzondere parameters onderzoek’. Het ‘bijzondere parameters onderzoek’ heeft als doel om meer kennis te verwerven met betrekking tot de aanwezigheid van stoffen in partijen grond (en/of bodem) die in routinematig onderzoek niet worden onderzocht. Het onderzoek is gericht op zowel de samenstelling als de uitloogbaarheid van die stoffen in grond.

De resultaten van het onderzoek bieden de basis voor een nieuw te definiëren stoffenpakket voor het uitvoeren van routinematig onderzoek. De voorstellen voor een nieuw stoffenpakket worden in dit rapport aangeduid als het standaardpakket. Dit om het te onderscheiden van het basispakket zoals dat op dit moment nog wordt gehanteerd. Het basispakket bestaat uit arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink, EOX, som-PAK's en minerale olie.

1.2 Definitie van het standaardpakket

De voorstellen voor de invulling van het standaardpakket zijn gebaseerd op de statistische analyse van een aantal verschillende gegevensbestanden. De voorstellen voor het standaardpakket worden gedefinieerd voor zowel de samenstelling als de uitloging. Bij de aanvang van het project is uitgegaan van de volgende objectieve criteria om te komen tot een selectie van stoffen die onderdeel (zouden) moeten gaan uitmaken van het standaardpakket:

- Qua samenstelling wordt het beleidsmatige criterium gehanteerd dat de overschrijdingskans van de normwaarde (SW1 of streefwaarde) maximaal 5% mag bedragen. Daarvoor is vastgesteld welke stoffen in die verschillende bestanden wel en niet aan dat criterium voldoen. Daarmee is een objectief criterium beschikbaar om vast te stellen of een stof routinematig dient te worden gemeten. Indien een stof immers in meer dan 5% van de beschikbare gegevens de normwaarde (SW1 of streefwaarde) overschrijdt, dan is de kans op overschrijding van de normwaarde zo groot dat routinematige meting noodzakelijk is.
- Qua uitloging wordt het criterium gehanteerd dat de maximale toepassingshoogte groter dan 10 meter dient te zijn op basis van het 90/99-principe. Dit betekent dat een stof routinematig moet worden gemeten indien niet voldaan wordt aan de eis dat met 90% betrouwbaarheid geldt dat voor 99 procent van de partijen de maximale toepassingshoogte (MTH) groter is dan 10 meter. Deze eis komt voort uit de Handleiding Certificering in het kader van het Bouwstoffenbesluit. Het betreft daar de eis op basis waarvan kan worden besloten om een stof niet (meer) te meten.

Tijdens de uitvoering van het project zijn bovengenoemde criteria gehanteerd om te komen tot voorstellen voor een nieuw standaardpakket. Tijdens het project zijn een aantal technisch inhoudelijke en beleidsinhoudelijke discussies gevoerd die van invloed zijn op de uiteindelijke definitie van het standaardpakket. Deze discussies zijn op het moment van schrijven van dit rapport nog niet (volledig) afgerond. Om die reden is het bij het opstellen van dit rapport en het afronden van de onderliggende rapporten van specifieke gegevensbestanden, niet mogelijk om een definitief voorstel voor het standaardpakket te presenteren. Wel is het goed om voorafgaand aan het lezen van dit

rapport kennis te nemen van deze, deels nog lopende, discussies. Dit heeft betrekking op de volgende aspecten:

- Gebruik van de gegevensbestanden: Bij de uiteindelijke beoordeling dient een afweging te worden gemaakt met betrekking tot de verschillende gegevensbestanden. Daarbij dient dus met kennis over de aard van de informatie die in elk gegevensbestand besloten is, te worden vastgesteld in welke mate de resultaten van de statistische analyse bijdragen in de besluitvorming rond het standaardpakket. Deze discussie is geïnitieerd in zowel het kader van het bijzondere parameters onderzoek als in de discussies rond het voorstel voor het stoffenpakket in de NEN 5740, maar moet feitelijk nog worden gestart. Inzicht in de statistische analyses van de verschillende gegevensbestanden en hun onderlinge relatie (in casu dit rapport en de onderliggende rapporten voor de verschillende gegevensbestanden) is daarbij essentieel. Vandaar dat het van belang is deze rapportages nu af te ronden, ook al is de beleidsmatige discussie nog niet afgerond.
- Normwaarden: De resultaten van het AW2000-project [8], geven aanleiding om de streefwaarde van een aantal stoffen te wijzigen (seleen, vanadium en EOX). Gepland was om de aanpassing van de normwaarden mee te nemen in de wijziging van het Bouwstoffenbesluit zoals gepland voor 1 januari 2006. Daarbij ging het om een wijziging van de SW1 voor EOX en de invoering van een SW1 voor seleen en vanadium. Daarmee zou het relevant zijn om deze wijzigingen mee te nemen bij het afleiden van het standaardpakket. De invoering van de een SW1 voor seleen en vanadium is echter uitgesteld. Wel zal de SW1 (en SW2) voor EOX op 1 januari 2006 worden aangepast (beiden worden dan 0,8 mg/kg ds). Met het uitstel van de aanpassing van de normwaarden is de directe 'urgentie' om het standaardpakket te baseren op de nieuwe normwaarden voor seleen en vanadium komen te vervallen. Overigens betekent voorgaande niet dat er geen aanpassing van de normwaarden meer zal komen. In tegendeel: met de invoering van het nieuwe Bodembeleid zoals voorgenomen per 1 januari 2007 zal een nieuw 'referentieniveau' worden vastgesteld op basis van de resultaten van AW2000. Dit zal, naar het zich nu laat aanzien, consequenties hebben voor een groot aantal stoffen.
- Criteria voor selectie van stoffen in het standaardpakket: gedurende de uitvoering van het bijzondere parameters onderzoek zijn, binnen en buiten het kader van dit onderzoek, een aantal alternatieve criteria besproken voor het definiëren van een standaardpakket voor samenstelling en uitloging. De keuze van een ander criterium leidt vanzelfsprekend tot een inhoudelijke aanpassing van het standaardpakket; 'stoffen komen en gaan'. Een definitieve keuze met betrekking tot het criterium is van belang voordat definitief invulling aan het standaardpakket kan worden gegeven.

De verschillende voorstellen voor het standaardpakket, zoals onderbouwd en voorgesteld in dit rapport, moeten dan ook nadrukkelijk in het licht van de nog lopende discussies worden geplaatst. Dit betekent dat indien het resultaat van nog lopende beleidsinhoudelijke discussies aanleiding geven om de uitgangspunten (met betrekking tot de te hanteren stoffenpakket, normwaarden of criteria) te wijzigen, er opnieuw naar de definitie van het standaardpakket zal moeten worden gekeken.

1.3 Gegevensbestanden

Bij de uitvoering van het onderzoek is gebruik gemaakt van diverse gegevensbestanden. Hierbij is onderscheid aan te brengen tussen speciaal voor dit onderzoek opgebouwde gegevensbestanden, de zogenaamde kernbestanden, en de in andere kaders opgebouwde

gegevensbestanden, de flankerende bestanden. Deze gegevensbestanden gezamenlijk vertegenwoordigen de volle breedte van de ‘grondmarkt’ in Nederland.

Voorafgaand aan de analyse van de gegevensbestanden is door Geochem een studie uitgevoerd naar het natuurlijk voorkomen en industrieel gebruik van de bijzondere parameters [7]. Deze studie vormt een referentie bij de interpretatie van de gegevens in de afzonderlijke bestanden.

De afzonderlijke gegevensbestanden zijn statistisch geanalyseerd, waarmee inzicht is gegeven in de aanwezigheid, zowel qua samenstelling als uitloging, van de ‘bijzondere parameters’. In aanvulling daarop zijn in de statistische analyse echter ook de ‘reguliere’ stoffen meegenomen. De resultaten van de statistische analyse van de afzonderlijke bestanden zijn beschreven in separate rapporten:

- Analyse van het SCG-gegevensbestand [2]
- Analyse van het ATM-gegevensbestand [3]
- Analyse van het FeNeLab-gegevensbestand [4]
- Analyse van het BOG/BN-gegevensbestand [5]
- Analyse van het NVPG-gegevensbestand [6]

Aanvullend hierop is in het kader van de ‘flankerende bestanden’ tevens gekeken naar de gegevens zoals verzameld en gerapporteerd in het kader van het project AW2000 [8].

1.4 Doelstelling en opbouw van dit rapport

Het doel van dit rapport is om de informatie uit de afzonderlijke rapporten over de deelbestanden [2 t/m 6] te aggregeren en op basis daarvan generieke conclusies te formuleren over de samenstelling en uitloging van de bijzondere parameters in grond. Daarbij dienen een aantal vragen te worden beantwoord:

1. In welke mate zijn de gegevensbestanden representatief voor het doen van een uitspraak over de verdeling van samenstellingswaarden en emissiewaarden van hergebruiksgrond in Nederland? Feitelijk geeft deze vraag de kern van de vraagstelling in het kader van het ‘bijzondere parameters onderzoek’ weer, namelijk het verkrijgen van een representatief beeld van de samenstelling en uitloging van stoffen die niet in regulier bodem- en grondonderzoek worden gemeten.
2. Wat zijn de overeenkomsten en verschillen tussen de afzonderlijke gegevensbestanden, zowel ten aanzien van samenstelling als uitloging?
3. Wat zijn de consequenties van de aangetroffen gehalten en uitloging voor de definitie van het pakket van stoffen dat routinematig zou moeten worden gemeten (het standaardpakket)?
4. Hoe verhouden de resultaten van de analyse van de afzonderlijke gegevensbestanden zich tot de inhoud van de ‘Tijdelijke vrijstellingsregeling eisen grond en baggerspecie’ [9]?
5. Hoe verhouden de resultaten van de analyse van de afzonderlijke gegevensbestanden zich tot de inhoud van de studie naar het natuurlijk voorkomen, de mobiliteit en industrieel gebruik van bijzondere parameters [7]?

In het licht van de voorgaande vragen is dit rapport als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 2 wordt een overzicht gegeven van de gegevensbestanden die in het kader van het ‘bijzondere parameters onderzoek’ statistisch zijn geanalyseerd. Hierbij worden de bestanden ten opzichte van elkaar gepositioneerd op basis van de beschrijvingen van de aard en oorsprong van de gegevensbestanden.

- In hoofdstuk 3 worden de resultaten uit de statistische analyse van de afzonderlijke gegevensbestanden naast elkaar gezet. Hiermee worden overeenkomsten en verschillen tussen de gegevensbestanden inzichtelijk gemaakt. Tevens wordt aangegeven op welke wijze de bestanden kunnen bijdragen aan de ‘overall’ conclusie met betrekking tot de stoffen die routinematig zouden moeten worden gemeten.
- In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de consequenties voor de definitie van het standaardpakket.
- In hoofdstuk 5 worden de conclusies samengevat en worden aanbevelingen gedaan.

2 Karakteristieken van de bestanden

Binnen het onderzoek naar de samenstelling en uitloging van bijzondere parameters in grond is gebruik gemaakt van vijf verschillende gegevensbestanden. Twee bestanden, het BOG/BN-bestand¹ [5] en het NVPG-bestand [6] vormen de kernbestanden en zijn opgebouwd ten behoeve van dit onderzoek. Beide bestanden bevatten gegevens over partijen hergebruiksgrond. In het geval van het BOG/BN-bestand gaat het om partijen grond waarbij voorafgaand aan de toetsing werd aangenomen dat de partijen direct voor hergebruik in aanmerking zouden komen.

Het NVPG-bestand is opgebouwd uit partijen te reinigen² en gereinigde (hergebruiks)grond. Bij de statistische analyse van het NVPG-bestand [6] is gebleken dat er voor het merendeel van de stoffen sprake is van een significant verschil tussen de samenstellingswaarden en emissiewaarden van thermisch en extractief gereinigde grond. De gegevens zijn daarom gescheiden voor deze twee reinigingstechnieken geanalyseerd. In dit rapport wordt dit aangeduid met NVPG-T, waar het gaat om thermisch gereinigde grond en NVPG-E, waar het gaat om extractief gereinigde grond.

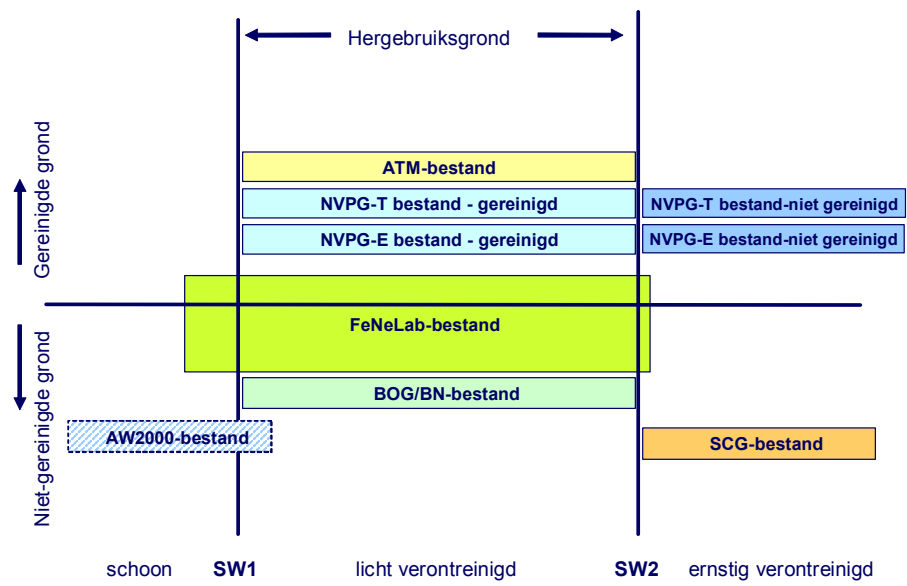
Aanvullend op de twee kernbestanden zijn drie ‘flankerende’ bestanden binnen het onderzoek statistisch geanalyseerd: het SCG-bestand [2], het ATM-bestand [3] en het FeNeLab-bestand [4]. Het SCG-bestand betreft een bestand met partijen ernstig verontreinigde grond. Deze partijen zijn bij het SCG aangemeld voor een niet-reinigbaarheidsverklaring. Het ATM-bestand vertegenwoordigt thermisch gereinigde grond en is daarmee qua type grond vergelijkbaar met het NVPG-T-bestand. Het FeNeLab-bestand vertegenwoordigt partijen die bij de laboratoria worden aangeboden voor AP04-analyse. Verwacht mag worden dat het bestand daarmee vooral schone grond en hergebruiksgrond vertegenwoordigt (en in mindere mate ernstig verontreinigde grond).

In 2004 is het AW2000-onderzoek uitgevoerd. In het kader van AW2000 zijn voor alle genormeerde stoffen de achtergrondgehalten in relatief onbelaste gebieden bepaald in de boven- en ondergrond. Het AW2000-bestand valt buiten het bijzondere parameters onderzoek, maar levert wel een referentieniveau voor de samenstellingswaarden binnen de overige gegevensbestanden.

De positie van de binnen het bijzondere parameters onderzoek gebruikte gegevensbestanden en het AW2000-bestand, kan worden gekarakteriseerd door de spreiding aan *verwachte* samenstellingswaarden weer te geven ten opzichte van de SW1 en SW2. Dit is gedaan in Figuur 2.1, waarbij tevens onderscheid tussen gereinigde en niet-gereinigde grond is aangebracht. Figuur 2.1 geeft dus een *verwachting* weer met betrekking tot de gegevens die in de verschillende bestanden aanwezig is, echter nog *zonder* daadwerkelijk naar die gegevens te hebben gekeken. De verwachting komt voort uit kennis met betrekking tot het type grond (aard, herkomst) dat in het gegevensbestand is opgenomen.

¹ In de oorspronkelijke onderzoeksopzet [1] zijn het BOG en BN-bestand als afzonderlijke bestanden beschreven. Omdat het binnen beide bestanden om een vergelijkbaar type grond gaat (rechtstreekse hergebruiksgrond) zijn beide bestanden samengevoegd en als één bestand geanalyseerd.

² In het rapport over het NVPG-bestand wordt ook ingegaan op de relatie tussen de gegevens voor en na reiniging. In dit overkoepelende rapport komen de gegevens van de grond voorafgaand aan de reiniging echter verder niet meer ter sprake omdat die informatie in relatie tot de definitie van het standaardpakket niet direct relevant is.



Figuur 2.1 'Positie' van kernbestanden en flankerende bestanden ten opzichte van de SW1 en SW2, zoals op voorhand werd verwacht

In Tabel 2.1 zijn de belangrijkste karakteristieken van de binnen het onderzoek gebruikte gegevensbestanden en het AW2000-bestand weergegeven.

Tabel 2.1 Karakteristieken van de gehanteerde gegevensbestanden

	BOG/BN	NVPG	FeNeLab	ATM	SCG	AW2000
Herkomst en type grond	Potentiële hergebruikgrond met verschillende herkomst en kwaliteit. Het gaat zowel om partijen afkomstig uit stedelijk- als uit landelijk gebied.	Van saneringslocaties afkomstige te reinigen (ernstig verontreinigde) grond en daaraan gekoppeld dezelfde grond na thermische, extractieve en biologische reiniging.	Grondmonsters die zijn aangeboden voor AP04 analyses. Herkomst en type grond varieert.	Thermisch gereinigde grond	Ernstig verontreinigde grond, aangemeld ten behoeve van het verkrijgen van een niet-reinigbaarheidsverklaring.	Relatief onbelaste bodem (boven- en ondergrond) onder landbouwpercelen en natuurterreinen.
Type gegevens	AP04; samenstelling en uitloging	AP04; samenstelling en uitloging	AP04; samenstelling en uitloging	AP04; samenstelling en uitloging	Sterlab; samenstelling	AP04; samenstelling
Periode	2004-2005	2004-2005	2003	2002-2003	1992-2002	2004
Aantal (deel)partijen	In totaal 69 partijen.	55 partijen te reinigen en gereinigde grond waarvan 16 thermisch, 34 extractief en 2 biologisch gereinigd en 3 ongereinigd.	Variabel per parameter. Het aantal samenstellingswaarden varieert voor de bijzondere parameters tussen 65 en ca. 500. Voor de parameters van het huidige basispakket gaat het om ca. 19.000 waarnemingen. Het aantal emissiewaarden bedraagt voor de bijzondere parameters 600-1000 en voor de standaard parameters 1000-2200	Tussen 100 en 128 partijen thermisch gereinigde grond.	Variërend van <5 tot ca 100 en 2800 voor CN.	100 locaties
Stoffen	Voor de meeste partijen is voor alle in dit onderzoek betrokken stoffen zowel de samenstelling als de uitloging bepaald.	Stoffen uit het basispakket en bijzondere parameters (metalen, overige anorganische parameters en organische parameters).	Stoffen uit het basispakket en bijzondere parameters (metalen, overige anorganische parameters en organische parameters).	Stoffen uit het basispakket en bijzondere parameters (metalen, overige anorganische parameters).	Bijzondere parameters (metalen)	Alle genormeerde stoffen

3 Vergelijking van de bestanden

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de statistische analyse van de samenstellings- en emissiewaarden uit de individuele gegevensbestanden samengevat. Dit biedt de basis voor het beoordelen van de overeenkomsten / verschillen tussen de verschillende gegevensbestanden. Op basis van de overeenkomsten en verschillen kan de vooraf vastgestelde 'positie' van de gegevensbestanden - zie hoofdstuk 2 - worden beoordeeld.

3.1 Vergelijking van samenstellingswaarden

Overschrijding van de normwaarde

Om vast te stellen welke stoffen onderdeel moeten uitmaken van het te definiëren standaardpakket dient duidelijk te worden wat de overschrijdingskans per stof is. Immers, zoals reeds in paragraaf 1.2 is aangegeven dient een stof routinematig te worden gemeten indien die stof in meer dan 5% van de hergebruiksgrond de normwaarde overschrijdt.

Voor de gegevensbestanden is per parameter de overschrijdingskans van de SW1, of bij het ontbreken van de SW1 de streefwaarde, bepaald (met een betrouwbaarheid van 50%). Tabel 3.1 geeft voor de afzonderlijke gegevensbestanden en voor onderzochte stoffen deze overschrijdingskans weer (hierbij is het NVPG-bestand opgesplitst in thermisch en extractief gereinigde grond). Hierbij moet worden opgemerkt dat het aantal waarnemingen per stof en per bestand sterk varieert. Door middel van kleuren is de orde van grootte van de overschrijdingskans snel af te lezen:

Groen:	< 5%
Geel:	5- 10%
Oranje:	10 – 20%
Donker-oranje:	20 – 30%
Rood:	> 30%

Is een stof in een gegevensbestand niet gemeten dan is er geen kleur weergegeven.

Tabel 3.1 Overschrijdingskans van de SW1 of streefwaarde*

	toetsing ten opzichte van	BOG	NVPG-E	NVPG-T	ATM	FeNeLaB	SCG
Arseen	Sw1	0%	0,0%	6%	1%	2%	
Cadmium	Sw1	11,60%	18,8%	43,8%	50%	7%	
Chroom	Sw1	0%	0,0%	0,0%	10%	1%	
Koper	Sw1	35%	56%	75%	100%	20%	
Kwik	Sw1	26%	6%	38%	35%	8%	
Lood	Sw1	22%	59%	94%	98%	18%	
Nikkel	Sw1	13%	34%	88%	99%	6%	
Zink	Sw1	35%	75%	88%	100%	23%	
Antimoon*	S-waarde	29%	19%	50%	6%	1%	80%
Barium	SW1	23%	69%	94%	100%	78%	83%
Kobalt	SW1	34%	0%	81%	84%	48%	65%
Molybdeen	SW1	0%	0%	0%	0%	1%	86%
Seleen*	S-waarde	99%	3%	50%		47%	
Tin #	NB						
Vanadium*	S-waarde	40%	6%	88%	99%	46%	75%
Bromide	SW1	0%		0%	43%	1%	
Chloride	SW1	0%		100%	12%	35%	91%
Cyanide	SW1	2%	0%	0%	0%	6%	43%
Fluoride	SW1				1%	2%	22%
Sulfaat #	NB						
SomBTEX#	SW1						
EOX	SW1	11%	47%	0%		15%	
SOM OCB^	SW1		0%			0%	
PCB(som7)	SW1	19%	52%			90%	
PAK(som10)	SW1	88%	94%	25%		36%	
Minerale olie	SW1	43%	94%	19%		78%	

* Voor de betreffende parameter is geen SW1-waarde beschikbaar. In plaats daarvan zijn de gehalten getoetst aan de streefwaarde

Voor de betreffende parameter is geen SW1 en SW2 beschikbaar

^ Voor de betreffende parameter is geen SW1 (en geen vervangende streefwaarde) beschikbaar

overschrijdingspercentage < 5%

overschrijdingspercentage tussen de 5-10%

overschrijdingspercentage tussen de 10-20%

overschrijdingspercentage tussen de 20-30%

overschrijdingspercentage > 30%

* In principe is getoetst aan de SW1. Voor stoffen waarvoor geen SW1, maar wel een streefwaarde beschikbaar is, is getoetst aan de streefwaarde. Voor EOX is getoetst aan de nieuwe normwaarde van 0,8 mg/kg d.s.

Zoals uit Tabel 3.1 kan worden afgeleid geldt voor veel stoffen dat meer dan 5% van de waarnemingen de SW1 overschrijden. Dit is in overeenstemming met de verwachting; in hergebruiksgrond komen immers regelmatig (beperkte) overschrijdingen van de SW1 voor. In het AW2000-onderzoek zijn voor alle genormeerde stoffen de achtergrondgehalten in relatief onbelaste gebieden bepaald in de boven- en ondergrond. Met uitzondering van vanadium geldt voor de metalen dat het overschrijdingspercentage van de SW1 in AW2000 kleiner is dan 5%. Uit het verschil in overschrijdingspercentages tussen het AW2000-onderzoek en het bijzondere parameters onderzoek blijkt duidelijk het verschil in het type / de herkomst van de grond.

Enkele stoffen springen in het oog omdat deze in vrijwel alle onderzochte gegevensbestanden juist 'laag scores' (minder dan 5% overschrijdingen van de SW1). Dit betreft arseen, chroom, molybdeen en cyanide. Tabel geeft daarmee een indicatie dat die stoffen mogelijk geen onderdeel van het standaardpakket hoeven uit te maken.

Aan de 'bovenkant' vallen koper, lood, zink en barium op doordat in alle gegevensbestanden sprake is van een overschrijdingspercentage van meer dan 20% (en overwegend meer dan 30%). Tabel geeft daarmee een indicatie dat die stoffen in ieder geval onderdeel van het standaardpakket zouden moeten uitmaken.

Correleerbaarheid

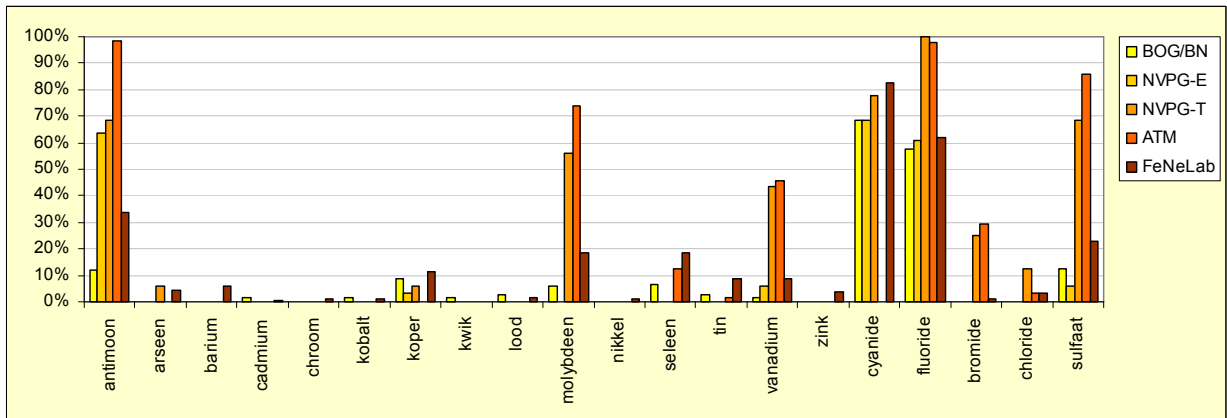
Binnen de analyse van de individuele gegevensbestanden zijn eventueel aanwezige correlaties tussen de metaalgehalten en het humus- en lutumpercentage en tussen de metaalgehalten onderling onderzocht. Een uitgebreide vergelijking van voorkomende correlaties in de afzonderlijke gegevensbestanden is weergegeven in bijlage A. Hieruit blijkt dat:

- In geen van de bestanden voor geen van de metalen een duidelijke correlatie aanwezig is met het lutum- en humusgehalte. Dit wijkt af van hetgeen op basis van het Geochem-onderzoek [7] wordt verwacht. Feitelijk belangrijker is echter dat hiermee ook een afwijking optreedt van de wijze waarop in de huidige praktijk gebruik wordt gemaakt van lutum- en humuscorrecties. De afwezigheid van correlatie met lutum en humus gehalten kan enerzijds worden verklaard uit het type grond dat door de gegevensbestanden wordt vertegenwoordigd. Omdat we te maken hebben met hergebruiksgrond zal het gehalte van diverse parameters (sterk) antropogeen zijn beïnvloed, waardoor de correlatie met het lutum- en humuspercentage (zoals in een 'natuurlijke' situatie wordt verwacht) is verstoord. Uit het AW2000-onderzoek blijkt echter dat ook voor relatief onbelaste bodems er overwegend slechts sprake is van zwakke correlaties tussen de metaalgehalten en het lutum- en humus gehalte of de pH. In het kader van AW2000 is daarom reeds de aanbeveling gedaan om de lutum en humus correctie op basis van de gegevens van AW2000 te herzien. Dit is te meer van belang omdat bij de omrekening naar gehalten in de standaardbodem (of andersom het corrigeren van de normwaarde voor het gemeten lutum en humus gehalte) er grote correctiefactoren kunnen optreden.
- Er binnen de afzonderlijke gegevensbestanden weliswaar voor een aantal metaalcombinaties sprake is van enige correlatie, maar dat er nauwelijks sprake is van enige vergelijkbaarheid tussen de gegevensbestanden onderling. In (vrijwel) alle gevallen geldt echter dat de correlatiecoëfficiënt wordt bepaald door enkele relatief hoge waarnemingen ten opzichte van een groep van lage waarnemingen. Daarmee suggereert de correlatiecoëfficiënt dus een onderlinge samenhang die voor de meeste monsters feitelijk ontbreekt.

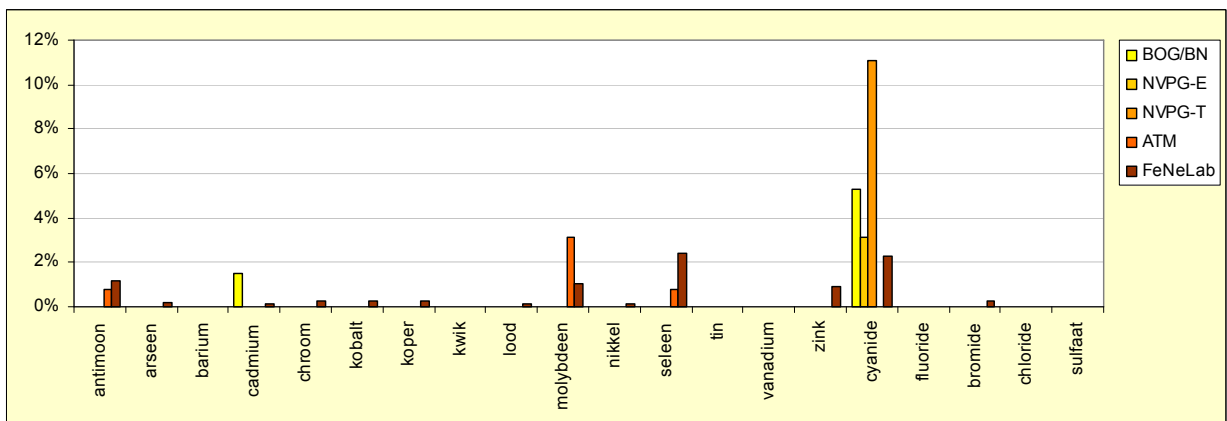
3.2 Vergelijking van emissiewaarden

De eisen waaraan moet worden voldaan zijn in het Bouwstoffenbesluit geformuleerd als immissie-eisen. Deze eisen kunnen worden omgezet naar emissie-eisen bij verschillende toepassingshoogtes. De gemeten emissiewaarden kunnen vervolgens worden getoetst aan deze emissie-eisen.

In Figuur 3.1 is, gedifferentieerd per gegevensbestand, de mate van overschrijding van de emissie-eis U1 weergegeven. In Figuur 3.2 zijn de overschrijdingen van de emissie-eis U2 weergegeven. Hierbij is uitgegaan van de meest kritische toepassingshoogte van 10 meter.



Figuur 3.1 Percentage overschrijding en van de emissie-eis (U1) bij een toepassingshoogte van 10 m, gedifferentieerd per gegevensbestand



Figuur 3.2 Percentage overschrijding en van de emissie-eis (U2) bij een toepassingshoogte van 10 m, gedifferentieerd per gegevensbestand

Zoals blijkt uit Figuur 3.1 en Figuur 3.2 is er sprake van een grote mate van vergelijkbaarheid in de optredende overschrijdingen in de onderzochte gegevensbestanden. Een overschrijding voor een stof treedt over het algemeen in alle bestanden in dezelfde orde van grootte op. Stofspecifiek valt het volgende op:

- De stoffen cadmium, chroom, kobalt, kwik, lood, nikkel en zink hebben in alle bestanden een overschrijdingspercentage van de U1 van kleiner dan 5%.
- De stoffen antimoon, molybdeen, vanadium, cyanide, fluoride, bromide en sulfaat overschrijden in meer dan 20% van de waarnemingen de U1. Voor deze stoffen geldt dat de overschrijdingen binnen meerdere gegevensbestanden voorkomen.
- Voor een aantal stoffen valt op dat het overschrijdingspercentage van de U1 voor thermisch gereinigde grond (afkomstig van het bestand NVPG-T en ATM) duidelijk hoger ligt dan voor de overige categorieën hergebruiksgrond (ongereinigde grond en extractief gereinigde grond). Het gaat hierbij om de stoffen molybdeen, vanadium, fluoride, bromide en sulfaat.
- Met uitzondering voor cyanide komen overschrijdingen van de emissie-eis U2 slechts incidenteel voor. Binnen twee bestanden overschrijden de emissiewaarden voor cyanide in meer dan 5% van de waarnemingen de U2.

3.3 Vergelijking van relatie tussen samenstelling en emissie

Binnen de afzonderlijke gegevensbestanden is gekeken naar de relatie tussen samenstelling en uitloging. Voor vrijwel alle stoffen blijkt dat er in geen van de bestanden een duidelijke correlatie aanwezig is tussen de samenstellingswaarden en de emissiewaarden. Voor een beperkt aantal stoffen wordt er wel een correlatie gevonden (correlatiecoëfficiënt $> 0,7$). Het blijkt hier echter in alle gevallen te gaan om stoffen waarvoor in de betreffende bestanden relatief weinig waarnemingen beschikbaar zijn en waarbij de één of enkele hoge waarnemingen de regressielijn volledig bepalen.

3.4 'Positie' van de gegevensbestanden

In hoofdstuk 2 is ingegaan op de onderlinge positionering van de gegevensbestanden op basis van de kennis over de aard en herkomst van de grond die door de betreffende gegevensbestanden wordt gekarakteriseerd.

De analyse van de gegevensbestanden aan de hand van samenstellings- en uitloogkarakteristieken zoals weergegeven in dit hoofdstuk laat zien dat:

- Het SCG-bestand vertegenwoordigt partijen ernstig verontreinigde grond. Voor de partijen die binnen het SCG-bestand zijn onderzocht op een of meerdere bijzondere parameters zal naar alle waarschijnlijkheid een verdenking hebben bestaan ten aanzien van het mogelijk verhoogd voorkomen van de betreffende parameter. Dit bestand is namelijk tot stand gekomen voordat de discussie over het routinematig meten van stoffen buiten het 'basispakket' begon te spelen. Het bestand is niet geschikt om uitspraken te doen over het niveau van samenstellingswaarden binnen hergebruiksgrond.
- Binnen de bestanden met alleen (potentiële) hergebruiksgrond (BOG/BN, FeNeLab, ATM), bestaat (vanzelfsprekend) enige spreiding in aanwezige kwaliteiten. Deze bestanden blijken representatief voor de kwaliteit van hergebruiksgrond. Door de aanwezige spreiding bevatten deze bestanden ook partijen die als schoon of ernstig verontreinigd dienen te worden gekwalificeerd (en waarvoor in het laatste geval na toetsing dus moet worden geconstateerd dat het geen hergebruiksgrond betreft).
- Het FeneLab-bestand vertoont een vergelijkbare spreiding in kwaliteiten als de kernbestanden. Dit in aanvulling op de reeds eerder geconstateerde overeenkomsten in overschrijdingen van de SW1 en de U1. Het FeNeLab-bestand wordt daarom voldoende representatief geacht om uitspraken te doen over de verdeling van samenstellingswaarden en emissiewaarden in hergebruiksgrond.

4 Consequenties voor het standaardpakket

4.1 Inleiding

In hoofdstuk 1 is ingegaan op de criteria voor het afleiden van het standaardpakket. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de consequenties voor het standaardpakket.

Omdat we binnen het bijzondere parameters onderzoek te maken hebben met verschillende gegevensbestanden die representatief zijn voor (een deel van) de vrijkomende hergebruiksgrond in Nederland, moeten een aantal keuzes worden gemaakt over hoe wordt omgegaan met de overeenkomsten en verschillen tussen de gegevensbestanden. In de volgende paragrafen, waarin wordt ingegaan op de afleiding van het standaardpakket voor samenstelling en voor uitloging, zal op de keuzemogelijkheden worden ingegaan. Het gaat hierbij om de volgende keuzes:

- Uniform of gedifferentieerd: De vraag is of het standaardpakket wordt afgeleid voor alle typen hergebruiksgrond (rechtstreekse en gereinigd), of dat er differentiatie wordt aangebracht. Beleidsmatig is het wenselijk om van één stoffenpakket uit te gaan, immers alleen dan wordt voorkomen dat er op een later moment toch nog weer aanvullende analyses moeten worden uitgevoerd. Alleen wanneer er sprake is van één standaardpakket levert dit pakket de noodzakelijke eenduidigheid in de markt op.
- Representativiteit gegevensbestand: Er moet worden bepaald welke bestanden voldoende representatief zijn om een uitspraak te doen over de samenstellings- en emissiewaarden in hergebruiksgrond.
- Aggregatie op bestandsniveau of stofniveau: De criteria voor het afleiden van het standaardpakket zijn voor de samenstelling op bestandsniveau doorgerekend (per bestand is bepaald voor welke stof meer dan 5% van de waarnemingen de SW1 overschrijdt). Om op basis hiervan generieke uitspraken te doen kunnen twee lijnen worden gevolgd:
 1. De overschrijdingspercentages worden op bestandsniveau geaggregeerd. Dit betekent dat er een gemiddeld overschrijdingspercentage wordt bepaald, of dat er een criterium wordt gedefinieerd (bijvoorbeeld dat alle bestanden moeten voldoen aan het criterium van 5% overschrijding van de normwaarde).
 2. De gegevens uit de verschillende bestanden worden samengevoegd (aggregatie op stofniveau), waarna op basis van dit geaggregeerde bestand het overschrijdingspercentage opnieuw worden bepaald.

4.2 Standaardpakket samenstelling

Voor stoffen die routinematig moeten worden gemeten en dus onderdeel uitmaken van het standaardpakket, wordt als criterium een overschrijdingspercentage van 5% gehanteerd. Tabel laat zien dat er geen duidelijke systematisch verschil aanwezig is tussen de overschrijdingspercentages van stoffen in rechtstreekse hergebruiksgrond (BOG/BN-bestand) en extractief (NVPG-E-bestand) of thermisch gereinigde grond (NVPG-T-bestand en ATM-bestand). Hiermee ligt het voor de hand om ervoor te kiezen om tot één standaardpakket te komen, hetgeen aansluit bij de beleidsmatige wenselijkheid van één stoffenpakket.

Tabel laat verder zien binnen welke gegevensbestanden welke stoffen het criterium onder- of overschrijden. Onafhankelijk van keuzes ten aanzien van representativiteit

van bestanden of de wijze van aggregeren, kunnen voor een aantal stoffen nu al conclusies worden getrokken:

- voor molybdeen wordt in alle relevante bestanden een overschrijdingspercentage van de SW1 of streefwaarde aangetoond dat kleiner is dan 5%. Ditzelfde geldt voor som-OCB, deze somparameter is echter slechts in twee van de bestanden gemeten. Uitgaande van het toetsingscriterium dat routinematige analyse slechts noodzakelijk is indien in meer dan 5% van de bestanden de SW1 of streefwaarde wordt overschreden, hoeven deze stoffen dus geen onderdeel uit te maken van het standaardpakket.
- Voor cadmium, koper, kwik, lood, nikkel, zink, barium, vanadium, som-PCB, som-PAK en minerale olie bedraagt het overschrijdingspercentage van de SW1 of streefwaarde in alle relevante gegevensbestanden meer dan 5%. Uitgaande van het toetsingscriterium dat routinematige analyse noodzakelijk is indien in meer dan 5% van de bestanden de SW1 of streefwaarde wordt overschreden, zullen deze stoffen dus onderdeel moeten uitmaken van het standaardpakket.

Voor de overige stoffen, te weten arseen, chroom, kobalt, seleen, antimoon, bromide, chloride en cyanide is het overschrijdingspercentage van de SW1 of streefwaarde in één of meerdere, maar niet in alle gegevensbestanden, kleiner dan 5%. Voor deze stoffen zijn de keuzes met betrekking tot de mee te wegen gegevensbestanden en de wijze van aggregatie bepalend bij het beantwoorden van de vraag of de betreffende stof onderdeel moet uitmaken van het standaardpakket.

In mei 2005 is een eerste voorstel gedaan voor een standaardpakket voor samenstelling. Dit voorstel was gebaseerd op de volgende inhoudelijke keuzes:

- De relevante bestanden zijn het FeNeLab- en BOG/BN-bestand. Het NVPG-bestand was op dat moment nog niet beschikbaar.
- De aggregatiestap is op stofniveau uitgevoerd. Dit betekent dat de samenstellingswaarden uit beide bestanden zijn samengevoegd, waarna het overschrijdingspercentage opnieuw is bepaald.

Op basis van het FeNeLab en BOG/BN-bestand en bovengenoemde stappen, maken de volgende stoffen onderdeel uit van het standaardpakket voor de samenstelling: antimoon, barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, nikkel, seleen, vanadium, zink, chloride, minerale olie, EOX, som-PAK.

4.3 Standaardpakket uitloging

4.3.1 MTH als criterium

Zoals in paragraaf 1.2 is toegelicht, is voor uitloging het criterium gehanteerd dat de maximale toepassingshoogte groter dan 10 meter dient te zijn op basis van het 90/99-principe. Dit betekent dat een stof routinematig moet worden gemeten indien niet wordt voldaan aan de eis dat met 90% betrouwbaarheid geldt dat voor 99 procent van de partijen de maximale toepassingshoogte (MTH) groter is dan 10 meter.

De MTH's zijn niet per gegevensbestand bepaald. Gezien de wens om in het voorjaar van 2005 over een standaardpakket te beschikken, zijn de MTH's wel voor combinaties van gegevensbestanden berekend. Dit heeft in mei 2005 geleid tot een eerste voorstel voor een standaardpakket voor uitloging. Dit voorstel is gebaseerd op de volgende inhoudelijke keuzes:

- Gezien het systematische verschil tussen uitloging van thermisch gereinigde grond en overige hergebruiksgrond zijn voor beide categorieën grond MTH's afgeleid en voorstellen gedaan voor afzonderlijke standaardpakketten.
- De aggregatiestap is op stofniveau uitgevoerd. Dit betekent dat de emissiewaarden uit de bestanden zijn samengevoegd, waarna de MTH's opnieuw zijn bepaald.

Op basis hiervan maakten de volgende stoffen onderdeel uit van het standaardpakket voor de uitloging:

Thermisch gereinigde grond: antimoon, arseen, koper, kwik, molybdeen, tin, vanadium en chloride

Alle overige hergebruiksgrond: antimoon, arseen, barium, cadmium, chroom, kobalt, koper, lood, molybdeen, nikkel, seleen, tin, vanadium, zink en chloride

4.3.2 5% overschrijding van de tussenwaarde als criterium

Als resultaat van recente discussie over de invulling van het stoffenpakket is een nieuw criterium voor uitloging gekozen. Op basis van de huidige (per 1 januari 2006) regels van het Bouwstoffenbesluit is de bepaling van de uitloging noodzakelijk indien de samenstelling in meer dan 5% van de waarnemingen de tussenwaarde overschrijdt. Dit levert vanzelfsprekend een ander 'standaardpakket' voor de uitloging op dan op basis van het 'MTH-criterium' is bepaald, het gaat immers om een totaal andere benadering waarbij niet langer de uitloging bepalend is voor de invulling van het stoffenpakket, maar de samenstelling.

In Tabel 4.1 zijn voor de vier bestanden met hergebruiksgrond de stoffen weergegeven waarvoor geldt dat meer dan 5% van de waarnemingen de tussenwaarde overschrijdt. Hoe deze resultaten doorwerken in de definitieve keuze van het standaardpakket voor uitloging is op dit moment nog onduidelijk. Zoals hiervoor aangegeven hangt dit samen met inhoudelijke keuzes over hoe bijvoorbeeld wordt omgegaan met de aggregatie van de informatie uit de verschillende bestanden.

Tabel 4.1 Stoffen waarvoor meer dan 5% van de waarnemingen de tussenwaarde overschrijdt

Bestand	Stoffen met meer dan 5% overschrijding van de tussenwaarde
FeNeLab	barium
BOG/BN	barium, kobalt, koper, lood
NVPG-T	koper, lood, vanadium, zink
NVPG-E	barium, koper, lood, vanadium, zink

4.3.3 5% overschrijding van de U1 als criterium

Een derde benadering kan zijn om – eveneens analoog aan het 5% criterium – vast te stellen voor welke stoffen in meer dan 5% van de gevallen de uitloogeis (U1) wordt overschreden. Wordt voor deze invulling van het criterium gekozen, dan maakt een stof onderdeel uit van het standaardpakket voor uitloging indien in meer dan 5% van de gegevens de uitloging de U1 overschrijdt.

Figuur 3.1 laat zien dat de grens van 5% overschrijding van de U1 door relatief veel stoffen in verschillende bestanden wordt overschreden. Dit criterium is als zodanig nog niet in de discussies naar voren gekomen. Dientengevolge zijn er nog geen berekeningen uitgevoerd om exact vast te stellen welke stoffen op basis van dit criterium onderdeel zouden moeten uitmaken van het standaardpakket. Tevens speelt ook hier dan nog de vraag op welk aggregatieniveau het criterium moet worden toegepast.

5 Conclusies

5.1 Representativiteit van de gegevensbestanden

Het SCG-bestand is opgebouwd uit partijen ernstig verontreinigde grond. Voor het primaire doel van het bijzondere parameters onderzoek, namelijk het verkrijgen van inzicht in het voorkomen van bijzondere parameters in hergebruiksgrond, is dit bestand niet representatief. Het bestand geeft echter wel een indicatief beeld van de frequentie waarin bijzondere parameters mogelijk als (ernstige) verontreinigingen voorkomen. Het ATM-, BOG/BN- en NVPG-bestand vertegenwoordigen potentiële hergebruiksgrond. Uit de analyse van deze bestanden blijkt (zoals verwacht) dat ook binnen deze bestanden enige spreiding in kwaliteiten aanwezig is. De bestanden worden wel gedomineerd door en blijken in voldoende mate representatief voor hergebruiksgrond. Hoewel van het FeNeLab-bestand de gegevens ontbreken over de herkomst van de partijen, blijkt de mate van spreiding aan kwaliteiten op hoofdlijnen niet af te wijken van de overige bestanden. Het FeNeLab-bestand wordt daarom voldoende representatief geacht voor hergebruiksgrond.

5.2 Overeenkomsten tussen de bestanden

Bij analyse van de verschillende bestanden vallen een aantal duidelijke overeenkomsten op:

- Qua samenstelling vallen een aantal metalen op die slechts in beperkte mate de SW1 of streefwaarde overschrijden (overschrijdingspercentage overwegend <5%). Het gaat hierbij om arseen, chroom en molybdeen.
 - Daarnaast is er een groep metalen die in alle bestanden juist in hoge mate de SW1 of streefwaarde overschrijden. Het gaat hierbij om koper, lood, zink, en barium.
 - Binnen alle bestanden worden voor alle in dit onderzoek meegenomen organische parameters relatief hoge overschrijdingspercentages van de SW1 of streefwaarde gevonden.
 - Binnen alle bestanden komt het beeld naar voren dat voor de meeste stoffen geen sterke correlatie aanwezig is met het lutum- en humusgehalte of de pH.
 - Het blijkt dat binnen de gegevensbestanden steeds dezelfde stoffen (antimoon, molybdeen, vanadium, cyanide, fluoride, bromide en sulfaat) frequent de emissie-eis U1 overschrijden. Voor de stoffen in het huidige basispakket ligt het overschrijdingspercentage van de U1 in vrijwel in alle gevallen (ruim) beneden de 10%. Een overschrijding van de U1 betekent in de praktijk dat een partij niet als categorie 1-grond, dus zonder beschermende maatregelen, kan worden hergebruikt (eventueel wel als categorie 2-grond)
- Binnen de Vrijstellingsregeling samenstellings- en immissiewaarden Bouwstoffenbesluit is vrijstelling verleend voor het toetsen aan de immissie-eisen voor cyanide. In de Tijdelijke vrijstellingsregeling eisen grond en bagger is volledige vrijstelling verleend voor het toetsen aan de immissie-eisen voor bromide, fluoride en sulfaat en gedeeltelijk (boven een drempelwaarde) voor antimoon, molybdeen, seleen en vanadium. Gezien de frequentie waarmee voor deze stoffen de U1 wordt overschreden, vormen deze vrijstellingsregelingen een essentiële voorwaarde om het hergebruik van grond (binnen de huidige regeling van het Bouwstoffenbesluit) mogelijk te maken.

- Met uitzondering voor cyanide komen overschrijdingen van de emissie-eis U2 slechts incidenteel voor.

5.3 Afleiding standaardpakket

In het voorjaar van 2005 zijn de op dat moment beschikbare gegevensbestanden gebruikt om op basis van criteria voor zowel samenstelling als uitloging een standaard stoffenpakket af te leiden. Sindsdien is de discussie rond de te hanteren normwaarden en te hanteren criteria verder gegaan. Deze discussie is op moment van schrijven van dit rapport nog niet afgerond, waardoor in dit rapport geen definitief voorstel voor een standaardpakket kan worden gepresenteerd.

Omdat de statistische analyses van de verschillende gegevensbestanden zoals uitgevoerd in het bijzondere parameters onderzoek echter een essentiële basis vormen voor de verdere discussies, is publicatie van de rapporten op dit moment toch wenselijk. Bij toekomstige initiatieven om tot een definitie van een standaardpakket te komen is het van belang om een aantal beleidsmatige uitgangspunten vast te leggen en een aantal expliciete keuzes te maken over hoe moet worden omgegaan met de afzonderlijke gegevensbestanden. De beleidsmatige uitgangspunten hebben betrekking op:

- De hoogte van de normwaarden – deze zullen bij de invoering van het Bodembesluit (deels) afwijken van de huidige SW1 en streefwaarde.
- De criteria op basis waarvan moet worden vastgesteld of een stof routinematig moet worden gemeten.

De inhoudelijke keuzes vormen – in lijn met de definitie van een standaardpakket – meer een verantwoordelijkheid voor de marktpartijen en hebben betrekking op:

- De keuze van de gegevensbestanden: welke gegevensbestanden worden gebruikt voor het definiëren van het standaardpakket.
- Het gebruik van de gegevensbestanden in relatie tot de beleidsmatige wens om te komen tot een uniforme, of een gedifferentieerd standaardpakket (per categorie grond).
- De wijze van aggregatie van de gegevens/informatie in de afzonderlijke gegevensbestanden.

6 Referenties

- [1] TNO-NITG, Onderzoeksopzet bijzondere parameters, rapportnummer NITG 03-240-B, december 2003
- [2] TNO, Analyse van het SCG-gegevensbestand in het kader van het onderzoek naar het voorkomen van ‘bijzondere parameters’ in grond, TNO-rapport 05-172-B0106, december 2005
- [3] TNO, Analyse van het ATM-gegevensbestand in het kader van het onderzoek naar het voorkomen van ‘bijzondere parameters’ in grond, TNO-rapport 05-169-B0106, december 2005
- [4] TNO, Analyse van het FeNeLab-gegevensbestand in het kader van het onderzoek naar het voorkomen van ‘bijzondere parameters’ in grond, TNO-rapport 05-174-B0106, december 2005
- [5] TNO, Analyse van het BOG/BN-gegevensbestand in het kader van het onderzoek naar het voorkomen van ‘bijzondere parameters’ in grond, TNO-rapport 05-173-B0106, december 2005
- [6] TNO, Analyse van het NVPG-gegevensbestand in het kader van het onderzoek naar het voorkomen van ‘bijzondere parameters’ in grond, TNO-rapport 05-175-B0106, december 2005
- [7] Geochem Research BV, Natuurlijk voorkomen, mobiliteit en industrieel gebruik van exoten, voorkomend in de Nederlandse bodem, 9 december 2003.
- [8] TNO, Achtergrondwaarden 2000, TNO-rapport NITG 04-242-A, december 2004
- [9] VROM, Tijdelijke vrijstellingsregeling grond en baggerspecie, Staatscourant 27, februari 2004.

A Correleerbaarheid; vergelijking tussen de gegevensbestanden

Door Geochem Research BV is een studie uitgevoerd naar het natuurlijk voorkomen, de mobiliteit en het industrieel gebruik van ‘bijzondere parameters’ [2]. In deze studie is tevens aangegeven hoe een bepaalde parameter voorkomt in de Nederlandse bodem (secundaire omgeving). Tabel geeft een overzicht van de mogelijke correlaties van de bijzondere parameters met andere stoffen of bodemeigenschappen.

Hierbij wordt opgemerkt dat de mogelijke correlaties, zoals beschreven in het ‘Geochem-rapport’ zijn gebaseerd op totaalgehalten. Voor de metaalanalyses in milieuonderzoek wordt gebruik gemaakt van een destructie met koningswater. Afhankelijk van zowel het betreffende metaal als het type grond / bodem, is het ontsluitingspercentage van deze methode gelijk aan een totaal ontsluiting of ligt dit percentage (wezenlijk) lager. Hetgeen impliceert dat de theoretische relaties zoals afgeleid in het Geochem rapport zeker niet voor alle stoffen direct kunnen of zelfs mogen worden vergeleken met de relaties zoals deze in de in het kader van het bijzondere parameters onderzoek statistisch geanalyseerde gegevensbestand worden aangetoond.

Tabel A.1 Verwachte correlaties volgens de studie van Geochem

Parameter	Correleert met
Broom	Organisch materiaal Klei (in mindere mate) Zoute kwel
Jodium	Organisch materiaal Klei
Barium	Klei
Antimoon	Pyriet (net als arseen)
Vanadium	Mn en K Organisch materiaal
Kobalt	IJzer- en mangaanhydroxiden Klei
Molybdeen	IJzer-en mangaanhydroxiden Ca, Fe, Mn
Seleen	Klei

Tabel A.1 laat zien dat op theoretische gronden er voor een aantal metalen een correlatie met het lutum- en humusgehalte wordt verwacht. Voor alle in het onderzoek geanalyseerde bestanden geldt dat er overwegend een zwakke of zelfs geen correlatie wordt gevonden tussen de gemeten metalen en het lutum- en humusgehalte.

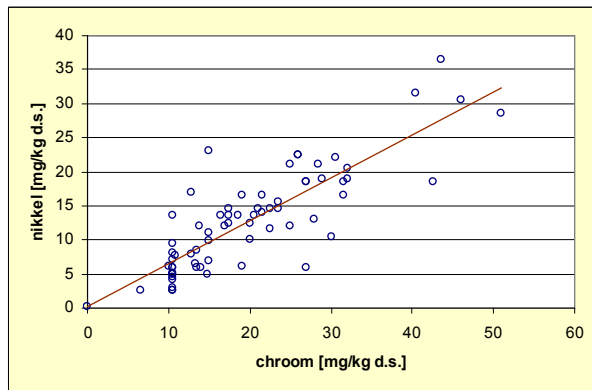
Zwakke correlaties (correlatiecoëfficiënt > 0,7) tussen het gemeten gehalte en het lutum- en humusgehalte of de pH worden gevonden voor:

- Arseen en ijzer in het BOG/BN-bestand
- Barium en organisch stof in het FeNeLab-bestand
- Nikkel en ijzer in het BOG/BN-bestand

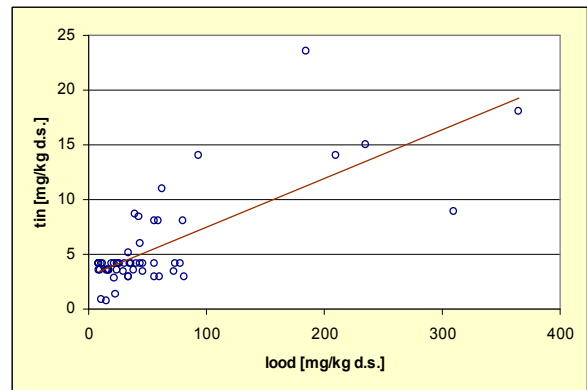
In aanvulling daarop worden in het NVPG-T-bestand ook nog zwakke correlaties gevonden voor seleen en vanadium met zowel de pH als het lutumgehalte. Dat deelbestand omvat echter slechts 17 waarnemingen, zodat aan deze correlaties niet te veel ‘waarde’ moet worden gehecht.

Naast de correlatie van metalen in het 'bijzondere parameters onderzoek' met het lutum- en humusgehalte en de pH, is binnen de afzonderlijke gegevensbestanden gekeken naar de onderlinge correlaties tussen de metalen. Hiervoor is per stofcombinatie de correlatiecoëfficiënt bepaald. Ter illustratie zijn in Figuur A.1 vier verschillende niveaus van de correlatiecoëfficiënt weergegeven (linksboven is de factor het grootst: $>0,8$ en rechtsonder het kleinst $>0,5$).

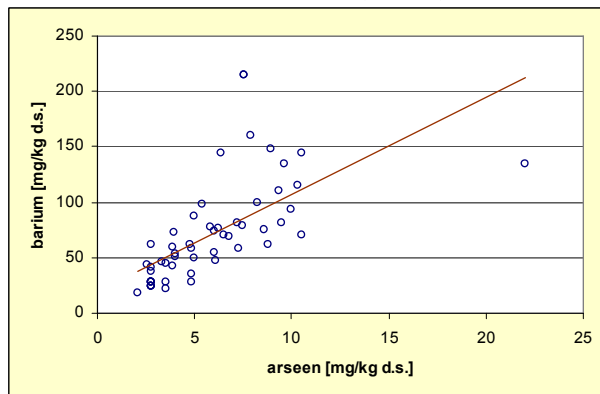
Voorbeeld correlatie met $r > 0,8$ ($r = 0,84$)



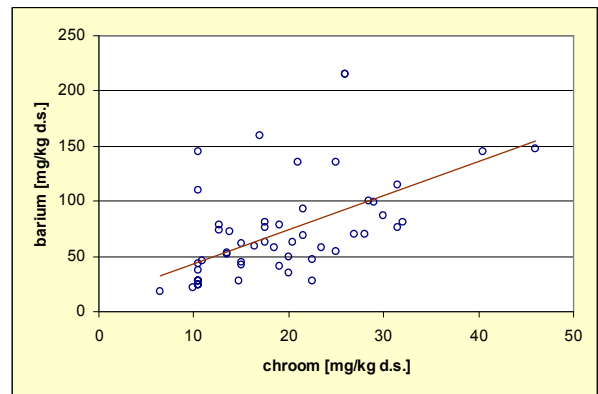
Voorbeeld correlatie met $r > 0,7$ ($r = 0,75$)



Voorbeeld correlatie met $r > 0,6$ ($r = 0,63$)

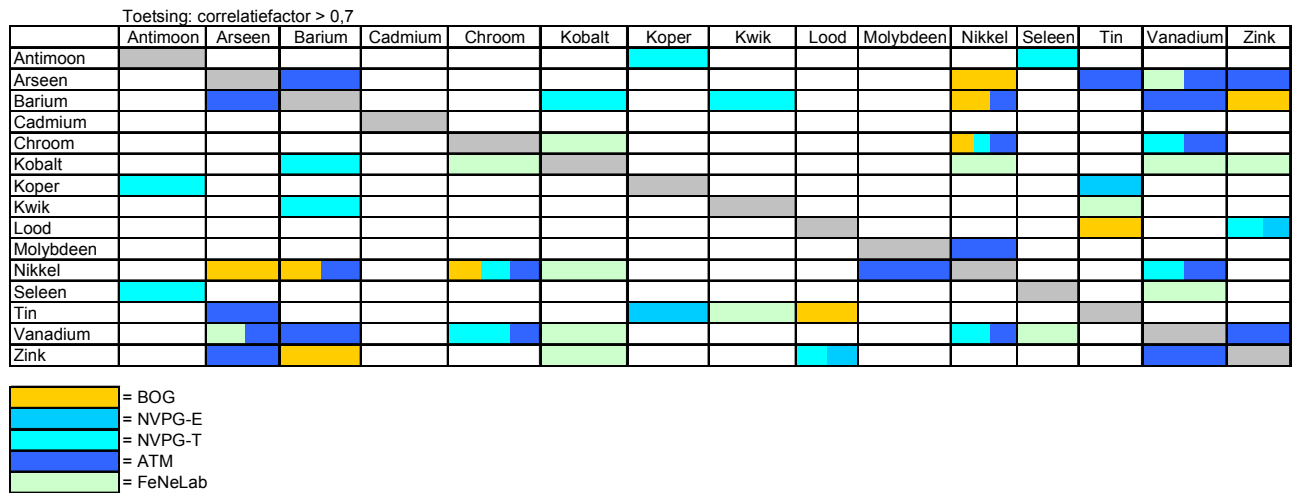


Voorbeeld correlatie met $r > 0,5$ ($r = 0,56$)

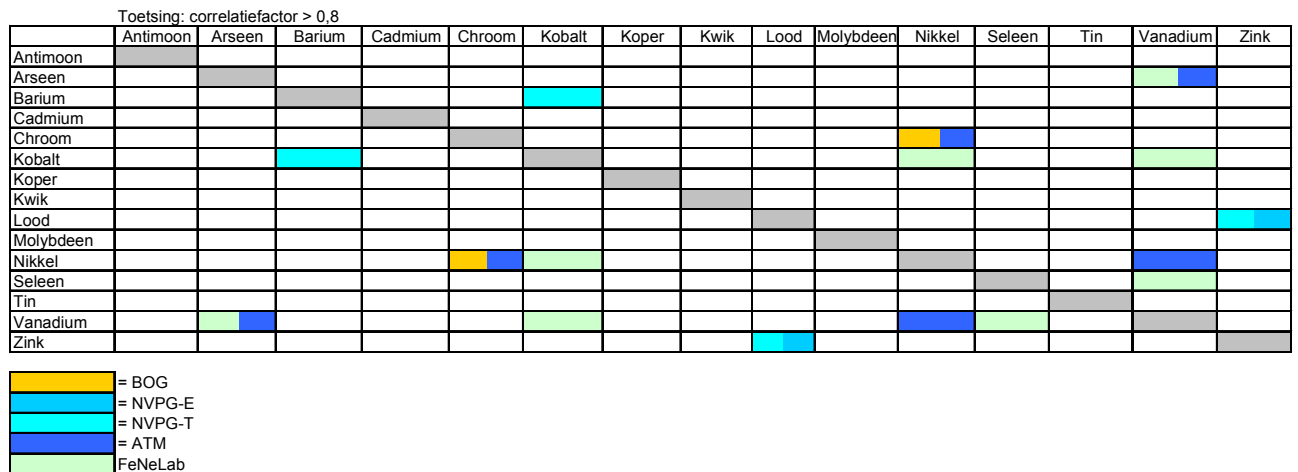


Figuur A.1 Voorbeelden van stofcombinaties waarvoor geldt dat de correlatiecoëfficiënt groter is dan 0,5 (rechtsonder), 0,6 (linksonder), 0,7 (rechtsboven) en 0,8 (linksboven)

In Figuur A.2 en Figuur A.3 wordt, gedifferentieerd per gegevensbestand, aangegeven voor welke metaalcombinaties er sprake is van een correlatiecoëfficiënt van respectievelijk groter dan 0,7 en groter dan 0,8.



Figuur A.2 Overzicht van voorkomende correlaties tussen metalen onderling. Met een kleur zijn, gedifferentieerd voor het gegevensbestand, de combinaties aangegeven waarvoor geldt dat de correlatiecoëfficiënt r groter is dan 0,7



Figuur A.3 Overzicht van voorkomende correlaties tussen metalen onderling. Met een kleur zijn, gedifferentieerd voor het gegevensbestand, de combinaties aangegeven waarvoor geldt dat de correlatiecoëfficiënt r groter is dan 0,8