

**Aanvulling en actualisatie van het  
Nationaal Implementatieplan voor  
Nederland  
in het kader van  
het Verdrag van Stockholm  
betreffende  
Persistente Organische Verontreinigende Stoffen  
voor de periode 2005 tot en met 2008**

**16 februari 2011**

# Inhoudsopgave

<a href="#">1. Inleiding</a>	3
<a href="#">2. Landsbeschrijving</a>	5
<a href="#">3. Beleid en wetgeving</a>	6
<a href="#">4. Handhaving</a>	8
<a href="#">5. POP's in Nederland: stand van zaken</a>	9
<a href="#">5.1. Update bestaande POP's</a>	10
<a href="#">5.1.1 Aldrin, Dieldrin, Endrin (drins)</a>	10
<a href="#">5.1.2 DDT</a>	11
<a href="#">5.1.3 Hexachloorbenzeen (HCB)</a>	11
<a href="#">5.1.4 Polychloorbifenylen (PCB's)</a>	13
<a href="#">5.1.5 Dioxines / Furanen (PCDD / PCDF)</a>	15
<a href="#">5.2. De negen nieuwe POP's</a>	16
<a href="#">5.2.1 Chloordecon</a>	16
<a href="#">5.2.2 <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> en <math>\gamma</math> Hexachloorcyclohexaan (HCH)</a>	17
<a href="#">5.2.3 Hexabroombifenyyl</a>	22
<a href="#">5.2.4 Commerciële broomdifenyyl ethers PentaBDE en OctaBDE</a>	24
<a href="#">5.2.5 PerFluorOctaanSulfonaat (PFOS)</a>	27
<a href="#">5.2.6 Pentachloorbenzeen (PeCB)</a>	29
<a href="#">5.3 Met POP's vervuilde locaties</a>	31
<a href="#">5.4 Conclusies ten aanzien van de verplichtingen</a>	32
<a href="#">6. Monitoring</a>	34
<a href="#">7. Informatievoorziening</a>	35
<a href="#">8. Referenties</a>	36
<a href="#">9. Nationaal Actie plan</a>	39
<a href="#">9.1 Opname van BDE's in internationale regelgeving</a>	39
<a href="#">9.3 De rapportage verplichtingen</a>	41
<a href="#">Bijlage I. Nederlandse PCB afvalstromen gedurende de periode 2005-2008</a>	43

# 1. Inleiding

Nederland is in 2002 partij geworden bij het Verdrag van Stockholm. Dit Verdrag gaat over persistente organische verontreinigende stoffen en is op 17 mei 2004 van kracht geworden. Het Verdrag omvat een bindend wereldwijd verbod op de productie van en de handel in acht bestrijdingsmiddelen (aldrin, chloordaan, DDT, dieldrin, endrin, heptachloor, mirex en toxafeen), twee industriële chemicaliën (hexachloorbenzeen en PCB's), en twee bijproducten van verbrandingsprocessen (dioxines en furanen). Tijdens de vierde Conference of Parties (COP4), gehouden van 4-8 mei 2009 te Genève in Zwitserland, is overeengekomen negen nieuwe stoffen aan het Verdrag van Stockholm toe te voegen. Van deze stoffen zijn er twee bestrijdingsmiddelen (Chlordecon en Lindaan), drie zijn stoffen die in bestrijdingsmiddelen voorkomen ( $\alpha$ -hexachloorcyclohexaan ( $\alpha$ -HCH),  $\beta$ -hexachloorcyclohexaan ( $\beta$ -HCH) en pentachloorbenzeen (PeCB)) en vier zijn industriële chemicaliën (hexabroombifenyl (HBB), perfluorooctaansulfonzuur, zijn zouten en perfluorooctaansulfonylfluoride (PFOS) en de commerciële vormen van pentabroomdifenylether (c-pentaBDE) en octabroomdifenylether (c-octaBDE)). PeCB komt ook nog vrij als bijproduct bij tal van verbrandingsprocessen. Alle genoemde stoffen worden als POP's (Persistent Organic Pollutants) aangeduid en zijn giftig en slecht afbreekbaar en kunnen daarnaast over grote afstand via de lucht en/of het water worden verspreid. POP's zijn schadelijk voor milieu en gezondheid, omdat ze zich in organismen opstapelen. Dit kan leiden tot gezondheidseffecten zoals kanker, reproductieschade en aantasting van het immuunsysteem. Het verbod op productie en gebruik en het streven naar emissiebeperking is voor de negen nieuwe POP stoffen ingegaan op 26 augustus 2010 (<http://chm.pops.int>).

Het Verdrag van Stockholm legt aan de verdragspartijen de verplichting op om, binnen twee jaar na het van kracht worden van het Verdrag, een Nationaal Implementatie Plan (NIP) op te stellen waarin de nationale situatie met betrekking tot de verdragstoffen wordt beschreven en waarin wordt weergegeven welke maatregelen genomen zijn om aan het Verdrag te voldoen. Een andere verplichting van het Verdrag betreft het opstellen van een nationaal actieplan. In dit nationaal actieplan (NAP) dient de verdragspartij aan te geven welke maatregelen zij zal nemen om aan de verdragsverplichtingen te voldoen. Het eerste document, opgesteld in 2006, was een combinatie van het NIP en het NAP en geeft voor Nederland weer in hoeverre aan de verdragsverplichtingen is voldaan en welke maatregelen nog genomen moesten worden om aan de verplichtingen te voldoen. Het eerste NIP ging over de periode 2001 tot en met 2004 en is te vinden op <http://chm.pops.int> onder het tabblad "countries" en "national implementation". De Nederlandse versie is te vinden op: <http://databankmilieu.nl/pdf/implementatieplan.pdf>.

Het Verdrag van Stockholm voorziet ook in een vierjaarlijkse actualisering van het NIP. Omdat er negen nieuwe POP stoffen aan het Verdrag zijn toegevoegd is er voor gekozen deze eerste NIP actualisering en aanvulling uit te voeren aan de hand van laatste inzichten voor de 12 bestaande

stoffen en een beschrijving van de Nederlandse situatie voor de negen nieuwe stoffen. Dit NIP (met NAP) gaat over de periode 2005 tot en met 2008.

Dit nieuwe document zal gedurende een periode van zes weken ter inzage worden gelegd om eenieder in de gelegenheid te stellen opmerkingen over het NIP ter kennis van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (het voormalig ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu - VROM) te brengen. Met deze opmerkingen zal bij de vaststelling van het NIP rekening worden gehouden. Na vaststelling van het NIP zal het conform het Verdrag aan het secretariaat van het Verdrag van Stockholm worden toegezonden.

De productie, het gebruik, de import en de export voor de acht bestrijdingsmiddelen en de twee industriële chemicaliën uit het oorspronkelijke verdrag zijn in Nederland al minimaal enkele decennia verboden. Daar waar het gaat om onbedoelde emissies van stoffen als dioxines en furanen zijn in het verleden al wettelijke maatregelen genomen om deze emissies te minimaliseren. Nederland voldoet voor de 12 bestaande POP's daarmee aan de verplichtingen van het Verdrag van Stockholm. De overige verplichtingen uit het Verdrag van Stockholm, die bijvoorbeeld betrekking hebben op POP-houdende afvalstoffen, zijn eveneens geïmplementeerd in de Nederlandse wetgeving. Voor de negen nieuw toegevoegde POP's zijn al ten dele maatregelen genomen door middel van bestaande EU- en/of Nederlandse wetgeving. De negen nieuw toegevoegde POP's zijn in een herziene versie van de Europese POP Verordening (EG) 850/2004 (van 29 april 2004) opgenomen wat voor een aantal daarvan resulteert in een totaalverbod op productie en gebruik en voor een aantal andere in vergaande beperkingen. De herziening is vastgelegd in Verordening (EU) 756/2010 en Verordening (EU) 757/2010 van 24 augustus 2010.

Hoewel de verdragstoffen in ons land zijn uitgefaseerd, c.q. de emissies zijn geminimaliseerd, worden deze verbindingen nog wel in het Nederlandse milieu aangetroffen. Op enkele locaties is sprake van bodemverontreiniging door historisch gebruik. Ondanks het terugdringen van de emissies is nog wel sprake van een geringe depositie van deze stoffen. In het afvalstadium worden sporadisch nog PCB's aangetroffen in oliën die in ons land kunnen vrijkomen uit bijvoorbeeld transformatoren. Nederland werkt ook aan het inzichtelijk maken van het mogelijke voorkomen van gebromeerde difenylethers (BDEs) in afvalstromen en hexachloorbenzeen (HCB) in vuurwerk. Voor de aanpak en beheersing van de stoffen in het afvalstadium bestaat een geharmoniseerde EU-aanpak en wordt verwezen naar het implementatieplan (Community Implementation Plan) dat de Europese Commissie namens de Gemeenschap heeft opgesteld; dit omdat de Europese Gemeenschap eveneens partij is bij het Verdrag van Stockholm. Het Community Implementation Plan is te vinden op <http://chm.pops.int> onder het tabblad "countries" en "national implementation" bij European Union.

## **2. Landsbeschrijving**

Voor dit hoofdstuk wordt gerefereerd naar het eerste Nederlandse NIP (NIP, 2006). Er hebben zich in de periode 2005 tot en met 2008 geen noemenswaardige veranderingen voorgedaan.

### 3. Beleid en wetgeving

Ten opzichte van het eerste Nederlandse NIP (NIP, 2006) hebben zich enkele beleidsmatige veranderingen voorgedaan. Sinds 1985 was in Nederland de Wet milieugevaarlijke stoffen (WMS) van kracht. Deze wet kende een aantal uitvoeringsbesluiten voor POPs en POP-houdende stoffen. De WMS is echter ingetrokken door de komst van REACH Verordening (EG) 1907/2007 (Registratie, Evaluatie, Autorisatie en restrictie van Chemische stoffen). REACH is op 1 juni 2007 van kracht geworden en is sindsdien de rechtstreeks werkende stoffenverordening in de EU. Stapsgewijs is de WMS afgeschaft en vervangen door de bepalingen in REACH. Een aantal bepalingen uit de WMS zijn echter gehandhaafd en overgeheveld naar de Wet Milieubeheer (WM). Dit alles is geregeld in de Uitvoeringswet REACH die op 1 juni 2007 in werking is getreden<sup>1</sup>.

De REACH-verordening vervangt ruim zestig bestaande Europese richtlijnen en verordeningen. Tot de regels die vervangen worden behoren onder meer richtlijn 76/769/EEG (Stoffenverbodsrichtlijn), Verordening (EEG) 793/93 (Bestaande-stoffenverordening) en Richtlijn 91/155/EEG (Richtlijn veiligheidsinformatieblad).

In Verordening (EG) 1272/2008 zijn nieuwe bepalingen vastgelegd voor de indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels. Deze verordening wordt ook wel de EU-GHS Verordening of CLP Verordening genoemd (Classification, Labelling and Packaging). Bijlage VI van deze Verordening omvat een lijst van stoffen met hun wettelijke verplichte gevaarsindeling. De EU-GHS Verordening vervangt de Stoffenrichtlijn 67/548/EEG en de Preparatenrichtlijn 1999/45/EC en is op 5 januari 2009 geheel in werking getreden (<http://www.rivm.nl/rvs/gevaar/eu/>).

Enkele onderdelen van de WMS die niet in REACH worden geregeld, zijn naar hoofdstuk 9 van de WM gegaan. In de WM is hoofdstuk 9 (Stoffen en Producten) nu ingevuld. Daarin is onder meer de uitvoering en handhaving van de REACH-verordening geregeld. In dit hoofdstuk zijn ingevoegd:

- Titel 9.2 Stoffen, preparaten en genetisch gemodificeerde organismen en
- Titel 9.3 De EG-verordening Registratie, Evaluatie, Autorisatie en restrictie van Chemische stoffen.

In titel 9.3 zijn een aantal nationale uitvoeringsregels vastgesteld. Het gaat om:

- de aanwijzing van de nationale bevoegde instantie voor REACH,
- de strafbaarstelling van overtredingen van bepalingen van REACH en
- de mogelijkheid tot het stellen van andere uitvoeringsregels bij ministeriële regeling.

Het toezicht en de bestuursrechtelijke handhaving van hoofdstuk 9 van de WM worden in andere hoofdstukken van de WM geregeld.

---

<sup>1</sup> Uitbreiding en wijziging van de Wet milieubeheer in verband met de uitvoering van EG-verordening Registratie, Evaluatie, Autorisatie en restrictie van Chemische stoffen (REACH) en de overheveling van de bepalingen van de Wet milieugevaarlijke stoffen naar de Wet milieubeheer, alsmede daarmee samenhangende wijzigingen van andere wetten (Uitvoeringswet EG-verordening Registratie, Evaluatie, Autorisatie en restrictie van Chemische stoffen (REACH)) (Stb. 2007, nr. 181).

Besluiten en regelingen die voorheen een WMS-basis hadden, maar die zijn voortgekomen uit andere Europese richtlijnen en verordeningen, zoals het POP-besluit WMS waarin de Europese POP-Verordening is geïmplementeerd (Verordening (EG) 850/2004), is blijven bestaan maar nu als onderdeel van de WM als POP-besluit WM.

Het DBB-besluit milieubeheer, het PCB-, PCT- en chlooretheen-besluit Wet milieugevaarlijke stoffen, en het Ugilec 121-, Ugilec 141- en DBBT-besluit Wet milieugevaarlijke stoffen zijn in dat verband eerst overgeheveld naar de Wet Milieubeheer, en vervolgens naar aanleiding van de inwerkingtreding van Bijlage XVII van de REACH Verordening (Restricties), per 1 juni 2009 ingetrokken<sup>2</sup>.

Voor de negen nieuw toegevoegde stoffen zijn de relevante Europese wetgevingskaders per stof genoemd in Hoofdstuk 5. Ingevolge het POP-besluit WM is strafbaarstelling van de terzake aangepaste EU POP-Verordening middels een dynamische verwijzing geregeld<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Staatsblad 2008, 160, Besluit van 29 april 2008 tot wijziging van verschillende algemene maatregelen van bestuur ter uitvoering van de EG-Verordening Registratie, Evaluatie en Autorisatie en restricties van Chemische stoffen (REACH) en ten gevolge van de overheveling van de bepalingen van de Wet milieugevaarlijke stoffen naar de Wet milieubeheer (aanpassing amvb's ter uitvoering van REACH).

<sup>3</sup> Verordening (EG) 756/2010 en Verordening (EG) 757/2010.

## 4. Handhaving

Voor dit hoofdstuk wordt gerefereerd naar het eerste Nederlandse NIP (NIP, 2006). Er hebben zich geen noemenswaardige veranderingen afgespeeld. Er zijn in Nederland voor een aantal van de negen nieuw toegevoegde stoffen al handhavingsacties gestart.



## 5. POP's in Nederland: stand van zaken

In dit deel van het NIP wordt voor elk van de afzonderlijke POP's beschreven wat de Nederlandse situatie is geweest gedurende de periode 2005 tot en met 2008. Nieuwe beschikbare informatie over de bestaande 12 POP's is gerapporteerd voor zover relevant geacht. Naast de nieuwe informatie is er algemene informatie over de negen nieuw toegevoegde POP's opgenomen. Conform het eerste Nederlandse NIP komen hierbij – voor zover gegevens beschikbaar zijn – zaken aan bod als productie, toelatingsgegevens en gebruik, afvalstromen, genomen maatregelen, het voorkomen in het milieu, emissies en milieukwaliteit. Voor geen van de verdragstoffen heeft Nederland een specifieke uitzondering gevraagd voor toepassing onder Bijlage A (eliminatie), B (restricties) en C (onbedoelde productie) van het Verdrag van Stockholm. De verplichtingen die voortvloeien uit het Verdrag zijn via de EU-POP Verordening (EG) 850/2004, met een laatste wijziging op 24 augustus 2010 (Verordening (EU) 756/2010) en Verordening (EU) 757/2010) geïmplementeerd in Nederland (<http://eur-lex.europa.eu>).

Voor de inventarisatie van de status van verschillende POP's in Nederland is van verschillende informatiebronnen gebruik gemaakt. Deze informatiebronnen zijn opgenomen in de referentielijst in hoofdstuk 8. Voorraden van ongebruikte partijen met de pure stof zijn – voor zover bekend – niet meer in Nederland aanwezig. De voorraad PFOS-houdend blusschuim is hierop een uitzondering (Bruinen de Bruin et al., 2008). Voor het onderzoek naar het voorkomen van POP-afvalstromen is gebruik gemaakt van meldingengegevens van het Landelijk Meldpunt Afvalstoffen (LMA) en het nationale Informatiesysteem van de Europese Verordening Overbrenging Afvalstoffen (EVOA) (Zie Bijlage I). Voor PCB's en dioxines werd een uitgebreid onderzoek uitgevoerd. Een overzicht van de overige POP-houdende afvalstoffen in de periode 1993 tot en met 2008 is weergegeven in tabel 7 van Bijlage I.

In aanvulling op het huidige afvalstromenbeleid, zijn er op dit moment studies in voorbereiding op zowel EU als nationaal niveau om een beter inzicht te krijgen in het voorkomen van PFOS en BDE's in producten en afvalstromen en het verwerken ervan. In Nederland is momenteel (2010) een studie van de VROM-inspectie in voorbereiding naar het uit de keten halen en elimineren/vernietigen van BDE's en PFOS.

Onder Verordening (EG) 166/2006 van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 18 januari 2006 over de instelling van een Europees register betreffende de uitstoot en overbrenging van verontreinigende stoffen, zijn de EU lidstaten verplicht om jaarlijks een rapportage uit te brengen over emissies van verontreinigende stoffen vanuit bronnen (bedrijven) naar respectievelijk lucht, water en bodem boven bepaalde hoeveelheden. De bestaande en meeste nieuwe POP's zijn in deze verordening opgenomen. In Nederland is het ministerie van Infrastructuur en Milieu de rapporterende instantie (<http://www.monitoringportaal.nl>). De gerapporteerde emissies die opgenomen zijn in de geactualiseerde NIP zijn opvraagbaar via de Nederlandse emissieregistratie (<http://www.emissieregistratie.nl>).

Vanwege de persistente eigenschappen is het zeer aannemelijk dat vele POP's nog steeds terug te vinden zijn in de diverse milieucompartimenten waarvan water en bodem de voornaamste zijn. In veel gevallen duiden gerapporteerde emissiegegevens erop dat directe emissies beneden de rapportagegrenzen of beneden detectiegrenzen zijn of in zijn geheel niet meer plaatsvinden. Het opnieuw vrijkomen van POP's vanuit verontreinigde compartimenten kan plaatsvinden en daarom is een bepaalde mate van blootstelling via water, bodem en voedsel nog steeds mogelijk. Ter afsluiting wordt in de laatste paragraaf van dit hoofdstuk een conclusie getrokken.

## 5.1. Update bestaande POP's

In dit hoofdstuk wordt geactualiseerde of nieuwe informatie over de 12 bestaande en negen nieuwe POP's gegeven. Voor overige informatie over de 12 bestaande POP's wordt naar het eerste Nederlandse NIP (NIP, 2006) verwezen. De informatiebronnen die zijn gebruikt voor het opstellen van deze NIP staan beschreven in het hoofdstuk referenties.

### 5.1.1 Aldrin, Dieldrin, Endrin (drins)

#### Afvalfase

Er is in Nederland één keer in 2006 een aanbod van ongeveer 1000 kiloton grond verontreinigd met drins aangemeld (zie tabel 1). Deze stroom was afkomstig van de gemeente Rotterdam. De verontreinigde grond is thermisch gereinigd (Bijlage I). In de periode 2006 tot en met 2008 zijn er geen andere meldingen van drins of met drins verontreinigde grond gevonden.

Tabel 1. Melding van een Nederlandse ontdoener van grond (een afvalstroom) verontreinigd met drins gedurende de periode 2005 tot en met 2008.

ONTDOENER	OMSCHRIJVING AFVALSTOF	VERWERKINGS- WIJZE	EURALCODE	JAAR	HVH (kg)
Ontdoener 1	grond verontreinigd met drins	Uitgloeien (grond)	170504	2006	998.350

#### Emissie

De rapportage in het kader van Verordening (EG) 166/2006 moet emissies van drins (aldrin met CAS nummer 309-00-2, dieldrin met CAS nummer 60-57-1 en endrin met CAS nummer 72-20-8) boven 1 kg/jaar per bron (bedrijf) beschrijven naar respectievelijk lucht, water en bodem. In Nederland zijn er geen emissiegegevens naar lucht gerapporteerd voor de periode 1990-2008. De totaal

gerapporteerde Nederlandse emissie van drins naar water voor het jaar 2008 is 0,0038 kg. Voor andere jaren zijn er geen emissies gerapporteerd. Ook voor bodem zijn er geen emissies gerapporteerd.

### 5.1.2 DDT

#### Afvalfase

Voor de periode 2005 tot en met 2008 is er in 2006 en 2008 voor een totaal aan ongeveer 640 ton grond verontreinigd met DDT aangemeld (zie tabel 2). De verschillende grondstromen waren afkomstig van een gemeente, een sloopbedrijf en een projectontwikkelaar. De stromen zijn chemisch/fysisch gescheiden en vervolgens thermisch gereinigd.

Tabel 2. Meldingen van Nederlandse ontdoeners van afvalstromen verontreinigd met DDT gedurende de periode 2005 tot en met 2008.

ONTDOENER	OMSCHRIJVING AFVALSTOF	VERWERKINGSWIJZE	EURAL- CODE	JAAR	HVH (kg)
Ontdoener 2	Grond, verontreinigd met DDT/DDD	Chemisch/fysisch scheiden	170504	2006	99.600
Ontdoener 3	Grond, verontreinigd met DDT/PCB	Chemisch/fysisch scheiden	170504	2008	527.780
Ontdoener 4	Grond, verontreinigd met DDT/DDE/DD	Chemisch/fysisch scheiden	170504	2008	14.060

#### Emissie

De rapportage in het kader van Verordening (EG) 166/2006 moet emissies van DDT boven 1 kg/jaar per bron (bedrijf) beschrijven naar respectievelijk lucht, water en bodem. In Nederland zijn er geen emissiegegevens naar lucht gerapporteerd voor de periode 1990-2008. De totaal gerapporteerde Nederlandse emissie van DDT naar water voor de jaren 1990 en 1995 was respectievelijk 0,4 kg en 0,3 kg. Voor andere jaren zijn er geen emissies gerapporteerd. Voor bodem zijn er geen emissies gerapporteerd.

### 5.1.3 Hexachloorbenzeen (HCB)

#### Productie en gebruik

Productie en gebruik van HCB (CAS nummer 118-74-1) zijn door de EU POP Verordening (EG) 850/2004 verboden.

Recent is in Nederland geconstateerd dat een bepaald percentage van het vuurwerk HCB bevat. Naar aanleiding daarvan is door de Nederlandse VROM-inspectie (de vliegende brigade vuurwerk, VBV) een onderzoek gestart. In 15% van de onderzochte vuurwerkartikelen is HCB gevonden. De aangetroffen concentraties bedroegen tussen de 11 en 12.000 ppm met als grootste absolute massa 5,5 gram.

### **Afvalfase**

Vuurwerk waarin HCB wordt aangetroffen, wordt in beslag genomen en opgeslagen op een speciale locatie in Nederland. Afhankelijk van het oordeel van de rechter en de classificatie van het vuurwerk kan worden besloten het vuurwerk in Nederland of in Duitsland te verbranden. In de officiële rapportages is sinds 1998 geen ander hexachloorbenzeen-houdend afval in Nederland meer aangetroffen (Zie Bijlage I).

### **Maatregelen**

Richtlijn 2007/23/EG, de pyrorichtlijn, regelt met ingang van 4 juli 2010 het op de markt brengen van pyrotechnische artikelen, waaronder vuurwerk. Onder deze richtlijn moet de chemische samenstelling van vuurwerk worden gecontroleerd of getest. Als gevolg van het aantreffen van HCB in vuurwerk van Chinese makelij op de Nederlandse markt is dit probleem onder de aandacht van de bevoegde Chinese autoriteiten gebracht.

### **Emissie**

De rapportage in het kader van Verordening (EG) 166/2006 moet emissies van HCB boven 10, 1 en 1 kg/jaar per bron (bedrijf) beschrijven naar respectievelijk lucht, water en bodem. In Nederland zijn er geen emissiegegevens naar lucht gerapporteerd voor de periode 1990-2008. Emissies als gevolg van het ontbranden van HCB houdend vuurwerk kunnen plaatsvinden. Het voorkomen van HCB in vuurwerk is onder de POP Verordening verboden en er wordt door de VROM-inspectie op gehandhaafd (zie productie en gebruik). Daarom is deze bron niet opgenomen in de emissieregistratie. In tabel 3 staan de totaal gerapporteerde Nederlandse emissies naar water van HCB sinds 1990 weergegeven. Voor andere jaren zijn er geen emissies gerapporteerd. De totaal gerapporteerde Nederlandse emissies van HCB naar bodem sinds 1990 zijn weergegeven in tabel 4. Ook voor bodem geldt dat er voor andere jaren geen emissiedata gerapporteerd zijn.

Tabel 3. Totaal gerapporteerde Nederlandse emissie naar water van HCB sinds 1990 (kg).

1990	1995	2000	2005	2007	2008
39,6	18,4	18,0	17,9	17,7	17,6

Tabel 4. Totaal gerapporteerde Nederlandse HCB emissie naar bodem sinds 1990 (kg).

1990	1995	2000	2005	2007	2008
5,6	9,0	12,4	9,0	7,6	6,9

### Milieukwaliteit

Een Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) is de concentratie van een stof in water, sediment, bodem of lucht waarbeneden geen negatief effect is te verwachten. In Nederland is het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) 0,009 µg/l voor oppervlaktewater (RIVM, Risico's van Stoffen). Gerapporteerde jaarlijkse concentratiegegevens door de Vereniging van Rivierwaterbedrijven (RIWA) voor HCB in diverse wateren waren alle in de periode van 2005 tot en met 2008 beneden de onderste analyse grens van 0,001 µg/l (RIWA 2005, 2006, 2007, 2008). Op basis van deze gegevens kan geconcludeerd worden dat de norm niet overschreden wordt.

### 5.1.4 Polychloorbifenylen (PCB's)

#### Productie en gebruik

Sinds het ingaan van het verbod op productie en gebruik van PCB's in 1985 zijn er in Nederland diverse maatregelen genomen om te komen tot vervanging en vernietiging van de nog bestaande toepassingen (NIP, 2006). Er wordt echter nog steeds PCB-houdende apparatuur aangetroffen, zoals transformatoren, condensatoren en PCB-houdende olie. De inspanning van de inspectie is gericht op het beëindigen van gebruik van PCB's en het vernietigen daarvan (Syncera, 2008). Uiterlijk eind 2010 moet PCB-houdende apparatuur met een PCB volume van meer dan 5 dm<sup>3</sup> volgens Richtlijn 96/59/EG (16 september 1996) zijn verwijderd. Vaak weet de gebruiker niet dat de apparatuur PCB's bevat. Echter, op basis van beschikbare data kan worden vastgesteld dat door vervanging, de PCB-restproblematiek na 2010 gering wordt geacht (Spoelstra, 2009). Naast genoemde toepassingen, zijn PCB's ook toegepast in verf en isolatiekitten (Bijlage I). Gegevens over hoeveelheden en over het eventueel vrijkomen bij o.a. sloopwerkzaamheden, zijn echter niet bekend.

#### Afvalfase

De Nederlandse be- en verwerkers verwerken minder PCB-houdend afval dan in het verleden het geval was. Dit geldt zowel voor afval afkomstig uit Nederland als het buitenland. Het meeste Nederlands PCB-houdend afval komt vrij bij energie- en gasproducenten (zie Bijlage I voor details). Na een piek in het aanbod van PCB-houdend afval in de jaren 2000 tot en met 2003 (het maximum was 2034 ton in 2002) daalde het jaarlijkse aanbod van PCB-houdende afvalstromen tot ongeveer 300 ton voor de periode 2006 tot en met 2008. De piek kan worden verklaard door een grote

opruimactie van transformatoren tussen 2000 en 2003. Uit de data blijkt dat er echter nog steeds een gering aanbod van PCB-houdend afval is. Door de sluiting van de Nederlandse draai trommel oven (DTO) wordt het aangeboden PCB-afval in het buitenland verwerkt.

### Maatregelen

In het kader van de Europese POP Verordening (EG) 850/2004 is de productie, het op de markt brengen en het gebruik van PCB's (CAS nummer 1336-36-3 en andere) verboden. Voor de uitvoering inzake het afvalbeheer wordt verwezen naar Verordening (EU) 756/2010 van 24 augustus 2010 waarmee de POP Verordening (EG) 850/2004 is gewijzigd.

### Emissie

De rapportage in het kader van Verordening (EG) 166/2006 moet emissies van PCB's boven 0,1 kg/jaar per bron (bedrijf) beschrijven naar respectievelijk lucht, water en bodem. In Nederland zijn er geen emissiegegevens naar lucht gerapporteerd voor de periode 1990-2008. In tabel 5 staan de totaal gerapporteerde Nederlandse emissies naar water van PCB's sinds 1990 weergegeven. Voor andere jaren is zijn er geen emissiedata gerapporteerd. De totaal gerapporteerde Nederlandse emissies van PCB's naar bodem sinds 1990 zijn weergegeven in tabel 6. Ook voor bodem geldt dat er voor andere jaren geen emissiedata gerapporteerd zijn.

Tabel 5. Totaal gerapporteerde Nederlandse emissie naar water van PCB's sinds 1990 (kg).

1990	1995	2000	2005	2007	2008
58,8	33,6	34,9	20,9	15,4	12,7

Tabel 6. Totaal gerapporteerde Nederlandse emissie van PCBs naar bodem sinds 1990 (kg).

1990	1995	2000	2005	2007	2008
176,1	183,4	191,4	115,1	84,5	69,2

### Milieukwaliteit

Beschikbare data hebben aangetoond dat in slib van rioolwaterzuiveringsinstallaties PCB's kunnen worden aangetroffen. Waterschappen hebben zelfs meerdere malen normoverschrijdingen van PCB's geconstateerd, maar daar is niet altijd actie op ondernomen (Syncera, 2008). In de afvalstoffenanalyse van 1993 tot en met 2008 is deze afvalstroom niet aangetroffen (Meurs Milieu, 2006; Bijlage I).

### 5.1.5 Dioxines / Furanen (PCDD / PCDF)

#### Afvalfase

Voor de rapportage van hoeveelheden en verwerkingwijze van dioxinehoudend afval in Nederland is gebruik gemaakt van verschillende gegevensbronnen. De voornaamste bronnen van dioxine-houdend afval in Nederland in de periode van 2001 tot en met 2008 zijn de ijzer- en staalproductie, de energieproductie en de afvalverbrandingsinstallaties. De aangeboden hoeveelheid varieerde tussen de 2400 en 2700 kiloton dioxine-houdend per jaar met een maximum van 3400 kiloton in 2004. Grote stromen betroffen o.a. bodem-as van afvalverbrandingsinstallaties en poederkoolvliegias van de energieproductie. Het grootste gedeelte van het dioxinehoudend afval wordt verwerkt of gebruikt voor nuttige toepassingen. Uit metingen en berekeningen blijkt dat er in deze gevallen geen uitloging van dioxines en furanen plaatsvindt. Als het afval niet verwerkt of gebruikt kan worden dan wordt het naar een gecontroleerde stortplaats gebracht. Voor de jarenreeks 2005 tot en met 2008 was de totale verwerking van dioxine-houdende afvalstromen ongeveer gelijk aan het aanbod (Zie Bijlage I).

#### Maatregelen

In het kader van de Europese POP Verordening (EG) 850/2004 zijn er beperkingen inzake het vrijkomen van dioxines en furanen. Voor de uitvoering inzake het afvalbeheer wordt verwezen naar Verordening (EU) 756/2010 van 24 augustus 2010 waarmee de POP Verordening (EG) 850/2004 is gewijzigd.

#### Emissie

De rapportage in het kader van Verordening (EG) 166/2006 moet emissies van dioxines (dioxinen + furanen als Teq) boven 0,0001 kg/jaar per bron (bedrijf) beschrijven naar respectievelijk lucht, water en bodem. De totaal gerapporteerde Nederlandse emissies sinds 1990 naar lucht van dioxines + furanen zijn vermeld in onderstaande tabel 7. De emissies zijn gegeven in de eenheid g I-Teq. Deze eenheid wordt gebruikt om verschillende dioxines qua giftigheid met elkaar te kunnen vergelijken. Ten opzichte van de voorgaande rapportage hebben zich geringe veranderingen voorgedaan in de eerder gerapporteerde emissies vanwege wijzigingen in broncategorieën en berekeningswijze. In tabel 8 staan de totaal gerapporteerde Nederlandse emissies naar water van dioxines + furanen sinds 1990 weergegeven. Voor andere jaren zijn geen emissiedata gerapporteerd. Voor bodem geldt dat er gedurende de periode 1990-2008 geen emissies gerapporteerd zijn.

Tabel 7. Totaal gerapporteerde Nederlandse emissie naar lucht van dioxines + furanen sinds 1990 (g I-Teq).

1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008
740,4	66,6	29,9	36,2	25,5	25,6	24,6

Tabel 8. Totaal gerapporteerde Nederlandse emissie naar water van dioxines + furanen sinds 1990 (kg).

1990	1995	2000	2005	2007	2008
0,005	0,005	0,027	0,012	0,005	0,005

## 5.2. De negen nieuwe POP's

### 5.2.1 Chloordecon

#### Algemeen

Chloordecon is een synthetische gechloreerde verbinding. Het is een zeer persistente stof met gezondheidsrisico's voor mens en milieu (UNEP-a, 2007). Het molecuul is opgebouwd uit koolstof- en chloorverbindingen en bevat een zuurstofatoom. De molecuulformule is  $C_{10}Cl_{10}O$  en het CAS nummer is 143-50-0.

#### Productie en gebruik

Er zijn geen gegevens beschikbaar over historische productie van chloordecon in Nederland (UNEP-a, 2007; <http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/>). Chloordecon werd voornamelijk gebruikt als bestrijdingsmiddel en verkocht onder de handelsnamen GC 1189, Kepone, Merex, ENT 16391, Curlone, Chlordecone concentrate en Protekton 190 (UNEP-a, 2007). De in Nederland gevonden toelatingshouders waren Rentokil Services en Protekta (Meurs Milieu, 2006). Er zijn geen meldingen over import en export gevonden over Nederland in de Europese Database voor de Export en Import van gevaarlijke Stoffen (EDEXIM, <http://edexim.jrc.ec.europa.eu/>) voor de periode 2003 tot en met 2008.



## Afvalfase

Voor de periode 2005 tot en met 2008 zijn er in Nederland geen afvalstromen met chloordecon gevonden (Zie Bijlage I).

## Maatregelen

In Nederland is het volgens de Wet Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden (Wgb, 17/02/2007) verboden een gewasbeschermingsmiddel of een biocide op de markt te brengen, voorhanden of in voorraad te hebben, binnen Nederland te brengen of te gebruiken, dat niet als gevolg van deze wet is toegelaten of, voor zover het een biocide met een gering risico betreft, is geregistreerd (Art.20). De laatste registratie van chloordecon als pesticide of biocide is per 1 februari 1997 beëindigd (Ctgb database, <http://www.ctb.agro.nl/>).

## Emissie

De rapportage in het kader van Verordening (EG) 166/2006 moet emissies van Chloordecon boven 1 kg/jaar per bron (bedrijf) beschrijven naar respectievelijk lucht, water en bodem. In Nederland zijn er geen emissiegegevens naar lucht, water en bodem gerapporteerd voor de periode 1990-2008.

## Milieukwaliteit

In Nederland is het ad-hoc Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) voor lucht en water respectievelijk  $2,2 \cdot 10^{-11} \mu\text{g}/\text{m}^3$  en  $9,0 \cdot 10^{-7} \mu\text{g}/\text{l}$  (<http://www.rivm.nl/rvs>). Voor voedsel zijn er ook normen opgesteld (<http://eur-lex.europa.eu/>). Er zijn geen monitoringsgegevens gevonden van Chloordecon concentraties in de diverse milieucompartimenten. De genoemde normen kunnen dus niet getoetst worden.

### 5.2.2 $\alpha$ , $\beta$ en $\gamma$ Hexachloorcyclohexaan (HCH)

#### Algemeen

In het Verdrag van Stockholm zijn  $\alpha$ ,  $\beta$  en  $\gamma$ -HCH afzonderlijk opgenomen in Bijlage I (Annex I). De CAS nummers, zoals vermeld in het Verdrag, zijn 319-84-6 ( $\alpha$ -HCH), 319-85-7 ( $\beta$ -HCH) en 58-89-9 ( $\gamma$ -HCH). Gedurende de productie van  $\gamma$ -hexachloorcyclohexaan ( $\gamma$ -HCH, oftewel lindaan) door middel van fotochemische reactie (chloreren) van benzeen, ontstaan ook  $\alpha$ - en  $\beta$ -HCH. Zowel  $\alpha$ ,  $\beta$  als  $\gamma$ -HCH zijn persistente en bioaccumulerende stoffen en zijn ook potentieel kankerverwekkend (UNEP-b, 2006; UNEP-g, 2007; UNEP-j, 2008).  $\gamma$ -HCH heeft ook nog een potentieel hormoonverstorende werking (UNEP-b, 2006). HCH is persistent, bioaccumulerend en giftig en

bevindt zich overal ter wereld in het milieu. Het molecuul is opgebouwd uit koolstof, waterstof en chloorverbindingen en heeft als molecuulformule  $C_6H_6Cl_6$ .

### Productie en gebruik

Technisch HCH (CAS nummer 608-73-1) is een isomeermengsel dat hoofdzakelijk vijf isomere vormen van HCH bevat. Aanvankelijk heeft men ook in Nederland technisch HCH als insecticide gebruikt, met als gevolg dat de persistente HCH isomeren in het milieu vrijkwamen. Van technisch HCH zijn  $\alpha$ -HCH (53%–70%),  $\beta$ -HCH (3%–14%) en  $\gamma$ -HCH (11%–18%) de belangrijkste bestanddelen. Technisch HCH is geproduceerd tussen 1947 en 1952 (Vijgen, 2006). Vijgen (2006) beschrijft vijf verschillende productielocaties in Nederland met allen een verschillende productie- en verontreinigingsgeschiedenis. Er zijn weinig gegevens beschikbaar over de hoeveelheden die zijn geproduceerd.

Een gevolg van het gebruik van technisch HCH was dat op behandelde grond voor een bepaalde tijdsduur geen knolgewassen konden worden verbouwd door een muffe geur die vanuit de grond werd overgebracht naar de voedingsmiddelen. Ook heeft met HCH besmet voer geleid tot smaakbederf van voedingsmiddelen als pluimveevlees en eieren. Om deze problemen te vermijden werd het werkzame  $\gamma$ -HCH gewonnen uit het technisch mengsel van HCH isomeren waarna het produkt ten minste 99%  $\gamma$ -HCH (lindaan) bevatte, dat uiteindelijk nauwelijks tot geen invloed had op de smaak van voedingsmiddelen (Chemische feitelijkheden, 1996).

Lindaan is gebruikt in Nederland tot 1998 (1985: 29 ton; 1988: 24 ton; 1991: 21 ton; 1994: 19 ton; 1998: 21 ton) en opgeslagen tot eind jaren 90 (Vijgen, 2006). Er zijn geen meldingen over import en export gevonden over Nederland in de Europese Database voor de Export en Import van gevaarlijke Stoffen (EDEXIM, <http://edexim.jrc.ec.europa.eu/>) voor de periode 2003 tot en met 2008.

$\alpha$ -HCH en  $\beta$ -HCH zijn bijproducten van de productie van lindaan( $\gamma$ -HCH). Van de drie isomeren heeft lindaan de sterkste werking als bestrijdingsmiddel en dit werd vaak gebruikt voor de behandeling van zaad, blad, boom, hout en bodem. Lindaan werd ook gebruikt voor de behandeling van ectoparasieten (uitwendige parasieten) voor vee en mens, bijvoorbeeld tegen hoofdluis.

Het gebruik van lindaan als bestrijdingsmiddel is in Nederland niet meer toegelaten sinds 1 oktober 1999 (Ctgb). Echter, in de Europese Unie waren de lidstaten uit hoofde van de POP-Verordening (EG) 850/2004 tot 1 september 2006 bevoegd afwijkingen toe te staan. Deze toepassingen zijn echter sinds 1 januari 2008 ook verboden wat betekent dat sindsdien de productie, het op de markt brengen en het gebruik van technische HCH en lindaan als zodanig, in preparaten of als bestanddeel van artikelen, in de gehele EU is verboden (EG/850/2004). Dit verbod is een uitvloeisel van opname van HCH inclusief lindaan in het UNECE POP protocol.

### Afvalfase

De in Nederland gevonden HCH-houdende afvalstromen en hoeveelheden zijn opgenomen in tabel 9. Het betreft een eenmalige afvoer van ruim 1500 kg technisch HCH in 2005. Deze stroom is

afkomstig van een producent van landbouwchemicaliën. Bestrijdingsmiddelen afkomstig van de ontvangende inzamelaar worden in het buitenland verbrand in een Draai Trommel Oven.

**Tabel 9.** Totaal gerapporteerde Nederlandse afvalstroom van technisch lindaan gedurende de periode 2005 tot en met 2008.

ONTDOENER	OMSCHRIJVING AFVALSTOF	VERWERKINGSWIJZE	EURAL-CODE	JAAR	HVH (kg)
Ontdoener 5	Technisch HCH	Opslag	080117	2005	1569

Voor de periode 2005 tot en met 2008 zijn er in Nederland geen andere afvalstromen van technisch HCH of HCH isomeren gevonden (Zie Bijlage I).

### Maatregelen

Volgens de Wet Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden (Wgb, 17/02/2007) is het verboden een gewasbeschermingsmiddel of een biocide op de markt te brengen, voorhanden of in voorraad te hebben, binnen Nederland te brengen of te gebruiken, dat niet als gevolg van deze wet is toegelaten of, voor zover het een biocide met een gering risico betreft, is geregistreerd (Art.20). Het laatste gewasbeschermingsmiddel dat lindaan bevatte en in Nederland was toegelaten is vervallen op 30 september 1998 met een opgebruikstermijn tot 1 oktober 1999 (<http://www.ctb.agro.nl/>).

In het kader van de EU-POP Verordening (EG) 850/2004 was reeds alle gebruik van technisch HCH (CAS nummer 608-73-1) en lindaan (CAS nummer 58-89-9) vanaf 1 januari 2008 in Nederland verboden, inclusief de termijn waaronder het gebruik van lindaan voor de behandeling van schurftmijt was toegestaan. HCH (53%–70%),  $\beta$ -HCH (3%–14%) en  $\gamma$ -HCH (11%–18

In het Verdrag zijn naast een verbod op productie en gebruik op lindaan ook  $\alpha$ -HCH (CAS nummer 319-84-6) en  $\beta$ -HCH (CAS nummer 319-85-7) opgenomen. In het kader van het Verdrag van Stockholm geldt een uitzondering voor het gebruik van lindaan in farmaceutische middelen tegen hoofdluis en schurft. In de recente herziening van de EU-POP Verordening (EG) 850/2004 is dit verbod geïmplementeerd door middel van een verbod op  $\alpha$ ,  $\beta$  en  $\gamma$ -HCH en technisch HCH zonder uitzonderingen. De verordening is daarmee strenger dan het Verdrag.

### Emissie

De rapportage in het kader van Verordening (EG) 166/2006 moet emissies vanuit bronnen (bedrijven) beschrijven van technisch HCH (CAS nummer 608-73-1) en lindaan (CAS nummer 58-89-9) beschrijven. Dit moet boven een hoeveelheid van 10 (lucht), 1 (water) en 1 (bodem) kg/jaar per bron voor technisch HCH en 1 kg/jaar (lucht, water en bodem) per bron voor lindaan. In Nederland zijn er geen emissiegegevens naar lucht gerapporteerd voor de periode 1990-2008. De totaal gerapporteerde Nederlandse emissie van HCH naar water sinds 1990 is weergegeven in tabel 10. Voor andere jaren zijn geen data beschikbaar. De totaal gerapporteerde Nederlandse emissie van

HCH naar bodem sinds 1990 is weergegeven in tabel 11. Ook voor bodem geldt dat er voor andere jaren geen emissiedata gerapporteerd zijn. De totaal gerapporteerde Nederlandse emissie van  $\gamma$ -HCH naar water in 1990 en 1995 is respectievelijk 176 en 92 kg. Wederom zijn voor andere jaren geen emissiedata gerapporteerd.

Tabel 10. Totaal gerapporteerde Nederlandse HCH emissie naar water sinds 1990 (kg).

1990	1995	2000	2005	2007	2008
405,3	202,0	35,5	35,5	39,4	35,5

Tabel 11. Totaal gerapporteerde Nederlandse HCH emissie naar bodem sinds 1990 (kg).

1990	1995	2000	2005	2007	2008
1017,1	605,4	195,3	195,8	196,0	196,1

### Milieukwaliteit

Vijgen (2006) vermeldt dat er ongeveer 350.000 ton met HCH verontreinigde grond in Nederland aanwezig is. In 2004 zijn er 290 verdachte locaties met HCH verontreiniging aangewezen. Deze verontreinigde locaties zijn ontstaan door transport en hergebruik van vervuilde grond, door gebruikelijke emissies en door winderosie van de opslagplaats op de productielocatie. Een aantal van deze locaties is gesaneerd door gebruik te maken van verscheidene technieken, zoals chemische extractie en verbranding, en maatregelen om verdere verspreiding via het grondwater tegen te gaan door het plaatsen van damwanden. Op de productielocatie in Overijssel vindt tot op heden sanering plaats door het oppompen van grondwater vanuit een diepte van 45m om vervolgens via zuivering door koolfilters in het Twentekanaal geloosd te worden. De provincie Overijssel verwacht alle urgente locaties schoon te hebben gemaakt in 2015, maar verwacht niet het doel van schone grond te halen tot 2030 (zie ook paragraaf 5.3). De streefwaarden voor schoonmaken hangen af van het toekomstige gebruik van de grond. Verdere details zijn te lezen in Brouwers (1994) en het rapport van Vijgen (2006).

Voor technisch HCH (CAS nummer 608-73-1) zijn er Europese voorgestelde normen voor oppervlaktewater afgeleid. De afgeleide norm voor zoetwater is 0,02  $\mu\text{g/l}$  (als jaargemiddelde) en 0,04  $\mu\text{g/l}$  als Maximaal Aanvaardbare Concentratie (2008/105/EG). Er is voor HCH ook een ad-hoc MTR afgeleid voor lucht van 0,000252  $\mu\text{g/m}^3$ . Voor het HCH isomeer  $\alpha$ -HCH is er een MTR waarde afgeleid van 3,3  $\mu\text{g/l}$  voor oppervlaktewater en 290  $\mu\text{g/kg}$  droge stof voor sediment. Voor  $\beta$ -HCH is er een MTR waarde afgeleid van 0,86  $\mu\text{g/l}$  voor oppervlaktewater en 920  $\mu\text{g/kg}$  droge stof voor sediment. Voor lindaan is de MTR 0,9  $\mu\text{g/l}$  voor oppervlaktewater en 230  $\mu\text{g/kg}$  droge stof voor sediment (<http://www.rivm.nl/rvs/>). De lindaan norm voor drinkwaterconsumptie is 0.1  $\mu\text{g/l}$  (Richtlijn 98/83/EG).

Jaarlijks rapporteert RIWA monitoringsgegevens voor  $\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH en  $\gamma$ -HCH in diverse wateren. Een overzicht van 2005 tot en met 2008 is weergegeven in onderstaande tabel 12.

Tabel 12. Maximum concentraties ( $\mu\text{g/l}$ ) gemeten in Nederlandse wateren (RIWA, 2005, 2006, 2007 en 2008).

	2005		2006		2007 (jan-juni)		2008	
	Rijn	Lekkanaal water	Rijn	Lekkanaal water	Rijn	Lekkanaal water	Rijn	Lekkanaal water
Onderste analyse grens (oag) ( $\mu\text{g/l}$ )	0,001	0,01	0,001	0,01	0,001	0,01	0,0001	0,01
$\alpha$ -HCH	<0,001	<0,01	<0,001	<0,01	<0,001	<0,01	0,0006	<0,01
$\beta$ -HCH	0,002	<0,01	<0,001	0,01	<0,001	<0,01	0,0009	<0,01
$\gamma$ -HCH	<0,001	<0,01	<0,001	<0,01	<0,001	<0,01	0,0009	<0,01

Aangezien technisch HCH bestaat uit een combinatie van o.a. het  $\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH en  $\gamma$ -HCH isomeer kan door de gemeten concentraties bij elkaar op te tellen een goed beeld worden verkregen over het niveau ten opzichte van de norm. Geconcludeerd kan worden dat de Europese zoetwaternorm voor technische HCH (0,02  $\mu\text{g/l}$ ) in de Rijn niet overschreden wordt. Voor het Lekkanaal kan dit niet helemaal met zekerheid gezegd worden, omdat de waarden van de onderste analysegrens op het niveau van 0,01  $\mu\text{g/l}$  lag. Er is echter geen aanleiding om aan te nemen dat de concentratie van HCH-verbindingen in het Lekkanaal anders is dan die in de Rijn. Verwacht wordt dan ook dat de Europese zoetwaternorm in het Lekkanaal en ook andere Nederlandse oppervlakte wateren niet overschreden wordt. Er zijn ook metingen uitgevoerd in rioolwaterzuiveringsinstallaties, maar de concentraties hier lagen voor linaan onder de detectielimiet (Stowa, 2003).

Voor de HCH isomeren  $\alpha$ -,  $\beta$ - en  $\gamma$ -HCH kan geconcludeerd worden dat de MTR waarden voor oppervlaktewater niet overschreden worden. Voor  $\alpha$ -HCH zijn er voor het compartiment lucht geen meetgegevens gevonden die aan de norm getoetst kunnen worden. Ook zijn er voor  $\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH en  $\gamma$ -HCH voor het compartiment sediment geen meetwaarden gevonden, waardoor toetsing aan de norm niet mogelijk is.

### 5.2.3 Hexabroombifenyl

#### Algemeen

In het Verdrag van Stockholm is hexabroombifenyl (HBB) opgenomen in Bijlage A met CAS nummer 36355-01-8. Dit CAS nummer staat voor de meest voorkomende hexabroombifenyl isomeren (UNEP-c, 2006). HBB is een persistente en zeer bioaccumulerende organische verbinding en is ook verdacht kankerverwekkend en toxisch voor de mens (UNEP-c, 2006). De molecuulformule is  $C_{12}H_4Br_6$ .

#### Productie en gebruik

Er zijn geen gegevens beschikbaar over historische productie in Nederland (European chemical Substances Information System, <http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/>). HBB werd gebruikt als vlamvertrager in kunststoffen, weefsels en andere artikelen. Ook in de elektronica- en elektrotechnische industrie was de toepassing van deze stof gebruikelijk, bijvoorbeeld in printplaten en in de kunststof behuizing van apparatuur. In de handel is hexabroombifenyl beter bekend als FireMaster(R) BP-6 of FireMaster(R) FF-1 (UNEP-c, 2006). De samenstelling van Firemaster kan variëren per productie-eenheid/batch, maar Firemaster bevat meerdere polybroombifenylstoffen en isomeren. Tevens wordt HBB ingezet voor het elimineren van tussenproducten in de chemische industrie. HBB is een dioxinevormende stof. In Nederland is er één producent van broomhoudende vlamvertragers, maar voor zover bekend heeft deze nooit HBB geproduceerd. Er zijn geen meldingen over import en export gevonden over Nederland in de Europese Database voor de Export en Import van gevaarlijke Stoffen voor de periode 2003 tot en met 2008 (EDEXIM, <http://edexim.jrc.ec.europa.eu/>).

#### Afvalfase

Voor de periode 2005 tot en met 2008 zijn er in Nederland geen afvalstromen met hexabroombifenyl gevonden (Zie Bijlage I).

#### Maatregelen

Hexabroombifenyl is een polybroombifenyl met 6 broomatomen. Hexabroombifenyl is één van de polybroombifenylen. In de EU was het gebruik van polybroombifenylen (PBBs met CAS nummer 59536-65-1) al aan restricties onderhevig vanaf 6 juni 1983. Deze restricties hielden in dat PBBs niet mochten worden gebruikt in textielartikelen die in contact met de huid konden komen, zoals kleding, onderkleding en linnengoed. Voorwerpen die PBBs bevatten en in contact met de huid konden komen, mochten niet in de handel worden gebracht (Richtlijn 76/769/EEG). Deze restrictie is in zijn geheel overgenomen in REACH Bijlage XVII (EG) 1907/2006. In het kader van Richtlijn

2002/95/EG is er sinds 1 juli 2006 een verbod op het voorkomen van PBBs in elektrische en elektronische apparatuur. In Nederland geldt er voor HBB met CAS nummer 36355-01-8 sinds 2004 een compleet verbod op productie en gebruik middels de EU-POP Verordening (EG) 850/2004.

### **Emissie**

De rapportage in het kader van Verordening (EG) 166/2006 moet emissies van HBB boven een limiet van 0,1 kg/jaar per bron (bedrijf) beschrijven naar respectievelijk lucht, water en bodem. In Nederland zijn er geen emissiegegevens naar lucht gerapporteerd voor de periode 1990-2008. De totaal gerapporteerde Nederlandse emissie naar water in 2007 is 0,0003 kg. Voor andere jaren zijn geen emissiedata gerapporteerd. Voor bodem zijn geen gerapporteerde emissies beschikbaar.

### **Milieukwaliteit**

In Nederland zijn er ad-hoc normen voor HBB opgesteld voor de compartimenten lucht, water en sediment, het zogenaamde ad-hoc Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau. De ad-hoc  $MTR_{\text{lucht}}$  is  $0,0000406 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , de ad-hoc  $MTR_{\text{water}}$  is  $0,002 \mu\text{g}/\text{l}$  en de ad-hoc  $MTR_{\text{sediment}}$  is  $3,30 \mu\text{g}/\text{kg}$  droge stof (<http://www.rivm.nl/rvs>). Door RIWA in Nederland gemeten concentraties in oppervlakte water lagen in de periode 2005 tot en met 2008 beneden de onderste analyse grens van  $0,0005 \mu\text{g}/\text{l}$  (RIWA, 2005, 2006, 2007, 2008). Hieruit kan worden opgemaakt dat de indicatieve waterkwaliteitsnormen in oppervlakte water niet overschreden worden. Er zijn geen gegevens gevonden van HBB in lucht en sediment.

## **5.2.4 Commerciële broomdifeny ethers PentaBDE en OctaBDE**

### **Algemeen**

Commerciële vormen van broomdifeny ethers (BDE's) "pentabroomdifeny ether" (c-pentaBDE) en "octabroomdifeny ether" (c-OctaBDE) zijn beide mengsels van verscheidene broomdifeny ethers. Commerciële pentabroomdifeny ether (c-pentaBDE) is in het Verdrag van Stockholm opgenomen als tetrabroomdifeny ether en pentabroomdifeny ether. De precieze opname in het Verdrag luidt: 2,2',4,4'-tetrabroomdifeny ether (BDE-47 met CAS nummer 40088-47-9), 2,2',4,4',5'-pentabroomdifeny ether (BDE-99 met CAS nummer 32534-81-9) en andere tetra- en pentabroomdifeny ethers aanwezig in c-pentaBDE.

Commerciële octabroomdifeny ether (c-octaBDE) is in het Verdrag van Stockholm opgenomen als hexabroomdifeny ether en heptabroomdifeny ether waaronder wordt verstaan: 2,2',4,4',5,5'-hexabroomdifeny ether (BDE-153 met CAS nummer 68631-49-2), 2,2',4,4',5,6'-hexabroomdifeny ether (BDE-154 met CAS nummer 207122-15-4), 2,2',3,3',4,5',6-heptabroomdifeny ether (BDE-175 met CAS nummer 446255-22-7), 2,2',3,4,4',5',6-

heptabroomdifenylether (BDE-183 met CAS nummer 207122-16-5) en andere hexa- and heptabroomdifenylethers aanwezig in c-octaBDE.

De genoemde BDE's, aanwezig in c-pentaBDE c-OctaBDE, zoals bedoeld in het Verdrag van Stockholm, breken langzaam af in het milieu en kunnen over lange afstanden getransporteerd worden en kunnen negatieve gezondheidseffecten veroorzaken (UNEP-d, 2006; UNEP-e, 2007).

### **Productie en gebruik**

Gebromeerde vlamvertragers (welke meeromvattend zijn dan pentaBDE en octaBDE) worden in hoofdzaak gebruikt in de polymeer-, plastic- en textielindustrie, waarbij ze aan kunststofmaterialen worden toegevoegd of erin verwerkt om het (ont)branden ervan te vertragen. Ook worden deze stoffen gebruikt in de omhulsels van elektronica- en elektrotechnische apparaten, zoals in printplaten en de (kunststof)behuizing van apparatuur (EU-RAR, 2003; UNEP-d, 2006). Specifieke voorbeelden zijn het gebruik van pentaBDE in polyurethaanschuim (vooral in de Verenigde Staten) en octaBDE in ABS-plastics.

In Nederland is er één producent van broomhoudende vlamvertragers welke tussen 1978 en 1995 zowel c-pentaBDE als c-octaBDE heeft geproduceerd (informatie Nederlandse Competente Autoriteit, 2010, Questionnaire for submission of information on New POPs in accordance with SC-4/19). De productie is deels geëxporteerd. Er zijn geen meldingen over import en export gevonden over Nederland in de Europese Database voor de Export en Import van gevaarlijke Stoffen (EDEXIM, <http://edexim.jrc.ec.europa.eu/>) voor de periode 2003-2008.

### **Afvalfase**

De laatste meldingen van afvalstromen met BDE's in Nederland vonden plaats eind jaren 90 (Bijlage I). Voor de periode 2005 tot en met 2008 zijn er in Nederland geen afvalstromen met BDEs gevonden die aan de selectie-criteria voldoen (Bijlage I). De betreffende afgiften van Nederlandse ontdoeners bevatten algemene omschrijvingen zoals broomhoudende vaste mengsels, broomhoudende vaste stoffen en afkortingen, zoals HBCD (Zie Bijlage I).

### **Maatregelen**

Het gebruik van pentaBDE en octaBDE (of derivaten) was sinds 15 februari 2003 geregeld via de Verbodsrichtlijn 76/769/EEG. Per 2006 is echter in de EU het gebruik van beide BDEs (of derivaten) opgenomen in REACH Bijlage XVII (EG) 1907/2006 waarin staat dat het niet in de handel mag worden gebracht of worden gebruikt als stof, of in mengsels in een concentratie van meer dan 0,1 gewichtsprocent. Tevens mogen voorwerpen niet in de handel worden gebracht, indien zij, ofwel brandvertragende onderdelen daarvan, een concentratie van meer dan 0,1 gewichtsprocent pentaBDE of octaBDE bevatten. Een uitzondering hierop geldt voor voorwerpen die vóór 15 augustus 2004 in de Gemeenschap in gebruik waren, of voor elektrische en elektronische apparatuur die onder Richtlijn 2002/95/EG vallen. In het kader van deze laatstgenoemde Richtlijn is



er sinds 1 juli 2006 een verbod op het voorkomen van polybroomdifenylethers in elektrische en elektronische apparatuur (Richtlijn 2002/95/EG). Uit hoofde van Richtlijn 689/2008/EG is notificatie voor export verplicht voor pentaBDE met CAS nummer 32534-81-9 (BDE-99) en octaBDE met CAS nummer 32536-52-0 sinds 17 juni 2008. TetraBDE, pentaBDE, hexaBDE en heptaBDE zijn in de herziene versie van de Europese POP Verordening (EG) 850/2004 opgenomen wat resulteert in vergaande beperkingen op productie en gebruik. Als gevolg hiervan zal de opname van pentaBDE in de REACH Verordening (EG) 1907/2006 in de loop van 2011 vervallen.

### Emissie

De rapportage in het kader van Verordening (EG) 166/2006 moet emissies van gebromeerde difenylethers (BDEs) boven een limiet van 1 kg/jaar per bron (bedrijf) beschrijven naar respectievelijk lucht, water en bodem (als totale massa van pentaBDE, octaBDE en decaBDE). In Nederland zijn er geen emissiegegevens naar lucht gerapporteerd voor de periode 1990-2008. In tabel 13 staan de totaal gerapporteerde Nederlandse emissies van gebromeerde difenylethers naar water weergegeven sinds 1990. Voor andere jaren zijn geen emissiedata gerapporteerd. Voor bodem zijn er geen gerapporteerde emissies beschikbaar voor de periode 1990-2008.

Tabel 13. Totaal gerapporteerde Nederlandse emissie van gebromeerde difenylethers (pentaBDE + octaBDE + decaBDE) naar water sinds 1990 (kg).

1990	1995	2000	2005	2007	2008
78,8	132,1	190,0	141,5	124,2	114,8

Uit bovenstaande tabel kan worden opgemaakt dat er na een stijging vanaf de jaren 90 er na het jaar 2000 zich een dalende trend lijkt te ontwikkelen. Meer emissie gegevens zijn echter nodig om betere conclusies te kunnen trekken.

### Milieukwaliteit

Voor beide BDE's zijn alleen normen voor oppervlaktewater beschikbaar. Deze normen zijn in Europees verband afgeleid. De afgeleide norm voor gebromeerde difenylethers (CAS nummer 32534-81-9) in zoetwater is 0,0005 µg/l (jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm) (Richtlijn 2008/105/EG). Deze concentratie is voor het totaal van de BDE isomeren 28, 47, 99, 100, 153 en 154. In Nederland zijn er milieudata beschikbaar. Enkele concentraties van tetraBDE, pentaBDE en hexaBDEs zijn gemeten in visproducten en in afvalwater behandeld door de rioolwaterzuiveringsinstallaties (de Boer et al., 2003; Stowa, 2003).

In de periode 2005 tot en met 2008 zijn BDE47, BDE85, BDE99, BDE138 en BDE153 concentraties in Rijnwater gerapporteerd beneden de onderste analysegrens van 0,0005 µg/l (Riwa, 2005, 2006, 2007, 2008). Aangezien de norm voor zoetwater (2008/105/EG) is opgesteld voor het totaal van BDE

isomeren 28, 47, 99, 100, 153 en 154 en Nederlandse zoetwaterconcentratiegegevens beperkt zijn tot een deel van deze isomeren (waarvan de concentraties ook nog eens onder de onderste analysegrens liggen), kunnen de concentraties niet aan de norm getoetst worden.

### **5.2.5 PerFluorOctaanSulfonaat (PFOS)**

#### **Algemeen**

PFOS is een oppervlakreactieve stof. Het Verdrag van Stockholm vermeldt PFOS als perfluorooctaansulfonzuur (CAS nummer 1763-23-1), zijn zouten en perfluorooctaansulfonylfluoride (CAS nummer 307-35-7). De CAS nummers die in het Verdrag van Stockholm vermeld staan van de voor de handel belangrijke PFOS zouten zijn: 2795-39-3, 29457-72-5, 29081-56-9, 70225-14-8, 56773-42-3 en 251099-16-8 (UNEP-f, 2006). PFOS is zeer persistent, bioaccumulatief, toxisch en heeft het vermogen over lange afstanden in het milieu te worden getransporteerd (UNEP-f, 2006).

#### **Productie en gebruik**

PFOS zijn gefluoreerde verbindingen met in het verleden talrijke toepassingen in producten als textiel, leer, tapijt, verf, papier, karton en brandblusschuim. PFOS kent ook enkele specifieke industriële toepassingen in uiteenlopende producten en processen als microchips, verchroming en in hydraulische vloeistoffen die in de luchtvaart worden gebruikt (UNEP-f, 2006).

Voor zover bekend vond er nooit productie van PFOS plaats in Nederland (UNEP-f, 2006; European chemical Substances Information System, <http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/>). PFOS is wel voor langere tijd geïmporteerd voor verscheidene industriële gebruiken. In Nederland werd per jaar naar schatting 390 kilo PFOS gebruikt voor een specifieke toepassing in de metaalbewerkingsindustrie (Bruinen de Bruin et al., 2009). In Nederland zijn er ook schattingen gemaakt van de nog aanwezige voorraden PFOS-houdend blusschuim. De grootste voorraden van blusschuim met PFOS zijn aanwezig op vliegvelden en op chemische industriële locaties, zoals verffabrieken en petrochemische industrieterreinen. De hoeveelheid nog aanwezig PFOS-houdend blusschuim in heel Nederland is geschat op 18.540 m<sup>3</sup> (Bruinen de Bruin et al., 2009).

Vanwege het ontbreken van producenten in Nederland kan met zekerheid gezegd worden dat PFOS in zijn totaal is geïmporteerd in Nederland. Totale importvolumes zijn niet bekend.

#### **Afvalfase**

Voor de periode 2005 tot en met 2008 zijn er in Nederland geen afvalstromen met PFOS gevonden (Bijlage I).

#### **Maatregelen**

In Nederland is sinds 12 december 2006 het gebruik van PFOS voor de meeste toepassingen beperkt door Richtlijn 2006/122/EG (2006) en is toegevoegd aan Bijlage I van de verbodsrichtlijn 76/769/EEG sinds 27 december 2006. Sinds 22 juni 2009 zijn deze beperkingen in Nederland geregeld via Bijlage XVII van de REACH Verordening (EG) 1907/2006. In 2010 is PFOS in de herziene versie van de Europese POP Verordening (EG) 850/2004 opgenomen wat resulteert in vergaande beperkingen. Als gevolg hiervan zal de opname in de REACH Verordening (EG) 1907/2006 in de loop van 2011 vervallen.

### **Emissie**

PFOS en PFOS-gerelateerde stoffen kunnen worden geëmitteerd naar het milieu gedurende de productie, het gebruik voor industriële en consumententoepassingen en tijdens het afvalstadium van PFOS-houdende stoffen of producten na gebruik.

Er zijn in Nederland weinig meetgegevens bekend. Wel zijn emissieschattingen gemaakt in het kader van Richtlijn 2006/122/EG voor specifieke toepassingen. Uitgaande van een worst-case scenario komt er in Nederland maximaal 390 kg PFOS vrij per jaar tijdens het gebruik als nevelonderdrukker en bevochtigingsmiddel voor niet-decoratieve verchromingsdoeleinden (Bruinen de Bruin et al., 2009). Emissies door het gebruik van PFOS-houdend blusschuim vinden plaats tijdens gebruik. Exacte data over hoeveelheden zijn echter niet beschikbaar. Er zijn geen emissies naar lucht gerapporteerd in het kader van Verordening (EG) 166/2006.

### **Milieukwaliteit**

In Nederland zijn er milieunormen voor PFOS in zoetwater, drinkwater en zeewater voorgesteld, maar deze zijn nog niet officieel vastgesteld. In het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water zullen vermoedelijk EU-brede normen worden afgeleid. Wanneer er EU normen bekend zijn, kunnen gemeten water concentraties in diverse wateren in Nederland (RIWA, 2007 en 2008) aan de normen getoetst worden.

De norm voor de totale inname van PFOS via het voedselpakket is de (aanvaardbare) Totaal Dagelijkse Inname (ADI) van 150 ng/kg lichaamsgewicht per dag (EFSA, 2008). Gerapporteerde achtergrondconcentraties van gevangen vis in Nederland zijn gerapporteerd door van Leeuwen en de Boer (2006; gerefereerd in Bakker en Te Biesebeek, 2009). Er zijn metingen uitgevoerd in bot (Westerschelde en de Waddenzee), in baars (Hollands Diep en het IJsselmeer) en in aal (zes locaties, waaronder rivieren Rijn en Maas, IJsselmeer en Ketelmeer). Met behulp van consumptiepatronen voor de gemiddelde Nederlandse bevolking en de gemeten concentraties in voedselproducten, waaronder vis, concluderen Bakker en Te Biesebeek (2009) dat de totale inname van PFOS van de Nederlandse bevolking lager zal zijn dan 150 ng/kg lichaamsgewicht per dag. Overschrijding van de norm door individuen die veel vis eten kan echter niet worden uitgesloten (EFSA, 2008; gerefereerd in Bakker en Te Biesebeek, 2009).

## 5.2.6 Pentachloorbenzeen (PeCB)

### Algemeen

Pentachloorbenzeen (PeCB) is een organische verbinding. De stof komt voor als kleurloze tot witte kristallen stof met een kenmerkende geur en is slecht oplosbaar in water. PeCB kan echter ook in gasvorm voorkomen. Structureel gezien bestaat de stof uit een benzeenring, dat met vijf chlooratomen is verzadigd ( $C_6HCl_5$ ). PeCB heeft het CAS nummer 608-93-5. De stof kan effecten hebben op de lever, met een verstoorde werking als gevolg. Dierproeven tonen aan dat PeCB mogelijk schadelijk is voor de voortplanting of de ontwikkeling van de mens. PeCBs moeten worden beschouwd als persistent op basis van de geschatte en experimentele halfwaardetijd in de atmosfeer, bodem, sedimenten en water (UNEP-h, 2007). De stof voldoet ook aan de criteria voor transport over lange afstanden en bioaccumulatie (UNEP-h, 2007).

### Productie en gebruik

Pentachloorbenzeen kan worden geproduceerd als bijproduct in de synthese van tetrachloormethaan en benzeen. Het wordt uit het reactiemengsel gehaald door middel van destillatie en kristallisatie. Pentachloorbenzeen werd aanvankelijk gebruikt bij de productie van bestrijdingsmiddelen, waaronder het middel quintozeen (pentachloornitrobenzeen) en komt hierin voor als onzuiverheid (UNEP-i, 2008). PeCB werd ook als vlamvertragend middel gebruikt en om de viscositeit te verminderen van PCB-houdende middelen die gebruikt werden voor hitte overdrachtsdoeleinden. Er zijn geen notificaties van het gebruik van pentachloorbenzeen in bestrijdingsmiddelen in Nederland gevonden (Ctgb). Over eventuele historische productie zijn geen data beschikbaar (European Chemical Substances Information System, <http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/>). Pentachloorbenzeen is niet opgenomen in de Europese Database voor de Export en Import van gevaarlijke Stoffen (EDEXIM, <http://edexim.jrc.ec.europa.eu/>).

### Afvalfase

Voor de periode 2005 tot en met 2008 zijn er in Nederland geen afvalstromen met pentachloorbenzeen gevonden (Bijlage I).

### Maatregelen

Omdat PeCB in accumulatoren samen met PCB's werd gebruikt kan worden aangenomen dat de maatregelen die genomen zijn om PCB-houdende apparatuur zoals transformatoren, condensatoren en PCB-houdende olie op te sporen en te vernietigen ook effect hebben op het reduceren van PeCB (UNEP-h, 2007). De inspanning van de inspectie is in Nederland gericht op het beëindigen van het gebruik en het vernietigen van PCB's en raakt daarmee voor een deel ook de problematiek rondom PeCB.

In Nederland is het volgens de Wet Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden (Wgb, 17 februari 2007) verboden een gewasbeschermingsmiddel of een biocide op de markt te brengen, voorhanden of in voorraad te hebben, binnen Nederland te brengen of te gebruiken, dat niet als gevolg van deze wet is toegelaten of, voor zover het een biocide met een gering risico betreft, is geregistreerd (Art.20). In gevolgd deze wet zijn PeCB en quintozeen – waarin PeCB als onzuiverheid kan worden aangetroffen - beiden niet toegelaten in Nederland als gewasbeschermingsmiddel.

Specifiek voor PeCB dat onopzettelijk als bijproduct van diffuse bronnen vrijkomt, wordt verwacht dat, de toepassingen van BAT en BEPsop het gebied van milieu voor verbrandingsinstallaties – zoals voor het verminderen van de vrijkoming van PCDD's/PCDF's - tot een duidelijke vermindering van de vrijkoming van PeCB zullen leiden (Hogendoorn et al., 2009).

### **Emissie**

Uit het risicoprofiel en het risicomangement rapport van PeCB blijkt dat onbedoelde emissie de voornaamste bron is van het voorkomen van PeCB in het milieu. Voorbeelden van onbedoelde bronnen zijn de vorming van PeCB als bijproduct tijdens verbrandingsprocessen zoals afvalverbranding, het verbranden in tonnen en open haarden en verbranding van hout voor landbouwdoeleinden.

De rapportage in het kader van Verordening (EG) 166/2006 moet emissies van PeCB boven een limiet van 1 kg/jaar per bron (bedrijf) beschrijven naar respectievelijk lucht, water en bodem. In Nederland is de som van chloorbenzenenemissies naar lucht, water en bodem gerapporteerd. Pentachloorbenzeen maakt hier onderdeel van uit. Het is niet mogelijk om de specifieke emissies van pentachloorbenzeen te geven.

### **Milieukwaliteit**

Voor pentachloorbenzeen zijn er Europese milieukwaliteitsnormen voor lucht en water afgeleid en vastgesteld (Richtlijn 2008/105/EG). De jaargemiddelde norm voor zoetwater is 0,007 µg/l en 0,0007 µg/l voor overige wateren (Richtlijn 2008/105/EG). In Nederland is voor het compartiment lucht en sediment de ad-hoc Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau respectievelijk 0,071 µg/m<sup>3</sup> en 100 µg/kg (droge stof) (<http://www.rivm.nl/rvs>). In tabel 14 staan de maximum concentraties (µg/l) weergegeven die in Nederlandse wateren gemeten zijn.

Tabel 14. Maximum concentraties ( $\mu\text{g/l}$ ) gemeten in Nederlandse wateren (RIWA, 2005, 2006, 2007 en 2008).

	2005			2006			2007 (jan-Juni)		2008		
	Rijn	Lek- kanaal- water	Amster- dam- Rijn- kanaal	Rijn	Lek- kanaal- water	Amster- dam- Rijn- kanaal	Rijn	Lek- kanaal- water	Rijn	Lek- kanaal- water	Amster- dam- Rijn- kanaal
Onderste aanalyse grens ( $\mu\text{g/l}$ )	0,001	0,01	0,01	0,001	0,01	0,01	0,001	0,01	0,0001	0,01	0,01
PeCB	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,01	0,0001	<0,01	<0,01

Op grond van bovenstaande concentraties kan worden opgemerkt dat in één geval (in de Rijn in 2008) met zekerheid gesteld kan worden dat de Europese norm is bereikt. Voor de andere jaren en locaties kan dit niet met zekerheid gezegd worden. Dit komt omdat de meeste gemeten concentraties onder de onderste analysegrens liggen. Deze grens ligt op zichzelf al hoger dan de Europese waterkwaliteitsnorm. Voor het compartiment lucht en sediment zijn geen meetgegevens gevonden die aan de MTR getoetst kunnen worden.

### 5.3 Met POP's vervuilde locaties

Om alle (mogelijke) bodemverontreinigingsgevallen in Nederland in kaart te brengen is door het Rijk, provincies en gemeenten het project "Landsdekkend beeld" uitgevoerd. Dit project komt voort uit het derde Nationaal Milieubeleidsplan (NMP3) waarin is vastgelegd dat er een landsdekkend beeld van de bodemverontreiniging moest worden opgesteld, met als doel het in kaart brengen van de volledige omvang van de bodemverontreiniging in Nederland. Het project resulteerde in 2005 tot de bekendmaking dat de bodem in Nederland mogelijk op ruim 600.000 locaties is verontreinigd. Vanwege de hoge kosten van sanering is het belangrijk prioriteiten te stellen over de noodzaak van sanering van specifieke locaties. In de periode 2004 tot en met 2008 werden veel locaties afgehandeld door sanering of doordat na onderzoek bleek dat sanering niet noodzakelijk was. Eind 2008 is het aantal locaties waarvan is gebleken dat ze mogelijk ernstig verontreinigd zijn vastgesteld op 265.000. Hiervan zijn 16.000 locaties geprioritiseerd als potentieel spoedeisend vanwege risico's voor de mens en het milieu. Dit aantal wordt opgesplitst in locaties met risico's voor de mens en locaties met risico's voor het milieu. De locaties waarvan risico's voor de mens het grootst zijn moeten voor 2015 zijn aangepakt. Voor de overige vervuilde locaties moet uiterlijk in 2030 de bodem zijn gesaneerd of in een beheersbare staat zijn gebracht. Tot op heden is niet exact bekend hoeveel van deze locaties vervuild zijn met POP's.

## 5.4 Conclusies ten aanzien van de verplichtingen

Productie en gebruik van in het Verdrag van Stockholm opgenomen POP's zijn in Nederland verboden. Dit verbod is zowel in Europese als Nederlandse wetgeving vastgelegd. Productie en gebruik van de huidige verdragstoffen -12 bestaande en negen nieuwe – vonden vaak al ruim voor het van kracht worden van het Verdrag van Stockholm niet meer plaats in Nederland. Wat betreft import en export van de POP's uit het Verdrag van Stockholm en de afvalstoffen die deze stoffen bevatten, gelden de bepalingen van de verdragen van Basel en Rotterdam. Deze zijn omgezet in Europese en Nederlandse wetgeving.

Emissies van in Bijlage C van het Verdrag van Stockholm opgenomen POP's worden via bestaande wettelijke kaders zoveel mogelijk beperkt. Daar waar het gaat om emissies van stoffen als HCB, PCB's en dioxines/furanen, zijn in het verleden al maatregelen genomen om deze te minimaliseren. In enkele gevallen zijn de Nederlandse maatregelen verdergaand dan de maatregelen die zijn vastgelegd in Europese wetgeving.

Als gevolg van de maatregelen die al zijn genomen ten aanzien van productie, gebruik en import en export van POP's, zijn in Nederland vooral de diffuus voorkomende milieuverontreinigingen door historisch gebruik, de mogelijk nog aanwezige bodemverontreinigingsgevallen en de POP's in het afvalstadium van belang. Voor een aantal POP's geldt dat de (momenteel geformuleerde) doelstellingen voor de Kaderrichtlijn water niet gehaald zullen worden in 2015. Hiervoor zullen binnen het Nederlandse waterkwaliteitsbeleid oplossingen gezocht moeten worden. Sanering van met POP's vervuilde locaties wordt aangepakt op basis van het Nederlandse bodembeleid zoals dat is vastgelegd in de Wet Bodembescherming. Vooral voor de aanpak en beheersing van de stoffen in het afvalstadium is een geharmoniseerde EU-aanpak noodzakelijk. In tabel 15 is een overzicht gegeven per POP stof van het indicatief beginjaar van wereldwijde productie en eindjaar van Nederlandse toepassing.

Tabel 15. Indicatief beginjaar van wereldwijde productie en eindjaar van Nederlandse toepassing.

POP Bijlage	Stof	CAS-Nummer	Begin productie wereldwijd	Eind Toepassing in Nederland
Bijlage A: Uitbannen	Chloordecon	143-50-0	1952 <sup>a</sup>	01/02/1997 <sup>b</sup>
Bijlage A: Uitbannen met specifieke uitzondering tot 2030	Commerciële octabroomdifenylether (c-octaBDE)	Commerciële octaBDE is 32536-52-0 en 68631-49-2 (2,2',4,4',5,5'-hexabroomdifenylether), 207122-15-4 (2,2',4,4',5,6'-hexabroomdifenylether), 446255-22-7 (2,2',3,3',4,5',6-heptabroomdifenylether), 207122-16-5 (2,2',3,4,4',5',6-heptabroomdifenylether).	Jaren 80 <sup>c</sup>	Beperking risico's vanaf 16/09/2002 <sup>d</sup>

Bijlage A: Uitbannen met specifieke uitzondering tot 2030	Commerciële Pentabroomdiphenyl ether (c-pentaBDE)	40088-47-9 (2,2',4,4'- tetrabroomdifenylether), 32534-81-9 (2,2',4,4',5'- pentabroomdifenylether).	Jaren 80 <sup>c</sup>	30/09/2004 <sup>e</sup>
Bijlage A: Uitbannen	Hexabroombifenyl (HBB)	36355-01-8	Jaren 80 <sup>f</sup>	29 april 2004 <sup>g</sup>
Bijlage A: Uitbannen	α-HCH	319-84-6	Begin jaren 40 <sup>h</sup>	1998 <sup>i</sup>
Bijlage A: Uitbannen	β-HCH	319-85-7	Begin jaren 40 <sup>h</sup>	1998 <sup>i</sup>
Bijlage A: Uitbannen met specifieke uitzondering	γ-HCH (lindaan)	58-89-9	Begin jaren 40 <sup>h</sup>	1998 <sup>i</sup>
Bijlage B met specifieke uitzonderingen	PerFluorOctaanSulfo naat (PFOS)	307-35-7; PFOS zouten 2795-39-3, 29457-72-5, 29081-56-9, 70225-14-8, 56773-42-3, 251099-16-8.	1949 <sup>j</sup>	Heden
Bijlage A: Uitbannen  Bijlage C (beperking onbedoelde productie)	Pentachloorbenzeen (PeCB)	608-93-5	Gecontroleerd: <1972 <sup>k</sup>  Ongecontroleerd: alle verbrandingspro- cessen, dus altijd	Gecontroleerd:  1. Nooit toegestaan als gewasbeschermingsmid- del, 2. Geen informatie beschikbaar over gebruik als brandvertrager in Nederland <sup>k</sup> .  Ongecontroleerd: Heden

- a. IPCS. Environmental Health Criteria 43. Chloordecon, 1984  
(<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc43.htm#SectionNumber:3.1>).
- b. Ctgb, <http://www.ctb.aqro.nl/>.
- c. IPCS. Environmental Health Criteria 162. Brominated diphenyl Ethers, 1994  
(<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc162.htm#SubSectionNumber:1.1.2>).
- d. Beperking risico's in het kader van Richtlijn 2002/755/EG.
- e. Verordening (EG) 2004/98.
- f. Aanneمة op basis van wereldwijde start broomhoudende brandvertragers.
- g. Verordening (EG) 850/2004.
- h. IPCS. Environmental Health Criteria 124. Lindane, 1991  
(<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc124.htm#SubSectionNumber:3.2.1>).
- i. Vijgen, 2006.
- j. Paul et al., 2009.
- k. UNEP-i, 2008.



## 6. Monitoring

Het Verdrag van Stockholm doet in artikel 11 aanbevelingen ten aanzien van monitoring van POP's in de milieucompartimenten. Vanuit verschillende internationale verdragen en vanuit Europese regelgeving heeft Nederland monitorings- en rapportage verplichtingen (NIP, 2006). Het daaruit voortvloeiende monitoringsprogramma zoals dat in Nederland bestaat, is sinds 2006 niet noemenswaardig veranderd. Uit de in 2006 uitgevoerde studie naar monitoringsactiviteiten blijkt dat alleen hexachloorcyclohexaan, pentabroomdifenylether en pentachloorbenzeen in verschillende matrices worden gemonitord. De verwachting is dat vanwege de actualiteit de monitoringsactiviteiten voor de beide difenylethers en perfluoroclaansulfonaat de komende jaren zullen worden uitgebreid. Het verdrag heeft hierover echter geen verplichtingen opgenomen. Chloordecon en hexabroombifenyyl zijn niet in bestaande monitoringsprogramma's opgenomen. Voor deze stoffen zijn, gezien productie en gebruik in het verleden, weinig problemen te verwachten.

	chloordecon	hexabroombifenyyl	hexachloorcyclohexaan	octabroomdifenylether	pentabroomdifenylether	perfluoroclaansulfonaat	pentachloorbenzeen
oppervlaktewater			x		x		x
drinkwater			x				x
grondwater							
regenwater			x				
zwevend stof			x		x		x
sediment			x				x
bodem							
lucht							
planten/dieren			x		x		x
voedsel			x				
diervoeders							

+ = wordt gemonitord

Van de negen nieuwe aan het verdrag toegevoegde stoffen is alleen pentachloorbenzeen opgenomen in annex C (onbedoelde emissies). De emissiegegevens die in het kader van de Europese Emissieverordening E-PRTR (EC) 166/2006 moeten worden verzameld staan hieronder samengevat.

	EPER	E-PRTR	drempelwaarden lucht (kg/jaar)	drempelwaarden water (kg/jaar)
chloordecon	-	x	1	1
hexachloorcyclohexaan	x	x	10	1
pentabroomdifenylether	a	a	-	1
octabroomdifenylether	a	a	-	1
perfluorocataansulfonaat	-	b	100	-
perntachloorbenzeen	-	x	1	1

a = opgenomen als broomdifenylethers

b = Totale massa van perfluorkoolwaterstoffen: som van CF<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>, C<sub>4</sub>F<sub>10</sub>, c-C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>, C<sub>5</sub>F<sub>12</sub>, C<sub>6</sub>F<sub>14</sub>.

Hieruit blijkt dat het aan annex C van het verdrag toegevoegde pentachloorbenzeen reeds in deze verordening is opgenomen voor emissies naar lucht en water. Van de overige stoffen zijn ook chloordecon, hexachloorcyclohexaan en perfluorocataansulfonaat opgenomen voor wat betreft de emissies naar lucht en chloordecon, hexachloorcyclohexaan, penta- en octabroomdifenylether. De emissies van de genoemde stoffen naar lucht en water moeten gerapporteerd worden indien ze groter zijn dan de in de verordening gemelde drempelwaarden.

## **7. Informatievoorziening**

Voor wat betreft de informatievoorziening wordt verwezen naar die welke in het NIP (2006) zijn opgenomen.

## 8. Referenties

- Bakker M., Te Biesebeek J.D. (2009). Inname van perfluorverbindingen via voiding - voorstel voor monsternamestrategie. Bilthoven, The Netherlands: RIVM, Centre for Substances and Integrated Risk assessment. Letter report 11658.
- Brouwers, H.J.H. (1994). Innovatief reinigen van met HCH en kwik verontreinigde grond, Land en Water 7, pp. 17-18.
- Bruinen de Bruin Y., Zweers P., Bakker J., Beekman M. (2009) Estimation of emissions and exposures to PFOS used in industry. RIVM Report 601780002/2009.
- Chemische feitelijkheden 1-80 Herdruk 1996, Hexachloorcyclohexaan (HCH), pp. 1-8.
- Ctgb. College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden.  
<http://www.ctb.agro.nl/>.
- de Boer J., Wester P.G., van der Horst A., Leonards P.E.G. (2003) Polybrominated diphenyl ethers in influents, suspended particulate matter, sediments, sewage treatment plant and effluents and biota from the Netherlands. Environmental Pollution 122, pp. 63-74.
- EFSA. 2008. Perfluorooctane sulfonate (PFOS), perfluorooctanoic acid (PFOA) and their salts. Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food chain. The EFSA Journal 653: 1-131.
- EU-RAR (2003) European Union Risk Assessment Report on diphenyl Ether, Octabromo Derivate. EUR 20403 EN.
- Hogendoorn E.A., Bruinen de Bruin Y., Janssen M.P.M. (2009) Inventory emission factors for pentachlorobenzene. RIVM Report 601773002, RIVM Report 601773002/2009.
- Jaarrapport (2005). De Rijn. RIWA Rijnwaterbedrijven. [http://www.riwa-rijn.org/e\\_publicaties/140\\_JR\\_2005\\_nl.pdf](http://www.riwa-rijn.org/e_publicaties/140_JR_2005_nl.pdf).
- Jaarrapport (2006). De Rijn. RIWA Rijnwaterbedrijven. [http://www.riwa-rijn.org/e\\_publicaties/150\\_JR\\_2006\\_ne.pdf](http://www.riwa-rijn.org/e_publicaties/150_JR_2006_ne.pdf).
- Jaarrapport (2007). De Rijn. RIWA Rijnwaterbedrijven. [http://www.riwa-rijn.org/e\\_publicaties/157\\_JR\\_2007\\_nl.pdf](http://www.riwa-rijn.org/e_publicaties/157_JR_2007_nl.pdf).
- Jaarrapport (2008). De Rijn. RIWA Rijnwaterbedrijven. [http://www.riwa-rijn.org/e\\_publicaties/166\\_JR\\_2008\\_NL.pdf](http://www.riwa-rijn.org/e_publicaties/166_JR_2008_NL.pdf).
- Meurs Milieu (2006). Afvalstoffen meldingen analyse POP's 1993-2004.
- NIP (2006). Implementatieplan voor Nederland in het kader van het Verdrag van Stockholm Inzake Persistente Organische Stoffen, pp. 103 (<http://chm.pops.int>).
- Paul A.G., Jones K.C., Sweetman A.J. (2009). A first global production, emission, and environmental inventory for perfluorooctane sulfonate. Environmental Science and Technology 43(2), pp. 386-92.

RIWA Jaarrapport (2005). De Rijn. RIWA Rijnwaterbedrijven. [http://www.riwa-rijn.org/e\\_publicaties/140\\_JR\\_2005\\_nl.pdf](http://www.riwa-rijn.org/e_publicaties/140_JR_2005_nl.pdf).

RIWA Jaarrapport (2006). De Rijn. RIWA Rijnwaterbedrijven. [http://www.riwa-rijn.org/e\\_publicaties/150\\_JR\\_2006\\_ne.pdf](http://www.riwa-rijn.org/e_publicaties/150_JR_2006_ne.pdf).

RIWA Jaarrapport (2007). De Rijn. RIWA Rijnwaterbedrijven. [http://www.riwa-rijn.org/e\\_publicaties/157\\_JR\\_2007\\_nl.pdf](http://www.riwa-rijn.org/e_publicaties/157_JR_2007_nl.pdf).

RIWA Jaarrapport (2008). De Rijn. RIWA Rijnwaterbedrijven. [http://www.riwa-rijn.org/e\\_publicaties/166\\_JR\\_2008\\_NL.pdf](http://www.riwa-rijn.org/e_publicaties/166_JR_2008_NL.pdf).

Spoelstra (2009). Inventarisatie restproblematiek PCB houdende apparatuur bij netbeheerders distributie. KEMA. 50964041-TOS/ECC 09-5238.

Stowa (2003). Verwijdering van hormoonverstorende stoffen in rioolwaterzuiveringsinstallaties. ISBN 90.5773.221.1. <http://library.wur.nl/ebooks/STOWArapporten/1697584.pdf>.

Syncera (2008). Volg de olie Ketenonderzoek PCB. Definitieve versie van 01 April 2008.

UNEP-a (2007). United Nations Environment Programme. Revised risk profile on chlordecone. UNEP/POP'S/POPRC.3/20/Add.10. <http://chm.pops.int>.

UNEP-b (2006). United Nations Environment Programme. Risk profile on lindane. UNEP/POP'S/POPRC.2/17/Add.4. <http://chm.pops.int>.

UNEP-c (2006). United Nations Environment Programme. Risk profile on hexabromobiphenyl. UNEP/POP'S/POPRC.2/17/Add.3. <http://chm.pops.int>.

UNEP-d (2006). United Nations Environment Programme. Risk profile on commercial pentabromodiphenyl ether. UNEP/POP'S/POPRC.2/17/Add.1. <http://chm.pops.int>.

UNEP-e (2007). United Nations Environment Programme. Risk profile on commercial octabromodiphenyl ether. UNEP/POP'S/POPRC.3/20/Add.6. <http://chm.pops.int>.

UNEP-f (2006). United Nations Environment Programme. Risk profile on perfluorooctane sulfonate. UNEP/POP'S/POPRC.2/17/Add.5. <http://chm.pops.int>.

UNEP-g (2008). United Nations Environment Programme. Risk profile on beta hexachlorocyclohexane. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.9 <http://chm.pops.int>.

UNEP-h (2007). United Nations Environment Programme. Risk profile on pentachlorobenzene. UNEP/POP'S/POPRC.3/20/Add.7. <http://chm.pops.int>.

UNEP-i (2008). United Nations Environment Programme. Risk management evaluation for pentachlorobenzene. UNEP/POP'S/POPRC.4/15/Add.2 <http://chm.pops.int>.

UNEP-j (2008). United Nations Environment Programme. Risk profile on alpha hexachlorocyclohexane. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.8 <http://chm.pops.int>.

Vijgen J. (2006). The Legacy of Lindane HCH Isomer Production. International HCH & Pesticides Association. ISBN 87-991210-1-8.

Wgb, Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden van 17.02.2007.

Wolf G. (2009). Presentation of waste related provisions. 5<sup>th</sup> meeting of Competent Authorities for Regulation EC/850/2004 (POP's Regulation), 4 November 2009, gerefereerd in Instant Verslag van NL delegatie.

## 9. Nationaal Actie plan

In het kader van de Europese Verordening (EG) 850/2004 en het Verdrag van Stockholm is de Staatsecretaris van Milieu de eerst verantwoordelijke en bevoegde instantie. De Staatssecretaris van Milieu zorgt voor uitvoering van rapportageverplichtingen en andere onderdelen die uit deze Verordening en het Verdrag van Stockholm voortvloeien. In het kader van de Verordening als ook in het kader van het Verdrag van Stockholm, zijn er in Nederland acties beschreven in het Nationaal Actie Plan (NAP) dat als onderdeel van het NIP (NIP, 2006) was opgenomen. In de afgelopen vier jaar zijn alle acties ten uitvoer gebracht.

Nederland heeft voldaan aan de jaarlijkse en vierjaarlijkse rapportageverplichtingen die voortvloeien uit het verdrag

Uit een studie naar de registratie van vervuilde sites in de dataset van 'Landsdekkend beeld' blijkt dat het momenteel nog niet mogelijk is om gegevens specifiek voor POPs uit deze database te halen. Een vervolgstudie waarbij gegevens uit lokale databases gehaald zouden moeten worden is vanwege haalbaarheidsoverwegingen en de omvangrijke inzet niet uitgevoerd.

In het voorgaande Nationaal actie plan werd aangegeven dat vermoedelijk niet alle doelstellingen van de Kaderrichtlijn water gehaald zouden worden voor de POPs. Nederland kent een nationale aanpak voor stoffen die vanuit diffuse bronnen vrijkomen: Uitvoeringsprogramma diffuse bronnen waterverontreiniging - BWL2007122130A. Over dit programma is regelmatig gerapporteerd aan de Tweede Kamer. Bij de Europese Commissie is er voor gepleit om voor stoffen die vanuit diffuse bronnen in het water terechtkomen te streven naar Europese maatregelen.

Nederland spant zich in om acties zoveel mogelijk in Europees verband te laten uitvoeren. Om duplicatie van nationale acties te voorkomen en efficiëntie te vergroten verdient deze aanpak de voorkeur. Om implementatie van de verplichtingen die voortvloeien uit het Verdrag van Stockholm na het toevoegen van de negen nieuwe stoffen beter inzichtelijk te maken is de NIP van 2006 geactualiseerd. Het huidige NIP omvat daarom ook een geactualiseerde NAP met daarin opgenomen nationale acties om in de komende jaren uit te voeren.

### **9.1 Opname van BDE's in internationale regelgeving**

In het Verdrag van Stockholm is commerciële pentaBDE in Bijlage I opgenomen als BDE-47, BDE-99 en andere tetra- and pentabroomdifenylethers aanwezig in commerciële pentaBDE. Commerciële octaBDE is gedefinieerd als BDE-153, BDE-154, BDE-175, BDE-183 en andere hexa- and heptabroomdifenylethers aanwezig in commerciële octaBDE. In Europees verband zijn er in het kader van de Kaderrichtlijn water (2008/105/EG) milieunormen afgeleid voor gebromeerdedifenylethers (CAS nummer 32534-81-9) in oppervlaktewater. De norm is het totaal van de BDE isomeren 28, 47, 99, 100, 153 en 154. In de Europese Verordening met betrekking tot de instelling van een Europees register inzake de uitstoot en overbrenging van verontreinigende

stoffen E-PRTR (EG) 166/2006, staat een somnorm voor de BDE's (pentaBDE+octaBDE+decaBDE) opgenomen. Om uitspraken te kunnen doen over nationale concentraties van de BDE's die in het Verdrag van Stockholm zijn opgenomen, zijn de nu beschikbare milieudata gemeten in het kader van de Kaderrichtlijn water niet voldoende. De gemeten BDE isomeren (BDE47, BDE85, BDE99, BDE138 en BDE153) in nationale wateren komen namelijk slechts ten dele overeen met de BDE's die in het Verdrag van Stockholm zijn opgenomen. Voor het nemen van maatregelen wordt het relevant geacht afzonderlijke isomeren in de E-PRTR Verordening op te nemen.

Als actiepunt zal Nederland nationaal onderzoeken of de ontbrekende isomeren aan het Nederlandse monitoringsprogramma kan worden toegevoegd en zich inzetten om dit punt in EU verband te bespreken zodat deze situatie geharmoniseerd kan worden aangepakt.

## **9.2 Stoffen in afvalstromen en voorraden**

### **PBBs, BDEs en PFOS**

Het administreren van afvalstromen geschiedt aan de hand van coderingen. De hoeveelheden en verwerking kunnen met behulp van dit systeem inzichtelijk worden gemaakt. Op dit moment is er op internationaal vlak een discussie gaande over de afvalproblematiek van een aantal POP's. Vooral het voorkomen van PBBs, BDEs en PFOS in producten en het verwerken ervan in het afvalstadium behoeft meer inzicht om uiteindelijk het afvalbeleid hierop te kunnen afstemmen.

Nederland zal bijdragen aan de ontwikkelingen voor het vaststellen van concentratiegrenzen voor POP's in afvalstoffen en de mogelijke noodzaak tot screenen en scheiden van afvalstromen.

### **PCB's**

In Nederland zijn er halverwege de jaren tachtig en rond 2003 inzamelacties uitgevoerd om PCB's in accumulatoren en transformatoren te verwijderen. Uit incidenten blijkt dat er toch nog steeds PCB's vrijkomen uit kleine bronnen. Zo is onlangs PCB-houdende olie aangetroffen in hydraulische systemen van bruggen en is vanuit verschillende Europese landen gemeld dat er PCB in bouwmaterialen voorkomt.

Nederland heeft in het verleden - en zal ook de komende periode - door middel van handhaving aandacht blijven geven aan het vrijkomen van PCB's uit verschillende bronnen en de verwijderingsverplichting die voor eind 2010 geldt (richtlijn 96/59/EG) voor PCB-houdende accumulatoren en transformatoren.

### **HCB**

In Europa is de toelating van pyrotechnische artikelen geregeld volgens richtlijn 2007/23/EG. Er verschijnen nog steeds artikelen op de Europese en Nederlandse markt met stoffen erin die niet



voldoen aan de verplichtingen die restrictie of autorisatie met zich mee brengt of die in zijn geheel verboden zijn. Veel van deze producten komen uit China; HCB-houdend vuurwerk is daar een voorbeeld van. In dit specifieke voorbeeld is de voormalige VROM-inspectie met de Chinese autoriteiten gaan praten; die heeft toegezegd actie te ondernemen.

Nederland zal gepaste handhavingsacties en instrumenten ontwikkelen om het op de Nederlandse markt brengen van HCB-houdend vuurwerk te voorkomen. Daarnaast heeft de door het ministerie van Infrastructuur en Milieu aangemelde instantie – beter bekend als het Notified Body - in het kader van de richtlijn 2007/23/EG aangegeven om, binnen haar mogelijkheden, op verontreiniging met HCB te letten.

## **PFOS**

In REACH Bijlage XVII is bepaald dat PFOS-houdend blusschuim dat vóór 1 december 2006 is geplaatst op de markt is gebracht nog kan worden gebruikt tot en met 27 juni 2011. Nederland zal gepaste handhavingsactiviteiten ontwikkelen om PFOS-houdend blusschuim voor 27 juni 2011 van de Nederlandse markt te halen en zo snel als mogelijk te laten vernietigen.

## **9.3 De rapportage verplichtingen**

### **Rapportage in het kader van het Verdrag van Stockholm**

1. Artikel 15. Verslaglegging. De verslaglegging vindt periodiek plaats in een vorm en met een frequentie die door de Conferentie van de Partijen (COP) tijdens haar eerste zitting is vastgesteld. Op de Conferentie van de Partijen van mei 2005 is besloten dat verslaglegging iedere vier jaar dient te geschieden. De volgende verslaglegging zal plaats vinden in 2014 over de periode 2009-2013.
2. Bijlage A. Beëindiging. Deel II. Een rapport over de voortgang van de beëindiging van PCB's moet iedere 5 jaar worden opgesteld en aan de COP worden voorgelegd overeenkomstig artikel 15 van het Verdrag van Stockholm.

### **Rapportage in het kader van EU verplichtingen**

1. De lidstaten verstrekken de Europese Commissie om de drie jaar gegevens over de toepassing van artikel 12.1 van Verordening (EG) 850/2004, met inbegrip van gegevens over overtredingen en sancties.
2. Een lidstaat moet onder Verordening (EG) 850/2004 artikel 12.2 ieder jaar data aanleveren bij de Europese Commissie over de totale productie en op de markt gebrachte hoeveelheden van de in Bijlage I en Bijlage II vermelde stoffen.

3. De lidstaten moeten om de drie jaar de voorraadgegevens rapporteren aan de Europese Commissie voor de stoffen die onder Verordening (EG) 850/2004 vallen.
4. De lidstaten moeten ingevolge artikel 12.3 van Verordening (EG) 850/2004 om de drie jaar de emissie-gegevens rapporteren aan de Europese Commissie voor de stoffen die onder Verordening (EG) 850/2004 vallen (Bijlage III van Verordening (EG) 850/2004). De emissies van deze stoffen moeten aan de Europese Commissie worden gerapporteerd. Emissie gegevens moeten ook om de drie jaar gerapporteerd worden voor de stoffen die onder het LRTAP Verdrag en het Verdrag van Stockholm vallen.
5. De lidstaten moeten ingevolge artikel 12.3 van Verordening (EG) 850/2004 om de drie jaar de monitoring-gegevens rapporteren aan de Europese Commissie voor de stoffen die onder Bijlage III van Verordening (EG) 850/2004 vallen (dioxines, furanen en PCB's). (artikel 12.3 Verordening (EG) 850/2004).

# **Bijlage I. Nederlandse PCB afvalstromen gedurende de periode 2005-2008**

Afvalstoffen meldingen analyse

POP's

2005-2008

18 november 2010

Eindversie

# Inhoudsopgave

Lijst van figuren en tabellen	46
1. Inleiding	47
2. Doel	47
3. Bronnen	47
4. Leeswijzer	48
5. PCB houdend afval	50
5.1 Werkwijze	50
5.2 Resultaten PCB meldingen analyse	52
6. Dioxine houdend afval	61
6.1 Werkwijze	61
6.2 Dioxine houdende afvalstromen op basis meldingen analyse en overige informatie	62
7. Overige POP houdende afvalstoffen	69
7.1 Methode	69
7.2 Samenvatting en nadere beschouwing resultaten quickscan	70
7.3 Aldrin, Dieldrin en/of Endrin houdend afval	73
7.4 Chloordaan houdend afval	75
7.5 Heptachloor houdend afval	76
7.6 Hexachloorbenzeen houdend afval	77
7.7 Mirex houdend afval	78
7.8 Toxafeen houdend afval	79
7.10 Hexachloorcyclohexaan houdend afval	82
7.11 Chloordecon houdend afval	84
7.12 Hexabroombifenyl houdend afval	85
7.13 Pentabroomdifenylether houdend afval	86
7.14 Octabroomdifenylether	87
7.15 Pentachloorbenzeen	88
7.16 Perfluorooctaansulfonzuur en zijn derivaten	89
7.17 Polygechloreerde naftalenen	90

7.18 Gechloreerde paraffines	91
7.19 Dicofol	92
7.20 Hexachloorbutadieen	93
7.21 Endosulfan	94
7.22 Hexabroomcyclododecaan	95
Begrippenlijst	97
Bijlage 1 Lijst te onderzoeken POP's	98
Bijlage 2 Gedetailleerde uitwerking dioxine houdende afvalstoffen	100

## *Lijst van figuren en tabellen*

Figuur 1	Afvalbeheerketen PCB-houdend afval in 2008 (hoeveelheden in ton)	52
Tabel 1	Overzicht hoeveelheden per afvallijn in afvalbeheerketen PCB in periode 2001-2008	53
Tabel 2	Hoeveelheid aangeboden PCB-houdende afvalstoffen door Nederlandse ontdoeners in de periode 2001-2008	53
Tabel 3	Hoeveelheid aangeboden PCB-houdende afvalstoffen door Nederlandse ontdoeners in de periode 1993-2000	54
Tabel 4	Vrijgekomen PCB-houdende afvalstromen per bedrijfstak in de periode 2001-2008	55
Figuur 2	Aanbod van PCB-houdende afvalstoffen in Nederland, 1993-2008	56
Figuur 4	Wijze van verwerking van PCB-houdend afval afkomstig uit Nederland in het buitenland, 1993-2008	58
Figuur 5	Invoer van PCB-houdende afvalstoffen, naar soort afvalstof, 1993-2008	59
Figuur 6	Invoer van PCB-houdende afvalstoffen, naar wijze van verwerking, 1993-2008	59
Figuur 7	Aanbod van dioxinehoudende afvalstoffen in Nederland, 2001-2008	63
Tabel 5	Aanbod van dioxinehoudende afvalstoffen afkomstig uit ijzersmelterijen, ijzer- en staalhoogovens, kolengestookte energiecentrales en afvalverbrandingsinstallaties, 2001-2008	64
Figuur 8	Wijze van verwerking van dioxinehoudende afvalstoffen in Nederland, 2005-2008	65
Tabel 6	Wijze van verwerking van dioxinehoudende afvalstoffen afkomstig van Nederlandse bedrijven, 2005-2008	66
Tabel 7	Totale hoeveelheid van overige POP-houdende afvalstoffen in periode 1993-2008	70
Figuur 9	Totale hoeveelheid van overige POP-houdende afvalstoffen in periode 1993-2008	72
Tabel 8	Vrijgekomen hoeveelheid per dioxinehoudende afvalstof per jaar afkomstig uit de ijzer- en staalindustrie, 2001-2008	100
Tabel 9	Wijze van verwerking afvalstoffen afkomstig van de ijzer- en staalindustrie in Nederland en buitenland, 2005-2008	101
Tabel 10	Invoer van dioxinehoudende afvalstoffen afkomstig uit metaal- en staalindustrie, 2005-2008	101
Tabel 11	Vrijgekomen hoeveelheid per dioxinehoudende afvalstof per jaar afkomstig van kolengestookte energiecentrales, 2001-2008	102
Tabel 12	Wijze van verwerking afvalstoffen afkomstig van de kolengestookte energiecentrales, 2001-2008	103
Tabel 13	Afvalstoffen van energie productie, gebaseerd op externe bronnen, 2001-2008	104
Tabel 14	Vrijgekomen hoeveelheid per dioxinehoudende afvalstof per jaar afkomstig van afvalverbrandingsinstallaties, 2001-2008	105
Tabel 15	In Nederland verwerkte hoeveelheid dioxine houdende afvalstoffen afkomstig van afvalverbrandingsinstallaties 2001-2008	106
Tabel 16	In het buitenland verwerkte hoeveelheid dioxine houdende afvalstoffen afkomstig van afvalverbrandingsinstallaties 2005-2008	107
Tabel 17	Invoer van afvalstoffen afkomstig uit buitenlandse afvalverbrandingsinstallaties, 2005-2008	107
Tabel 18	Wijze van verwerking van afvalstoffen van afvalverbrandingsinstallaties, 2001-2008	108

## **1. Inleiding**

Dit rapport is opgesteld in het kader van het Verdrag van Stockholm. Het doel van het Verdrag is om de productie en het ontstaan van de Persistent Organic Pollutants (POP's) tegen te gaan en de momenteel aanwezige POP's te verwijderen. AgentschapNL heeft van het ministerie van Infrastructuur en Milieu opdracht gekregen om een overzicht te maken van POP's in afval voor de jaren 2005-2008. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft aan het RIVM opdracht gegeven het Nederlandse Nationaal implementatie plan (NIP) op te stellen. Voor het opstellen van een NIP zijn gegevens vereist over het voorkomen van de Persistent Organic Pollutants (POP's) in Nederland. Als basis voor het NIP dient onder meer een overzicht te worden verkregen van tonnages en onderliggende afvalcategorieën en -stromen van diverse POP-stoffen.

Verder wordt dit onderzoek gebruikt om een overzicht te maken ten behoeve van de driejaarlijkse rapportageverplichting inzake POP's.

In het NIP zullen alleen de gegevens voor de periode 2005 t/m 2008 worden gerapporteerd. Naast de rapportage van historische gegevens in het NIP is het van belang dat ook in de toekomst rapportage van de gegevens zal plaatsvinden. In deze rapportage zal naast de huidige POP's ook onderzoek worden verricht naar het voorkomen van stoffen die mogelijk in de toekomst in het Verdrag van Stockholm zullen worden opgenomen. Een volledige lijst van de betrokken stoffen is opgenomen in Bijlage 1.

## **2. Doel**

Het doel van de meldingenanalyse is inzicht krijgen in:

- De omvang van POP-houdende afvalstromen in de jaren 2005 tot en met 2008. Voor zover mogelijk zullen ook gegevens van voorgaande jaren worden onderzocht.
- Welke bedrijfstakken en bedrijven zich hebben ontdaan van POP-houdend afval
- De wijze waarop de PCB-houdende afvalstromen worden afgevoerd en verwerkt, de rol van inzamelaars, verwerkers en buitenlandse verwerkingsbedrijven.

## **3. Bronnen**

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de meldingengegevens uit de onderstaande bestanden:

- Afval Meldingen Informatie en Communicatie Electronisch (Amice) van het Landelijk Meldpunt Afvalstoffen (LMA). Hierin staan alle meldingengegevens over binnenlandse gevaarlijk afvaltransporten en bedrijfsafvaltransporten.
- Informatiesystemen in het kader van de EVOA-regeling. Hierin staan de meldingengegevens voor grensoverschrijdende transporten van afvalstoffen die met een kennisgeving zijn uitgevoerd.

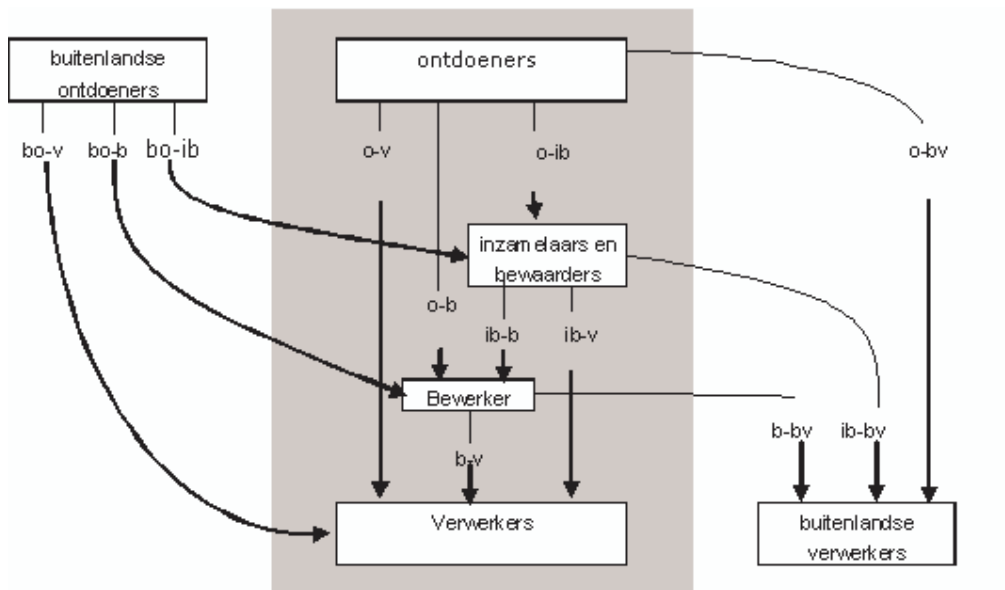
## 4. Leeswijzer

De resultaten van het onderzoek zijn in een drietal hoofdstukken ondergebracht. In hoofdstuk 5 en 6 wordt de aanpak en het resultaat van het onderzoek naar PCB en (mogelijk) dioxine houdende afvalstoffen weergegeven. De PCB's en dioxines zijn uitgebreid geanalyseerd. Voor de overige POP's wordt het volgende beschreven:

Als eerste wordt in het kort de werkwijze beschreven om uit de meldingenbestanden de juiste bestanden te generen. Vervolgens worden de resultaten gepresenteerd waarbij onderscheid wordt gemaakt in:

- Afbakening betrokken POP: huidige selectie volgens Euralcodes en vergelijking met Nederlandse Afvalstoffencodelijst zoals die in het voorgaande rapportages werd gebruikt.
- Overzicht van de ontdoeners, inzamelaars, bewerkers en de uiteindelijke verwerkers in de afvalbeheerketen. In onderstaand figuur is de schematische afvalbeheerketen weergegeven. Bij elke lijn wordt de hoeveelheid en bijbehorend aantal ontdoeners weergegeven. Wanneer in deze rapportage over ontdoeners wordt gesproken, zijn dit in beginsel de Nederlandse ontdoeners, ook wel aangeduid als primaire ontdoeners. Naast deze Nederlandse ontdoeners, kan ook sprake zijn van secundaire ontdoeners: dit zijn de inzamelaars / bewaarders en bewerkers. Dit is in deze rapportage alleen gedaan voor PCB-houdend afval.

Schematische weergave afvalbeheerketen.



- Tabel met de vrijgekomen (afgiften Nederlandse ontdoeners) hoeveelheid per afvalstof en per jaar (2005-2008).



- d. Tabel met de vrijgekomen hoeveelheid per bedrijfstak volgens de Standaard Bedrijfsindeling 1993 (SBI93). Dit is in deze rapportage alleen gedaan voor PCB-houdend afval, omdat voor de andere afvalstoffen een specifiek aantal bedrijven is geselecteerd.
- e. Tabel met de be- en verwerkte hoeveelheid per afvalstof, opgesplitst naar verwerkingwijze per jaar 2005-2008.
- f. Rol van export en import.
- g. Vergelijking met andere publicaties

Voor zover beschikbaar zijn de gegevens over 2005-2008 aangevuld en vergeleken met de gegevens over de periode 1993-2004.

Van de overige POP's werd op voorhand verwacht dat deze nauwelijks zouden worden aangetroffen in de afvalstoffen meldingen. Voor elk van de overige POP's is een quick scan uitgevoerd naar het voorkomen in het meldingenbestand. In hoofdstuk 7 zijn de aanpak en resultaten van de quick scan weergegeven.

## 5. PCB houdend afval

PCB's zijn in het verleden in een aantal producten toegepast, zoals in diëlektrische vloeistof in transformatoren, condensatoren en overige elektrische apparaten. Daarnaast zijn PCB's toegepast in verf en isolatiekitten. Volgens de vigerende Nederlandse regelgeving is het gebruik en het voor handen hebben van PCB-houdende stoffen niet meer toegestaan. Deze stoffen zijn daarom als afvalstof terug te vinden.

Daarnaast kunnen andere (afval)stoffen zijn verontreinigd met PCB's. In de literatuur (onder andere BiPRO<sup>4</sup>) wordt een aantal genoemd: PCB-houdend bouw- en sloopafval, shredderafval, rioolslib en compost. In deze analyse is niet specifiek op deze categorieën afvalstoffen gezocht. Het gehalte PCB is normaal gesproken erg laag (beneden de Nederlandse grenswaarde van 0,5 ppm per congener) en het is onvoldoende duidelijk of de in deze literatuur gehanteerde uitgangspunten op de Nederlandse situatie van toepassing zijn. Een voorbeeld: in het BiPRO rapport wordt shredderafval als PCB-houdend aangemerkt. Aangezien in Nederland shreddervoormateriaal vooraf ontdaan is van bepaalde (gevaarlijke) stoffen is verontreiniging met PCB onwaarschijnlijk.

### 5.1 Werkwijze

Op basis van de volgende Euralcodes zijn uit de bestanden van LMA (Amice) en EVOA de volgende selectie gemaakt:

- 13.01.01       Hydraulische olie die PCB's bevat
- 13.03.01       Olie voor isolatie en warmteoverdracht die PCB's bevat
- 16.01.09       Onderdelen die PCB's bevatten
- 16.02.09       Transformatoren en condensatoren die PCB's bevatten
- 16.02.10       Niet onder 16.02.09 vallende afgedankte apparatuur die PCB's bevat of daarmee verontreinigd is
- 17.09.02       Bouw- en sloopafval dat PCB's bevat

De bovenstaande selectie is aangevuld met afvalstromen, die voldoen aan het volgende selectiecriteria:

In het veld <omschrijving afvalstof> komt de term "PCB" of "PCT" voor zonder dat hierbij één van de termen "vrij", "vr", "zonder" of "niet" in voorkomt. Grondstromen die PCB's bevatten of waterig afval dat PCB's bevat zijn niet meegenomen in de selectie. PCB-houdende afvalstoffen die op andere Euralcodes dan hierboven gemeld zijn en waarbij de term "PCB" ontbreekt, zijn niet als

---

<sup>4</sup> BiPRO: Study to facilitate the implementation of certain waste related provisions of the Regulation on Persistent Organic Pollutants (POP's), May 2005

PCB-houdende afvalstoffen te herkennen en zijn buiten de selectie gebleven. De meldgegevens zeggen overigens niets over de concentratie van PCB's in de afvalstoffen. Alle PCB-houdende afvalstoffen worden als gevaarlijk afval aangemerkt overeenkomstig richtlijn 96/59/EG betreffende verwijdering van PCB's en PCT's. Er zit dan maximaal 50 mg/kg totaal aan PCB's in de afvalstof om de stof als niet-gevaarlijk afval aan te duiden. De Nederlandse grenswaarde van 0,5 mg per congeener is ongeveer twee à drie keer strenger dan de Europese regelgeving.

In deze rapportage staat de periode 2005-2008 centraal. Daarnaast zal gebruik worden gemaakt van gegevens uit voorgaande rapportages over de periode 1993-2004. Deze gegevens zijn ongewijzigd overgenomen.

### *Indeling PCB-houdende afvalstromen*

Voor het genereren van overzichten is gebruik gemaakt van de volgende verdeling. De bijbehorende Euralcode is hierbij opgenomen:

NAC	NAC Omschrijving	Eural	EURAL Omschrijving
606110	PCB/PCT-HOUDENDE VOORWERPEN/STOFFEN	160210*	niet onder 16 02 09 vallende afgedankte apparatuur die PCB's bevat of daarmee verontreinigd is
		160109*	Onderdelen die PCB's bevatten
		170902*	bouw- en sloopafval dat PCB's bevat
606111	PCB/PCT-HOUDENDE CONDENSATOREN	160209*	transformatoren en condensatoren die PCB's bevatten
606112	PCB/PCT-HOUDENDE TRANSFORMATOREN	160209*	transformatoren en condensatoren die PCB's bevatten
606113	PCB/PCT-HOUDENDE OLIE	130101*	hydraulische olie die PCB's bevat
		130301*	olie voor isolatie en warmteoverdracht die PCB's bevat
306xxx	ANDERE OLIEN (met term PCB in omschrijving)		
409108	CHLOORHOUDENDE KWS (met term PCB in omschrijving)		

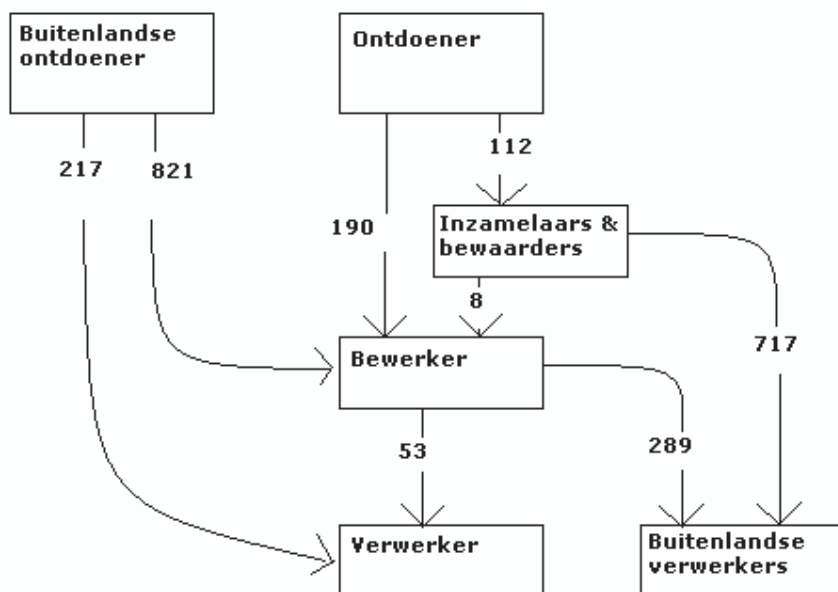
Tot 2005 werd gebruik gemaakt van de Nederlandse afvalstoffencodelijst (NAC). In bovenstaande tabel is de indeling zoals die in voorgaande rapportage werd weergegeven, gehandhaafd. Het merendeel van afvalstoffen die niet onder de zes Euralcodes vallen, maar wel als PCB-houdend afval zijn aangemerkt, is meegenomen in het onderzoek. Aan de hand van de vrije omschrijving zijn deze afvalstoffen met een andere Euralcode vervolgens ingedeeld in de verschillende categorieën. Transformatoren en condensatoren die gemeld worden onder 16.02.09 zijn aan de hand van de vrije omschrijving ingedeeld in de bijpassende categorie.

## 5.2 Resultaten PCB meldingen analyse

### *a. Overzicht van de ontdoeners, inzamelaars, bewerkers en de uiteindelijke verwerkers in de afvalbeheerketen*

Onderstaande schematische weergave van de afvalbeheerketen geeft een beeld hoe de diverse PCB-houdende afvalstromen voor uiteindelijke verwerking worden afgevoerd. Uit dit overzicht volgt dat de inzamelaars / bewaarders een belangrijke rol hebben bij de afvoer van PCB-houdende afvalstoffen. Vrijwel alle primaire ontdoeners geven hun PCB-afval af aan een inzamelaar. Deze inzamelaars geven het afval vervolgens af aan de Nederlandse bewerkster of voeren het uit naar buitenlandse verwerkers. De meeste stromen die de inzamelaars ontvangen worden naar het buitenland vervoerd. Dit zijn vermoedelijk stromen, die economisch niet interessant om naar de Nederlandse bewerkster 1 te sturen, zodat ze direct uitgevoerd worden naar het buitenland om daar te worden verbrand. Gezien het beperkte aanbod van Nederlandse ontdoeners zijn de Nederlandse verwerkingsbedrijven tevens actief om buitenlands afval aan te trekken om hun capaciteit alsnog te vullen. Bewerkster 1 ontvangt de transformatoren in de meeste gevallen rechtstreeks van de ontdoener. De Nederlandse verwerker ontvangt alleen PCB-houdende afvalstoffen van het bewerkingsproces van de Nederlandse bewerkster of direct van buitenlandse klanten.

Figuur 1 Afvalbeheerketen PCB-houdend afval in 2008 (hoeveelheden in ton)



In onderstaande tabel zijn de hoeveelheden die bij de verschillende lijnen horen over de afgelopen jaren weergegeven. Uit onderstaand overzicht valt af te lijden dat het aantal aanbieders daalt en de hoeveelheid stabiel blijft.

Tabel 1 Overzicht hoeveelheden per afvallijn in afvalbeheerketen PCB in periode 2001-2008

LIJN	Hoeveelheid in ton							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Inzamelaar/bewaarder- bewerker	4	4	3	10	8	23	45	8
Inzamelaar/bewaarder- verwerker	214	110	470	106				
Ontdoener- verzamelaar/bewaarder	137	172	553	122	169	200	215	112
Ontdoener- bewerker	583	765	322	123	24	94	99	190
Ontdoener- verwerker	959	603	486	215				
Inzamelaar/bewaarder- buitenlandse verwerker	4	494	0	0	222	216	688	717
Bewerker- verwerker	518	412	326	82	149	116	122	53
Bewerker- buitenlandse verwerker	142	94	126	57	294	251	288	289
Buitenlandse ontdoener- bewerker	855	740	904	422	1.221	1.047	655	821
Buitenlandse ontdoener- verwerker	1007	959	324	398	288	365	125	217

**b. Vrijgekomen hoeveelheid per categorie per jaar, 2001-2008**

Tabel 2 geeft een overzicht van de diverse soorten PCB-houdende afvalstoffen die door Nederlandse ontdoeners aan verzamelaars, bewerkers of verwerkers (zowel in binnen- als buitenland) zijn afgegeven. Opvallend is de piek in 2002 en de dip in het aanbod van transformatoren in 2005. De stijging van het aanbod in de jaren 2000-2003 heeft te maken met de opruimingsverplichting die ontdoeners hadden in het kader van de regeling Verwijdering PCB's. Daarnaast zijn er in die jaren ook acties vanuit handhaving gedaan. Eind 2010 dienen PCB's die geregistreerd zijn te zijn verwijderd.

Tabel 2 Hoeveelheid aangeboden PCB-houdende afvalstoffen door Nederlandse ontdoeners in de periode 2001-2008

PCB/PCT-h. afval	Hoeveelheid in ton							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Voorwerpen/stoffen	21	36	26	20	18	21	38	14
Condensatoren	45	23	31	18	16	9	12	23
Transformatoren	435	1.079	188	112	20	86	105	174
PCB-h. olie	1.181	664	1.111	290	129	162	135	92
Andere oliën	1	208	5	19	10	16	24	
Chloorhoudende kws		25						
<b>Totaal</b>	<b>1.683</b>	<b>2.034</b>	<b>1.361</b>	<b>460</b>	<b>193</b>	<b>294</b>	<b>314</b>	<b>303</b>

De afvalstroom PCB-houdende olie is de belangrijkste afvalstroom, gevolgd door PCB-houdende transformatoren. Normaliter bestaat éénderde van een trafo uit olie en de rest uit metaal. Dat de stroom PCB-houdende olie groter is dan transformatoren kan worden verklaard doordat ook andere olie (met of zonder opzet) met PCB's is verontreinigd of dat transformatoren op locatie zijn afgetapt, weer opnieuw worden ingezet of indien deze voldoende schoon zijn als (niet-meldingsplichtig) metaalafval zijn afgevoerd.

In tabel 3 zijn de vrijgekomen hoeveelheden in de periode daarvoor weergegeven. Opmerkelijk is dat de jaarlijks vrijgekomen hoeveelheden een constant beeld laten zien. In 1994 en 2000 is wel een piek in de afgifte van PCB-houdende olie waarneembaar en in 2000 geldt hetzelfde voor transformatoren.

Tabel 3 Hoeveelheid aangeboden PCB-houdende afvalstoffen door Nederlandse ontdoeners in de periode 1993-2000

PCB/PCT-h. afval		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Voorwerpen/stoffen	Hvh	54	45	30	66	57	36	28	39
	<i>ontdoen</i>	128	143	82	107	127	111	125	88
Condensatoren	Hvh	172	50	38	57	81	36	64	103
	<i>ontdoen</i>	173	246	248	283	272	259	219	177
Transformatoren	Hvh	180	158	161	183	132	104	156	915
	<i>ontdoen</i>	32	48	45	45	47	37	34	45
PCB-h. olie	Hvh	210	1.848	253	625	397	364	220	1.049
	<i>ontdoen</i>	45	47	45	45	59	49	55	79
Andere oliën	Hvh	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>ontdoen</i>								
Chloorhoudende kws	Hvh	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>ontdoen</i>								
<b>Totaal</b>	<b>Hvh</b>	<b>615</b>	<b>2.101</b>	<b>482</b>	<b>931</b>	<b>667</b>	<b>540</b>	<b>469</b>	<b>2.106</b>
	<i>ontdoen</i>	352	438	370	432	435	403	380	331

**c. Vrijgekomen hoeveelheid per bedrijfstak per jaar (2001-2008).**

In tabel 4 zijn de vrijgekomen hoeveelheden per bedrijfstak weergegeven. PCB-houdend afval komt voor meer dan de helft vrij bij de producenten en leveranciers van energie en gas. Andere

bedrijfstakken waar relatief veel PCB-houdend afval vrijkomt, zijn de sectoren groothandel en milieudienstverlening.

Tabel 4 Vrijgekomen PCB-houdende afvalstromen per bedrijfstak in de periode 2001-2008

SBI 93-klasse	Bedrijfsklasse	Hoeveelheid in ton							
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
40	Prod. en distr. Elektriciteit en gas	435	946	827	137	42	83	148	233
65	Financiële instellingen	141	96	293	48	5	1	0	0
27	Vervaardiging van metalen	652	1	25	0	0	3	1	0
63	Dienstverlening t.b.v. het vervoer	0	32	22	0	6	1	1	1
90	Milieudienstverlening	85	74	22	162	2	35	48	17
15	Verv. van voedingsmiddelen en dranken	13	1	19	5	0	4	8	0
24	Vervaardiging van chemische producten	103	40	13	16	13	2	1	3
45	Bouwnijverheid	19	23	13	5	26	3	4	8
60	Vervoer over land	12	0	11	1	0	5	2	0
31	Verv. van overige elektrische apparaten	2	23	11	2	6	9	6	1
91	Arbeids- en overige organisaties	3	12	7	6	0	0	1	0
74	Overige zakelijke dienstverlening	24	26	6	1	1	44	6	3
23	Aardolie- en steenkoolverwerking	29	21	5	0	0	22	7	0
26	Verv. van glas, aardewerk, cement, kalk	16	13	5	0	2	0	0	0
51	Groothandel en handelsbemiddeling	36	533	4	18	43	7	42	8
33	Verv. van medische en precisieapparaten	0	1	2	4	0	1	4	4
75	Overheid en sociale verzekeringen	9	27	1	2	3	2	4	2
	Overige bedrijfsklassen (28)	31	27	4	19	31	54	32	22
	Onbekend	71	139	70	34	12	19	1	1
	<b>Totaal</b>	<b>1.683</b>	<b>2.034</b>	<b>1.361</b>	<b>460</b>	<b>193</b>	<b>294</b>	<b>314</b>	<b>303</b>

Een vergelijkbaar overzicht over de periode 1993-2000 is niet opgenomen omdat in deze jaren het aandeel van de niet ingedeelde bedrijven meer dan 50 procent bedroeg.

***d. Be- en verwerkte hoeveelheid afkomstig van Nederlandse bedrijven per afvalstof, opgesplitst naar verwerkingwijze per jaar.***

In de betrokken periode 2005-2008 waren twee Nederlandse bedrijven actief in de be- of verwerking van PCB-houdende afvalstromen. Voorheen waren drie Nederlandse bedrijven actief bij de be- en verwerking van PCB-houdend afval. De bewerking bij Bewerker 1 is afhankelijk van de soort PCB-houdende afvalstof. PCB-houdende voorwerpen en stoffen worden afhankelijk van de aard van de stof verwerkt. Na aftappen van de PCB-houdende olie worden PCB-houdende

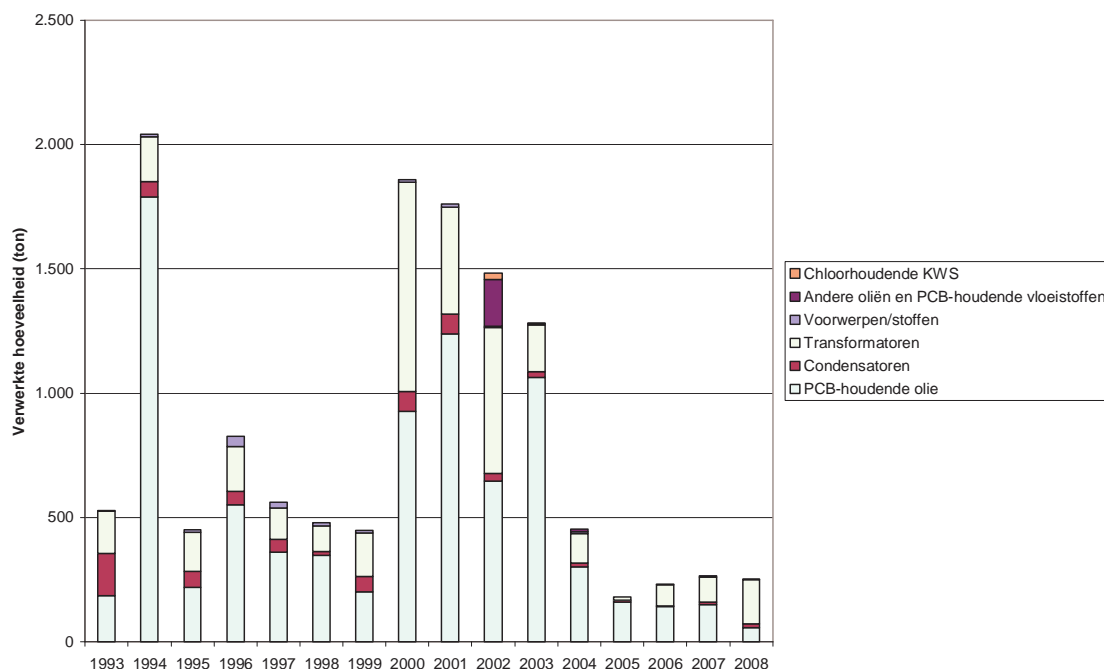
transformatoren ontmanteld en gereinigd. De ontmantelde transformatoren (ca. 65 gewichtsprocent) worden afgezet aan de schroothandel. De PCB-houdende vloeistoffen worden afhankelijk van het PCB-gehalte verbrand in een DTO of bij Verwerker 2 in het Botlekgebied van Rotterdam.

PCB-houdende condensatoren worden net zoals transformatoren ontmanteld en gereinigd. Condensatoren bevatten echter een lager gehalte aan metalen (maximaal 45 procent). Kleinere condensatoren worden ook wel direct verbrand in plaats van te worden gereinigd. De PCB-houdende voorwerpen die niet schoon te maken zijn van het bewerken van condensatoren en transformatoren, zoals hout en sommige isolatiematerialen, worden verbrand in een DTO.

PCB-houdende olie wordt afhankelijk van het gehalte aan PCB's geleverd aan de oliehandel, Verwerker 1 of Verwerker 2. Verwerker 1 verbrandde tot eind 2004 de PCB-houdende afvalstoffen in de DTO. Sindsdien is de installatie buiten bedrijf gesteld en niet meer in gebruik geweest. Verwerker 2 verbrandt PCB-houdende afvalstoffen onder terugwinning van chloor ten behoeve van de zoutzuurproductie. Hoewel hier sprake is van het terugwinnen van de chloor component wordt deze verbranding van PCB's ook als verwijdering aangemerkt.

In figuur 2 zijn de verwerkte hoeveelheden die afkomstig zijn van Nederlandse aanbieders weergegeven naar de verschillende deelstromen PCB-houdende afvalstromen.

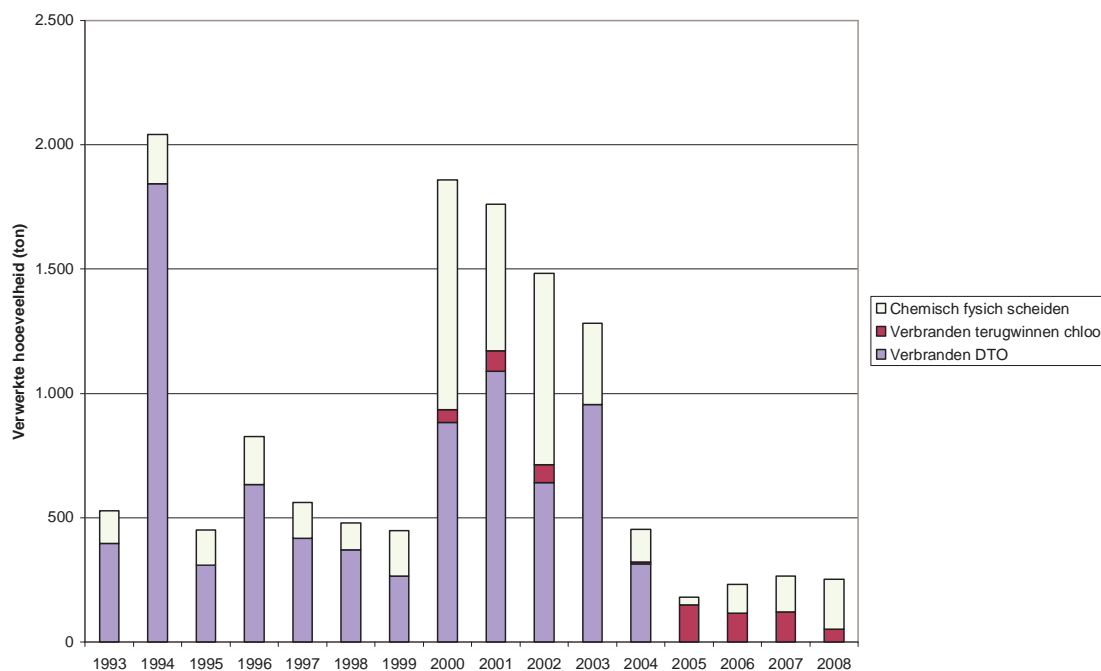
Figuur 2 Aanbod van PCB-houdende afvalstoffen in Nederland, 1993-2008





Vóór 2000 zijn er geen PCB's verbrand om het chloor terug te winnen. Voor het verbranden van PCB's in deze installatie waren eerst proefnemingen en aanpassing van de vergunning nodig.

Figuur 3 Wijze van verwerking van PCB-houdende afvalstromen van Nederlandse aanbieders in Nederland in periode 1993-2008.



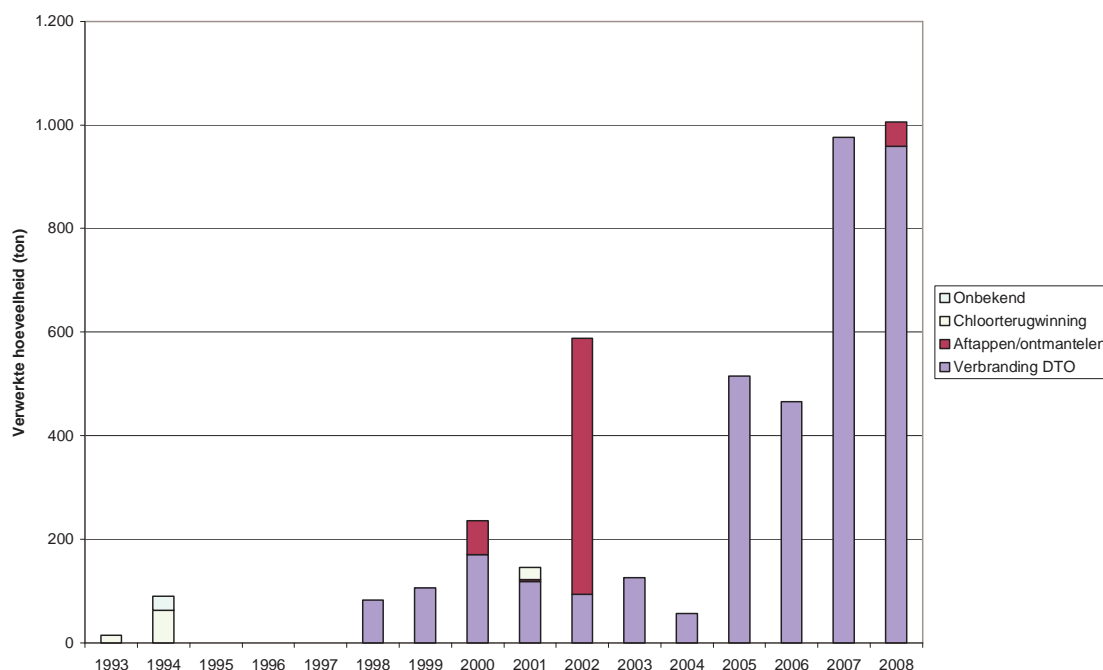
### e. Rol van export en import

Sinds het van kracht worden van de Europese PCB-richtlijn (EG 96/59) in 1996 moeten alle soorten van verwerking van PCB's als verwijdering worden beschouwd. Dit werd destijds al vastgelegd in het Meerjarenplan Gevaarlijk Afval II (MJP-GA II). In Nederland is dit met het van kracht worden van het eerste Landelijk Afvalbeheersplan in 2003 ook vastgelegd in nationaal beleid en ook in de in- en uitvoer beschikkingen opgenomen. Nederland speelt een belangrijke rol in keten van PCB-houdende afvalstoffen. Enerzijds komt dit door het ontbreken van adequate verwerkingsvoorzieningen in andere landen en anderzijds heeft uitvoer plaatsgevonden van reststoffen die zijn ontstaan bij de verwerking van het ingevoerde afval<sup>5</sup>.

Figuur 4 geeft een overzicht van de verwerkte hoeveelheden PCB-afval afkomstig van Nederlandse bedrijven.

<sup>5</sup> Met het van kracht worden van het Landelijk Afvalbeheersplan (2003) worden reststoffen van de verwerking van ingevoerd afval als Nederlands afval aangemerkt en is het (uitvoer)beleid onverkort van toepassing.

Figuur 4 Wijze van verwerking van PCB-houdend afval afkomstig uit Nederland in het buitenland, 1993-2008

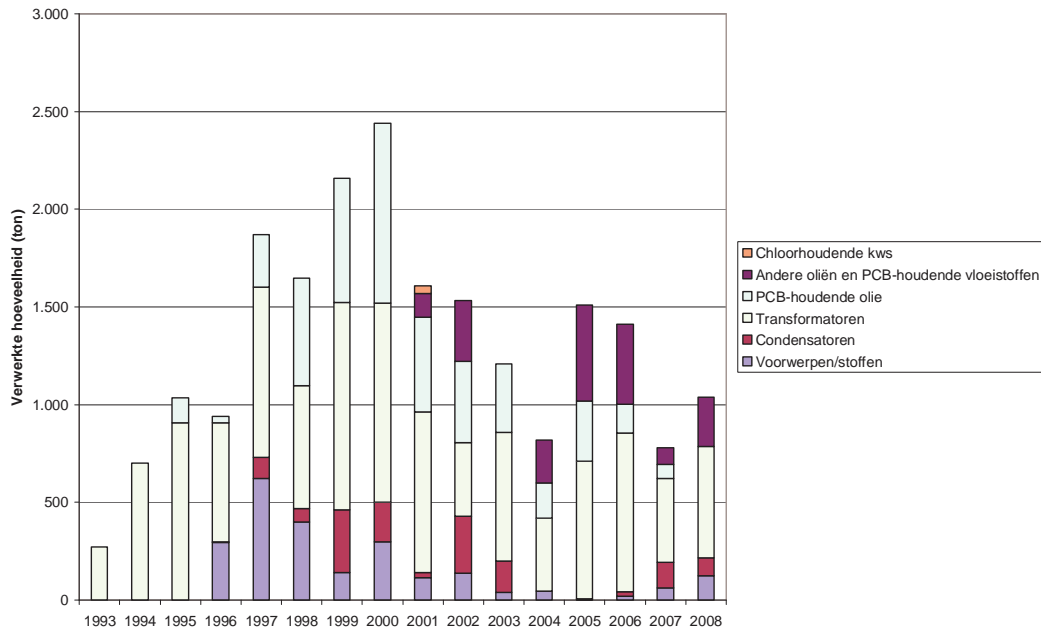


De buitenlandse installatie voor het terugwinnen van chloor is een vergelijkbare installatie met verwerker 2. Sinds 2002 is er geen afval meer vervoerd naar deze buitenlandse installatie. De inrichting waar PCB-houdend afval wordt afgetapt en ontmanteld, is vergelijkbaar met die van de Nederlandse Bewerker 1: PCB-olie aftappen en de trafo's ontmantelen.

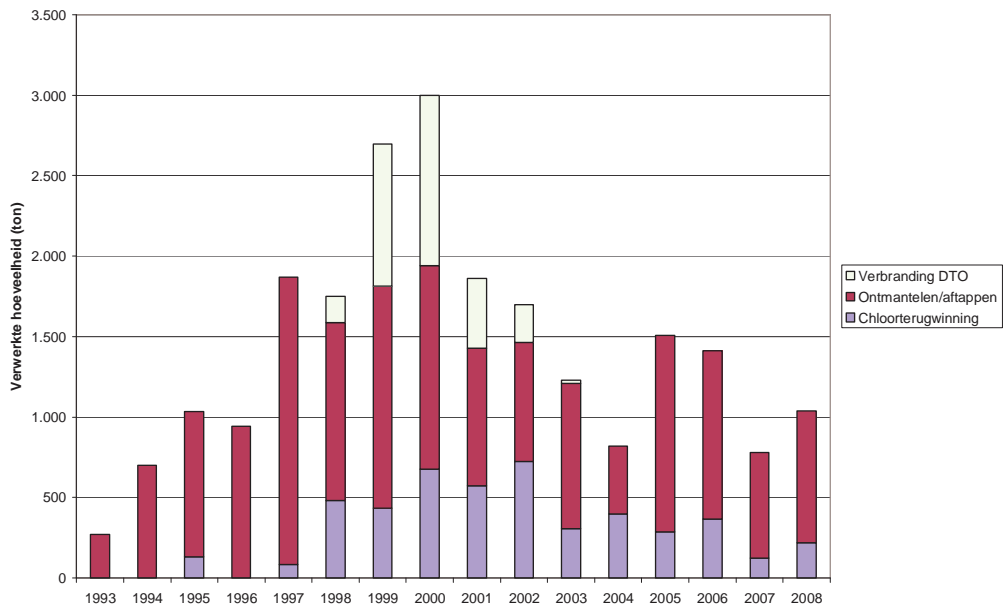
Gezien de in Nederland beschikbare verwerkingscapaciteit heeft Nederland in het verleden een belangrijke rol gespeeld in de verwerking van PCB's. Figuren 5 en 6 geven een beeld van de invoer van de diverse PCB-houdende afvalstromen. In 2007 en 2008 zijn de hoeveelheden in- en uitgevoerd PCB-houdend afval vergelijkbaar, in de jaren daarvoor werd meer PCB-houdend afval ingevoerd dan uitgevoerd. Dit is logisch, aangezien Nederland tot 2004 eigen verwerkingscapaciteit bezat in de vorm van een draaitrommeloven. Inmiddels wordt PCB-houdend afval naar acht verschillende DTO's vervoerd in België, Duitsland en Denemarken.

In 2007 en 2008 ligt de hoeveelheid Nederlands afval dat in het buitenland verwerkt wordt, veel hoger dan het Nederlandse aanbod. Twee ontvangers van afgewerkte olie ontvangen deze stroom als afgewerkte olie, maar geven in een vervolgstap vervolgens olie af dat PCB-houdend is. Deze stroom behoort niet tot het primaire aanbod, omdat het als afgewerkte olie voor het eerst in de keten komt.

Figuur 5 Invoer van PCB-houdende afvalstoffen, naar soort afvalstof, 1993-2008



Figuur 6 Invoer van PCB-houdende afvalstoffen, naar wijze van verwerking, 1993-2008



*f. Conclusies*

- Na een piek in het aanbod in de jaren 2000-2003 is sindsdien het aanbod gedaald tot ongeveer 300 ton in de periode 2006-2008. Dit is ongeveer een kwart van het jaarlijkse aanbod in de jaren 2001-2003. De piek kan worden verklaard door een grote opruimactie van transformatoren.
- De Nederlandse be- en verwerkers verwerken minder PCB-houdend afval, zowel afkomstig van Nederland als het buitenland.
- Door de sluiting van de DTO moeten meer stromen die voor verwijdering worden aangeboden in het buitenland verwerkt worden.
- Het meeste PCB-houdende afval komt vrij bij energie- en gasproducenten.

## **6. Dioxine houdend afval**

Dioxines zijn niet doelbewust geproduceerde stoffen, maar komen vrij bij een aantal thermische processen, waar chloor en koolwaterstoffen aanwezig zijn. In het rapport van de EU-commissie (BiPRO 2005) is een aantal bronnen benoemd waar dioxines kunnen ontstaan en de bijbehorende afvalstoffen. De verschillende processen, die in Nederland een rol spelen, zijn:

- Afvalverbranding: verbrandingsresten AVI's, verbranding gevaarlijk afval en ziekenhuisafval
- Energieproductie: resten steenkoolgestookte centrales
- Hoogovens: filterresiduen
- Electro-oven: filterstof
- IJzersmelters: filterstof

### **6.1 Werkwijze**

Op basis van bovenstaande lijst is een selectie gemaakt van Euralcodes die mogelijk dioxinehoudende stoffen zouden bevatten. Uit het meldingenbestand Amice is een selectie gemaakt van afvalstromen die onder de onderstaande Euralcodes gemeld zijn. Tevens is gekeken naar de verschillende ontdoeners waar de afvalstoffen vrij komen. Voor afvalstoffen uit de energieproductie en afvalverbranding is gekeken naar bedrijven die daadwerkelijk energie- of afvalverbrandingsinstallaties zijn. Overige afvalstromen die onder deze Euralcodes gemeld zijn buiten beschouwing gebleven.

Evenals bij PCB-houdende afvalstoffen geven de meldgegevens geen inzicht in de concentratiewaarden. In de rapportage wordt gesproken over dioxinehoudende afvalstoffen, terwijl onbekend is of de afvalstoffen dioxines bevatten. Het zou beter zijn om te spreken over potentieel dioxine bevattende afvalstoffen. De afvalstromen die minder dan 15mg/kg dioxines bevatten, mogen gerecycled worden.

In de rapportage staat de periode 2005-2008 centraal. Evenals bij PCB-houdende afvalstoffen zijn gegevens over de periode 2001-2004 grotendeels overgenomen uit de vorige rapportage. Indien wordt afgeweken wordt van cijfers uit de voorgaande rapportage, wordt dit nader toegelicht.

In paragraaf 6.2 geeft globaal een beeld van het aanbod en verwerking van dioxine houdende afvalstoffen. Ook wordt per bedrijfssector de belangrijkste bevindingen weergegeven. Over de manier hoe de resultaten uit paragraaf 6.2 tot stand zijn gekomen, wordt verwezen naar Bijlage 2. In Bijlage 2 worden de resultaten uit de verschillende bronnen gedetailleerd beschreven. Ook wordt beargumenteerd waarom in specifieke gevallen voor een bepaalde bron wordt gekozen.

## 6.2 Dioxine houdende afvalstromen op basis meldingen analyse en overige informatie

### a. afbakening dioxine houdende afvalstoffen

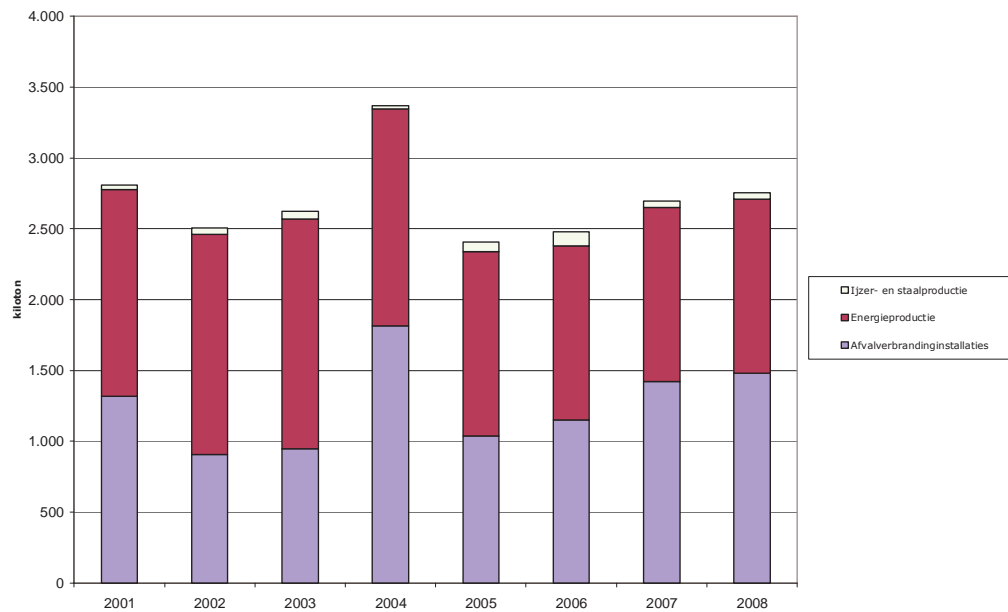
Voor het genereren van overzichten is gebruik gemaakt van de volgende verdeling. De classificatie is door BIPRO is overgenomen uit voorgaande rapportage. In hoofdstuk vijf is al verwezen naar de relaties tussen Eural- en NAC-codes. De bijbehorende Euralcodes is hierbij opgenomen:

BIPRO-classificatie	NAC	NAC Omschrijving	Eural	EURAL Omschrijving
AVI: vlieggas, as/slak, filterkoek	512101	VLEGAS, AVI	190113*	vlieggas die gevaarlijke stoffen bevat
			190114	niet onder 19 01 13 vallende vlieggas
	1221201	AVI-SLAKKEN	190111*	bodemas en slakken die gevaarlijke stoffen bevatten
	1221202	AVI-SLAKKEN, grove fractie		
	1221203	AVI-SLAKKEN, fijne fractie	190112	niet onder 19 01 11 vallende bodemas en slakken
	512199	ASSEN/SLAKKEN VERBRANDING, N.E.G.	190112	niet onder 19 01 11 vallende bodemas en slakken
	516102	SLIB ROOKGASREINIGING	190105*	filterkoek van gasreiniging
			190107*	vast afval van gasreiniging
	1221299	VERBRANDINGSRESTEN VAN AVI'S, N.E.G.	190115*	ketelas die gevaarlijke stoffen bevat
			190116	niet onder 19 01 15 vallende ketelas
Verbranding gevaarlijk afval en ziekenhuisafval	512102	VLEGAS, VERBRANDING GEVAARLIJK AFVAL	190113*	vlieggas die gevaarlijke stoffen bevat
			190114	niet onder 19 01 13 vallende vlieggas
	512111	SLAKKEN, VERBRANDING GEVAARLIJK AFVAL	190111*	bodemas en slakken die gevaarlijke stoffen bevatten
	407301	ACTIEVE KOOL, HALOGEENHOUDEND	190110*	afgewerkte actieve kool van rookgasreiniging
	516102	SLIB ROOKGASREINIGING	190105*	filterkoek van gasreiniging
190107*			vast afval van gasreiniging	
Energie productie (kolen)	1221199	VERBRANDINGSRESTEN KOLENGESTOOKTE INSTALLATIES N.E.G.	100101	bodemas, slakken en ketelstof (exclusief het onder 10 01 04 vallende ketelstof)
			100114*	bij bijstoken vrijkomende bodemas, slakken en ketelstof die gevaarlijke stoffen bevatten
			100115	niet onder 10 01 14 vallende bij bijstoken vrijkomende bodemas, slakken en ketelstof
	1221101	POEDERKOOLVLEGAS	100102	koolvlieggas
			100116*	bij bijstoken vrijkomende vlieggas die gevaarlijke stoffen bevat
516102	SLIB ROOKGASREINIGING	100118*	Afval van gasreiniging dat gevaarlijke stoffen bevat	

BiPRO-classificatie	NAC	NAC Omschrijving	Eural	EURAL Omschrijving
Ijzer en staal productie Hoogovens	515102	HOOGOVENGASSTOF	100207*	vast afval van gaszuivering dat gevaarlijke stoffen bevat
			100208	niet onder 10 02 07 vallend vast afval van gaszuivering
			100213*	bij gaszuivering verkregen slib en filterkoek die gevaarlijke stoffen bevatten
Ijzer en staal productie Electro ovens	515104	ELECTRO-OVENSTOF	100207*	vast afval van gaszuivering dat gevaarlijke stoffen bevat
			100208	niet onder 10 02 07 vallend vast afval van gaszuivering
			100213*	bij gaszuivering verkregen slib en filterkoek die gevaarlijke stoffen bevatten
Ijzer smelterij	515101	KOEPELOVENSTOF	100214	niet onder 10 02 13 vallende bij gaszuivering verkregen slib en filterkoek
			100214	niet onder 10 02 13 vallende bij gaszuivering verkregen slib en filterkoek
			100909*	rookgasstof dat gevaarlijke stoffen bevat
			100910	niet onder 10 09 09 vallend rookgasstof

Het aanbod van dioxinehoudende afvalstoffen is een combinatie van meldingsgegevens en data uit externe bronnen. Het aanbod van deze afvalstoffen staat vermeld in tabel 5.

Figuur 7 Aanbod van dioxinehoudende afvalstoffen in Nederland, 2001-2008



Tabel 5 Aanbod van dioxinehoudende afvalstoffen afkomstig uit ijzersmelterijen, ijzer- en staalhoogovens, kolengestookte energiecentrales en afvalverbrandingsinstallaties, 2001-2008

BiPro-clas.	Dioxine houdende afvalstromen	Hoeveelheid in ton							
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Afvalverbrand- inginstallaties	Vliegas	94.000	99.000	99.000	100.000	100.000	107.000	106.000	103.620
	Bodemas	1.190.700	776.000	820.000	1.685.000	909.000	990.000	1.254.000	1.321.000
	Filterkoek	8.000	9.000	8.000	8.000	9.000	10.000	10.000	9.000
	Slib	4.000	4.000	3.000	4.000	3.000	3.000	3.000	3.000
	Slakken verbranding gevaarlijk afval	17.608	15.793	14.287	16.153				
	Vliegas verbranding gevaarlijk afval	1.839	2.016	1.986	3.130				
	Verbrandingsresten niet eerder genoemd					13.826	36.636	44.032	36.738
	Actief kool	127	47	72	94	1.868	4.302	3.965	4.832
Energie- productie	Verbrandingsresten kolengestookte installaties	13.368	6.215	6.581	1.684	1.422	190	7.241	8.914
	Slib rookgasreiniging	1.045	3.134	1.420	0	1.567	3.906	4.058	5.436
	Poederkoolvliegas	942.000	1.011.000	1.166.000	1.106.000	836.000	786.077	814.717	791.350
	Poederkoolbodemas	167.000	195.000	154.000	183.000	131.000	136.387	117.917	107.893
	Rookgasontzwavelinggips	339.000	339.000	295.000	237.000	330.000	302.000	285.604	314.694
Ijzer en staal hoogovens en ijzer-smelterijen	Hoogovengasstof en electro-ovenstof	29.052	43.371	51.891	22.776	63.814	91.683	38.753	35.784
	Koepelovenstof	1.545	1.438	1.627	1.346	5.986	6.097	5.947	10.923
	<b>Totaal</b>	<b>2.809.284</b>	<b>2.505.014</b>	<b>2.622.864</b>	<b>3.368.183</b>	<b>2.406.483</b>	<b>2.477.278</b>	<b>2.695.234</b>	<b>2.753.185</b>



In vergelijking met de vorige rapportage zijn een aantal getallen over de periode 2001-2004 in tabel 5 aangepast.

- De stromen slib rookgasreiniging en verbrandingsresten kolengestookte installaties afkomstig van de energieproductie zijn aan het overzicht toegevoegd. Dit betekent een stijging variërend van 14 kiloton in 2001 tot 2 kiloton in 2004.
- De hoeveelheden poderkoolbodemas en rookgasontzwavelingsgips over 2003 zijn op basis van nieuwe inzichten aangepast.
- De hoeveelheid bodemas in 2004 is gestegen van 1.464 naar 1.685 kiloton. De stijging komt door het meenemen van bodemassen die buiten het stortlichaam worden gebruikt. De reden dat het aanbod in 2004 veel hoger ligt dan andere jaren is dat in 2004 veel voorraden bodemas zijn aangelegd, als gevolg van de hogere heffing van de WBM in 2005.

Verder valt te zien dat in de jaren 2001-2004 nog de categorieën slakken en vliegas van verbranding van gevaarlijk afval aanwezig zijn. Deze zijn na de invoering van de Euralcodes in 2005 niet meer als zodanige categorie zichtbaar. Vliegas en slakken van de verbranding van gevaarlijk afval vallen vanaf 2005 in de categorieën vliegas en bodemas, omdat met het gebruik van Euralcodes geen onderscheid wordt gemaakt of de afvalstoffen afkomstig zijn van een installatie die gevaarlijk of niet-gevaarlijk afval verbrand. De categorie “verbrandingsresten niet eerder genoemd” is daarentegen gedeeltelijk overgenomen en bevat afvalstoffen die afkomstig zijn van afvalverbrandingsinstallaties, maar die niet vallen onder de overige categorieën. De stijging van de hoeveelheid actief kool komt omdat in de periode 2001-2004 het alleen om halogeenhoudend actief kool betrof.

Figuur 8 Wijze van verwerking van dioxinehoudende afvalstoffen in Nederland, 2005-2008



Tabel 6 Wijze van verwerking van dioxinehoudende afvalstoffen afkomstig van Nederlandse bedrijven, 2005-2008

BIPRO-klasse	Soort afvalstof	Verwerkingstechniek	Hoeveelheid in ton			
			2005	2006	2007	2008
Afvalverbrand- inginstallaties	Vliegias	Recycling	40.000	48.000	46.000	54.220
		Direct storten	60.000	59.000	60.000	49.400
	Bodemas	Recycling	909.000	990.000	1.254.000	1.321.000
	Filterkoek	Recycling	9.000	10.000	10.000	9.000
	Slib	Recycling	2.000	2.000	2.000	1.000
		Direct storten	1.000	1.000	1.000	2.000
	Verbrandingsresten niet eerder genoemd	Recycling	905	449	672	515
		Direct storten	2.086	14.224	14.369	14.648
		Verbranden	5.159	11.401	17.344	9.456
		Overig	2.583	3.040	1.270	3.695
	Actief kool	Inzet als brandstof	3.093	7.522	10.377	8.424
Direct storten		1.868	4.140	3.945	4.818	
	Overig		161	20	14	
Energieproductie	Verbrandingsresten kolengestookte installaties	Direct storten	0	26	182	
		Recycling			4.041	6.024
		Overig	1.422	164	3.019	2.890
	Slib rookgasreiniging	Direct storten	1.490	3.820	3.910	5.352
		Overig	77	86	148	85
	Poederkoolvliegias	Recycling	836.000	786.077	814.717	791.350
	Poederkoolbodemas	Recycling	131.000	136.387	117.917	107.893
Rookgasontzwavelingsgips	Recycling	330.000	302.000	285.604	314.694	
Ijzer- en staalindustrie	Hoogovenstof en electro- ovenstof	Direct storten	29.561	50.201	1.534	5.643
		Recycling		1.061	1.174	1.320
		Chemisch fysisch scheiden	34.253	40.421	36.045	28.820
	Koepelovenstof	Recycling	5.779	5.944	5.822	7.400
		Overig	208	152	125	3.523
<b>Totaal</b>			<b>2.406.484</b>	<b>2.477.278</b>	<b>2.695.234</b>	<b>2.753.184</b>

Tabel 6 laat de verwerking van de verschillende deelstromen zien. Onder recycling wordt in deze context verstaan het gebruik van de verschillende afvalstoffen als bouwstof, grondstof, de opvulstof in buitenlandse mijnen en als vulstof in de beton- of asfaltindustrie. De cijfers van de vliegias zijn inclusief een vochtpercentage van 17%. Uit figuur 8 blijkt dat het grootste gedeelte van de dioxinehoudende afvalstoffen wordt gerecycled. Recycling hoeft geen probleem te zijn omdat lang niet zeker is dat de afvalstoffen echt dioxines bevatten.

### *Ijzersmelterijen en ijzer- en staalproducenten*

- De gegevenssets van het LMA en EVOA (nationale en internationale meldingen) zijn de basis voor de gegevens. Er zijn geen andere bronnen beschikbaar die inzicht geven in de hoeveelheid afvalstoffen uit deze bedrijfssector.
- Het aanbod dioxinehoudende afvalstoffen afkomstig van ijzersmelterijen en ijzer- en staalproducenten is vrij constant door de jaren heen, gemiddeld 40 à 50 kiloton per jaar. In de jaren 2005 en 2006 hield één van de grootste producenten een opruimactie om van zogenaamd “gasstoffiltercake” af te komen. Deze opruimactie zorgde voor een stijging in het aanbod in deze twee jaren. De hoeveelheid koepelovenstof stijgt wel met de loop der jaren. Een goede verklaring voor deze stijging is niet te geven.
- Het grootste gedeelte van de afvalstoffen ondergaat in het buitenland een chemisch-fysische verwerkingsstap. Doel van deze verwerking is de aanwezige metalen terug te winnen. Uitzondering is de eerdergenoemde “gasstoffiltercake”. Deze stroom is in 2005 en 2006 gestort.

### *Energieproductie (kolengestookte energiecentrales)*

- De kolencentrales zijn verenigd in de Vliegasonie, om de afzet van de afvalstoffen te reguleren. Jaarlijks publiceren zij een jaarverslag waarin hoeveelheden afvalstoffen uit deze sector vermeld worden. Verder worden voor twee afvalstoffen gebruik gemaakt van de meldgegevens van het LMA.
- Het aanbod dioxinehoudende afvalstoffen afkomstig van kolengestookte energiecentrales is de laatste jaren gedaald naar ongeveer 1.200 à 1.300 kiloton op jaarbasis. In 2003 bedroeg de productie nog ruim 1.600 kiloton. Er is niet direct een reden aan te wijzen voor deze daling.
- Afvalstoffen van kolengestookte energiecentrales worden voor het overgrote deel (meer dan 99%) gerecycled. Slechts kleine hoeveelheden slib afkomstig van de rookgasreiniging worden gestort.
- In Nederland worden op dit moment in het Botlekgebied en de Eemshaven nieuwe kolencentrales gebouwd. Dit zal er toe leiden dat de hoeveelheid afval afkomstig van kolengestookte energiecentrales in de toekomst weer zal stijgen.
- De grootste verschillen tussen de verschillende bronnen zijn te vinden bij de stoffen poederkoolvlieg, poederkoolbodemas en rookgasontzwevelingsgips. Via de meldgegevens is ongeveer een kwart van deze afvalstoffen terug te vinden. Daarom wordt bij deze afvalstoffen gebruik gemaakt van de jaarverslagen van de Vliegasonie.

### *Afvalverbrandingsinstallaties*

- De afvalverbrandingsinstallaties zijn verenigd in de Vereniging Afvalbedrijven (VA). Er wordt door de VA in samenwerking met SenterNovem Uitvoering Afvalbeheer jaarlijks een rapportage gemaakt waarin de afvalstoffen afkomstig van Avi's worden gerapporteerd. Verder worden voor twee afvalstoffen gebruik gemaakt van de meldgegevens van het LMA en de EVOA.
- Het aanbod dioxinehoudende afvalstoffen afkomstig van afvalverbrandingsinstallaties is de laatste jaren gestegen. In 2003 bedroeg het aanbod nog ruim 900 kiloton, in 2008 was dit gestegen tot ruim 1.400 kiloton. In 2004 was er een piek in het aanbod met ruim 1.800 kiloton. De reden dat het aanbod in 2004 veel hoger ligt dan andere jaren is dat in 2004 veel voorraden bodemas zijn aangelegd, als gevolg van de hogere heffing van de WBM in 2005. De stijging in

het aanbod in de periode 2005-2008 is het gevolg van een grotere verbrandingscapaciteit. Hierdoor ontstaan logischerwijs meer reststoffen.

- Afvalstoffen van afvalverbrandingsinstallaties worden voor het overgrote deel (meer dan 90%) gerecycled. Rookgasreinigingsresiduen en vliegassen worden nog gedeeltelijk gestort.
- In Nederland worden in Harlingen en Delfzijl twee nieuwe afvalverbrandingsinstallaties gebouwd. Verder worden een aantal installaties nog uitgebreid waardoor meer verbrandingscapaciteit ontstaat. Dit leidt er toe dat het aanbod van dioxinehoudende afvalstoffen in de komende jaren gaat stijgen.
- Afhankelijk van het jaar is 23% tot 58% van het aanbod terug te vinden in de gegevenssets. Vooral het aanbod van bodemassen is in de meldingen veel lager dan volgens de gegevens van de VA. Dit komt omdat de bodemassen veelal op eigen terrein worden bewerkt alvorens ze naar een depot of werk worden gebracht. Deze werken zijn niet meldingsplichtig. Voor een viertal afvalstoffen wordt daarom gebruik gemaakt van gegevens van de VA.

## 7. Overige POP houdende afvalstoffen

### 7.1 Methode

Voor de huidige Verdrag stoffen, POP-pesticiden, en de potentiële Verdrag stoffen bestaat onzekerheid of de afvalmeldingen zijn terug te leiden tot de specifieke stoffen. Daarom is voorafgaand aan de uitgebreide analyse met een quick scan nagegaan of de stoffen traceerbaar zijn in de databases. De quick scan hield het volgende in:

#### *Selecteren records.*

- a. Alle POP-houdende afvalstoffen kunnen onder meerdere Euralcodes gemeld worden. Om het zoekbestand te verkleinen is uit alle meldingen in Amice over de periode 2005-2008 een verzamelbestand aangemaakt dat alle afvalstromen omvat, die zijn aangeduid als gevaarlijk afval. Gegevens over de periode 1993-2004 zijn ongewijzigd uit de vorige rapportage overgenomen.
- b. De betrokken records betreffende gevaarlijk afval zijn geselecteerd om na te gaan of het veld <omschrijving afvalstof> informatie bevat om te gebruiken als nadere zoeknaam. In veel gevallen worden algemene termen gebruikt om de afvalstoffen te definiëren, bijvoorbeeld “pesticiden”. Door het gebruik van algemene termen in het meldingssysteem, kunnen de afvalstoffen met POP's niet altijd worden gevonden. Concentratiewaarden zijn op basis van het meldingssysteem onbekend.
- c. Op grond van gevonden zoeknamen en zelf gedefinieerde zoeknamen is op basis van de in de database vastgelegde omschrijving van de afvalstof (deze is door ontdoener opgegeven) een selectie gemaakt uit het onder a. verkregen bestand.
- d. Naast de resultaten verkregen uit c. zullen, indien bekend is welke bedrijven mogelijk deze afvalstoffen afgeven of hebben afgegeven, de afgiften van deze bedrijven nader worden onderzocht.
- e. De resultaten uit bovenstaande selecties worden samengevoegd (inclusief ontdubbelen).

#### *Verificatie geselecteerde records:*

- In een verificatiestap is nagegaan of de geselecteerde records voldoende informatie opleveren om als POP-houdend afval te worden gekwalificeerd.

#### *Advies:*

- Op basis van de resultaten is een advies opgesteld of het zinvol is verdergaande overzichten te produceren.

De volgende paragrafen voor de verschillende stoffen zijn als volgt opgebouwd:

- a. korte inleiding POP
- b. gebruikte afvalstofcodes
- c. resultaat selectie database
- d. advies voor nadere uitwerking

## 7.2 Samenvatting en nadere beschouwing resultaten quickscan

Uit de meldingenanalyse over de periode 1993-2008 komt naar voren dat van een groot deel van de 20 POP's geen meldingen zijn aangetroffen. Tabel 26 bevat de totaal gemelde hoeveelheid in de onderzochte periode en het jaar waarin voor het laatst een afvalstroom bij een Nederlandse ontdoener is gevonden.

Tabel 7 Totale hoeveelheid van overige POP-houdende afvalstoffen in periode 1993-2008

Huidige Verdrag sstoffen	Hoeveelheid 1993-2004 (kg)	Hoeveelheid 2005-2008 (kg)	Laatste melding	Paragraaf
Aldrin Dieldrin Endrin (als drins)	825	998.350 <sup>6</sup>	2006	7.3
Chloordaan	981 <sup>7</sup>		1997	7.4
Heptachloor	5		1997	7.5
Hexachloorbenzeen	4		1998	7.6
Mirex			N.v.t.	7.7
Toxafeen (Camfechloor)			N.v.t.	7.8
DDT	67	641.440 <sup>8</sup>	2008	7.9
Hexachloorcyclohexaan (HCH, incl. lindaan)	1.300.329 <sup>9</sup>	1.569	2005	7.10
Chloordecon			N.v.t.	7.11
Hexabroombifenyyl			N.v.t.	7.12
Pentabroomdifenyylether (PBDE)	488		1999	7.13
Octabroomdifenyylether	434.740		1998	7.14
Pentachloorbenzeen			N.v.t.	7.15
Perfluorooctaansulfonzuur en zijn derivaten (PFOS)			N.v.t.	7.16
<b>Potentiële Verdrag sstoffen</b>				
Polygechloreerde naftalenen (een groep stoffen die één tot acht chlooratomen bevatten)			N.v.t.	7.17
Gechloreerde paraffines met een korte keten (alkanen, C10-C13, gechloreerd).	5.432	630 <sup>10</sup>	2005	7.18
Dicofol			N.v.t.	7.19
Hexachloorbutadieen	31.140		1998	7.20
Endosulfan			N.v.t.	7.21
Hexabroom cyclododecaan		178.260	2006	7.22

<sup>6</sup> Inclusief slib en verontreinigde grond

<sup>7</sup> Betrof één partij chloordaan en heptachloor met een gezamenlijk gewicht van 981 kilo

<sup>8</sup> Inclusief slib en verontreinigde grond

<sup>9</sup> Inclusief slib en verontreinigde grond

<sup>10</sup> Uit de meldingen kon niet in alle gevallen worden afgeleid of het een korte of lange keten betrof.

Uit de resultaten volgt dat de stoffen slechts incidenteel zijn aangeboden (in de onderzochte periode in totaal 8 afvalstromen). Het merendeel is ook vóór het jaar 2000 aangeboden (zie figuur 9). Wel dient te worden opgemerkt dat de term die bij de meldingen wordt gebruikt bij de omschrijving van de afvalstof in veel gevallen vrij algemeen is.

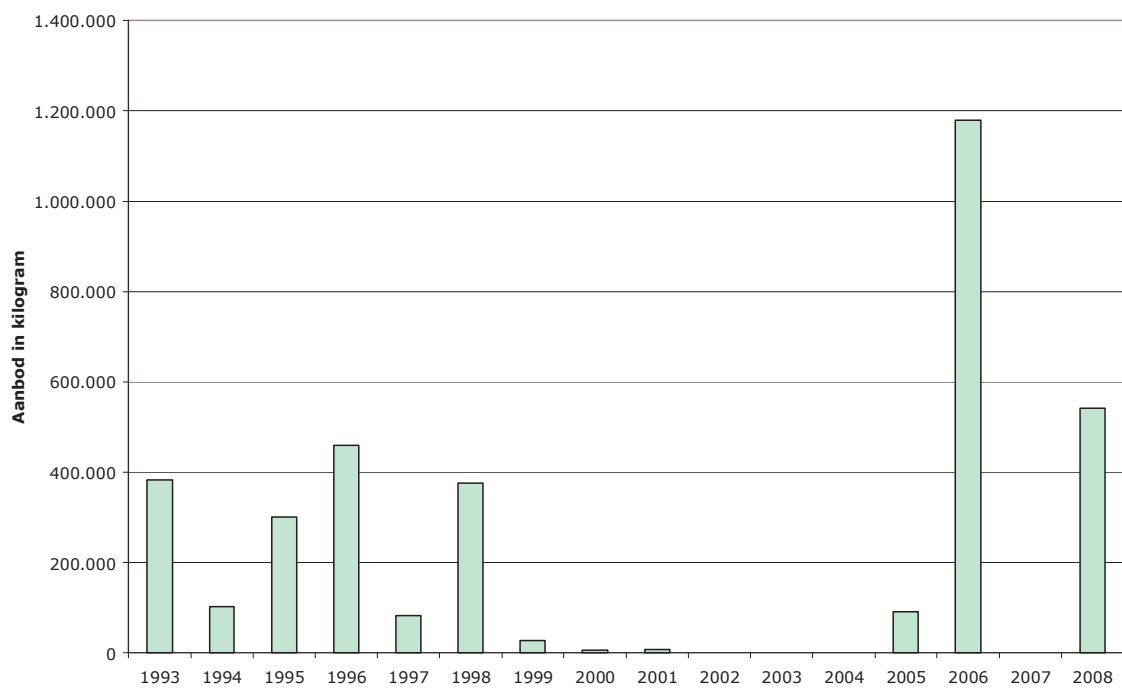
Bij de afvalstofcode voor bestrijdingsmiddelen wordt vaak ook als omschrijving 'bestrijdingsmiddel' gebruikt. Dit geldt zeker voor de afgiften van inzamelbedrijven of gemeentelijke depots, die in het kader van de STORL regeling resten bestrijdingsmiddelen hebben ontvangen. Voor de inzameling van gewasbeschermingsmiddelen is vanaf 1988 het 'Convenant inzake resten en gebruikte verpakkingen van gewasbeschermingsmiddelen' van kracht. De Stichting Toepassing Opruiming Landbouwbestrijdingsmiddelen (STORL) ziet toe op de uitvoering van het convenant. In het convenant is geregeld dat ongeopende verpakkingen landbouwbestrijdingsmiddelen, met een merkteken van de STORL, zonder creditering kunnen worden teruggebracht bij de distributeur.

Op basis van de Verordening Reiniging Verpakkingen Bestrijdingsmiddelen (1989) geldt een schoonspoelplicht voor verpakkingen van bestrijdingsmiddelen. Resten van verpakkingen van gewasbeschermingsmiddelen die niet kunnen worden schoongespoeld kunnen kosteloos worden aangeboden bij een KGA of KCA-depot. De afgifte aan een gemeentelijk KGA of KCA depot hoeft niet te worden gemeld. Mogelijk dat bij deze afgiften wel een van de POP-stoffen aanwezig is. De afgiften van gemeentelijke depots vinden meestal onder verzamelnamen plaats, zodat de oorspronkelijke afvalstromen niet meer herkenbaar zijn.

Het bovenstaande betekent dat de in de overzichten weergegeven, meestal grotere, partijen als minimumhoeveelheid van een bepaalde POP dienen te worden aangemerkt. Toch kan worden geconcludeerd dat de afgifte van grotere partijen overige POP-houdende afvalstoffen is afgenomen en vrijwel tot nul is gereduceerd.

De grote stromen die vanaf 2006 zijn afgegeven betreffen grond verontreinigd met DDT en drins. Meer informatie is te lezen in de afzonderlijke paragrafen.

Figuur 9 Totale hoeveelheid van overige POP-houdende afvalstoffen in periode 1993-2008





## 7.3 Aldrin, Dieldrin en/of Endrin houdend afval

### *a. Inleiding*

Aldrin (CAS nr. 309-00-2) is een synthetische organochloor insecticide. Het is een bruine vaste stof / poeder. Aldrin wordt snel omgezet in het milieu en in het lichaam tot Dieldrin. Aldrin werd veel gebruikt vanaf de jaren '50 tot aan de vroege jaren '70 op gewassen zoals graan, bananen, ananassen, katoen en aardappels. Aldrin is gebruikt als grondinsecticide om wortelwormen, kevers, sprinkhanen, en termieten te controleren. De stof werd geproduceerd bij Shell in Pernis. Toepassing van Aldrin is sinds 1982 in Nederland verboden. De productie van Aldrin is in 1990 gestaakt.

Dieldrin (CAS nr. 60-51-1) is een synthetische organochloor insecticide. Het is een bruine vaste stof / poeder. Dieldrin is het afbraakproduct van Aldrin. Dieldrin werd veel gebruikt vanaf de jaren '50 tot aan de vroege jaren '70 op gewassen zoals graan, bananen, ananassen, katoen en aardappels. Dieldrin is gebruikt in landbouw voor grond en zaadbehandeling en in volksgezondheid als bestrijdingsmiddel tegen muggen en tsetseevliegen. Het is ook gebruikt voor veterinaire doeleinden als behandeling vacht van schapen, en voor behandeling van houten en wollen producten. Toepassing van Dieldrin is sinds 1980 in Nederland verboden. De productie van Dieldrin is in 1987 gestaakt.

Endrin (CAS nr. 72-20-8), een stevige witte, bijna geurloze substantie, werd geïntroduceerd in de vroege jaren '50, en is gebruikt als pesticide om insecten, knaagdieren, sprinkhanen, veldmuizen e.d. te verdelgen. Dit pesticide werd toegepast in de productie van katoen, maïs, suikerriet, rijst, graangewassen, appels en andere gewassen. Endrin werd tot 1980 geproduceerd en het gebruik ervan is in Nederland sinds 1988 verboden.

Shell was tussen 1952 en 1990 vrijwel de enige producent ter wereld van de drins (endrin, dieldrin en aldrin) in de productielocatie te Pernis. Na deze periode heeft geen productie voor binnen- en buitenland plaatsgevonden.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- DRIN (met het uitsluiten van DRINK)
- 72-20-8
- 309-00-2
- 60-51-1

*c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

ONTDOENER	OMSCHRIJVING AFVALSTOF	VERWERKINGS- WIJZE	EURALCODE	JAAR	HVH (kg)	LIJN
Ontdoener 1	grond verontreinigd met drins	Uitgloeien (grond)	170504	2006	998.350	O-BV

De stroom is afkomstig van de gemeente Rotterdam. De verontreinigde grond is thermisch behandeld.

## 7.4 Chloordaan houdend afval

### *a. Inleiding*

Chloordaan (CAS nr. 57-74-9) is gebruikt als breed-spectrum insecticide, hoofdzakelijk voor niet-landbouwkundige doeleinden en voor een klein deel voor landbouw en veeteelt sinds de jaren '40. Het wordt niet gebruikt als één enkel chemisch product, maar met vele verwante chemische producten gemengd. Deze mengsels omvatten emulgeerbare concentraten, korrelige, en oplosbare concentraten. Chloordaan is toegepast als grondbehandeling voor termieten, in ondergrondse kabels tegen termieten, en bovengrondse structurele toepassing voor bestrijding van termieten en andere hout aantastende insecten. Wegens zorg voor schade aan het milieu en mens, is het gebruik van chloordaan streng beperkt of verboden in ontwikkelde landen en ontwikkelingslanden.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- CHLOORDAAN
- CHLORDANE
- 57-74-9.

### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

Geen afvalstromen die aan criteria voldoen.

### *d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nader onderzoek

## 7.5 Heptachloor houdend afval

### *a. Inleiding*

Heptachloor (CAS nr. 76-44-8) is hoofdzakelijk gebruikt als insecticide om sprinkhanen en termieten te bestrijden. Het is ook gebruikt om malaria te bestrijden. Het wordt hoofdzakelijk vervaardigd in de vorm van een witte wasachtige stof of kristallen en heeft een kamferachtige geur. Wegens de hoge giftigheid, de invloed om de hormoonsystemen van het lichaam te veranderen, het potentieel om de zenuwstelsels van zowel mensen als dieren te beschadigen, en de invloed op de daling van verscheidene vogelpopulaties, is het gebruik van Heptachloor verboden. De blootstelling aan heptachloor komt hoofdzakelijk door opname van residuen in gewassen die op heptachloor-vervuilde grond worden gekweekt. Daarnaast is heptachloor terug te vinden in vissen, zuivelproducten en vette dieren die aan heptachloor in hun voedsel worden blootgesteld. Daarnaast is blootstelling mogelijk door inhalatie van lucht in huizen die voor termietcontrole zijn behandeld; alsmede door het drinken van vervuild water en huid contact.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoeking kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- HEPTACHLOOR (incl. de combinatie HEPTA en CHLOOR)
- HEPTACHLOR
- 76-44-8.

### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

Geen afvalstromen die aan criteria voldoen.

### *d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nader onderzoek

## 7.6 Hexachloorbenzeen houdend afval

### *a. Inleiding*

Hexachloorbenzeen (HCB, CAS nr. 118-74-1), een wit kristallijn vaste stof of kristallen, wordt gebruikt als fungicide. Het werd oorspronkelijk geïntroduceerd in jaren '40 als zaadvulling voor graangewassen om schimmelziekte te verhinderen. HCB is ook gebruikt in diverse industriële processen. Bijvoorbeeld, als flux-middel in de vervaardiging van aluminium en bij de productie van rubber voor banden. Het komt ook onbedoeld vrij bij de verbranding van gechloreerde verbindingen en als bijproduct in de vervaardiging van bepaalde gechloreerde pesticiden en industriële chemische producten. In deze laatstgenoemde groep zijn gechloreerde oplosmiddelen, zoals tetra, perchloorethyleen, trichloorethyleen en gechloreerd benzeen. Het gebruik van HCB als pesticide werd in de Verenigde Staten vrijwillig stopgezet in 1984. De blootstelling van mensen aan HCB kan door verscheidene wegen met inbegrip van consumptie van zuivelproducten of vlees voorkomen.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- HEXACHLOORBENZEEN
- HCB
- HEXACHLORBENZENE
- HEXACHLOROBENZENE
- QUINTOZEEN
- 118-74-1.

### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

Bovenstaande selectie levert voor de periode 2005-2008 een afvalstroom op met de omschrijving "HCB-slops". Omdat het vermoedelijk gaat om "Hydro Carbon slops" betreft het scheepsafval en is verder niet meegenomen in het overzicht.

### *d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nader onderzoek

## 7.7 Mirex houdend afval

### *a. Inleiding*

Mirex (CAS nr. 2385-85-5) is een wit kristallijn, geurloos vaste stof. Het wordt hoofdzakelijk gebruikt als vlamvertrager in plastic, rubbers, verven, papier, elektrische apparaten e.d. en als insecticide, dat gewoonlijk in aas wordt geformuleerd om mieren te bestrijden. Het wordt ook gebruikt om termieten en landbouwongedierte te bestrijden. Mirex wordt beschouwd als één van de stabielste pesticiden. Het is hoogst giftig voor de mens en wordt door de World Health Organization (WHO) als een potentieel menselijk carcinogeen beschouwd.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- MIREX
- Dodecachloorpentacyclodecaan
- 2385-85-5

### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

Geen afvalstromen die aan criteria voldoen.

### *d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nader onderzoek

## 7.8 Toxafeen houdend afval

### *a. Inleiding*

Toxafeen (CAS nr. 8001-35-2) is een mengsel van gechloreerde camfenen. Het komt voor als wasachtige (geel) of vaste (amber) stof, met een prettige geur. Het is gebruikt hoofdzakelijk als insecticide voor katoen, op vee, gevogelte en een aantal gewassen zoals sojabonen en pinda's. Het insecticide werd eerst geproduceerd in de VS in 1947 en het gebruik werd aangemoedigd als vervanging voor DDT tijdens de jaren '60 en de jaren '70.

Begin jaren '80, werd het gebruik van toxafeen streng beperkt als gevolg van de giftigheid en de milieupersistentie. De VS EPA zette de registratie stop van toxafeen voor het gebruik als pesticide, behalve onder specifieke beperkte voorwaarden. Na 1 maart 1990 werd het gebruik en de verkoop van bestaande voorraden verboden in de VS. Gelijkaardige verboden en beperkingen werden opgelegd in andere ontwikkelde landen.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- TOXAFEEN
- TOXAPHENE
- CAMFECHLOOR
- 8001-35-2

### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

Zoekopdracht leverde geen treffers op.

### *d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nadere uitwerking

## 7.9 DDT houdend afval

### *a. Inleiding*

DDT (CAS nr. 50-29-3), de eerste van de gechloreerde organische insecticiden, kwam in brede handelsgebruiken op de markt tijdens WO II. Het is een wit kristallijn vaste stof zonder geur of smaak. Het werd aanvankelijk gebruikt met groot effect om malaria, tyfus, en andere insectgedragen menselijke ziekten te bestrijden. DDT werd ook gebruikt als breed-spectrum pesticide om insectongedierte op gewas en bosland, rond huizen en tuinen, en voor industriële en commerciële doeleinden te bestrijden. DDT werd verboden door de meeste ontwikkelde landen tijdens de jaren '70 vanwege de schadelijke gevolgen voor het milieu. Toch wordt DDT nog gebruikt om het overbrengen van ziekten door insecten te verhinderen om malaria-epidemieën te voorkomen. De World Health Organization (WHO) steunt het gebruik van DDT om malaria te controleren mits het in overeenstemming met de richtlijnen van de WHO wordt gebruikt. Het Verdrag van Stockholm heeft DDT ingedeeld in de categorie voor beperkte productie en gebruik.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- DDT
- DICHLORO DIPHENYL TRICHOETHANE
- DICHLORO-DIPHENYL-TRICHOETHANE
- DICHLOORDIPHENYLTRICHOETHAAN
- 50-29-3.

### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

De volgende afvalstromen die aan criteria voldoen:

ONTDOENER	OMSCHRIJVING AFVALSTOF	VERWERKINGSWIJZE	EURAL- CODE	JAAR	HVH (kg)	LIJN
Ontdoener 2	Grond, veront. met DDT/DDD	Chemisch/fysisch scheiden	170504	2006	99.600	NO-IB
Ontdoener 3	Grond, veront. met DDT/PCB	Chemisch/fysisch scheiden	170504	2008	527.780	NO-IB
Ontdoener 4	Grond, verontr. met DDT/DDE/DD	Chemisch/fysisch scheiden	170504	2008	14.060	NO-IB



De verschillende grondstromen verontreinigd met DDT zijn afkomstig van een gemeente, een sloopbedrijf en een projectontwikkelaar. De stromen worden ontvangen door een grondreinigingsbedrijf die het chemisch/fysisch scheidt. Vervolgens worden stromen van deze grondreiniger afgegeven aan een grondreiniger die de grond thermisch behandelt. De stromen grond die van de eerste bewerker naar de eindverwerker vervoerd worden, zijn in het meldingensysteem niet als grond verontreinigd met POP's te herkennen.

*d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nader onderzoek

## 7.10 Hexachloorcyclohexaan houdend afval

### *a. Inleiding*

Hexachloorcyclohexaan (CAS nr. 608-73-1 / 58-89-9), afgekort als HCH, was een veel gebruikte chloorhoudende insecticide (lindaan genoemd) en tevens een giftige en slecht afbreekbare stof. Er zijn negen verschillende HCH-molekulen (HCH-isomeren). Alle HCH-isomeren zijn chemische zeer stabiel. De alfa- ( $\alpha$ -HCH), bèta- ( $\beta$ -HCH) en gamma-isomeren ( $\gamma$ -HCH) zijn als contaminanten (vervuilende stoffen) in diervoeders het meeste van belang. De gamma-isomeer, aangeduid als lindaan, en heeft als enige een insectendodende werking. Lindaan is een verbinding die vooral als insecticide werd gebruikt. Sinds 1969 is de productie wereldwijd sterk gedaald vanwege zijn giftigheid. Lindaan is zeer giftig voor waterorganismen, wordt langzaam afgebroken en cumuleert in de voedselketen (vooral bij vis). Lindaan werd veel als houtbeschermingsmiddel gebruikt. In West-Afrika ook bij de verbouw van cacao. Verder wordt het in de geneeskunde gebruikt als uitwendig medicament tegen huidparasieten zoals bij schurft (scabiës).

De productie en het gebruik van HCH, met inbegrip van lindaan, vallen onder de beperkingen van Verordening (EG) 850/2004, maar zijn niet volledig verboden. Deze stof werd in sommige lidstaten nog gebruikt en het was daarom niet mogelijk alle bestaande toepassingen onmiddellijk te verbieden. Met het oog op de schadelijke eigenschappen van HCH en de mogelijke risico's bij het vrijkomen daarvan in het milieu dienden de productie en de toepassingen van deze stof echter tot een minimum te worden beperkt. In de Europese Unie vond in 2005 en 2006 nog productie plaats van lindaan in Roemenië. De productie, gebruik en in de handel brengen van lindaan werd op 31 december 2007 verboden.

In Nederland werd lindaan tussen 1948 en 1952 geproduceerd door C.T. Stork in Hengelo (O). Deze fabriek is later overgenomen door Akzo Nobel. Na beëindiging van de activiteiten worden deze terreinen gesaneerd in de periode 2006-2010. De verontreinigde grond is voornamelijk afgevoerd als zijnde verontreinigd met kwik en cyanides. Deze grond wordt na behandeling (niet thermisch) gestort.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- HEXA
- HCH
- 608-73-1
- 58-89-9
- Lindaan

*c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

Op basis van bovenstaande selectie werden in eerste instantie 5 records geselecteerd. Na het opschonen van het bestand resteerde slechts één afvalstroom.

ONTDOENER	OMSCHRIJVING AFVALSTOF	VERWERKINGSWIJZE	EURAL- CODE	JAAR	HVH (kg)	LIJN
Ontdoener 5	Lindaan technisch	Opslag	080117	2005	1569	O-IB

Deze stroom is afkomstig van een producent van landbouwchemicaliën. Pesticiden afkomstig van de ontvangende inzamelaar worden in het buitenland verbrand in een DTO. De andere stromen worden jaarlijks afgegeven door een chemiefabrikant. De stromen zijn “hexa oplossing” met Euralcode 14.06.03. Deze stromen worden in Nederland gedestilleerd. Op grond van deze informatie lijkt het om oplosmiddelen te gaan en zijn niet meegenomen in het overzicht.

*d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nadere uitwerking

## 7.11 Chloordecon houdend afval

### *a. Inleiding*

Chloordecon (CAS nr 143-50-0) werd in de jaren 80 van de vorige eeuw op grote schaal gebruikt. In Nederland werden dit middel in de jaren 60 al minder gebruikt. Chloordecon is een gewasbeschermingsmiddel. De in Nederland gevonden toelatinghouders waren Rentokil Services en Protekta. De toelating voor deze bedrijven is halverwege de jaren 90 ingetrokken.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- CHLOORDECON
- 143-50-0.

Daarnaast zijn de afgiften de toelatinghouders nader onderzocht.

### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

Geen afvalstromen zijn gevonden die aan selectiecriteria voldoen. De afgiften van de toelatinghouders gaven alleen algemene omschrijvingen van bestrijdingsmiddelen te zien.

### *d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nadere uitwerking

## 7.12 Hexabroombifenyl houdend afval

### *a. Inleiding*

Hexabroombifenyl (CAS nr. 36355-01-8) wordt gebruikt als vlamvertrager ter bescherming van kunststoffen, weefsels en andere artikelen tegen brand. Tevens wordt het ingezet voor het elimineren van tussenproducten in de chemische industrie.

In Nederland was [ICL-IP Terneuzen B.V.](#) (voorheen Broomchemie) in Terneuzen de enige producent van broomhoudende vlamvertragers. Inmiddels is per 2002 / 2003 de productie van Hexabroombifenyl bij Broomchemie gestaakt.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- HEXABROOMBIFENYL (incl combinatie van HEXA, BROOM en FENYL)
- HEXABROOMBIPHENYL
- 36355-01-8

Daarnaast zijn de afgiften van [ICL-IP Terneuzen B.V.](#) nader onderzocht.

### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

De afgiften van [ICL-IP Terneuzen B.V.](#) bevatten algemene omschrijvingen zoals broomhoudend solid mix, broomhoudende vaste stoffen.

### *d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nadere uitwerking

## 7.13 Pentabroomdifenylether houdend afval

### *a. Inleiding*

Pentabroomdifenylether (CAS nr. 32534-81-9) wordt gebruikt als vlamvertrager ter bescherming van kunststoffen, weefsels en andere artikelen tegen brand. De stof wordt gebruikt voor de productie van polyurethaanschuimen voor bijvoorbeeld autostoelen en rugleuningen. In de EU staan pentaBDE's op de lijst van gevaarlijke stoffen en het gebruik ervan is verboden. Het is een dioxinevormende stof. Volgens de EU Richtlijn 1907/2006 geldt een verbod op het in de handel brengen en het gebruik van pentaBDE en octaBDE en van het in de handel brengen van artikelen die pentaBDE en octaBDE bevatten in hogere concentraties dan 0,1%. Met inwerkingtreding van Verordening (EG) 756/2010 staan tetra-, penta-, hexa- en heptabroomdifenyl op de lijst van stoffen.

In Nederland was ICL-IP Terneuzen B.V. (voorheen Broomchemie) in Terneuzen de enige producent van broomhoudende vlamvertragers. Laatste productie van broomhoudende vlamvertragers die pentaBDE's bevatten vond plaats in 1995.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- PBDE
- PENTABROOMDIFENYLETHER (incl. combinatie van TETRA, PENTA BROOM en ETHER)
- 32534-81-9

Daarnaast zijn de afgiften van ICL-IP Terneuzen B.V. nader onderzocht.

### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

Zoekopdracht leverde geen treffers op.

De afgiften van ICL-IP Terneuzen B.V. bevatten algemene omschrijvingen zoals broomhoudend solid mix, broomhoudende vaste stoffen en afkortingen zoals HBCD.

### *d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nadere uitwerking

## 7.14 Octabroomdifenylether

### *a. Inleiding*

Octabroomdifenylether (CAS nr. 32536-52-0) wordt naast pentabroomdifenylether vooral als vlamvertrager gebruikt. Deze vlamvertragers werden in vele toepassingen gebruikt, zoals bouwmaterialen, electronica, ABS-kunststoffen en andere artikelen. Tot 2002 gebruikten grote computerbouwers als Dell en Apple nog octaBDE's in hun computers.

Volgens de EU Richtlijn 1907/2006 geldt een verbod op het in de handel brengen en het gebruik van pentaBDE en octaBDE en van het in de handel brengen van artikelen die pentaBDE en octaBDE bevatten in hogere concentraties dan 0,1%.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- OCTA
- OCTABROOMDIFENYLETHER (incl. combinatie OCTA BROOM ETHER)
- 32536-52-0.

### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

Geen afvalstromen die aan selectie voldoen.

### *d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nadere uitwerking

## 7.15 Pentachloorbenzeen

### *a. Inleiding*

Pentachloorbenzeen (CAS nr. 608-93-4) is een organochloorbestrijdingsmiddel. Het is een kleurloze tot witte kristallen stof met een kenmerkende geur. Productie en gebruik van deze stof is in Nederland verboden. Ook in andere Europese landen wordt deze stof niet meer geproduceerd of gebruikt.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- PENTACHLOORBENZEEN (incl. combinatie van PENTA, CHLOOR en BENZEEN)
- 608-93-4
- PECB

### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

Op basis van bovengenoemde criteria zijn geen afvalstromen geselecteerd:

### *d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nadere uitwerking



## 7.16 Perfluorooctaansulfonzuur en zijn derivaten

### *a. Inleiding*

Perfluorooctaansulfanaat (CAS nr. 307-35-7) en zijn derivaten zijn een groep geperfluoreerde verbindingen die bijzondere fysische en chemische eigenschappen hebben, waardoor ze uitermate geschikt zijn voor velerlei toepassingen zoals bescherming voor tapijt, textiel, leer en papier. Ook wordt PFOS gebruikt als toevoeging in brandblusmiddelen. Met ingang van 2003 produceert 3M (onder meer vestiging in Antwerpen) geen PFOS meer.

Sinds 2007 mag PFOS niet meer toegevoegd worden aan producten en mogen producten die nieuw op de markt gebracht niet meer dan 0,005% PFOS bevatten. Voor brandblusmiddelen die voor 27 december 2006 op de markt zijn gebracht, geldt een uitzondering. Deze mogen nog tot 27 juni 2011 gebruikt worden.

Voor een vijftal toepassingen mogen nog PFOS in producten worden toegepast. Het gebruik van PFOS in deze vijf toepassingen wordt geleidelijk uitgebannen zodra het gebruik van veiliger alternatieven technisch en economisch haalbaar is.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- PERFLUOROCTAANSULFANAAT (incl. combinatie FLUOR OCTAAN en SULFANAAT)
- SULFANAAT
- 307-35-7
- PFOS

### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

Geen afvalstromen die aan selectie voldoen.

### *d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nadere uitwerking

## Potentiële Verdrag stoffen

### 7.17 Polygechloreerde naftalenen

#### *a. Inleiding*

Polygechloreerde naftalenen worden gebruikt in elektrische condensatoren, bij de isolatie van elektrische kabels en draden en in additieven voor smeermiddelen voor toepassingen onder hoge druk. Productie en gebruik van deze stof is in Nederland heeft nooit plaatsgevonden. Ook in andere Europese landen worden deze stof niet meer geproduceerd of gebruikt.

Halowax is een handelsnaam voor gechloreerde naftalenen. De effecten voor de gezondheid kunnen verschillen naargelang de isomeren die in het mengsel aanwezig zijn.

#### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- NAFTALENEN in combinatie met CHLO.
- HALOWAX
- PCN

#### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

Er zijn geen afvalstromen gevonden die aan de selectie voldeden.

#### *d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nadere uitwerking

## 7.18 Gechloreerde paraffines

### *a. Inleiding*

In 1996 werd vastgesteld dat gechloreerde paraffines (CAS nr. 85535-84-8) in zeven bedrijven in Nederland in elf producten werden toegepast. Al deze stoffen werden of zouden worden vervangen door andere stoffen.

Gechloreerde paraffines mogen met ingang van 6 januari 2004 niet op de markt worden gebracht om in een hogere concentratie dan 1% te worden gebruikt (als stof of als bestanddeel van andere stoffen of preparaten) bij metaalbewerking of voor het 'vetten' van leer.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- Combinatie PARAFFINE en CHLO.
- 85535-84-8

Indien mogelijk is uit de omschrijving afgeleid of het om een korte of lange keten gaat, alleen de korte ketens dienen te worden geselecteerd.

### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

Op basis van bovenstaande selectie zijn de volgende afvalstromen geselecteerd:

ONTDOENER	OMSCHRIJVING AFVALSTOF	VERWERKINGSWIJZE	EURALCODE	JAAR	HVH (kg)	LIJN
Ontdoener 6	Olie verontreinigd met chloorparaffine	Opslag	120106	2005	230	NO-IB
Ontdoener 7	Chloorparaffine	Opslag	160508	2005	400	NO-IB

De afvalstromen zijn afkomstig van een producent van metalen gebruiksvoorwerpen en een producent van coatings. De stroom chloorparaffine van ontdoener 7 wordt verbrand. Van de stroom afkomstig van ontdoener 6 kan de wijze van verwerking niet meer worden achterhaald.

### *d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nadere uitwerking

## 7.19 Dicofol

### *a. Inleiding*

Dicofol (CAS nr. 115-32-2) is een organochloorbestrijdingsmiddel. Dicofol wordt gebruikt tegen mijten, vooral op fruitteelten en sierplanten. Productie en gebruik van deze stof is in Nederland sinds 2003 verboden. Dicofol werd tot 2007 binnen Europa nog in Spanje geproduceerd. Per 30 maart 2009 mogen gewasbeschermingsmiddelen binnen de Europese Unie geen dicofol meer bevatten.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- DICOFOL
- 115-32-2.

### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

Geen afvalstromen die aan selectie voldoen.

### *d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nadere uitwerking

## 7.20 Hexachloorbutadien

### *a. Inleiding*

Hexachloorbutadien (CAS nr. 87-68-3) is een organochloorbestrijdingsmiddel. Daarnaast is hexachloorbutadien een industriële verontreiniging die onder andere vrijkomt bij de productie van tri- en tetrachlooretheen. Akzo Nobel maakte gebruik van HCBd in zijn productieproces.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- HEXACHLOORBUTADIEEN
- HCBd
- 87-68-3

### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

Geen afvalstromen die aan selectie voldoen.

### *d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nadere uitwerking

## 7.21 Endosulfan

### *a. Inleiding*

Endosulfan (CAS nr. 115-9-7) is een gechloreerde cyclodien-koolwaterstofverbinding die behoort tot de groep organochloorbestrijdingsmiddelen. Evenals andere cyclodien-organochloorbestrijdingsmiddelen (zoals DDT's en drins) werd endosulfan in het verleden veel en met succes gebruikt als breedspectrum insecticide. Vanwege de persistente en accumulerende eigenschappen werd het gebruik echter sterk beperkt. De stof wordt niet in Nederland geproduceerd en het gebruik ervan is sinds 1990 niet meer toegestaan.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- ENDOSULFAN
- 115-9-7
- 33213-66-0

### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

Geen afvalstromen die aan selectie voldoen.

### *d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nadere uitwerking

## 7.22 Hexabroomcyclododecaan

### *a. Inleiding*

Hexabroomcyclododecaan (CAS nr. 25637-99-4 en 3194-55-6), gewoonlijk afgekort tot HBCDD of HBCD, is een gebromeerde macrocyclische koolwaterstof die aangewend wordt als vlamvertragend middel in polystyreen. Het grootste aandeel gaat naar geëxpandeerde en geëxtrudeerde polystyreen-hardschuim (EPS resp. XPS) bestemd voor warmte-isolatie van gebouwen. Een klein deel is bestemd voor polystyreen dat voor behuizingen van elektrische en elektronische apparatuur wordt gebruikt. Het gehalte aan HBCDD in deze kunststoffen gaat tot enkele gewichtspercenten. HBCDD wordt ook nog gebruikt in brandwerende lagen die op textiel worden aangebracht. In Nederland was ICL-IP Terneuzen B.V. de enige producent van broomhoudende brandvertragingsmiddelen.

### *b. Selecteren van informatie:*

Aangezien geen sprake is van een specifieke of passende Euralcode is in de records van Euralcodes die gevaarlijk afval aanduiden gezocht naar mogelijk herkenbare omschrijvingen, die als basis voor een nadere zoekingang kunnen dienen. Op basis hiervan en de bekende namen / synoniemen is in het veld <Omschrijving> gezocht naar:

- HEXABROOMCYCLODODECAAN
- HBCD
- 25637-99-4
- 3194-55-6

### *c. Aantal afvalstromen en hoeveelheid dat aan selectiecriteria voldoet.*

Op basis van bovenstaande selectie zijn de volgende afvalstromen geselecteerd:

ONTDOENER	OMSCHRIJVING AFVALSTOF	VERWERKINGSWIJZE	EURALCODE	JAAR	HVH (kg)	LIJN
Ontdoener 8	HBCD solids in drums	Opslag	070107	2005	82.525	O-IB
Ontdoener 8	HBCD solids in drums	Opslag	070107	2006	90.040	O-IB
Ontdoener 8	ONGELDIG HBCD-verontr.emb.	Opslag	150110	2005	5.695	O-IB

De afvalstoffen zijn afkomstig van een producent van broomhoudende chemicaliën. De afvalstoffen worden afgegeven aan een inzamelaar van gevaarlijk afval. Deze inzamelaar vervoert “broomsolids” en “broomhoudend afval” naar het buitenland om te worden verbrand in een DTO.

### *d. Advies voor verdere uitwerking*

Geen nadere uitwerking

## Lijst van afkortingen

---

BAGA	Besluit Aanwijzing Gevaarlijke Afvalstoffen
Eural	Europese afvalstoffenlijst
EVOA	Europese Verordening Overbrenging Afvalstoffen
GA	Gevaarlijk Afval
LAP-2	Landelijk Afvalbeheerplan II
LMA	Landelijk Meldpunt Afvalstoffen
NAC	Nederlandse Afvalstofcode
NEG	Niet Eerder Genoemd
SBI 93	Standaard Bedrijfsindeling 1993

---



## Begrippenlijst

---

Afvalstroom	Som van de gemelde hoeveelheid van één bepaald soort afval dat gedurende één kalenderjaar van bedrijf A naar bedrijf B wordt vervoerd.
Bedrijfsklasse	Groep bedrijven met dezelfde economische activiteit (meer gedetailleerd dan de indeling op bedrijfstakniveau)
Bedrijfstak	Groep bedrijven met dezelfde economische activiteit (grove indeling)
Be- en verwerkers	Bedrijven die gevaarlijk afval be- dan wel verwerken. Hieronder wordt verstaan het veranderen van de aard en hoedanigheid van gevaarlijk afval door fysische methoden (bijvoorbeeld ontwateren, scheiden, wassen, breken, destilleren en verdichten) en het behandelen op een zodanige wijze dat de chemische samenstelling en eigenschappen van de oorspronkelijke afvalstof veranderen doordat een chemische reactie plaatsvindt (bijvoorbeeld door pyro- en hydrometallurgie en thermische immobilisatie). Hier wordt niet mee bedoeld: storten en verbranden
Eindverwerkers	Bedrijven die het gevaarlijk afval verwijderen door middel van storten of verbranden
Gevaarlijke afvalstoffen	Afvalstoffen zoals aangewezen in de Europese Afvalstoffenlijst
Inzamelaars en bewaarders	Bedrijven die gevaarlijk afval innemen, eventueel opbulken en sorteren, en zonder verdere bewerking weer doorgeven. Bedrijven die alleen inzamelen en bewaren en bedrijven waarvan de hoofdactiviteit inzamelen en bewaren is, worden in dit rapport als inzamelaar en bewaarder beschouwd
Nuttige toepassing	Het als product of als materiaal opnieuw gebruiken van een afvalstof in dezelfde of een andere toepassing en het toepassen van een afvalstof met een hoofdgebruik als brandstof.
Primaire ontdoeners	Bedrijven die zich ontdoen van gevaarlijke afvalstoffen. Deze bedrijven ontdoen zich uitsluitend van afvalstoffen die bij hun eigen bedrijfsactiviteiten vrijkomen. Ze hebben geen vergunning voor het in ontvangst nemen van gevaarlijke afvalstoffen.
Secundaire ontdoeners	Vergunninghouders van gevaarlijk afval, als ontdoener van gevaarlijk afval (dwz nieuw gevaarlijk afval dat vrijkomt bij het eigen verwerkingsproces van gevaarlijk afval) en Kga-depots.
Verwijdering	Verbranden als vorm van verwijderen en storten.

---

## Bijlage 1 Lijst te onderzoeken POP's

Huidige Verdrag stoffen	CAS-nr
Aldrin	309-00-2
Dieldrin	60-51-1
Endrin	72-20-8
Chloordaan	57-74-9
Heptachloor	76-44-8
Hexachloorbenzeen	118-74-1
Mirex	2385-85-5
Toxafeen (Camfechloor)	8001-35-2
DDT	50-29-3
Hexachloorcyclohexaan (HCH, incl. lindaan)	608-73-1 / 58-89-9
Chloordecon	143-50-0
Hexabroombifenyyl	36355-01-8
Pentabroomdifenylether (PBDE)	32534-81-9
Octabroomdifenylether	32536-52-0
Pentachloorbenzeen	608-93-5
Perfluorooctaansulfonzuur en zijn derivaten (PFOS)	307-35-7
Dioxines/furanen	
PCBs	
Potentiële Verdrag stoffen	CAS-nr
Polygechloreerde naftalenen (een groep stoffen die één tot acht chlooratomen bevatten)	
Gechloreerde paraffines met een korte keten (alkanen, C10-C13, gechloreerd).	85535-84-8
Dicofol	115-32-2
Hexachloorbutadieen	87-68-3

Endosulfan

115-9-7

Hexabroomcyclododecaan

25637-99-4

---

## Bijlage 2 Gedetailleerde uitwerking dioxine houdende afvalstoffen

### *Afbakening afvalstoffen ijzersmelterijen en ijzer- en staalproducenten*

Bij ijzersmelterijen en ijzer- en staalproducenten komen potentieel dioxinehoudende afvalstoffen vrij. In de vorige rapportage over de jaren 2001-2004, werden deze producenten nog in twee groepen verdeeld. Door het gebruik van Euralcodes is het onderscheid tussen beide bedrijfstakken vanaf 2005 lastig te maken. Daarom worden beide bedrijfstakken vanaf 2005 als één geheel beschouwd. Waar mogelijk wordt wel een onderscheid gemaakt tussen de afvalstoffen zoals koepelovenstof en hoogovensgasstof.

Tabel 8 toont de hoeveelheden afval die in de periode 2001-2008 zijn vrijgekomen uit de ijzer- en staalindustrie en ijzersmelterijen. Met uitzondering van de jaren 2004-2006 schommelt de hoeveelheid tussen de 30 en 54 kiloton. In 2005 en 2006 werden door één ontdoener grote hoeveelheden gasstoffiltercake afgevoerd en gestort. De geselecteerde afvalstoffen komen vrij bij ongeveer tien Nederlandse bedrijven.

Tabel 8 Vrijgekomen hoeveelheid per dioxinehoudende afvalstof per jaar afkomstig uit de ijzer- en staalindustrie, 2001-2008

Dioxine houdende afvalstromen	Hoeveelheid in ton							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Hoogovensgasstof en electro-ovenstof	29.052	43.371	51.891	22.776	63.814	91.683	38.753	35.784
Koepelovenstof	1.545	1.438	1.627	1.346	5.986	6.097	5.947	10.923
<b>Totaal</b>	<b>30.597</b>	<b>44.809</b>	<b>53.518</b>	<b>24.122</b>	<b>69.800</b>	<b>97.780</b>	<b>44.701</b>	<b>46.707</b>

Stromen uit de ijzer- en staalindustrie worden in Nederland door een beperkt aantal bedrijven verwerkt. Een aantal stromen wordt gestort, terwijl ook een gedeelte als bouwstof wordt ingezet. Van afval dat meerdere stappen in de keten doorloopt, is de uiteindelijke verwerking weergegeven. Voor de stromen die naar het buitenland gaan, is alleen het primaire afval meegenomen. Stromen die in het buitenland verwerkt worden ondergaan een chemisch-fysische bewerking. Men tracht de afvalstoffen, die nog voor een deel uit metaal bestaan, te smelten en de metalen terug te winnen. De overige componenten verdampen (vocht) of komen in de slakken terecht. Deze slakken kunnen vervolgens worden toegepast als bouwstof. In tabel 8 is de verwerkingswijze van het Nederlandse afval in binnen- en buitenland weergegeven.

Tabel 9 Wijze van verwerking afvalstoffen afkomstig van de ijzer- en staalindustrie in Nederland en buitenland, 2005-2008

Binnen- en buitenland	Wijze verwerking	Hoeveelheid in ton			
		2005	2006	2007	2008
	Opslaan	3.060	3.773	2.580	3.064
	Bouwstof	5.320	2.035	3.319	4.508
	Chemisch fysisch bewerken		21	59	
	Direct storten	29.739	51.777	2.327	5.643
<b>Totaal binnenland</b>		<b>38.119</b>	<b>57.606</b>	<b>8.284</b>	<b>13.215</b>
	Bouwstof			569	1.320
	Chemisch fysisch bewerken	31.681	40.174	35.848	32.172
<b>Totaal buitenland</b>		<b>31.681</b>	<b>40.174</b>	<b>36.417</b>	<b>33.492</b>
<b>Totaal</b>		<b>69.800</b>	<b>97.780</b>	<b>44.701</b>	<b>46.707</b>

### *Rol van import*

Tabel 10 toont de invoer van potentieel dioxinehoudend afval uit de ijzer- en staalindustrie. De stroom hoogovensgasstof die ingevoerd wordt bij één verwerker verwerkt als toeslagstof bij de productie van cement.

Tabel 10 Invoer van dioxinehoudende afvalstoffen afkomstig uit metaal- en staalindustrie, 2005-2008

Export-import	Wijze verwerking	Hoeveelheid in ton			
		2005	2006	2007	2008
	Bouwstof		9.092	17.561	11.826
<b>Totaal Import</b>			<b>9.092</b>	<b>17.561</b>	<b>11.826</b>

### *Afbakening afvalstoffen energiecentrales*

In het overzicht van dioxinehoudende afvalstoffen wordt alleen gesproken over afval afkomstig van kolengestookte energiecentrales. In Nederland waren eind 2008 zes kolencentrales gevestigd. De procesafhankelijke afvalstoffen van deze zes centrales zijn meegenomen in het overzicht. Ook de afgiften van de Vliegassie, die zorgt voor de afzet van poederkoolvliegassie en bodemas van elektriciteitscentrales, zijn meegenomen. Daarnaast zijn ook afgiften van (groot)handelaren, waarvan duidelijk is dat de stroom afkomstig is van één van de centrales meegenomen in het overzicht.

Niet meegenomen in het overzicht zijn gemelde afvalstoffen op de eerdergenoemde Euralcodes afkomstig van andere bedrijven. Het gaat dan om afval van crematoria, verbrandingsresten

afkomstig van meubelfabrikanten en assen afkomstig van biomassaverbrandingsinstallaties.

### Vrijgekomen hoeveelheid per afvalstof per jaar afkomstig uit kolengestookte energiecentrales

In tabel 11 is een overzicht gegeven van de omvang van de diverse afvalstoffen afkomstig van kolengestookte energiecentrales. De afvalstof poederkoolvliegias fluctueert sterk in de periode 2001-2008: zo is in 2004 is geen enkele afgifte geregistreerd. Met de invoering van het nieuwe registratiesysteem Amice in 2005, moeten bijna alle hoeveelheden afval gemeld worden. Voorheen heeft, als er sprake was van nuttige toepassing, een melding niet altijd plaatsgevonden. De reden is dat deze afvalstoffen, evenals de AVI-slakken, veelal direct als bouw- of grondstof worden ingezet en dat hierbij de discussie afvalstof – niet afvalstof een rol speelt. Dit verschil in meldgedrag verklaart de trendbreuk tussen 2004 en 2005.

Tabel 11 Vrijgekomen hoeveelheid per dioxinehoudende afvalstof per jaar afkomstig van kolengestookte energiecentrales, 2001-2008

	Hoeveelheid in ton							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Poederkoolvliegias	85.401	38.926	100.850	0	257.983	263.908	276.143	236.656
Verbrandingsresten kolengestookte installaties	13.368	6.215	6.581	1.684	1.422	190	7.241	8.914
Slib Rookgasreiniging	1.045	3.134	1.420	0	1.567	3.906	4.058	5.436
<b>Totaal</b>	<b>99.814</b>	<b>48.275</b>	<b>108.851</b>	<b>1.684</b>	<b>260.973</b>	<b>268.004</b>	<b>287.442</b>	<b>251.007</b>

Bovenstaande tabel geeft niet het volledige overzicht van wat er op de geselecteerde Euralcodes is gemeld. In 2005 tot en met 2008 is respectievelijk 11, 11, 38 en 309 kiloton extra gemeld onder deze Euralcodes. Van deze extra hoeveelheden is echter vastgesteld dat ze niet afkomstig zijn van kolengestookte energiecentrales. De stijgingen in 2007 en 2008 kunnen verklaard worden doordat er meldingen afkomstig van twee AVI's in verwerkt zijn. Het grote verschil tussen de periode 2001-2004 en 2005-2008 is dat er sinds 2005 ook niet-gevaarlijk afval gemeld dient te worden in Amice. Het grote deel van de afvalstoffen zijn als niet-gevaarlijk afval aan te duiden en hoefden voorheen niet gemeld te worden.

In tabel 12 is de wijze van verwerking van de diverse afvalstoffen uit kolengestookte energie-installaties in Nederland weergegeven. Uit het overzicht volgt dat de reststoffen kolengestookte energiecentrales voor het belangrijkste deel worden ingezet als bouwstof en grondstof. Een groot gedeelte van de poederkoolvliegias wordt verwerkt in de enige Nederlandse cementoven. Een ander gedeelte wordt verwerkt bij diverse handelsondernemingen die handelen in en bewerken van secundaire grondstoffen. Deze afvalstoffen worden toegepast als toeslagstof bij het maken van beton en andere bouwstoffen. Van een klein gedeelte is de toepassing niet direct bekend, deze staan onder overig vermeld.

Tabel 12 Wijze van verwerking afvalstoffen afkomstig van de kolengestookte energiecentrales, 2001-2008

Afvalstof	Wijze verwerking	Hoeveelheid (ton)							
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Poederkoolvliegias	Direct storten	6	0	1.136		117	17	15	32
	Inzet als grondstof	2.482	0	0	0	257.866	263.891	276.128	236.624
	Overig	9	2	16	5				
Slib rookgasreiniging	Direct storten	1.045	3.134	1.314		1.490	3.820	3.910	5.352
	Overig					77	86	148	85
Verbrandingsresten kolengestookte energiecentrales	Verbranden	0	0	1.654	0				
	Direct storten	391	21	1.166	18	0	26	182	
	Inzet als grondstof	2.173	2.788	1.757	1.315			4.041	6.024
	Overig	948	380	387	82	1.422	164	3.019	2.890
Totaal		7.054	6.325	7.430	1.420	260.973	268.004	287.442	251.007

Het aanbod van dioxinehoudende afvalstoffen komt in de jaren 2001-2004 niet overeen met de verwerkte hoeveelheden. Het is niet bekend wat hier de oorzaak van is.

### *Rol van export en import*

Vliegassen van kolencentrales vallen onder de zogenaamde “groene lijst” van de EVOA. Voor deze afvalstoffen hoeft geen kennisgeving worden aangevraagd. Hierdoor kan er geen overzicht gemaakt worden van de in- en uitvoer van deze stromen. Aangenomen wordt dat stromen die naar het buitenland gebracht worden, hier volledig nuttig worden toegepast.

### *Overige bronnen afval van kolencentrales*

In enkele publicaties van SenterNovem Uitvoering Afvalbeheer zijn cijfers opgenomen over afvalstoffen uit energiecentrales. De reststoffen van kolencentrales, die in tabel 13 zijn weergegeven, worden al jaren volledig nuttig toegepast als grondstof voor bouwmaterialen. Als de in tabel 13 gepresenteerde cijfers naast de gemelde hoeveelheden (tabel 11) worden gelegd, volgt dat in de periode 2005-2008 minder dan 25 procent is terug te vinden in de meldingen. Een verklaring is dat de reststoffen door de ontdoener niet als afvalstof worden aangemerkt dan wel dat geen ontvangstmelding heeft plaatsgevonden, omdat de ontvanger bijvoorbeeld geen meldingsplichtige inrichting is.

Tabel 13 Afvalstoffen van energie productie, gebaseerd op externe bronnen, 2001-2008

Afvalstof	Hoeveelheid in kiloton							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Poederkoolvliegias	942	1011	996	958	836	786	815	791
Poederkoolbodemas	167	195	154	183	131	136	118	108
Rookgasontzwavelingsgips	339	339	295	327	330	302	286	315
<b>Totaal</b>	<b>1.448</b>	<b>1.545</b>	<b>1.445</b>	<b>1.468</b>	<b>1.297</b>	<b>1.224</b>	<b>1.218</b>	<b>1.214</b>

Bron 2001-2006: Nederlands afval in cijfers

Bron 2007-2008: Jaarverslag Vliegiasunie 2008

### *Afbakening afvalstoffen Afvalverbrandingsinstallaties*

Nederland telde eind 2008 11 afvalverbrandingsinstallaties die huishoudelijk en vergelijkbaar bedrijfsafval verbranden. Daarnaast telt Nederland een installatie die uitsluitend specifiek ziekenhuisafval verbrand en twee installaties die zuiveringsslib verbranden. Naast deze installaties is ook nog de installatie meegenomen die organisch afval in een pro-installatie verwerkt. Met de vrijgekomen warmte wordt onder andere verontreinigde grond gereinigd. Dit zijn de grootste installaties waar dioxinehoudende afvalstoffen bij vrijkomen. De afbakening is beperkt tot deze 15 installaties. Ook afvalstromen die van deze installaties afkomstig zijn, maar waarbij de ontdoener een (groot)handelaar is, zijn meegenomen. De installatie die voorheen gevaarlijk afval in een draaitrommeloven verbrandde, is eind 2004 gesloten.

### **Vrijgekomen hoeveelheid per afvalstof per jaar, 2001-2008**

In tabel 14 is een overzicht gegeven van de omvang van de diverse afvalstoffen afkomstig van afvalverbrandingsinstallaties. De afvalstof AVI-slakken fluctueert sterk in de periode 2001-2008. Niet alle bodemassen worden in het registratiesysteem Amice gemeld. Deze afvalstoffen worden na verbanding bijvoorbeeld op eigen terrein eerst bewerkt en opgeslagen. Vervolgens worden ze als bouwstof toegepast in civieltechnische werken of op een stortplaats.

De stijging van de hoeveelheden vliegias en rookgasreinigingsslib komt wellicht doordat deze stromen gedeeltelijk rechtstreeks naar het buitenland worden gebracht. De stijging van de verbrandingscapaciteit verklaart namelijk niet de hele stijging van de vliegias en rookgasreinigingsslib. De stijging van de hoeveelheid actief kool wordt verklaard doordat in de periode 2001-2004 alleen naar de hoeveelheid halogeenhoudende actief kool is gekeken. De piek in het aanbod van bodemassen in 2006 komt omdat in dat jaar een grote hoeveelheid bodemassen met kennisgeving naar het buitenland werd gebracht om toegepast te worden in een werk.



Tabel 14 Vrijgekomen hoeveelheid per dioxinehoudende afvalstof per jaar afkomstig van afvalverbrandingsinstallaties, 2001-2008

Afvalstof	Hoeveelheid (ton)							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
AVI-slakken	223.208	239.938	420.871	212.258	205.283	571.488	345.493	484.984
Vliegas	40.764	71.945	86.558	84.945	107.741	138.798	143.067	143.198
Slib rookgasreiniging	23.239	19.961	22.669	20.794	41.845	39.901	44.200	49.948
Actief kool	127	47	72	94	1.868	4.302	3.965	4.832
Verbrandingsresten AVI's niet eerder genoemd	12.478	8.374	29.248	142.846	13.826	36.636	44.032	36.738
Assen/slakken niet eerder genoemd	7.197	44.958	37.990	193.569				
Slakken verbranding gevaarlijk afval	17.608	15.793	14.287	16.153				
Vliegas verbranding gevaarlijk afval	1.839	2.016	1.986	3.130				
<b>Totaal</b>	<b>326.460</b>	<b>403.032</b>	<b>613.681</b>	<b>673.789</b>	<b>370.564</b>	<b>791.125</b>	<b>580.757</b>	<b>719.700</b>

In tabel 15 is de wijze van verwerking van de diverse afvalstoffen afkomstig van afvalverbrandingscentrales weergegeven. Het gaat alleen om de eerste verwerkingsstap bij Nederlandse inrichtingen. Veel bodemassen ondergaan nog een bewerking bij derden, zoals het verwijderen van metalen, alvorens deze geschikt zijn om als bouwstof te worden toegepast. Vliegassen worden toegepast als toeslagstof bij het maken van beton en mortel. Onder direct storten wordt eveneens verstaan de stoffen die eerst geïmmobiliseerd worden om vervolgens gestort te worden.

Tabel 15 In Nederland verwerkte hoeveelheid dioxine houdende afvalstoffen afkomstig van afvalverbrandingsinstallaties 2001-2008

Soort afvalstof	Wijze verwerking	Hoeveelheid (ton)							
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Bodemass	Bouwstof	20.333	70.986	252.633	231.264	204.050	435.946	343.872	473.979
	Direct storten	17.612	14.356	11.862	18.300	1.233	1.527	1.479	11.006
	Overig	2.674	5.643	7.555	8.041			142	
Rookgasreinigings-residuen	Direct storten	21.256	19.937	22.679	20.795	24.307	24.312	27.039	30.152
	Overig	52	31			313	1.057	971	
Verbrandingsresten NEG	Bouwstof	3.789		2.154					52
	Direct storten	210	298	149	94	2.086	14.224	14.369	14.648
	Verbranden					86	5.167	9.217	4.287
	Overig	12	21			33	2.183	1.106	1.089
Vliegass	Direct storten	34.249	41.468	42.257	39.693	13.249	30.103	36.236	35.726
	Overig	17	4.467	4.464	3.310	102			
	Inzetten als grondstof		15.387	25.354	25.608	62.351	69.752	56.920	49.083
Actief kool	Direct storten					1.868	4.140	3.945	4.818
	Overig						14	20	14
	Pyrolyse	115	31	49	80				
<b>Totaal</b>		<b>100.319</b>	<b>172.625</b>	<b>369.156</b>	<b>347.185</b>	<b>309.678</b>	<b>588.425</b>	<b>495.315</b>	<b>624.852</b>

### *Rol van export en import*

Afvalstoffen van afvalverbrandingscentrales vallen onder de zogenaamde "oranje lijst" van de EVOA. Voor deze afvalstoffen dient een kennisgeving te worden aangevraagd. Hierdoor kan er een overzicht gemaakt worden van de in- en uitvoer van deze stromen. Dit overzicht is weergegeven in tabel 16. Een deel van de vliegassen die in Nederland bewerkt worden, wordt alsnog geëxporteerd om gebruikt te worden als toeslagstof bij de opvulplicht van Duitse mijnen. Dit is als secundair afval aangemerkt en wordt dus niet meegenomen in het primaire aanbod. De stroom Avibodemassen in 2006 is afkomstig van één AVI die een grote hoeveelheid naar een verwerker in Duitsland heeft gebracht.

Tabel 16 In het buitenland verwerkte hoeveelheid dioxine houdende afvalstoffen afkomstig van afvalverbrandingsinstallaties 2005-2008

Afvalstof	Wijze verwerking	Hoeveelheid (ton)			
		2005	2006	2007	2008
Bodemas	Recycling	134.016			
Rookgasreinigingsresidu	Mijnen (nuttige toepassing)	17.225	13.327	14.055	18.011
	Recycling		1.206	2.135	1.785
Verbrandingsresten NEG	Chemisch fysisch bewerken	2.550	857	164	2.606
	Energieterugwinning	3.093	7.522	10.377	8.424
	Mijnen (nuttige toepassing)	905	412	672	464
	Recycling		37		
	Verbranden	5.074	6.234	8.127	5.169
Vliegias	Mijnen (nuttige toepassing)	30.466	36.226	46.873	56.085
	Recycling	1.573	2.717	3.037	2.305
Actief Kool	Chemisch fysisch bewerken	147			
<b>Totaal</b>		<b>60.886</b>	<b>202.701</b>	<b>85.442</b>	<b>94.848</b>

Drie inrichtingen voeren in de periode 2005-2008 afvalstoffen uit buitenlandse afvalverbrandingsinstallaties in. Één bewerker neemt ruim 99% van de hoeveelheid op. De bodemassen ondergaan een bewerking, waarna ze als bouwstof kunnen worden ingezet. Vliegias dat naar Nederland wordt gebracht, wordt toegepast als toeslagstof in de beton- en mortelindustrie.

Tabel 17 Invoer van afvalstoffen afkomstig uit buitenlandse afvalverbrandingsinstallaties, 2005-2008

Afvalstof	Wijze verwerking	Hoeveelheid (ton)			
		2005	2006	2007	2008
Bodemas	Recycling	132.712	130.284	120.850	91.274
Vliegias	Recycling	72	26		
<b>Totaal</b>		<b>132.784</b>	<b>130.310</b>	<b>120.850</b>	<b>91.274</b>

### Overige bronnen afval van afvalverbrandingsinstallaties

In enkele publicaties van SenterNovem Uitvoering zijn cijfers opgenomen over afvalstoffen uit afvalverbrandingsinstallaties. Gegevens over reststoffen van AVI's worden jaarlijks door de Vereniging Afvalbedrijven geleverd en gepubliceerd in de rapportage "Afvalverwerking in Nederland". Tabel 18 is uit deze publicaties overgenomen.

Het grootste deel van de AVI reststoffen wordt, evenals de reststoffen van kolencentrales, nuttig toegepast als bouwstof. Dit geldt vooral voor de bodemas .

Tabel 18 Wijze van verwerking van afvalstoffen van afvalverbrandingsinstallaties, 2001-2008

Afvalstof	Op de stort gebracht (kton)							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Vliegas (droge stof)	43	47	41	36	33	40	38	45
Bodemas	1	6						
Filterkoek	6	6	8	8	9	10	10	9
Slib	4	4	3	2	2	2	2	1
Gips				0			1	1
Sproeidroogzout	25	21	17	14	14	18	21	14
Schroot (ferro)								
Non-ferro								
<b>Totaal</b>	<b>79</b>	<b>84</b>	<b>69</b>	<b>60</b>	<b>58</b>	<b>70</b>	<b>72</b>	<b>70</b>
Afvalstof	Nuttige toepassing (kton)							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Vliegas (droge stof)	35	35	41	47	50	49	50	41
Bodemas	1.190	770	820	1.685	909	990	1.254	1.321
Filterkoek	2	3						
Slib				2	1	1	1	2
Gips	2	2	2	2	2	2	2	2
Sproeidroogzout	0	5	8	12	16	15	14	25
Schroot (ferro)	121	117	113	126	129	116	123	115
Non-ferro	8	8	9	12	15	15	20	22
<b>Totaal</b>	<b>1.358</b>	<b>940</b>	<b>993</b>	<b>1.886</b>	<b>1.122</b>	<b>1.188</b>	<b>1.464</b>	<b>1.528</b>

Bron 2001: Afvalverwerking in Nederland Gegevens 2003, AOO / Vereniging Afvalbedrijven

Bron 2002-2004: Afvalverwerking in Nederland Gegevens 2004, SenterNovem Uitvoering afvalbeheer / Vereniging Afvalbedrijven

Bron 2005-2006: Afvalverwerking in Nederland Gegevens 2006, SenterNovem Uitvoering afvalbeheer / Vereniging Afvalbedrijven

Bron 2007-2008: Afvalverwerking in Nederland Gegevens 2008, SenterNovem Uitvoering afvalbeheer / Vereniging Afvalbedrijven

Een vergelijking tussen de gemelde hoeveelheden (tabel 14) en de door de branche opgegeven cijfers (tabel 18) leveren het volgende beeld op:

- De gemelde hoeveelheid AVI-slak / bodemas is beduidend lager: afhankelijk van het jaar is 23 tot 58 procent terug te vinden in de meldingen indien de afvalstoffen ondergebracht onder de categorie Bodemassen worden meegerekend.

- Bodemassen worden vaak op eigen terrein bewerkt en in een depot geplaatst. Hier blijven zij op voorraad liggen totdat zij toegepast worden in een werk. Deze afgiftemelding naar het desbetreffende werk wordt vaak niet gemeld.
- De gemelde hoeveelheden vliegias liggen hoger dan de door de branche opgegeven cijfers. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de door de branche opgegeven cijfers voor vliegias zijn weergegeven als droge stof<sup>11</sup> en de gemelde cijfers de totale massa betreffen. Vaak worden ook nog bindmiddelen aan de vliegias toegevoegd om uitloging te voorkomen. De gemelde hoeveelheden op stortplaatsen zijn inclusief de bindmiddelen.

---

<sup>11</sup> De milieueffectrapportage van het Landelijk afvalbeheerplan (Achtergronddocument A26, Uitwerking "DTO-vliegias") gaat voor vliegias uit van een vochtgehalte van 17 procent.