



15. DIOXINES EN FURANEN

De wetgeving inzake luchtverontreiniging door dioxines en furanen wordt behandeld in de factsheets Lucht met nummers 3 en 4. Deze vormen dus een noodzakelijke aanvulling van de voorliggende factsheet. In factsheet 3 staat al de regelgeving die het Brussels Gewest op plaatselijk niveau moet (doen) naleven om de volksgezondheid te beschermen, terwijl factsheet 4 gewijd is aan de internationale akkoorden voor de bescherming van de planetaire ecosystemen voor zover deze ook het Gewest aanbelangen.

1. Inleiding

1.1. Structuur en fysisch-chemische eigenschappen

Dioxines en furanen zijn gechlloreerde polycyclische aromatische koolwaterstoffen¹. Furanen onderscheiden zich van dioxines door de aanwezigheid van een enkel zuurstofatoom op de centrale ring². De aanwezigheid van chlooratomen op de benzeenringen maakt deze organische moleculen bijzonder stabiel en biologisch moeilijk afbreekbaar; hun halfwaardetijd in het milieu loopt op tot enkele tientallen jaren. Ze worden slechts heel langzaam door het licht en door bepaalde micro-organismen in de bodem afgebroken.

Er werden 75 isomeren³ van polychloordibenzo-para-dioxine, afgekort als PCDD, en 135 isomeren van polychlorodibenzofuraan, afgekort als PCDF, geïnventariseerd. De term "dioxines" is de gemeenschappelijke benaming voor deze in het totaal 210 stoffen.

In 2001 stelde de Europese Commissie [1]⁴ een gemeenschappelijke strategie inzake dioxines, furanen en polychloorbifenylen op. Binnen de groep van de PCB's besteedt deze strategie met name aandacht aan de "PCB's van het type dioxine". In het kader van deze strategie verwijst de term "dioxines" zowel naar dioxines als naar furanen.

Dioxines en furanen behoren tot de groep van persistente organische pollutanten (POP's) die internationaal worden geïnventariseerd. De POP's zijn organische verbindingen die voortkomen uit menselijke activiteiten en bestand zijn tegen biologische, chemische en fotolytische afbraak⁵. Ze blijven bijgevolg in het milieu. Bovendien worden ze gekenmerkt door een zwakke oplosbaarheid in water en

¹ Dioxines / furanen zijn gechlloreerde "polycyclische aromatische koolwaterstoffen" (PAK):

- de basiselementen zijn waterstof- en zuurstofatomen verbonden met koolstof: het zijn **koolwaterstoffen**
- de koolstofatomen zijn georganiseerd in gesloten niet-lineaire structuren (benzeenring): het zijn **aromatische koolwaterstoffen**
- de structuur bevat meerdere ringen: het zijn **PAK's**
- de koolstofmoleculen kunnen zich ook met andere dan zuurstof- en waterstofatomen, bijvoorbeeld chloor, verbinden: in dat geval spreken we van **gechlloreerde PAK's**

² http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/furane.php4

³ Isomeren zijn chemisch verbindingen met eenzelfde brutoformule, maar met minstens één verschillende fysische eigenschap.

⁴ Fiche Lucht nr. 3 verstrekt bijkomende informatie over de communautaire strategie en over de POP's (persistente organische pollutanten).

⁵ Onder invloed van licht



een grote oplosbaarheid in vetten, waardoor bioaccumulatie van de POP's in de vetten van de levende organismen en bioconcentratie in de voedselketens⁶ wordt veroorzaakt.

Meer nog, aangezien ze semivluchtig zijn, doorlopen ze verschillende cycli van verdamping, atmosferisch transport en condensatie ("het sprinkhaaneffect"). Door dit proces kunnen ze snel grote afstanden afleggen. Bijgevolg vindt men ze overal ter wereld terug, zelfs in gebieden waar ze nog nooit werden gebruikt.

1.2. Oorsprong van de pollutent

De aanwezigheid van dioxines is nooit van natuurlijke aard. Dioxines worden vrijwel uitsluitend geproduceerd door de activiteiten van de mens. Uit de studie van de grote Amerikaanse meren blijkt dat de aanwezigheid van dioxines in de sedimenten samenvalt met het begin van het gebruik van chloor in de chemische industrie in de jaren 1940.

Dioxines zijn niet het resultaat van een commerciële productie, maar duiken op als sporen van onzuiverheden bij de productie van andere chemische stoffen (chloorfenolen en hun derivaten, gechloteerde bifenylothers en PCB's). Ze komen overwegend in het milieu terecht als onbedoeld bijproduct van chemische reacties en verbrandingsprocessen.

Momenteel zijn de drie belangrijkste bronnen van dioxines:

- **Bepaalde industriële processen**, vooral binnen de chemische industrie van gechloteerde organische stoffen: het bleken met chloor door fabrieken die papierpap produceren, veroorzaakt dioxines, bepaalde fytosanitaire producten zijn precursoren van dioxines... Omwille van het productieproces geldt trichloorfenol als een goed voorbeeld van een met dioxines verontreinigde stof. Trichloorfenol is een schimmelwerend middel dat voor de bescherming van hout wordt gebruikt en dient als tussenproduct voor de vervaardiging van fytosanitaire producten zoals pentachloorfenol dat gebruikt wordt als conserveermiddel van hout en voor het bleken van papierpap. Bij de verbranding van hout behandeld met pentachloorfenol komen dioxines vrij, behalve wanneer de verbranding plaatsvindt bij temperaturen hoger dan 1200°C.
- **De meeste thermische procedés**, in het bijzonder procedés die de verbranding van organische of fossiele stoffen omvatten: verbranding van huishoudelijk afval en ziekenhuisafval, hout, stookolie, benzine, steenkool, tabak, kunststoffen, autobanden; de thermische procedés toegepast in de cementovens en in de productie van ferro- en non-ferrometalen. De dioxine-emissie is het gevolg van een onvolledige verbranding of van scheikundige reacties tussen meer bepaald koolstof, zuurstof en chloor.
- **De verbranding van polychloorbifenylen (PCB)** produceert dioxines. PCB's werden tot aan het einde van de jaren 1970 gebruikt als bestanddeel van transformator-olie. Hoewel hun productie momenteel is verboden, komen ze nog steeds in het milieu terecht. PCB's liggen aan de basis van de "kippendioxinecrisis" waarmee België in 1999 werd geconfronteerd. Gevogelte en eieren raakten met dioxines besmet doordat gebruikte met PCB's vervuilde industriële olie, die langs illegale kanalen was afgevoerd, in diervoeder was terechtgekomen (WGO 2010).

1.3. Toxiciteit en gevolgen voor mens en milieu

1.3.1. De TEQ-methode voor de bepaling van de toxiciteit

De toxiciteit van de verschillende isomeren schommelt sterk naargelang de positie van de chlooratomen: een factor 1000 scheidt de uiterste waarden.

De giftigste isomeer is de 2,3,7,8-tetrachloordibenzo-p-dioxine, afgekort als 2,3,7,8-TCDD. Van de 210 bestaande dioxines en furanen zijn er 17 die tussen 4 en 8 chlooratomen hebben waaronder tenminste 4 in positie 2,3,7,8, die de belangrijkste verantwoordelijken zijn voor de toxiciteit van een mengsel van verschillende isomeren.

⁶ Dit wordt gezegd van een opeenvolging van organismen waarbij ieder organisme leeft ten koste van het vorige.



Gezien de enorm uiteenlopende toxiciteit van dioxines heeft het geen zin om de massa van een dioxinemengsel in aantal gram uit te drukken, zonder vooraf de toxiciteit van iedere component afzonderlijk te wegen. Die benadering vormt de basis van de TEQ-methode (= toxic equivalent of toxisch equivalent)⁷ die door de WGO werd ontwikkeld en internationaal wordt gehanteerd.

De TEQ-methode bepaalt de toxiciteit van iedere isomeer ten opzichte van de meest toxische isomeer waarvan de TEF (factor van toxiciteitsequivalentie) per definitie gelijk is aan 1. Het toxiciteitsequivalent (TEQ) van een mengsel wordt berekend door het gehalte van de verschillende aanwezige isomeren op te tellen nadat ze werden vermenigvuldigd met hun TEF.

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt de massaconcentratie van dioxinen en furanen in de atmosferische emissies bepaald overeenkomstig het ministerieel besluit van 18/06/1997 (B.S. 22/08/1997)⁸ die de EN (1948) heeft weerhouden van het Europees Comité voor de Normalisatie (CEN), als meetmethode voor de vaste emissiebronnen.

1.3.2. Verontreinigingswijzen

De dioxines die vrijkomen in de lucht, zetten zich af op de bodem, in het water en op de vegetatie. Door verontreiniging van het natuurlijk milieu besmetten deze contaminanten de voedselketen.

Uit onderzoek door de FOD Volksgezondheid van de eieren van scharrelkippen bij particulieren is gebleken dat deze vaak meer dioxine bevatten dan toegelaten en ook te veel dioxineachtige PCB's [8]. Uit aanbevelingen van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen voor huishoudens die kippen houden, blijkt dat ook wie in een omgeving woont zonder belangrijke industriële activiteiten of verbrandingsovens, aan dioxine kan worden blootgesteld via een besmetting van de bodem in zijn tuin. De bodem kan bijvoorbeeld vervuild zijn door het uitstrooien van assen of door het feit dat particulieren nog al te veel vuurtje stoken in de open lucht of in tonnen. Vooral het verbranden van plastic en geveerd of behandeld hout zal dioxines vrij maken. Ook het kippenvoer speelt een rol. Dioxines stapelen zich op in de vetfractie van dieren en vissen. Voeders met dieren- of vismeel zijn daarom mogelijke bronnen van dioxines. Ook gebruikte oliën en oud frituurvet horen niet thuis in de voederbak van kippen.

Het lipofiel karakter van deze moleculen (oplosbaar in vetten en niet in water) veroorzaakt hun accumulatie in de weefsels, in het bijzonder in de vetweefsels⁹ over de ganse voedselketen. De dioxines verontreinigen bijgevolg vooral de organismen die zich bevinden aan het einde van de keten en waarvan het voedsel rijk is aan dierlijke vetten. Het verschijnsel van bioaccumulatie maakt dat – althans voor een niet-roker – de inhalatie een verwaarloosbaar onderdeel is in de totale blootstelling: meer dan 90% van de dosis die we in België dagelijks innemen (geraamd op 1 tot 2 pg TEQ/kg/dag) is afkomstig van de voeding. De belangrijkste vectoren in het voedsel zijn vlees, gevogelte en koeienmelk en zijn afgeleide producten (kaas, boter en andere vetten) die afkomstig zijn uit verontreinigde gebieden. Over de contaminatie van commerciële voedingsmiddelen zijn slechts weinig gegevens beschikbaar.

Voor het menselijk lichaam schommelt de halfwaardetijd van dioxines tussen 5 tot 10 jaar (6 maanden voor zuigelingen). Aangezien ze onoplosbaar zijn in water, stapelen deze moleculen zich op in het vetweefsel; ze zijn resistent tegen de detoxificatiemechanismen en worden evenmin in de urine uitgescheiden. De Belgische Federale Overheid heeft voor de koeienmelk de toegelaten maximumwaarde vastgelegd op 5 picogram TEQ per gram vet. De Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) van haar kant heeft de toegelaten dagelijkse dosis (TDI in het Engels) bepaald op 1-4 pg TEQ/kg lichaamsgewicht, met een veiligheidscoëfficiënt van een factor 10 (toelaatbare maximumdosis, TDI = 10 pg TEQ/kg). Meer informatie over de vigerende wetgeving (ook Europees) inzake de maximumgehalten in levensmiddelen en de actiedrempels voor dioxines en dioxineachtige

⁷ Bron: http://www.dioxinfacts.org/tri_dioxin_data/sitedata/test3/def.html

⁸ Ministerieel besluit van 18/06/1997 houdende regeling van de geharmoniseerde meetmethodes ter bepaling van de massaconcentratie van dioxinen en furanen in atmosferische emissies: <http://reflex.raadvst-consetat.be/reflex/pdf/Mbbs/1997/08/22/34809.pdf>

⁹ Vetweefsel bestaat uit vetcellen die door een fijn vezelachtig bindweefsel zijn verbonden. Het vetweefsel bevindt zich net onder de huid en beschermt en isoleert het lichaam grotendeels.



PCB's is te raadplegen in het federaal milieurapport [2] en de publicatie van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen [9.]

De blootstelling van de niet rokers aan PCDD (gepolychloreerde dibenzo-p-dioxines) en PCDF (gepolychloreerde dibenzofuranen) gebeurt vooral via de voeding (90-95% van de totale inname). Gegevens over de besmetting van gecommmercialiseerde voedingwaren zijn echter beperkt [3].

1.3.3. Gevolgen voor de gezondheid

De giftigste dioxine - 2,3,7,8-TCDD - is kankerverwekkend en verhoogt het globale risico op longkanker en gecombineerde kankers, elk met een factor van ongeveer 1,4 bij de werknemers die het meest zijn blootgesteld in de beroepsomgeving. Ter vergelijking, een uitgesproken nicotineverslaving verhoogt het risico op longkanker met een factor van ongeveer 20. Volgens het NEHAP (nationaal actieplan voor milieu en gezondheid) 2003-2007 ligt de blootstelling van de bevolking aan TCDD en PCDD/PCDF twee tot drie maal lager dan de waarden gemeten in het kader van de professionele blootstelling. Op basis van dat gegeven wordt ervan uitgegaan dat het risico op kanker dat kan toegeschreven worden aan de blootstelling aan dioxines, wellicht heel laag is [3].

Bij dierenproeven werd aangetoond dat de chronische blootstelling aan dioxines kanker, endocriene stoornissen en een ontregeling van de genitale organen (vb. endometriose) evenals immunosuppressieve effecten veroorzaakt. Verliezen wij echter niet uit het oog dat het kankerverwekkende effect bij dieren vaak een gevolg is van doses die 1 000 hoger liggen dan die waaraan de menselijke populatie doorgaans wordt blootgesteld. Vissen en vogels zijn het meest gevoelig aan een blootstelling op korte termijn.

Personen die accidenteel worden blootgesteld aan hoge dosissen van gechlorideerde verbindingen vertonen als belangrijkste effect het zogenaamde chlooracne. Viktor Joesjtisenko (voormalig president van Oekraïne) lijdt aan een extreme vorm van chlooracne die een gevolg zou zijn van een opzettelijke vergiftiging met 2,3,7,8 TCDD in 2004.

De epidemiologische gegevens die worden verzameld bij industriële ongevallen (bijvoorbeeld de fabriek van Monsanto in de Verenigde Staten in 1949 en het ongeval in Seveso, Italië in 1976) laten in dit stadium niet toe om door extrapolatie de risico's te beoordelen bij zeer zwakke chronische blootstellingen in het milieu. Er werd ook onderzoek verricht naar de gevolgen voor de gezondheid van TCDD, dat als bestanddeel aanwezig was in 'agent orange', het ontbladeringsmiddel dat het Amerikaanse leger tijdens de Vietnamoorlog inzette. Momenteel wordt het verband tussen TCDD en verschillende soorten van kanker en diabetesproblemen verder onderzocht.

Om de doelmatigheid van het Verdrag van Stockholm te beoordelen, werd in een door de WGO gecoördineerde studie de verontreiniging van moedermelk door POP's in Europa nagegaan. Het Gewest verleende in 2006 haar medewerking aan het onderzoek en aan de monsterneming die het volledige Belgische grondgebied bestreek [5].

2. Atmosferische uitstoot van dioxines-furanen in het BHG

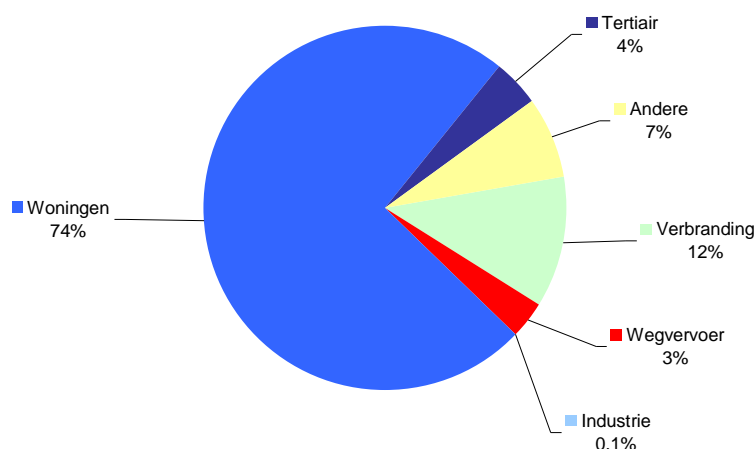
2.1. Sectorale verdeling van de uitstoot van dioxines-furanen o.b.v. de inventaris 2008

Zoals weergegeven in figuur 15.1 blijken in 2008 de verbrandingsprocessen voor de verwarming van gebouwen de belangrijkste emissiebron van dioxines te zijn; daarvan houdt 74% verband met de residentiële sector en 4% met de tertiaire sector. De sector van de verbrandingsinstallatie is verantwoordelijk voor 12% van de dioxine-emissies, het wegvervoer voor 3% en het energieverbruik door de industrie (verwarming) voor 0,1%. Onder de categorie "Overige" valt de dioxine-uitstoot door crematie. Deze laatste categorie emitteert 7% van de totale uitstoot.



Figuur 15.1 : Sectorale verdeling (2008) van de dioxine-emissies op het grondgebied van het BHG

Bron : Leefmilieu Brussel, Departement Planning lucht, energie en klimaat (inventarissen ingediend in 2011)



2.2. Evolutie van de dioxine-emissie tussen de inventaris 1990 en de inventaris 2008

In 2008 is de totale dioxine-uitstoot ten opzichte van 1990 gedaald met een factor 5 (zie figuur 15.2). Die daling laat zich meer bepaald verklaren door een vermindering met om en bij de 84% van de dioxine-uitstoot binnen de **residentiële sector**. Deze uitstoot hangt samen met het gebruik van verwarmingssystemen en wordt dus beïnvloed door de schommelingen van de gemiddelde buitentemperatuur. De dioxine-uitstoot van deze sector kon worden verminderd doordat aardgas in toenemende mate de steenkool en petroleumproducten verdringt als brandstof voor verwarmingsinstallaties; gas bevat in tegenstelling tot steenkool en aardolie immers geen chloor. De uitstoot door de verwarming binnen de **tertiaire en industriële sector** volgde proportioneel gezien dezelfde evolutie.

Om te beantwoorden aan de normen voorgeschreven door de richtlijn 2000/76/EG werd de milieuvergunning van de gewestelijke verbrandingsoven in 2005 herzien. De concentratie van de dioxines-furanen in de verbrandingsgassen van deze installatie mag een bepaalde limietwaarde niet overschrijden (zie punt 3 hierna). De installatie van een systeem voor de behandeling van de verbrandingsgassen (in 1999) en van een "DeNOx"-systeem (in 2006) deed de concentratie van dioxines en furanen in de uitgestoten verbrandingsgassen effectief dalen (zie uitgave 2009 van fiche lucht nr. 37). Op basis van de meetresultaten van de uitbater werd aldus de emissiefactor voor de dioxines naar onderen herzien. De daling van de concentratie in de rookgassen wordt evenwel deels teniet gedaan door de toename van de te verbranden afvalhoeveelheden.

Binnen de **sector van het wegtransport** daalde de dioxine-uitstoot als gevolg van de invoering van de katalysator en de daarop volgende dalingen van het loodgehalte in de benzine dat resulteerde in het uiteindelijk algeheel verbod¹⁰ van het toevoegen van lood.

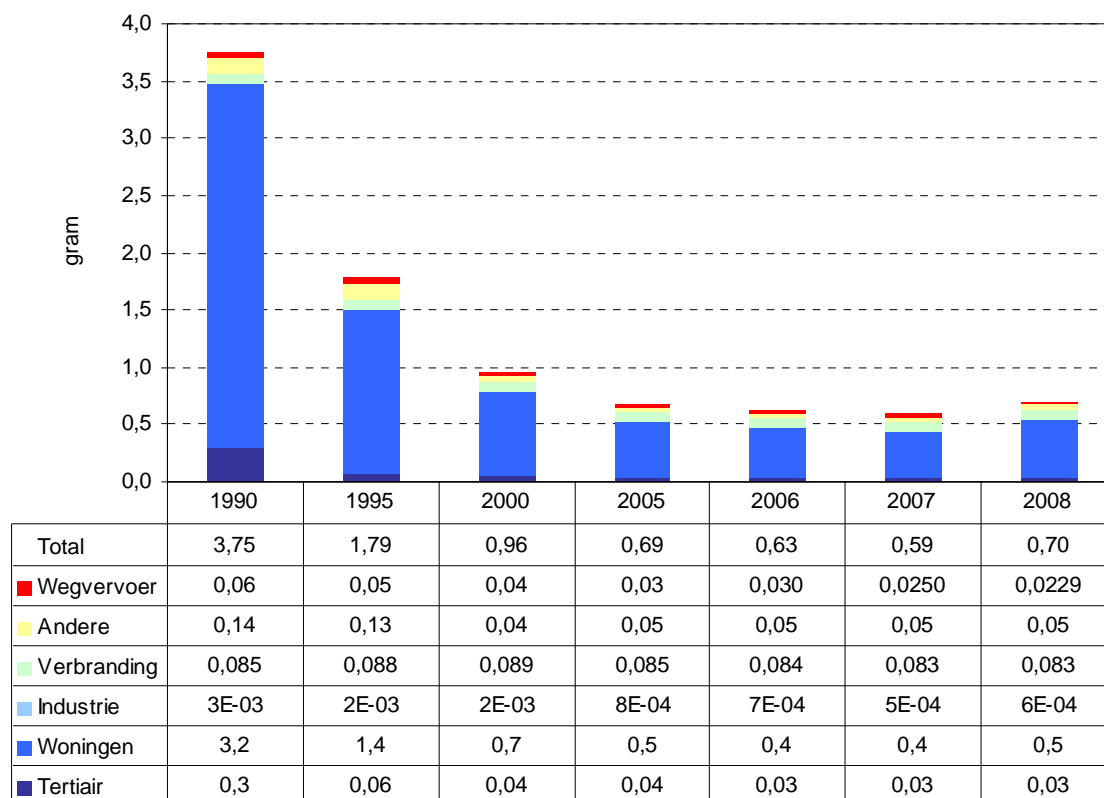
Nadat de verschillende ovens voor de verbranding van ziekenhuisafval achtereenvolgens de deuren sloten, daalde ook de emissie van de categorie "Overige" tussen 1990 en 2008. Sinds 1999 is er op het grondgebied van het Gewest geen enkele oven voor de verbranding van ziekenhuisafval meer in bedrijf. De oven voor de verbranding van het slib van het rioolwaterzuiveringsstation Zuid die in 2004 werd opgestart, werd op 21 september 2009 definitief stilgelegd

¹⁰ De broomverbindingen in de benzine dienden om (het lood) te fixeren en konden aanleiding geven tot de vorming van dioxinen en gebromeerde furanen. Zowel het lood als de chloor- en broomverbindingen verhinderen de goede werking van de katalysator. Door de verstrenging van de geldende EURO-normen (uitlaatgassen) kunnen de benzine- en dieselloertuigen echter niet meer zonder katalysator.



Figuur 15.2 : Evolutie van de sectorale dioxine-emissies van op het grondgebied van het BHG, in kiloton

Bron : Leefmilieu Brussel, Departement Planning lucht, energie en klimaat (inventarissen ingediend in 2011)



3. Naleving van de opgelegde doelstellingen

Door de goedkeuring van de verschillende protocollen in aansluiting op het LRTAP-Verdrag van Genève in 1979 (zie fiche lucht nr. 4) werden voor een hele reeks verontreinigende stoffen reductiedoelstellingen opgelegd. Het Protocol van Aarhus van 1996 [6] verplichtte België om tegen 2010 de emissie van POP's (hoofdzakelijk dioxines, furanen, pesticiden, PAK's) en zware metalen (Cd, Pb, Hg) terug te schroeven tot onder het niveau van 1990. Uit tabel 15.3 blijkt dat in 2007 het Gewest deze doelstelling nog niet over heel de lijn heeft bereikt.



Tabel 15.3

Stand van zaken m.b.t. de binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest onopzettelijk geproduceerde POPs			
BRON: Nationaal Implementatieplan van België (2008) voorgelegd tijdens de Conferentie van de Partijen			
			Lozing/uitstoot 2007
Soort POP	Evolutie tussen 1990 en 2007	Belangrijkste bronnen in 2007	t.o.v. PRTR-drempel
Lozingen in het afval	HCB	stabiel	lager
	HAP	stabiel	■ lager
	PCDD / PCDF	sterke afname	hoger
	PCB / PCT	sterke toename	hoger
Lozingen in het water	HCB	stabiel	■ veel lager
	HAP	zorgwekkend	
	PCDD / PCDF	verhoging	■ veel lager
	PCB	zeer lichte verhoging	■ veel lager
Uitstoot in de lucht	HCB	toename	■ lager
	HAP		
	PCDD / PCDF	sterke afname	onder drempel voor individuele inrichting
	PCB	afname	■ hoger
Afkortingen van de belangrijkste bronnen:			
INCI verbrandingsoven huishoudelijk afval CREM crematorium FMM secundaire productie van lood STEP-n(oord): niet-thermische behandeling van het zuiveringsslib STEP-z(uid): verbranding van het zuiveringsslib CHAU (ffage) van tertiaire sector ELEC olie van afgedankte elektrische apparaten (bv. transformatoren)			
■ de schatting van de hoeveelheden gebeurde o.b.v. een theoretische emissiefactor of a.h.v. concentraties beneden de detectiegrens			
* de zuiveringsstations zijn geen primaire bronnen van POPs, zij kanaliseren enkel de lozingen afkomstig uit de huishoudelijke en/of industriële sector			

Het **Verdrag van Stockholm** van 2001 inzake POP's [7] bepaalt onder meer dat de emissies van onbedoelde bijproducten, zoals dioxines en furanen, tot een minimum moeten worden beperkt en waar mogelijk uiteindelijk volledig moeten verdwijnen. Het voor de Partijen internationaal bindende Verdrag van Stockholm werd afgesloten in naam van de Europese Commissie door de beschikking 2006/507/EG inzake de POP's van 14 oktober 2004 (meer hierover in fiche lucht nr 4). Het is de bedoeling van de Europese verordening (EG) nr 850/2004 om het uitvoeren van de internationale akkoorden binnen de Lidstaten efficiënter te doen verlopen (zie fiche lucht nr 3).

Binnen het Brussels gewest gebeurt het beheer van de POP's door middel van het opleggen van steeds strengere uitbatingvoorwaarden in de milieuvergunningen. Via haar webstek¹¹ informeert en

¹¹ <http://www.leefmilieubrussel.be/Templates/Professionnels/niveau2.aspx?id=1532&langtype=2067>



sensibiliseert Leefmilieu Brussel de ondernemingen die met POP's te maken hebben (register van gevaarlijk afval, raadgevingen voor het verminderen van de lozing/uitstoot van toxische bestanddelen in het water en de lucht). Alle bedrijven die meer dan 50 kg bezitten van een produkt dat POP's bevat, hebben een meldingsplicht ten opzichte van Leefmilieu Brussel en moeten voor het vernietigen of het transformeren van dit type afval verplicht beroep doen op een erkende afvalverwerker.

In het nationaal implementatieplan van de POP's van 2008 [10] staat dat de directe acties in het BHG hoofdzakelijk betrekking hadden op PCB's / PCT's (verwijdering van de olie in de buiten werking gestelde elektrische installaties) en de dioxines/furanen. De andere POP's, zoals HCB's en PAK's, namen af of werden onder verhoogd toezicht geplaatst, ofwel als logisch gevolg van deze eisen, ofwel door het opleggen van striktere voorwaarden inzake toezicht en autocontrole. Het probleem van de POP-pesticiden komt weinig voor in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wegens de stedelijke structuur van dit Gewest. Dankzij de maatregelen inzake autocontrole en het op poten zetten van een inventaris werd het mogelijk om de lozingen (afval, water) en de onopzettelijke emissies (lucht) te becijferen en voor de voornaamste bronnen de tendensen op te stellen voor de periode 1990 tot 2007. In 2007 lagen enkel nog de PCB-emissies van de gewestelijke afvalverbrandingsoven boven de PRTR-drempelwaarde. De totale emissies in de atmosfeer van alle andere POP's, met inbegrip van de dioxines en furanen, bevinden zich onder de PRTR-drempel.

De interpretatie van de berekeningen m.b.t. het aandeel van de individuele emissiebronnen moet met de nodige omzichtigheid gebeuren aangezien de ramingen gebaseerd zijn op internationale emissiefactoren wanneer er geen meetgegevens (monitoring) voorhanden zijn. In 2007 lijkt de belangrijkste puntbron van atmosferische emissies van PCDD / PCDF het crematorium te zijn (draagt bij voor +/- 50%). De verbrandingsinstallatie van het huishoudelijk afval (bijdrage van +/- 97%) zou de dominante emittent van PCB's zijn. Aangezien het crematorium een belangrijke emittent van POP's is geworden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, heeft het Gewest als aanvullende maatregel (cf nationaal implementatieplan POP's) voorgesteld om het toezicht op deze installatie te verhogen en de toestand van de emissies te onderzoeken na installatie van een rookzuiveringsinstallatie (PCDD / PCDF). De aanvullende maatregelen betreffen nog twee andere inrichtingen : de secundaire productie van lood in FMM (vereist een continu toezicht) en de afvalverbrandingsoven (zie hieronder).

Richtlijn 2000/76/EG van 4 december 2000 bepaalt dat de verbrandings-/meeverbrandingsinstallaties vooraf een vergunning moeten krijgen die onder meer garandeert dat ze de limieten voor de emissie van bepaalde verontreinigende stoffen in de atmosfeer en in het water niet overschrijden (de historiek wordt behandeld in de fiches lucht nr. 3 en 37). Wat dioxines en furanen betreft, geldt voor de afverbrandingsinstallatie van het BHG de grenswaarde van 0,1 ng/m³ uitgedrukt in dioxines TEQ ng/Nm³ (tabel 15.4). Een laboratorium erkend binnen de discipline "lucht" meet tweemaal per jaar de dioxineconcentraties in de rookgassen. In 2001 installeerde de exploitant een bemonsteringssysteem voor het semicontinu meten van de dioxineconcentraties (gedurende drie weken worden rookmonsters genomen die vervolgens worden geanalyseerd). Uit de analyse van de concentratiemetingen bij emissie is gebleken dat de dioxinerook in 2005 de grenswaarden respecteerde. Hoewel de PCDD / PCDF-emissies een sterke daling kenden tussen 1990 en 2007 en in 2005 de grenswaarden werden nageleefd, heeft het Gewest als aanvullende maatregel voorgesteld om het continu toezicht op de afvalverbrandingsoven verder te zetten teneinde de afname van de PCDD / PCDF-emissies te bevestigen en toezicht uit te oefenen op de HCH's. De tenuitvoerlegging is de taak van de inspectiediensten en van de verantwoordelijken voor de milieuvergunningen bij Leefmilieu Brussel.

Tabel 15.4

Niet te overschrijden grenswaarden voor de concentraties van dioxines en furanen in de rookgassen van de verbrandingsinstallaties

Bron: bijlage V van het BRBHG van 21/11/2002 ter omzetting van richtlijn 2000/76/EG

	Duur van de staalname tussen 6 en 8 uur
Dioxines en furanen (*)	0,1 ng/Nm ³

(*) totale concentratie berekend a.h.v. de toxische equivalentie, overeenkomstig bijlage I

4. Dioxineconcentraties in de omgevingslucht

Momenteel bestaan er geen grenswaarden voor de concentraties van dioxines/furanen in de omgevingslucht. Afgezien van enkele kortlopende gerichte meetcampagnes in het verleden rond de



verbrandingsoven van Brussel Energie gebeuren er in het Gewest geen metingen van de dioxines en furanen.

Conclusie

Door de overschakeling naar andere brandstoffen voor de verwarmingsinstallaties en door een gewijzigde samenstelling van de benzine daalde de atmosferische emissie van dioxines/furanen tussen 1990 en 2008 aanzienlijk. Op basis van het voorzorgsprincipe moet ervoor gewaakt dat alle POP's, en dus ook dioxines en furanen, maximaal worden teruggeschroefd

Bronnen

1. Stratégie communautaire concernant les dioxines, les furannes et les polychlorobiphényles [COM(2001) 593 final - Journal officiel C 322 du 17.11.2001. Source : http://europa.eu/legislation_summaries/internal_market/single_market_for_goods/chemical_products/l21280_fr.htm.
2. SPF SANTÉ PUBLIQUE, SÉCURITÉ DE LA CHAÎNE ALIMENTAIRE ET ENVIRONNEMENT, DG Environnement, 10 nov. 2010. Rapport fédéral en matière d'environnement, 2004-2008, 548 pp : voir point 16.2.3, p. 480 et suivant. http://fed-health-env.be/docs/wp-content/uploads/2010/11/Rapport_RFE_FR.pdf
3. National Environment and Health Action Plan, 2 octobre 2002, 305 pp: voir pages 71-72, 123-124. http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_national_action_sante_environnement_belge_NEHAP_FR.PDF
4. OMS, mai 2010. Les dioxines et leurs effets sur la santé, Aide-mémoire n°225. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs225/fr/index.html>
5. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2007. Rapport sur l'état de l'environnement bruxellois 2003-2006, chapitre Santé et Environnement : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/EE2006FR_volet2_sante.PDF, p. 32
6. Protocole à la convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, de 1979, relatif aux polluants organiques persistants (1998) <http://www.unece.org/env/lrtap/full%20text/1998.Pops.f.pdf>
7. Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants, http://www.pops.int/documents/convtext/convtext_fr.pdf
8. FEDERAAL AGENTSCHAP VOOR DE VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN, 2002. Advies 2002/35 – Aanwezigheid van dioxine in eieren van scharrelkippen bij particulieren <http://www.favv-afsc.be/home/com-sci/doc/avis02/advies35.pdf>
9. FEDERAAL AGENTSCHAP VOOR DE VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN, april 2011. Inventaris acties en actiegrenzen in het kader van de officiële controles. Chemische contaminanten, residuen en additieven, versie 3, 89 pp. : chapitres 12 et 14 http://www.favv.be/publicationsthematiques/_documents/2011-04-29_Limitesdaction_VERSION3FR-avril2011.pdf
10. Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POPs) - Plan national de mise en oeuvre de la Belgique (2008), soumis lors de la conférence des Parties, p. 79 à 95. et p. 106 http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_UNEP_POPS_NIP_Belgium_1.French.pdf

Aanverwante fiches

Thema Lucht – basisgegevens voor het plan :

- 3. De reglementering inzake luchtverontreiniging ter bescherming van de lokale volksgezondheid
- 4. De internationale akkoorden voor inperking van de globale luchtverontreiniging met het oog op het beschermen van de ecosystemen en de mens
- 25. Naleving van de doelstellingen voor luchtkwaliteit en atmosferische emissies
- 29. Atmosferische emissies ten gevolge van het energieverbruik in de huisvestingssector



- 37. Luchtuitstoot van de afvalverbrandingsoven van Brussel Energie (editie 2009)
- 43. Balans van de atmosferische emissies in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (jaar 2008)

Thema Gezondheid en Leefmilieu

- 3. Risico's
- 11. Borstkanker
- 17. Mechanismen in de carcinogenese en het milieu
- 33. Hormonale storingen
- 34. Leukemie

Auteur(s) van de fiche

Géraldine Blavier en Katrien Debrock

Nagelezen door Laurent Bodarwé en Anne Cheymol

Update: augustus 2011