

DIOXIN I DRIVOR

DIOXIN I ASKOR
FRÅN AVFALLS-
FÖRBRÄNNING
I SVERIGE

GREENPEACE

Sammanfattning

Utsläppen av dioxin från svenska förbränningsanläggningar anses ha minskat dramatiskt under den senaste 10-årsperioden. Enligt officiell statistik från Naturvårdsverket är de sammanlagda utsläppen under 5,4 gram per år. I myndighetens statistik svarar avfallsförbränning endast för cirka fem procent av landets totala utsläpp av dioxin.

Men mycket tyder på att dessa uppgifter är grova felskattningar från de svenska myndigheternas sida. En genomgång av uppgifter från forskare, avfallsbolag samt myndigheter i Sverige och andra länder ger en helt annan bild. Nivåerna av dioxin i askor (flygaska och slagg) från anläggningarna är troligen mycket högre än vad Naturvårdsverket anger.

Denna sammanställning visar att utsläppen troligen ligger i intervallet 18 - 216 gram per år, med ett medelvärde på 114 gram. De massiva insatser som skett under 80- och 90-talen för att minska dioxinutsläppen från förbränningsanläggningar i Sverige och många andra länder, har kanske huvudsakligen lett till att dioxinerna förs ut bakvägen, via askor till soptippar. Därmed är dagens "lösning" framtidens problem.

1. Dioxin i miljö och människa

Dioxin¹ tillhör de giftigaste ämnen människan känner till. För några av dem mäts dödliga doser för däggdjur i ppb (parts per billion). Det betyder att några miljondels gram per kilo kroppsvikt är tillräckligt för att döda däggdjur. Ännu mindre mängder, ppt (motsvarande en tusendel av ppb) är tillräckligt för att ge reproduktionsskador.

Alla djurarter som utsatts för dioxin har uppvisat skador på reproduktionen, inklusive fiskar, fåglar och däggdjur. Dioxiner binder till speciella proteiner på ett sådant sätt att arvsmassan kan påverkas direkt. Bland annat har man påvisat att generna för könshormonerna östrogen och testosteron påverkas av dioxin. Effekter på människa är bl.a leukemi och andra cancerformer, immunsjukdomar, med mera.

De preindustriella nivåerna av dioxin i miljön anses vara cirka en procent av dagens nivåer i industrialiserade länder². Koncentrationerna av dioxin hos människor kulminerade under 70-talet då utsläppen nådde extrema nivåer. Under 80- och 90-talen har nivåerna minskat, men befinner sig alltjämt på en mycket hög nivå. Enligt EU-kommissionen kan ytterligare åtgärder krävas för att minska människans exponering för dioxin till acceptabla nivåer³.

Såväl WHO som EU-kommissionen anser att dagens nivåer av dioxin kan påverka allmänhetens hälsa^{4,5}. 1998 sänkte WHO därför gränsvärdet för dagligt intag av dioxin och dioxinlika PCB för människor till 1-4 picogram per kilo kroppsvikt, där den lägre siffran ska vara målet. Idag är dioxinintaget för de flesta människor i västvärlden på eller över WHO's gränsvärde. I Sverige intar en vuxen person mellan ett och två picogram dioxin per kilo kroppsvikt. Till detta ska intaget av dioxinlika PCB adderas (fig 1).

Dioxin finns i svenska kvinnors bröstmjolk. Hos diande spädbarn - som dessutom är särskilt känsliga för dioxin - är det dagliga dioxinintaget via bröstmjolk cirka 50 gånger över WHO's gränsvärde (fig 1). EU-kommissionen rapporterar att det dagliga intaget av dioxin och dioxinlika PCB kan vara upp till 144 gånger gränsvärdet hos diande barn ⁶.

Fig 1: mediant dagligt intag av dioxin och dioxinlika PCB hos människor i industrialiserade länder (pg TEQ/kg kroppsvikt/dag)

	dioxin	dioxinlika PCB	summa
Vuxna ^{7,8}	1 -2	~ 2 - 4	3-6
Diande barn:	~ 50 - 100 ⁹	62 - 200 ¹⁰	150 - 300
Barn (1,5 - 4,5 år):	~ 2 - 4 ¹¹	~ 4 - 8	~ 6-12

Dioxin förekommer på alla viktigare prioriteringslistor. Nordsjökonferensen 1990 ställde som krav att utsläppen av dioxin till Nordsjön skulle minska med 70 % till 1995. Esbjergdeklarationen (1995) innebär att utsläppen av dioxin helt ska ha upphört inom 25 år. Enligt riksdagsbeslut¹² 1999 ska alla utsläpp av dioxin upphöra så att nivåerna i miljön är nära naturliga värden före 2020.

2. Dioxin från avfallsförbränning

Dioxin har aldrig producerats kommersiellt. Det bildas och sprids idag till miljön främst vid förbränningsprocesser som sopförbränning och vid stålsmältverk. Oavsiktliga bränder på soptippar är en annan stor källa till dioxinbildning. Klorblekning av papper har tidigare varit en betydande källa, liksom klor-alkali fabriker med grafitelektroder. Andra påvisade källor är bilavgaser, där klorerade lösningsmedel har använts i blyad bensin, samt förbränning av trä. Viss bildning har också påvisats i slam och trädgårdskompost som förorenats av klorerade bekämpningsmedel.

Den avgörande faktorn för att dioxin ska bildas i förbränningsprocesser är förekomst av klor. Vid avfallsförbränning förekommer klor i sopor från såväl hushåll som företag och industri, främst i PVC-plast och matrester (salt). När klor väl finns i avfallet bestäms mängden bildad dioxin av en lång rad andra faktorer. Forskare arbetar sedan 20 år intensivt med att undersöka vilka faktorer som avgör i vilken mängd dioxin bildas i förbränningsprocesser. Hittills har de dock misslyckats med att definiera hur andra faktorer samverkar och hur de sedan kan kontrolleras vid förbränning. Bland de faktorer som anses påverka hur stor mängd dioxin som bildas är temperatur, nedkylning av gaser, avfallsets sammansättning, anläggningens tekniska konstruktion m.m.

När det på 70-talet blev känt att avfallsförbränning var en stor källa till dioxinutsläpp till luft uppstod en intensiv debatt, och ett politiskt moratorium mot utbyggnad av avfallsförbränning infördes på 80-talet. Därefter har förbränningsanläggningarna byggts om och försetts med reningsutrustning.

Alla uppgifter om dioxinutsläpp från avfallsförbränning är mycket osäkra. De baseras oftast på enstaka stickprov och/eller teoretiska beräkningar i laboratoriemiljö som sedan anses representera verkligheten. Det görs mycket få omfattande studier av hur utsläppen ser ut i verkligheten. Ett exempel på hur verkligheten skiljer sig från de teoretiska beräkningarna är att den verkliga förekomsten av dioxin i miljön är flera gånger större än vad som kan förklaras av beräknade utsläpp från kända källor^{13,14,15}. Ett annat exempel är att forskare som gjort långtidsmätningar av dioxinutsläpp till luft från förbränningsanläggningar i Belgien upptäckt att utsläppen var 30 - 50 gånger större än vad man hade beräknat¹⁶.

Idag anser Naturvårdsverket att dioxinutsläppen har minskat till en bråkdel av den nivå som rådde på 80-talet¹⁷. Till stor del har denna minskning enligt verket skett genom förbättrad förbränning och rening av rökgaser från förbränningsanläggningar. Naturvårdsverket uppger att de totala dioxinutsläppen från förbränningsanläggningarna 1993 var 3,6 - 5,4 gram (fig 2), och att de sannolikt har minskat ytterligare sedan dess. Enligt Naturvårdsverkets statistik svarar avfallsförbränning för 4 - 5,7 procent av dagens dioxinutsläpp i Sverige.

Fig 2, dioxinutsläpp i Sverige 1993 (g TCDD-ekvivalenter)				
Källa	till luft	till vatten	till avfall	summa
Järn- och stålverk	2 - 20	-	28	30 - 48
Metallverk, gjuterier	5	-	3 - 17	8 - 22
Cement och kalkugnar	3 - 6	-	-	3 - 6
Pappers- och massaind	1	1,5 - 5	3 - 9	5,5 - 15
Kloralkaliindustrin	-	0,28 - 0,6	0,25	0,53 - 0,85
Fossila bränslen	0,7 - 3	-	-	0,7 - 3
Ved och biomassa	3,5 - 18	-	-	3,5 - 18
Avfallsförbränning	3	-	0,6 - 2,4	3,6 - 5,4
Bränder på soptippar	2,8 - 30	-	-	2,8 - 30
Reningsverk	-	0,11	4,5	4,61
Biltrafik	0,2 - 1,4	-	-	0,2 - 1,4
Övrig trafik	0,6 - 1,5	-	-	0,6 - 1,5
Totalt	21,8 - 88,9	1,89 - 5,71	39,35 - 61,15	63 - 155

Källa: Naturvårdsverket, Monitor 16, 1998

Debatten om dioxinutsläpp har blivit en nyckeldiskussion för huruvida förbränning kan anses vara en hållbar avfallshantering, men debatten har helt kretsat kring uppgifter om dioxinutsläpp till luft från anläggningarnas rökgaser. På senare år anses utsläppen till luft ha minskat dramatiskt, och uppges nu vara cirka 10 procent av de nivåer som rådde för 15 - 20 år sedan.

Varje debatt om en industriell verksamhets roll i ett hållbart samhälle måste dock ha ett vidare perspektiv än så. Verksamhetens samtliga utsläpp och långsiktiga konsekvenser för människa och miljö måste tas in. Dioxinernas farliga inneboende egenskaper, såsom persistens och bioackumulation, gör detta särskilt angeläget för debatten om avfallsförbränning.

3. Askor

Förutom utsläppen till luft, vilka kan vara betydligt högre än dagens uppskattningar¹⁸, ger förbränning av avfall upphov till utsläpp av dioxin genom restprodukter (fig 3). Dessa restprodukter motsvarar 30-40 viktprocent av det förbrända avfallet, och läggs huvudsakligen helt oskyddat och okontrollerat på soptippar.

Om man studerar utsläppen av dioxin från förbränningsanläggningar i sin helhet, dvs utsläpp via rökgaser, vatten, flygaska och slagg, har utsläppen troligen inte minskat särskilt mycket de senaste decennierna¹⁹. Vad som har skett är främst att utsläppen till luft minskat, medan utsläppen via askor (flygaska och slagg) troligen har ökat. Det är därför oklart om de sammanlagda utsläppen har minskat, och i så fall hur mycket.

Fig 3: restprodukter från förbränning av 1 ton avfall²⁰

Restprodukt	mängd
Slagg	250-350 kg
Pannaska	5-10 kg
Flygaska	10-30 kg
Rökgasreningsprodukt	30 kg
Summa	295 - 420 kg

I en kunskapssammanställning om förbränning av PVC-plast²¹, gjord på uppdrag av Naturvårdsverket 1996, står följande:

”De sammanställningar över dioxinutsläpp från förbränningsanläggningar som finns visar på kraftigt reducerade utsläpp under den gångna 10-årsperioden. Dioxinhalten har reducerats dels genom optimering av förbränningsprocessen, dels med hjälp av reningsteknik. Icke obetydliga mängder stabila klorerade föreningar, däribland dioxiner, tillförs dock flygaskan. Den måste hanteras och deponeras så att miljögifterna ligger kvar i deponin under mycket lång tid.”

GRAAB (Renova) i Göteborg har gjort en teoretisk beräkning av de sammanlagda dioxinutsläppen från förbränningsanläggningen Sävenäs²². Rapportens syfte är att beräkna konsekvenserna av att reducera dioxinutsläppen via rökgaser till luft från 0,5 ng/Nm³ till 0,1 ng/Nm³. Enligt rapporten blir de totala dioxinutsläppen från anläggningen oförändrade - när dioxinhalterna i rökgaserna reduceras, ökar dioxinhalterna i flygaskan. Oavsett utsläppsnivån till luft blir anläggningens totala dioxinutsläpp 7,4 gram per år. Vid den lägre utsläppsnivån till luft, 0,1 ng, återfinns 97 procent av dioxinet i flygaska och slagg.

En studie av massabalans av dioxin från en förbränningsanläggning i Spanien 1997²³ visar att utsläppen via rökgaser var relativt låga, medan nivåerna av dioxin i flygaska och slagg var mycket höga. Sammanlagt släppte anläggningen ut 2,74 gram dioxin (I-TEQ) per år. Dioxinutsläppen fördelade sig så att 96 procent av dioxinerna återfanns i askor (74 procent i slagg, 22 procent i flygaska) och endast två procent avgick till luft.

Ett liknande förhållande rapporteras i en sammanställning av data över dioxinutsläppen från förbränningsanläggningar i Österrike²⁴, där anläggningarna har skyldighet att göra täta mätningar av dioxin i flygaska och slagg. Materialet visar att nivåerna av dioxin i flygaska varierade mellan 600 ng/kg (nanogram per kilo) och 6 000 ng/kg, med ett genomsnitt för anläggningen Spittelau i Wien på 2 170 ng/kg. De sammanlagda utsläppen av dioxin från Spittelau var nästan 11 gram under 1998, och 99,7 procent av dioxinet återfanns i slagg, flygaska och filterkaka. I motsats till den spanska studien återfanns dock mer dioxin i flygaskan än i slaggen (fig 4).

Anläggningen förbrände 260 000 ton avfall, och den beräknade dioxinbildningen per ton förbränt avfall uppgick till 42,2 ug (mikrogram).

Beräknat som utsläpp över ett år var fördelningen av dioxin följande:

Fig. 4: dioxinutsläpp från förbränningsanläggningen Spittelau, Wien, Österrike, 1998		
Mottagare (TEQ)	koncentration (I-TEQ)	utsläpp per år (I-TEQ)
Luft	0,03 ng/m ³	43 mg
Vatten	38 pg/l	4 mg
Filterkaka	495 ng/kg	141 mg
Slagg	2 ng/kg	115 mg
Flygaska	2160 ng/kg	10 670 mg
Summa dioxinutsläpp		10 973 mg (10,973 g)
Dioxin per ton avfall (260 000 ton avfall)		42,2 ug/ton avfall

mg: milligram (10^{-3}), ug: mikrogram (10^{-6}), ng: nanogram (10^{-9}), pg: picogram (10^{-12})

Danska Miljøstyrelsen²⁵ uppsakattade att mängden dioxin i askor från danska förbränningsanläggningar uppgick till cirka 100 gram per år 1996. I Danmark förbränns 2,2 miljoner ton avfall per år, vilket är 20 procent mer än den svenska förbränning 1997 (den svenska förbränningen 1998 väntas dock uppgå till närmare 2 miljoner ton).

Det är svårt att hitta uppgifter om dioxinmängder i flygaska och slagg från svenska förbränningsanläggningar. Naturvårdsverket har inte gjort någon kartläggning sedan 80-talet, och till skillnad från exempelvis Österrike kräver svenska myndigheter inte mätningar av dioxin i flygaska och slagg. En genomgång av miljörapporterna från samtliga 21 förbränningsanläggningar i Sverige 1998 visar att ingen anläggning redovisar hur mycket dioxin som finns i den flygaska och slagg som förs ut från anläggningen. Inte heller i miljörapporterna från de soptippar som tar hand om askorna nämns med ett ord att tippen tar emot stora mängder askor som innehåller dioxin. Inga mätningar av dioxin görs heller i lakvattnet från tipparna.

Enligt uppgift från forskare som arbetar med att sammanställa data från 1993, var nivåerna av dioxin i den svenska flygaskan mellan 1 000 och 4 000 ng/kg (I-TEQ), dvs ungefär desamma som i den österikiska studien²⁶.

Uppsala Energi tillhör den minoritet av bolag som på eget initiativ gör analyser av dioxin i flygaska regelbundet. Provtagningen har pågått sedan 1995, och två prover tas varje år. Under perioden 1995 - 1998 har nivåerna av dioxin varierat mellan 420 och 5 900 ng/kg. De två proven från 1998 visade en klar nedgång i förhållande till tidigare år, men några tekniska förändringar i anläggningen som skulle kunna förklara nedgången har inte skett under perioden²⁷.

I oktober 1999 tog Greenpeace ett prov av flygaska i vid Ålidhems förbränningsanläggning i Umeå. Analysen visar att flygaskan innehöll 1 564 ng/kg (I-TEQ). Ett prov säger ingenting om generella nivåer, men bekräftar den bild som växer fram i ovan nämnda undersökningar.

4. Dioxin i askor

Det är uppenbart att Naturvårdsverkets uppgifter om dioxinutsläppen från avfallsförbränning är orimliga. Att avfallsförbränning totalt skulle avge cirka 5 gram dioxin, varav endast 0,6 - 2,4 gram i askor, stämmer inte. Bara utsläppen via askor från anläggningen Sävenäs i Göteborg uppskattades 1996 till 7 gram dioxin - tre gånger så mycket som Naturvårdsverket anger för landet som helhet. I Danmark uppskattar Miljøstyrelsen att utsläppen av dioxin via askor är cirka 100 gram per år, trots att de förbrända mängderna bara är något större. Utsläppen från anläggningen Spittelau i Österrike uppskattas till 11 gram, varav 99 procent återfinns i askor.

Dioxinmängderna i flygaska varierar kraftigt och beror på en mängd faktorer i förbränningsprocessen: andel klor, avfallsblandning, temperaturer, anläggningens konstruktion etc. Ingen vet hur dessa faktorer interagerar eller hur de kan kontrolleras. Dioxininnehållet i ett parti flygaska kan därför inte förutsägas.

Att räkna fram en någorlunda tillförlitlig uppgift över det sammanlagda dioxininnehållet i flygaska från svenska förbränningsanläggningar kräver att ett stort antal prover på olika askpartier genomförs. Tills sådan kunskap kan erhållas bör dock intervallet 1 000 - 4 000 ng/kg (I-TEQ), som anges av forskare vid ITM, kunna fungera som beräkningsgrund. Det bör dock påpekas att nivåerna kan vara såväl lägre som högre. Beräkningar utifrån dessa uppgifter visar att mängden dioxin i flygaska i Sverige uppgår till mellan 18 och 216 gram (fig 5).

Fig 5: beräkningar av dioxinmängder i flygaska från förbränningsanläggningar i Sverige (1997)		
Mängd förbränt avfall ²⁸		
Hushållsavfall:	1 330 000 ton	
Industriavfall:	490 000 ton	
Totalt:		1 800 000 ton
Mängd flygaska ²⁹		
per ton förbränt avfall	10-30 kg	
Totalt 1997		18 000 - 54 000 ton
Dioxin i flygaska ³⁰		
Dioxinnivåer i flygaska i Sverige		1000-4000 ng/kg
Summa dioxin i flygaska		18 - 216 gram

Beräkningarna baseras på avfallsmängderna 1997 ³¹ eftersom färskare statistik saknas. Enligt uppgift har dock mängderna förbränt avfall ökat till mellan 1,8 och 2 miljoner ton 1998 ³², och är troligen större 1999.

Ett annat sätt att beräkna utsläppen kan vara att använda den faktor för dioxinbildning per ton avfall som anges i den österrikiska rapporten (fig 4): 42,2 ug dioxin per ton avfall. En sådan beräkning visar att dioxinmängden i askor från svenska förbränningsanläggningar är cirka 76 gram per år.

En tredje beräkningsmetod är att utgå från de uppskattningar som finns av dioxin i luftutsläppen i Sverige, och sedan använda resultaten från de massabalansstudier som gjorts på annat håll för att räkna ut de sammanlagda utsläppen. Massabalansstudierna visar att 96-99 procent av dioxinet återfinns i flygaska och slagg, och med 2 - 3 grams utsläpp till luft kan utsläppen via askor antas vara mellan 100 och 200 gram per år.

5. Revidering av uppgifter om dioxinutsläpp från avfallsförbränning

Sammanfattningsvis pekar alla de tre beräkningsmetoderna på att utsläppen av dioxin från avfallförbränning är grovt underskattad av Naturvårdsverket. Resultaten visar att utsläppen via flygaska och slagg ligger inom spannet 18 - 216 gram per år, med ett medelvärde på 114 gram. Även om dessa siffror är osäkra och ett medelvärde inte kan anses representera verkligheten, är denna uppskattning ändå den rimligaste som finns idag. Siffrorna visar att avfallsförbränning med bred marginal är den största kända dioxinkällan i Sverige och står för cirka hälften av landets dioxinutsläpp (fig 6). I framtiden kan självklart detta förhållande förändras då mer fakta om dioxinutsläpp från avfallsförbränning - eller andra källor - blir kända.

Fig 6: kända dioxinkällor i Sverige (reviderad)				
Källa	till luft	till vatten	till avfall	summa
Avfallsförbränning	3	-	114	117
Järn- och stålverk	2 - 20	-	28	30 - 48
Bränder på soptippar	2,8 - 30	-	-	2,8 - 30
Metallverk, gjuterier	5	-	3 - 17	8 - 22
Ved och biomassa	3,5 - 18	-	-	3,5 - 18
Pappers- och massaind	1	1,5 - 5	3 - 9	5,5 - 15
Cement och kalkugnar	3 - 6	-	-	3 - 6
Reningsverk	-	0,11	4,5	4,61
Fossila bränslen	0,7 - 3	-	-	0,7 - 3
Övrig trafik	0,6 - 1,5	-	-	0,6 - 1,5
Biltrafik	0,2 - 1,4	-	-	0,2 - 1,4
Kloralkaliindustrin	-	0,28 - 0,6	0,25	0,53 - 0,85
Totalt	21,8 - 88,9	1,89 - 5,71	152,75 - 172,75	176 - 267

6. Dioxin i ett hållbart samhälle?

Måhända är det mindre dåligt för dagens befolkning att dioxin finns i flygaska och slagg än att den skulle finnas i luften. Dioxin binds till partiklar och sprids troligen långsamt från flygaskan och slaggen. Men hur stort är framsteget? Läckaget sker oavbrutet och okontrollerat när askpartiklar förs iväg med vind och vatten och sprids till miljö och människa. EU-kommissionen anser att soptippar med aska från förbränningsanläggningar är en av de viktigaste vägarna för dioxinspridning i framtiden³³.

Att flygaska och slagg innehåller stora mängder dioxin innebär också att samhället bygger upp jättelika berg av askor med dioxin som vi lämnar efter oss till framtida generationer. Varje år hamnar 400 - 500 000 ton askor på svenska soptippar. Mängden dioxin i askorna uppgår kanske till över 100 gram per år. Under de trettio år som förbränning pågår, har över tio miljoner ton askor, innehållande två kilo dioxin, ackumulerats på soptippar. År 2020 - det år då Sverige ska ha utvecklats till ett hållbart samhälle³⁴ - kommer askbergen att ha vuxit till 20 miljoner ton, innehållande fyra kilo dioxin om förbränningen fortsätter i dagens omfattning (fig 7).

Fig 7: ackumulerad dioxin i flygaska och slagg i Sverige

År	2000	2020	2040	
2060				
Flygaska och slagg (ton)	10 000 000	20 000 000	40 000 000	60 000 000
Dioxin (gram)	2 000	4 000	6 000	8 000

Utifrån kunskapen om dioxinernas extrema farlighet, de nivåer som återfinns i människor och miljö samt att diande barn överskrider rådande gränsvärden med 50 gånger, vore det logiskt att myndigheterna gjorde sitt yttersta för att eliminera dioxinbildning i förbränningsanläggningar. Den första åtgärden borde självklart vara att minimera och om möjligt eliminera källan till problemet - det klor som går in i förbränningsprocessen - genom att sortera bort klorinnehållande plast och matrester.

Men sedan dioxinbildningen uppdagades för över 20 år sedan har myndigheter och avfallsbolag helt ägnat sig åt att installera fler filter på skorstenarna och att försöka optimera förbränningsprocessen i tron på att mer teknik löser alla tekniska problem. Därför finns klor - och dioxinerna - kvar. Resultaten av denna ensidiga satsning på "end-of-pipe"-lösningar ser vi idag i askbergen.

Idag finns inga planer på att sortera bort klorinnehållande avfall. Samtidigt ökar den mängd plaster och matrester som ska förbrännas dramatiskt - kanske med det dubbla - genom det förbud mot att deponera brännbart material som träder i kraft år 2002.

7. Slutsatser

Greenpeace och andra miljöorganisationer anser att förbränning av avfall är en ohållbar avfallshantering. Utsläpp av dioxin till luft, flygaska och slagg - vilka är tillräckligt allvarliga i sig - är bara en del av problemet. Spridning av tungmetaller, nettoutsläpp av koldioxid och resursförbrukning är andra faktorer som talar mot avfallsförbränningens roll i ett hållbart samhälle. De nya beräkningar som presenteras i denna rapport visar med all tydlighet att tekniska "end of pipe"-lösningar inte ändrar grundläggande brister.

Det fåfänga i utvecklingen av förbränningsanläggningarnas reningsteknik kan inte undgå någon som betänker att hur mycket vi än renar utsläppen av dioxin genom rökgaser, får vi allt större berg av dioxin kvar. Vi skjuter över dagens utsläpp till morgondagens generationer.

Trots intensiv forskning kring dioxinbildning i avfallsförbränning i över 20 år, har utvecklingen inte kommit längre än att dioxinerna flyttats från omedelbara utsläpp (via luft) till långsamma utsläpp (via flygaska och slagg). Dioxinbildning i förbränningsanläggningar är alltfjämt oförutsägbar och fylld av okända faktorer. Varje anläggning är som en unik individ och dess dioxinbildande egenskaper är omöjliga att förutsäga eller kontrollera. Inte ens de mest insatta forskarna kan svara på varför dioxinerna bildas, var de bildas, hur de bildas, och än mindre hur bildningen kan kontrolleras. Så länge blandat avfall förbränns kommer dioxin att vara ett av förbränningsteknikens många problem.

Greenpeace kräver att riksdagen utarbetar och antar en plan för hur förbränning av avfall ska avvecklas i Sverige, så att utsläppen av bl.a. dioxin upphör. Avvecklingen bör ha skett i god tid före 2020, så att nivåerna av bl.a. dioxin kan återgå till nära naturliga nivåer i enlighet med riksdagsbeslutet Giftfri miljö (miljömål 12) ³⁵.

Avvecklingen av avfallsförbränning kommer med nödvändighet att kräva att återanvändning och återvinning prioriteras och främjas i betydligt större utsträckning än vad som sker idag.

Referenser

- ¹ Dioxin används som samlingsnamn för 210 olika ämnen (dioxiner och furaner). Det som skiljer dem åt är antalet kloratomer och var dessa kloratomer är placerade på molekylen.
- ² US Environmental Protection Agency, 1994. Estimating exposure to dioxin-like compounds. Volume II: Properties, Sources, Occurrence and Background Exposures. Review draft. EPA/600/6- 88/005Cb, Washington DC, USA, 1994
- ³ Compilation of EU Dioxin Exposure and Health Data, oktober 1999
- ⁴ van Leuwen and Younges, 1998
- ⁵ Compilation of EU Dioxin Exposure and Health Data, oktober 1999
- ⁶ Compilation of EU Dioxin Exposure and Health Data, Human tissue and milk levels, oktober 1999
- ⁷ Papke, O. 1998. PCDD/PCDF; Human background data for Germany, a 10-year experience. Environ. Health Persp. 106 (Suppl 2): 723 - 731
- ⁸ Uppgiften avser vuxna i Tyskland, Holland, Storbritannien, USA, Kanada.
- ⁹ Beck et al. 1994
- ¹⁰ Atuma, S., Hansson, L., Johnsson, H., Slorach, S., de Wit, C., Lindström, G., 1998. Organochlorine pesticides, PCBs and dioxins in human milk from Swedish mothers, Food addit. Contam., 15:142 - 150
- ¹¹ Ministry of agriculture, Fisheries and Food, Food Safety Directorate (UK), 1997. Dioxins and polychlorinated biphenyls in foods and human milk, June 1997. Food surveillance Information Sheet 105, London
- ¹² Prop 1997/98:145, Svenska miljömål, mål 12 - Gifrfri miljö
- ¹³ Eisenberg, J., Bennet, D., McKone, T., 1998. Chemical dynamics of persistent organic pollutants: a sensitivity analysis relating soil concentration levels to atmospheric emissions. Environ. Sci. Technol. 32: 115-123.
- ¹⁴ UNEP Chemicals (1999)
- ¹⁵ Brzuzny, L., Hites, R., 1996. Global mass balance for polychlorinated dibenzo- p-dioxins and dibenzofurans. Environ. Sci. Technol. 30:1797-1804
- ¹⁶ de Fre, R., Wevers, M., 1998. Underestimation in dioxin emission inventories. Organoha. Cpds. 36:17-20
- ¹⁷ Naturvårdsverket, Monitor 16, 1998, sid 39
- ¹⁸ de Fre, R., Wevers, M., 1998. Underestimation in dioxin emission inventories. Organoha. Cpds. 36:17-20
- ¹⁹ Wikström, E., department of chemistry, Environmental Chemistry, Umeå universitet, The role of chlorine during waste combustion, 1999, sid 5
- ²⁰ RVF, Renhållningsverksföreningen, Energi och miljö, faktapärm, 1999, flik 7.5
- ²¹ Marklund, S., Kunskapssammanställning om förbränning av PVC. Kommentardel, Umeå Universitet, Institutionen för miljö kemi, 1996, sid 4.
- ²² GRAAB, MU 96:10, tekniskt underlag dioxiner, 1996
- ²³ Abad, E., Caixach, J., Fabrellas, B., och Riviera, J., Dioxin mass balance in a municipal waste incinerator, Organohalogen Compd., 1998, 36, sid 265-268
- ²⁴ Schuster, H., Greenpeace, Waste incinerating in Austria, 1999
- ²⁵ Miljøstyrelsen, projekt No 50, 1997
- ²⁶ Kommunikation med Cynthia de Wit, ITM, 1999
- ²⁷ Kommunikation med Uppsala Energi, Håkan Westas, 11 november 1999
- ²⁸ RVF, Renhållningsverksföreningen
- ²⁹ RVF Renhållningsverksföreningen
- ³⁰ Kommunikation med Cynthia de Wit, ITM, Stockholms universitet, 1999
- ³¹ RVF Renhållningsverksföreningen
- ³² Kommunikation med RVF
- ³³ Compilation of EU Dioxin Exposure and Health Data, European Commission DG Environment, oktober 1999.
- ³⁴ Prop 1997/98:145, Svenska Miljömål
- ³⁵ Prop 1997/98:145, Svenska Miljömål