

Miljøprojekt Nr. 607 2001

Afgift på farligt affald

Niels Dingsøe

Aarhus Universitet,
Center for Samfundsvidenskabelig Miljøforskning

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Indhold

INDHOLD	3
RESUMÉ	5
ENGLISH SUMMARY	6
1 INDLEDNING	8
1.1 BAGGRUND	8
1.2 BEGRUNDELSERNE FOR AT FRITAGE FARLIGT AFFALD FOR AFFALDSAFGIFTEN	9
1.3 MÅLSÆTNINGER FOR HÅNDTERINGEN AF FARLIGT AFFALD	10
1.4 AFGRÆNSNING	10
1.5 RAPPORTENS OPBYGNING	10
2 MILJØØKONOMISK TEORI OM EN AFGIFT PÅ FARLIGT AFFALD	12
2.1 INDLEDNING	12
2.2 MILJØØKONOMISK TEORI OM EN AFGIFT PÅ FARLIGT AFFALD	12
2.3 EFFEKTERNE AF EN AFGIFT PÅ FARLIGT AFFALD PÅ VIRKSOMHEDERNES REAKTIONSMULIGHEDER	14
2.4 EFFEKTERNE AF EN AFGIFT PÅ FARLIGT AFFALD FOR ANVENDELSE AF RENERE TEKNOLOGI	16
2.5 SAMMENFATNING	18
3 HÅNDTERING AF FARLIGT AFFALD I DANMARK	19
3.1 INDLEDNING	19
3.2 INDSAMLING OG BEHANDLING AF FARLIGT AFFALD	19
3.3 DE VÆSENTLIGSTE STRØMME AF FARLIGT AFFALD	22
3.4 BORTSKAFFELSEN AF FARLIGT AFFALD I DANMARK	27
3.4.1 <i>Kommunekemi</i>	28
3.4.2 <i>Andre virksomheder</i>	31
3.5 IMPORT OG EKSPORT AF "ANMELDESEPLIGTIGT AFFALD"	31
3.6 SAMMENFATNING	33
4 EFFEKTERNE AF EN AFGIFT PÅ FARLIGT AFFALD I UDVALGTE BRANCHER OG SEKTORER	34
4.1 INDLEDNING	34
4.2 PRODUKTION OG BORTSKAFFELSE AF FARLIGT AFFALD I GALVANO- BRANCHEN	34
4.3 PRODUKTION OG BORTSKAFFELSE AF FARLIGT AFFALD I DEN GRAFISKE BRANCHE	36
4.4 PRODUKTION OG BORTSKAFFELSE AF SPILDOLIE	37
4.5 PRODUKTION OG BORTSKAFFELSE AF RESTPRODUKTER FRA RØGGASRENSNING PÅ AFFALDSFORBRÆNDINGSANLÆG M.V.	38
4.6 SAMMENFATNING	40
5 ANALYSE AF EN AFGIFT PÅ FARLIGT AFFALD I DANMARK	42
5.1 INDLEDNING	42
5.2 TIDLIGERE OVERVEJELSER OM EN AFGIFT PÅ FARLIGT AFFALD	42

5.3	EFFEKTERNE AF EN AFGIFT PÅ FARLIGT AFFALD PÅ KOMMUNEKEMI	43
5.4	DE ERHVERVSMÆSSIGE EFFEKTER AF EN AFGIFT PÅ FARLIGT AFFALD	49
5.4.1	<i>Virksomhedscase: Unimerco A/S</i>	50
5.5	DE PROVENUMÆSSIGE EFFEKTER AF EN AFGIFT PÅ FARLIGT AFFALD	51
5.6	ALTERNATIVE UDFORMNINGER AF EN AFGIFT PÅ FARLIGT AFFALD	53
5.7	SAMMENFATNING	54
6	AFGIFTER PÅ FARLIGT AFFALD I ANDRE LANDE	55
6.1	INDLEDNING	55
6.2	AFGIFTER PÅ FARLIGT AFFALD I ANDRE LANDE	55
6.3	AFGIFTER PÅ FARLIGT AFFALD I USA	56
6.4	AFGIFTER PÅ FARLIGT AFFALD I TYSKLAND	57
6.5	SAMMENFATNING	58
7	KONKLUSION	59
7.1	INDLEDNING	59
7.2	UDVIKLING I PRODUKTIONEN OG BORTSKAFFELSEN AF FARLIGT AFFALD 1995-1998	59
7.3	MODELLER FOR EN AFGIFT PÅ FARLIGT AFFALD OG DERES ANSLÅEDE EFFEKTER	60
	REFERENCER	63

Resumé

Når der ikke hidtil har været en afgift på farligt affald, skyldes det primært hensynet til en effektiv indsamling. Indsamlingen af farligt affald er dog ikke gratis, og gebyrerne, der også omfatter omkostningerne i forbindelse med bortskaffelsen af affaldet, varierer fra nogle hundrede kroner til flere tusinde kroner pr. ton affald. På denne baggrund kunne man formode, at en yderligere afgift på nogle få hundrede kroner pr. ton affald, der bortskaffes på godkendte behandlingsanlæg, ikke ville gøre den store forskel med hensyn til effektiviteten af indsamlingssystemet.

En afgift på farligt affald svarende til affaldsavgiften vil højst generere et årligt provenu på omkring 65 mio. kr., og afgiften bør derfor ikke gennemføres alene af fiskale årsager.

Ud fra et miljømæssigt synspunkt bør det overvejes, hvordan en afgift bl.a. kan forbedre genanvendelsen af farligt affald. Det er i den forbindelse bemærkelsesværdigt, at genanvendelsen af farligt affald primært foretages af små private virksomheder, og ikke af Kommunekemi, der, til trods for at virksomheden er det centrale anlæg til bortskaffelse af farligt affald, kun er i stand til at genanvende omkring 1 pct. af de tilførte mængder af farligt affald.

I rapporten er der foretaget en analyse af effekterne af forskellige modeller af en afgift på farligt affald. En afgift på farligt affald, der er udformet som den eksisterende affaldsavgift, vil kun give et svagt signal tilbage i omkostningskæden til affaldsproducenterne. For de professionelle aktører vil en afgift på de mængder af farligt affald, der tilføres godkendte behandlingsanlæg, og refunderes for de mængder, der fraføres anlæggene, imidlertid give et ikke ubetydeligt incitament til at øge genanvendelsen. Ganske vist kan afgiften overvæltet på producenterne af farligt affald, men den vil også forstærke konkurrencen om at oparbejde det farlige affald. De operatører, som kan identificere rentable genanvendelsesmetoder, vil kunne tilbyde lavere priser for at aftage affaldet. Det er dog teknisk kompliceret at genanvende farligt affald, og i modsætning til genanvendelse af ikke-farligt affald, hvor det er forholdsvis let at separere forskellige fraktioner, forudsætter det som regel en specialviden.

Også med hensyn til de økonomiske effekter af en eventuel afgift er det et problem, at der ikke er en stærkere konkurrence indenfor bortskaffelse af farligt affald. Der er således risiko for, at en afgift på farligt affald blot vil blive overvæltet på affaldsproducenterne, mens en afgiftsrefusion for affald, der genanvendes, vil kunne tilfalde affaldsbehandlerne. Det er i den forbindelse en central forskel, at Kommunekemi og de alternative indsamlere og behandlere af farligt affald i modsætning til de almindelige affaldsbehandlingsanlæg *ikke* er underlagt hvile-i-sig-selv princippet.

På denne baggrund er der derfor i rapporten skitseret, hvordan en afgift på farligt affald vil kunne medvirke til at fastholde presset på affaldsproducenterne og -behandlerne for at forbedre genanvendelsen, samtidig med at den giver de færreste muligheder for reguleringsskabte fortjenester ('windfall profits'). Dette kan bl.a. ske ved en afgift på deponeringen af farligt affald.

English Summary

The reason for not having introduced taxes on hazardous waste so far is primarily motivated by the wish for an effective waste collection. The collection of hazardous waste is however not free, and the charges, which also include costs incurred in connection with the waste disposal, vary from a few hundred Danish kroner to several thousand Danish kroner per ton of waste. On this background it could be assumed that an additional tax of a few hundred Danish kroner per ton of waste, disposed of at approved processing plants, would not make a big difference as regards the effectiveness of the collection system.

A tax on hazardous waste corresponding to the waste tax will at most generate a yield of approx. 65 million DKK per year, and the tax should therefore not be implemented due to fiscal reasons alone.

From an environmental point of view, it should be considered how a tax can e.g. improve the recycling of hazardous waste. In this connection, it is worth noticing that recycling of hazardous waste is primarily undertaken by small private enterprises and not by Kommunekemi, which is only capable of reusing approx. 1 per cent of the hazardous waste supplied.

In the report, the effects of different models of a tax on hazardous waste are analyzed. A tax on hazardous waste designed as the existing waste tax will only give a weak signal back into the cost chain to the waste producers. It would be a significant incentive to the professional actors if the tax on the hazardous waste supplied to the approved processing plants was refunded according to the quantities of waste going out of the processing plant. True enough, the tax can be passed on to the producers of hazardous waste, but it will also increase the competition as to processing hazardous waste. The operators which can identify remunerative recycling methods will be able to offer lower prices for accepting the waste. However, it is technically complicated to recycle hazardous waste and contrary to recycling of non-hazardous waste, where it is relatively simple to separate different fractions, specialist knowledge is normally required.

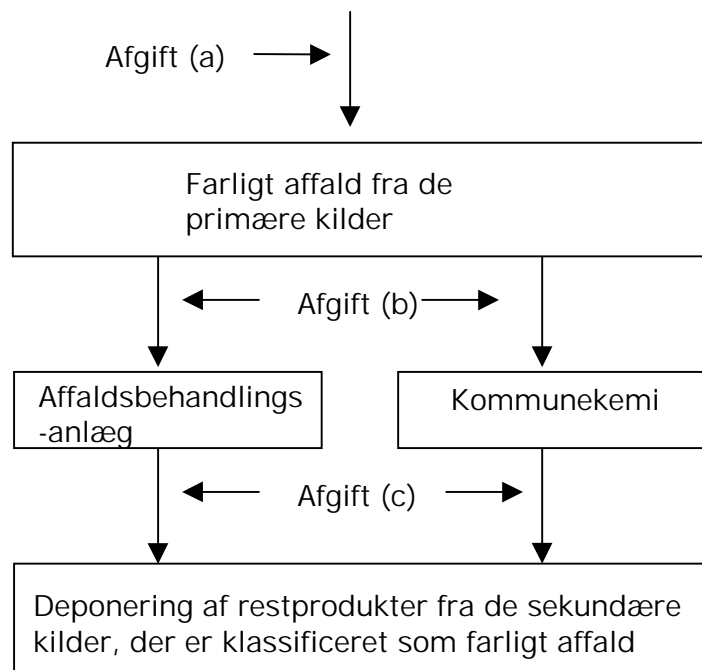
Also considering the financial effects of a possible tax, it is a problem that the competition within disposal of hazardous waste is not very keen. There is thus a risk that a tax on hazardous waste will just be passed on to the waste producers whereas a tax reimbursement for recycling waste would be allotted to the waste processors. In this connection, it is a distinct difference that Kommunekemi and the alternative collectors and processors of hazardous waste are **not** restricted by the non-profit principle as is the case with the ordinary waste processing plants.

On this background, the report describes how a tax on hazardous waste can contribute to maintain the pressure on the waste producers and the waste processors in order to improve the recycling practice, and simultaneously the tax may give the fewest possibilities of windfall profits. This can e.g. be achieved by way of a tax on the deposit of hazardous waste.

1 Indledning

1.1 Baggrund

I denne rapport er der foretaget en forhåndsvurdering af effekterne af at indføre en afgift på farligt affald som et supplement til den eksisterende regulering ved hjælp af regler og gebyrer m.v. for håndtering af farligt affald. Ved farligt affald forstås i rapporten affald, som er brandfarligt, farligt for sundheden eller for miljøet.



Figur 1.1 Alternative muligheder for en afgift på farligt affald

Hvis formålet med en afgift er at reducere produktionen af farligt affald eller at øge genanvendelsen af det farlige affald, der produceres, kan afgiften i princippet være udformet som:

- en afgift på de kemiske stoffer eller produkter, der anvendes i produktionen hos de oprindelige affaldsproducenter (primære kilder),
- en afgift på de mængder af farligt affald, som tilføres affaldsbehandlingsanlæg, som er godkendt til behandling af farligt affald (sekundære kilder),
- en afgift på de restprodukter fra de sekundære kilder, der er klassificeret som farligt affald.

Udover de nævnte muligheder kan en afgift endvidere være udformet, så den kun omfatter visse typer af kemiske stoffer og produkter eller fraktioner af farligt affald. Endelig kan afgiften være udformet, så den kun omfatter bestemte former

for bortskaffelse, f.eks. deponering, ligesom det er muligt at anvende en kombination af de nævnte afgiftstyper.

Udgangspunktet for denne undersøgelse har været, at grundlaget for den eksisterende affaldsafgift udvides til også at omfatte farligt affald fra de primære affaldsproducenter (b), dvs. med de gældende afgiftssatser og med den gældende opkrævningsform, hvor affald, der tilføres godkendte behandlingsanlæg, er pålagt afgiften, mens afgiften refunderes for affald, der fraføres de godkendte anlæg. Endvidere forudsættes genanvendelse af farligt affald at være fritaget for afgiften, som det er tilfældet med genanvendelsen af ikke-farligt affald.

Kr./ton	2000
Deponering	375
Anden forbrænding	330
Forbrænding til elproduktion m.v.	280

Tabel 1.1 Satser for afgiften for ikke-farligt affald i 2000 (Kilde: Skatteministeriet (1998: 1))

På baggrund af erfaringerne med affaldsafgiften forventes det, at en afgift på farligt affald vil medvirke til, at virksomhederne reducerer produktionen af visse typer af farligt affald eller øger genanvendelsen. Endvidere er det et spørgsmål, om en afgift på farligt affald vil kunne tilskynde til yderligere anvendelse af renere teknologi (Miljøstyrelsen, 1997b: 21 og 36).

1.2 Begrundelserne for at fritage farligt affald for affaldsafgiften

Der er i de senere år blevet stillet spørgsmål ved de miljømæssige og økonomiske begrundelser for at fritage farligt affald for affaldsafgiften fra Miljøstyrelsens side. Begrundelserne har hidtil været, at behandlingspriserne for farligt affald generelt var betydeligt højere end for andet affald, samt at man ville undgå en yderligere tilskyndelse til, at farligt affald blev blandet og bortskaffet sammen med ikke-farligt affald. Prisen for at bortskaffe visse typer af farligt affald er imidlertid ikke højere end for ikke-farligt affald (Miljøstyrelsen, 1997b: 20-21). Dette gælder især for private husholdninger og små virksomheder, der gratis kan aflevere farligt affald på de kommunale modtagepladser (Lauridsen og Riemann, 1998: 673), og for autoværksteder m.v., som hidtil har kunnet komme af med deres spildolie omkostningsfrit som følge af en tilskudsordning for bortskaffelse af spildolie (Dansk Olie Genbrug, 1998: 5). Endvidere er der store forskelle i behandlingspriserne for de forskellige typer af farligt affald, der bortskaffes på Kommunekemi A/S i Nyborg (herefter Kommunekemi). Affaldsbortskaffelsen på Kommunekemi, som er det centrale anlæg til bortskaffelse af farligt affald i Danmark, er beskrevet nærmere i afsnit 5.3.

Et yderligere argument for at indføre en afgift på farligt affald kunne være, at noget af affaldet lovligt bortskaffes på almindelige affaldsforbrændingsanlæg eller deponeres, og at det ved at være fritaget for affaldsafgiften måske endda bliver bortskaffet billigere end ikke-farligt affald, således at der er et økonomisk incitament til at klassificere ikke-farligt affald som farligt affald.

1.3 Målsætninger for håndteringen af farligt affald

I *Affald 21*, som er regeringens affaldsplan for perioden 1998-2004, findes der ikke nogle kvantitative mål for produktionen af farligt affald eller fordelingen af håndteringen af farligt affald efter behandlingsform, som det er tilfældet for ikke-farligt affald.¹ Målene i 2004 er derimod en effektiv indsamling og en øget genanvendelse af farligt affald (Miljø- og Energiministeriet, 1999: 174).

En af de tilsigtede effekter ved at indføre en afgift på farligt affald er netop at øge genanvendelsen af affaldet. Som det fremgår af begrundelserne for at friholde farligt affald for affaldsafgiften, er det imidlertid spørgsmålet, om en afgift kan være med til at sikre en effektiv indsamling af farligt affald, eller om effekten af afgiften snarere vil være den modsatte.² Da en afgift på farligt affald, der er udformet som den nuværende affaldsafgift, alt andet lige må forventes at give affaldsproducenterne en yderligere tilskyndelse til at reducere mængderne af farligt affald, der tilføres forbrænding og deponering, er det afgørende i forbindelse med en eventuel indførelse af en afgift, at andre virkemidler er med til at sikre, at der sker en effektiv indsamling af affaldet. For at opfylde målene om en effektiv indsamling og en øget genanvendelse af farligt affald har Miljøstyrelsen besluttet, at der skal udarbejdes en vejledning om farligt affald og tages initiativer til at fremme genanvendelse af farligt affald (Miljø- og Energiministeriet, 1999: 177).

1.4 Afgrænsning

I rapporten er der foretaget en forhåndsvurdering af effekterne af en afgift på de affaldsmængder, som generelt er klassificeret som farligt affald. Rapporten omfatter imidlertid ikke klinisk risikoaffald, som på grund af smittefare er klassificeret som farligt affald,³ eller affaldsfraktionerne imprægneret træ og shredderaffald, der, selv om de indeholder en række miljøbelastende stoffer, som medfører problemer i forbindelse med håndteringen af affaldet, ikke nødvendigvis er klassificeret som farligt affald.⁴

1.5 Rapportens opbygning

I kapitel 2 gennemgås indledningsvis nogle af de centrale dele af den miljøøkonomiske teori om en afgift på farligt affald. Herefter følger en række kapitler, som danner baggrund for den egentlige analyse af en afgift på farligt affald i Danmark. I kapitel 3 er de gældende regler og praksis for håndtering af farligt affald i Danmark beskrevet nærmere. I kapitel 4 er håndteringen af farligt affald i den galvaniske og grafiske branche og affaldshåndteringen af spildolie

¹ Målsætningerne i *Affald 21* er, at de samlede affaldsmængder stabiliseres, og at affaldshåndteringen i 2004 fordeler sig med 64 pct. genanvendelse, 24 pct. forbrænding og 12 pct. deponering (Miljø- og Energiministeriet, 1999: 10 og 18).

² I Ege Jørgensen (1999: 29) argumenteres der for, at man ved at anvende provenuet fra en generel afgift på farlige stoffer, bør *reducere* modtageafgiften hos Kommunekemi ved at yde et tilskud til modtagestationerne og Kommunekemi. Ifølge Ege Jørgensen ville man dermed øge virksomhedernes økonomiske motivation til at aflevere det farlige affald korrekt, i modsætning til det nuværende relativt høje behandlingspris, der kan motivere virksomhederne til at bortskaffe affaldet ulovligt.

³ Risikoaffald bortskaffes ved forbrænding på specialforbrændingsanlægget SWS (Special Waste System) og 7 traditionelle affaldsforbrændingsanlæg (Miljø- og Energiministeriet, 1999: 185-186).

⁴ Ifølge Bekendtgørelse nr. 619 af 27. juni 2000 om affald forstås der ved håndtering: Indsamling og transport samt nyttiggørelse og bortskaffelse af affald.

beskrevet nærmere. Endvidere er produktionen og bortskaffelsen af restprodukter fra røggasrensningen fra affaldsforbrændingsanlæg beskrevet nærmere. I kapitel 5 foretages en samlet analyse af en afgift på farligt affald i Danmark på baggrund af de foregående kapitler. I kapitel 6 gennemgås erfaringerne med en afgift på farligt affald i andre lande. I kapitel 7 er der foretaget en sammenfatning af forhåndsvurderingen.

Rapporten er udarbejdet af cand.oecon. Niels Dengsøe, CeSaM (Center for Samfundsvidenskabelig Miljøforskning), Aarhus Universitet.

I forbindelse med udarbejdelsen af rapporten har der været nedsat en følgegruppe bestående af:

Charlotte F. Münter, Miljøstyrelsen
Mette Hyldebrandt-Larsen, Miljøstyrelsen
Elisabeth Paludan, Miljøstyrelsen
Jørgen Schou, Miljøstyrelsen
John Fuhrmann, Skatteministeriet
Tanja Nissen, Syddansk Universitet, Odense Universitet

Udover følgegruppen har også lektor Mikael Skou Andersen, Ph.D., Institut for Statskundskab, Aarhus Universitet, bidraget med en række nyttige kommentarer og forslag til rapporten.

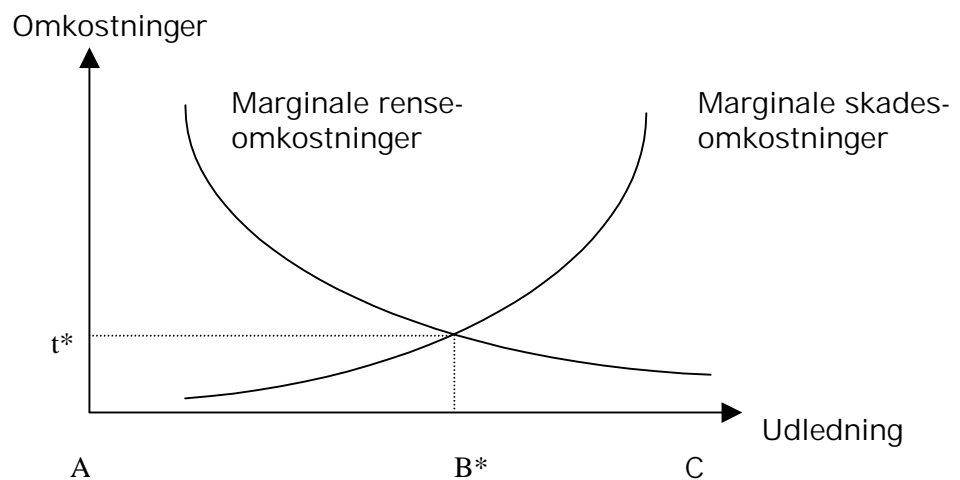
2 Miljøøkonomisk teori om en afgift på farligt affald

2.1 Indledning

I dette kapitel er der foretaget nogle teoretiske overvejelser om en afgift på farligt affald. Selvom afgifter generelt vurderes positivt i den miljøøkonomiske teori, er vurderingen i en række analyser af reguleringen af farligt affald, som er omtalt i afsnit 2.2, at andre virkemidler ofte bør foretrækkes fremfor en afgift. I afsnit 2.3 omtales nogle af de reaktionsmuligheder, som en virksomhed har i forbindelse med indførelsen af en afgift på farligt affald. I afsnit 2.4 omtales nogle af vanskelighederne ved at analysere udviklingen og spredningen af renere teknologi i en traditionel miljøøkonomisk analyseramme, hvor der ofte er fokuseret på en enkelt virksomhed.

2.2 Miljøøkonomisk teori om en afgift på farligt affald

I dette afsnit omtales nogle af de væsentligste resultater fra et studie af en afgift på farligt affald i den miljøøkonomiske litteratur.



Figur 2.1 Den optimale afgift på farligt affald

I en traditionel miljøøkonomisk analyse af farligt affald forudsættes det ofte, at de marginale rens- og skadesomkostninger er henholdsvis "pænt" faldende og stigende med udledningen af farligt affald. En regulering, hvis formål er at opnå den størst mulige økonomiske efficiens, vil som udgangspunkt være begrundet med, at markedet for farligt affald ikke af sig selv er i stand til at internalisere de negative eksterne effekter (eksternaliteter) ved produktionen og behandlingen af farligt affald. Det optimale forureningsomfang, der er identisk med fastlæggelsen

af den optimale reduktion i forureningen ved behandlingen af farligt affald,⁵ findes derfor i teorien, hvor de marginale renseomkostninger er lig med de marginale skadesomkostninger. Ved at indføre en afgift t^* pr. udledt enhed (tons) vil udledningen af farligt affald blive reduceret som følge af, at virksomhederne vil reducere produktionen af farligt affald, eller øge genanvendelsen af det farlige affald, der produceres.

I praksis er der imidlertid forbundet en række problemer med at fastlægge den teoretisk korrekte afgift på farligt affald. For det første består farligt affald af mange forskellige fraktioner, som adskiller sig fra hinanden med hensyn til affaldets miljø- og sundhedsbelastning. For det andet er det forbundet med stor usikkerhed at vurdere miljøbelastningen ved produktionen og bortskaffelsen af farligt affald,⁶ og endelig er metoderne til at værdisætte gevinsterne ved at reducere udledningen af farligt affald (dvs. kurven over de marginale skadesomkostninger) stadig ikke særligt udviklede.

Selvom det ikke umiddelbart er muligt at fastlægge den optimale afgift på farligt affald, er det således ikke ensbetydende med, at man derfor ikke bør overveje at anvende en afgift i reguleringen af farligt affald. Når der tages højde for de nævnte kritikpunkter for mulighederne for at fastlægge den optimale afgift, ændres målsætningen fra *økonomisk efficiens* til, at man - under bestemte forudsætninger om affaldsproducenterne⁷ - ved hjælp af en politisk fastlagt afgift vil kunne opnå en *omkostningseffektiv* reduktion i de frembragte mængder af farligt affald, dvs. at reduktionerne i de udledte mængder sker ved de laveste samfundsøkonomiske omkostninger (Baumol og Oates, 1988: 164).

Selvom afgifter generelt vurderes positivt i den miljøøkonomiske teori, er vurderingen i en række analyser af reguleringen af farligt affald imidlertid, at andre virkemidler ofte bør foretrækkes fremfor en afgift. Ifølge Sigman (1996: 216-217) er der flere grunde til, at en afgift på farligt affald ikke er et ideelt virkemiddel:

1. En afgift på farligt affald kan tilskynde til ulovlig bortskaffelse af affaldet.
2. En afgift på farligt affald afspejler kun tilnærmelsesvis de miljømæssige omkostninger, som er forbundet med de forskellige bortskaffelsesmuligheder.
3. Den eksisterende regulering af farligt affald pålægger i forvejen de anlæg, der behandler farligt affald, høje omkostninger.

I Baumol og Oates (1979: 312) argumenteres der for direkte regulering i form af f.eks. forbud fremfor afgifter på grund af de store skadesomkostninger, der kan være forbundet med selv små udledninger af bestemte typer af farligt affald.⁸ Endvidere vurderes det i Turner og Pearce (1994: 272) og Sigman (1996: 216), at

⁵ Det optimale forurening fremkommer ved, at man på figuren læser fra venstre mod højre på første-aksen ("udledning") (AB^*), mens den optimale reduktion fremkommer ved, at man læser fra højre mod venstre (CB^*).

⁶ Miljøbelastningen fra galvanobranchen vurderes på det nuværende grundlag i bedste fald at kunne estimeres med en nøjagtighed på faktor 10 (Behrnt, 1995: 136).

⁷ De væsentligste forudsætninger er, at affaldsproducenterne forsøger at minimere deres omkostninger til bortskaffelse af farligt affald, og at de har fuld information om omkostningerne.

⁸ "A third use for direct controls is the regulation of emissions of particularly hazardous pollutants. Where there is reason to believe that the discharge of even small quantities of a certain substance into the environment can have very serious consequences for human health, environmental officials should be able to prohibit them altogether, or at least to control them with great care. In such instances, the risk to human well-being may indicate that it is better not to rely on polluters' responses to a set of fees" (Baumol og Oates, 1979: 312).

et pantsystem ('deposit-refund system') er det mest hensigtsmæssige virkemiddel, hvis man ønsker at øge genanvendelsen af de frembragte mængder af farligt affald, samtidig med at man sikrer en miljømæssig forsvarlig bortskaffelse af affaldet.⁹

Selvom et pantsystem umiddelbart synes at kunne løse de tilsyneladende modsatrettede ønsker om en øget genanvendelse og en sikker bortskaffelse af farligt affald, påpeger Russell (1988: 267) i en analyse af økonomiske incitamentter i håndteringen af farligt affald, at systemet er forbundet med en række potentielle ulemper. Dette gælder især i forbindelse med reguleringen af *flydende*, farligt affald, da pantsystemet bl.a. kan give affaldsproducenterne et incitament til at frembringe en efterligning af farligt affald for at indkassere godtgørelsen, eller til at fortynde det farlige affald, således at der tilbagebetales for meget i forhold til de mængder af farligt affald, der rent faktisk bortskaffes.¹⁰ Ifølge Russell (1988: 270-271) er det afgørende for en vellykket implementering af et pantsystem derfor, at det farlige affald udviser en række karakteristika: (1) affaldet skal være let at identificere, (2) affaldet skal være vanskeligt at efterligne og (3) affaldet skal være vanskeligt at destruere.

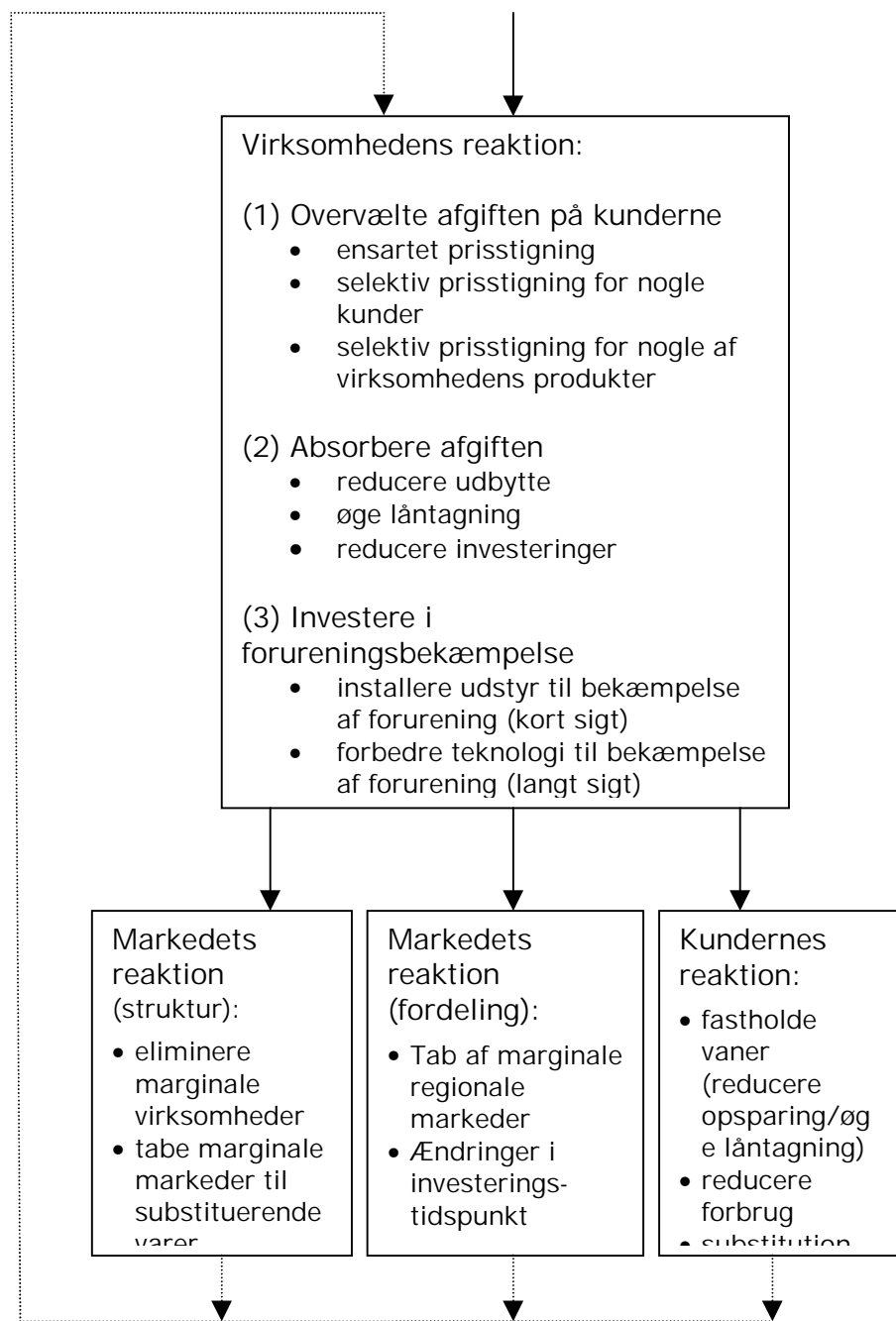
2.3 Effekterne af en afgift på farligt affald på virksomhedernes reaktionsmuligheder

Virksomhedernes reaktion på en afgift fremstilles ofte i den traditionelle miljøøkonomiske litteratur som et spørgsmål om, hvor meget det er profitabelt for den enkelte virksomhed at reducere udledningerne med. Som det fremgår af figur 2.1, vil det være profitabelt for virksomheden at reducere udledningen indtil B^* , hvor de marginale renseomkostninger netop svarer til afgiften t^* . I dette afsnit er det derfor forsøgt at beskrive de mange forskellige muligheder, som en virksomhed har i forbindelse med indførelsen af en afgift på farligt affald, udover at reducere udledningen af farligt affald ved at reducere produktionen af farligt affald, eller ved at øge genanvendelse af det farlige affald, der produceres.

Ifølge Goldstone (1982: 185) fremhæves virksomhedernes mulighed for selv at vælge, hvordan de vil reagere på en afgift, ofte som en af fordelene ved afgifter sammenlignet med f.eks. direkte virkemidler ('command and control'). Ud fra et reguleringsmæssigt synspunkt er virksomhedernes valgfrihed imidlertid et tveægget sværd, da en afgift vil kunne medføre utilsigtede effekter, hvis ikke alle virksomhedernes reaktionsmuligheder er overvejet nøje. Goldstones analyseramme kan imidlertid kritiseres for ikke at omfatte muligheden for, at virksomhederne bortskaffer affald ulovligt.

⁹ "Deposit-refund systems are best directed at waste management contexts which involve hazardous substances in which 'safe disposal' is a priority requirement" (Turner og Pearce, 1994: 272). "In the presence of illegal disposal, a deposit/refund program may be substantially less costly than a waste-end tax" (Sigman, 1996: 216).

¹⁰ "... it may be difficult to arrive at an incentive level that is high enough to encourage the desired actions but not so high as to encourage what might be called *counterfeiting* of wastes. The latter problem in its starkest form would involve a firm manufacturing a compound simply in order to claim the reward for turning it into an approved disposal site. But less drastic possibilities exist, such as *diluting* a mix that contains the waste so that, without measurement, the agency may be duped into paying for an amount larger than actually disposed of" (Russell, 1988: 267).



Figur 2.2 Reaktionsmuligheder i forbindelse med en evaluering af effekterne af afgifter på virksomhedernes forurening (Kilde: Goldstone (1982: 187))

Ifølge Goldstone (1982: 186-188) vil en virksomhed vælge at reagere på en afgift på farligt affald på forskellige måder, som er afhængige af virksomhedens mål og dens økonomiske og konkurrencemæssige situation. Virksomheden kan således vælge at overvælte afgiften på sine kunder på forskellige måder, at absorbere afgiften eller at investere i forureningsbekæmpelse. Virksomhedens reaktion på afgiften kan herefter have indflydelse på de markeder, som virksomheden opererer på, og på virksomhedens kunder, og reaktionerne herfra vil efterfølgende kunne have en effekt på virksomheden selv.

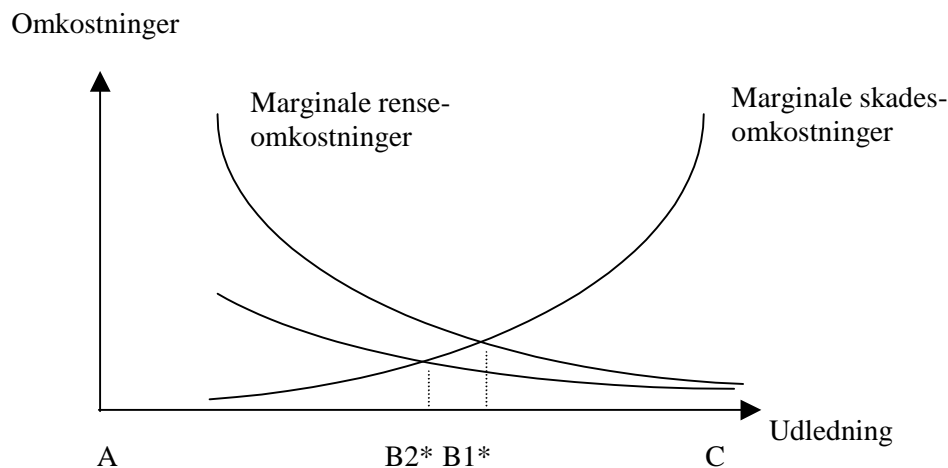
Ifølge Goldstone (1982: 190) er formålet med figuren ikke at kritisere anvendelsen af afgifter, men snarere at illustrere, at effekterne af en afgift afhænger af et kompleks samspil mellem kunder og virksomheder, og at pege på de problemer, som er forbundet med overvæltningen af afgiften, og betydningen af markedsstrukturer for en vurdering af effekterne af en afgift. Netop disse forhold gør, at den mere virkelighedsnære analyseramme er anvendt i afsnit 5.3 til at beskrive de mulige reaktioner på en afgift på farligt affald på Kommunekemi, der er markedsledende med hensyn til bortskaffelse af farligt affald i Danmark.¹¹

2.4 Effekterne af en afgift på farligt affald for anvendelse af renere teknologi

I Miljøstyrelsen (1997b: 21) rejses spørgsmålet, om en afgift på farligt affald vil kunne tilskynde til yderligere anvendelse af renere teknologi. Selvom afgifter på virksomhedernes udledninger i de fleste traditionelle miljøøkonomiske analyser vurderes at være et af de bedste virkemidler til at fremme den teknologiske udvikling i forureningsbekæmpelse, er det imidlertid sjældent, at der er foretaget en systematisk undersøgelse af spørgsmålet (Downing og White, 1986: 18). Der findes dog eksempler på mere tilbunds gående analyser af effekterne af forskellige virkemidler på den teknologiske udvikling, hvor påstanden underbygges (f.eks. Downing og White (1986: 28) og Milliman og Prince (1989: 260)).¹²

¹¹ "The net impact of pollution charges thus will depend on a complex interplay between consumers and firms. The preceding points have been made not to disparage the application of pollution charges but to point out some of their complexities. Most important, the problem of pass-ons, and their interaction with market structures, must be seriously considered (...) These complexities are not reasons for rejecting pollution charges (...) With proper attention to the problems of market structure and the possibilities for pass-ons, policymakers can frame charge proposals that will make a useful contribution to strategies for pollution control. In most cases, a firm-by-firm analysis of industries liable to be affected by a pollution charge, as may appear necessary for prediction of its consequences, would be wasteful. However, the points made do imply that market structure, investment and pass-on opportunities, and surveys of consumer responses should receive preliminary attention in the development of any pollution-charges system if that system is to achieve its design goals" (Goldstone, 1982: 190).

¹² "It is worth noting, however, that an effluent fee system never provides inadequate incentives. If one believes that innovation is inadequate in our economy (...) this last point argues in favour of effluent fees over the other control methods" (Downing og White, 1986: 28). "Our analysis suggests that, once implementation has occurred, emission taxes and auctioned permits are better facilitators of technological change" (Milliman og Prince, 1989: 260).



Figur 2.3 Effekterne af teknologisk udvikling for den enkelte virksomhed

Det er forholdsvis simpelt at illustrere de positive effekter af en teknologisk udvikling for den enkelte virksomhed ved en forskydning af kurven over de marginale renseomkostninger,¹³ hvorved den optimale forurening reduceres fra B1* til B2*. Det er derimod betydeligt mere kompliceret at analysere effekterne af forskellige virkemidler på udviklingen eller spredningen af teknologien, hvis den forurenende virksomhed ikke er identisk med den virksomhed, der udvikler teknologien, hvilket ofte vil være tilfældet i den danske virksomhedsstruktur med mange små og mellemstore virksomheder.

De mere tilbunds gående analyser af effekterne af forskellige virkemidler for den teknologiske udvikling kan således selv kritiseres for at bygge på forenkede forudsætninger. F.eks. undersøger Downing og White (1986: 19) kun effekterne af forskellige virkemidler på en teknologiudviklende forurener ('the innovating polluter') for at gøre analysen mere enkel, og overlader det til andre at analysere, hvordan den teknologiske udvikling kan spredes til forskellige forurenende virksomheder.¹⁴ Konklusionerne i bl.a. Downing og White (1986) og Milliman og Prince (1989) kritiseres i Kemp *et al.* (1994: 275) og Kemp (1997: 49) for kun at gælde indenfor en snæver teoretisk analyseramme, og det vurderes, at det er begrænset, hvad modellerne kan bruges til i praksis.¹⁵

¹³ "An innovation is a discovery that will reduce the costs of controlling emissions" (Downing og White, 1986: 19).

¹⁴ "In all cases, for purposes of simplicity, we will assume that the innovation is specific to the innovating polluter and cannot be transferred to any other polluter (...) We leave the cases of an innovation by one polluter that can be sold or licensed to other polluters, or innovations by supplier firms, to others to analyze" (Downing og White, 1986: 19).

¹⁵ "Up to now, the relation between policy instruments and innovation in pollution control has primarily been analysed in theoretical models, as for instance in Wenders (1975), Magat (1978), Downing and White (1986), and Milliman and Prince (1989). Although these models are useful attempts to provide clarity in the above-mentioned relation, their conclusions are only valid in the narrow theoretical framework (...) As a result, these models are of little practical use for policy purposes" (Kemp *et al.*, 1994: 275). "The practical usefulness of the models as a tool for public policy is believed to be limited" (Kemp, 1997: 49).

I en evaluering af erfaringerne med danske udviklingsprojekter af renere teknologi i slutningen af 1980'erne blev det vurderet, at den faktiske udvikling, anvendelse og spredning af renere teknologi var afhængig af et samspil mellem forskellige aktører, som det er vanskeligt at analysere indenfor rammerne af den traditionelle miljøøkonomiske teori, hvor der overvejende fokuseres på en enkelt virksomhed (Georg, Røpke og Jørgensen, 1992: 540-541).

2.5 Sammenfatning

Selvom afgifter generelt vurderes positivt i den miljøøkonomiske litteratur, er vurderingen af en afgift på farligt affald ikke entydig positiv. På baggrund af det gennemførte litteraturstudie er det imidlertid ikke muligt *a priori* at argumentere for, at et pantsystem eller direkte regulering i form af påbud eller forbud bør foretrækkes fremfor en afgift i reguleringen af farligt affald, da svaret afhænger af en række egenskaber ved affaldet og af affaldsproducenternes reaktioner på de forskellige virkemidler.

Det har endvidere ikke været muligt at finde en tilfredsstillende teoretisk analyseramme for effekterne af en afgift på farligt affald på udviklingen, anvendelsen og spredningen af renere teknologi i forbindelse med udarbejdelsen af denne rapport. Ifølge Kemp (1997: 1-2 og 327), som er en undersøgelse af, hvordan forskellige virkemidler påvirker udviklingen, anvendelse og spredningen af mindre miljøbelastende teknologier, er der behov for mere forskning på området, og på grund af de forskellige teoretiske tilganges styrker og svagheder vurderes det, at det er nødvendigt at anvende en kombination af forskellige tilgange.¹⁶

¹⁶ "This raises the question of how public policy may be used to redirect technical change towards more environmental benign directions. For example, are environmental regulations a good way to promote technological innovation and diffusion of environmentally preferable technologies? Or are incentive-based policies, such as pollution taxes, subsidies and tradeable quota, a better way to foster environmentally benign technical change? These issues will be examined in this book. How will this be done? This is an important question, because the research method chosen may have an important bearing on the results. Within the economics of technical change there are two relatively well-developed approaches: the neoclassical approach in which the decision to develop and adopt a new technology is seen as an economic cost-benefit decision under uncertainty, and the evolutionary or neo-Schumpeterian approach, which builds on the work of Joseph Schumpeter. Each approach has its own virtues and weak points" (Kemp, 1997: 2).

3 Håndtering af farligt affald i Danmark

3.1 Indledning

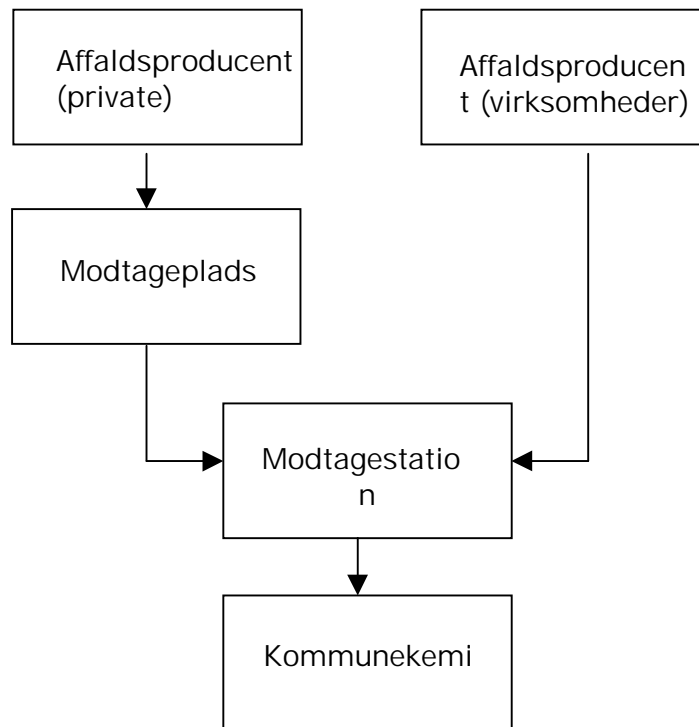
Håndteringen af farligt affald, eller hvad der tidligere blev betegnet som "olie- og kemikalieaffald", har siden begyndelsen af 1970'erne været omfattet af en særlig regulering. I afsnit 3.2 er den hidtidige praksis for affaldshåndteringen beskrevet med udgangspunkt i indsamlingen af farligt affald via modtagestationerne og behandlingen af affaldet på Kommunekemi. I afsnit 3.3 er de væsentligste strømme af farligt affald fra de primære og sekundære kilder til de forskellige behandlingsformer beskrevet nærmere. I afsnit 3.4 er behandlingen af det indsamlede farlige affald beskrevet med udgangspunkt i de 4 forskellige behandlingsformer: genanvendelse, forbrænding, særlig behandling og deponering. I afsnit 3.5 er import og eksport af "anmeldelsespligtigt affald" beskrevet nærmere.

3.2 Indsamling og behandling af farligt affald

Størstedelen af det farlige affald, der indsamles eller behandles i Danmark, fremkommer som et biprodukt i forbindelse med virksomhedernes produktion. Virksomhederne har pligt til at anmelde deres mængder af farligt affald til kommunerne, og de har ligeledes som udgangspunkt pligt til at benytte det indsamlingssystem for farligt affald, som kommunerne er forpligtet til at etablere i form af afhentningsordninger.

I en undersøgelse af, i hvor høj grad virksomhederne tidligere overholdt reglerne om anmeldelse og aflevering af olie- og kemikalieaffald, fremgik det, at reglerne om anmeldelse kun blev efterlevet i et begrænset omfang i begyndelsen af 1980'erne, men at især afleveringen af kemikalieaffald blev behandlet mere seriøst (Hansen og Nedergaard, 1981: 75).

Indsamlingen og behandlingen af farligt affald i Danmark fremstilles ofte som i figur 3.1, hvor affaldet indsamles via modtagepladserne og modtagestationerne, hvorefter det sendes til behandling på Kommunekemi. Der er imidlertid sket store ændringer i indsamlingen og behandlingen af farligt affald i de senere år, hvor især de tilførte affaldsmængder til Kommunekemi indtil 1999 blev reduceret betydeligt. Denne udvikling er beskrevet nærmere i afsnit 3.4.



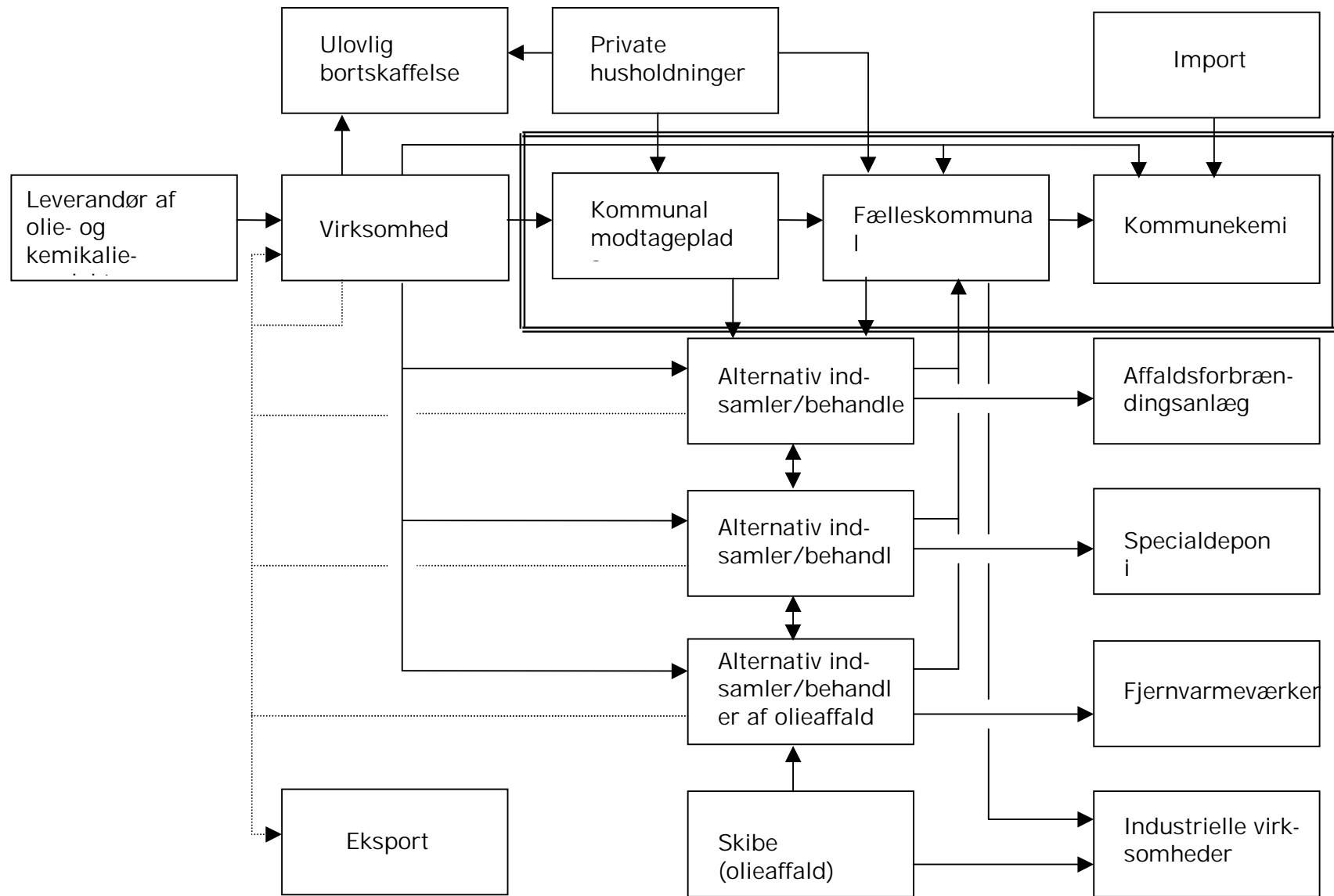
Figur 3.1 Det landsdækkende indsamlingssystem for farligt affald (Kilde: Hansen og Nedergaard (1981: 12))

Ifølge Lauridsen og Riemann (1998: 677) skyldes reduktionen i de tilførte mængder af farligt affald, at virksomhederne har øget indsatsen for at reducere frembringelsen af affaldet og for at øge den interne genanvendelse af kemikalier, samtidig med at der er kommet flere private aktører på området. Endvidere vurderes det af andre, at modtagestationerne i stigende grad er begyndt at udføre de samme opgaver som de alternative indsamlere og behandlere af farligt affald (Rasmussen, 1996: 58).

De mange ændringer i de senere år har medført, at det er blevet vanskeligere at få et overblik over indsamlingen og behandlingen af farligt affald. For forenklingens skyld er det kun de væsentligste strømme af farligt affald fra de *primære* kilder (affaldsproducenterne), som er beskrevet i figur 3.2. De mængder af farligt affald, der frembringes af de *sekundære* kilder (affaldsbehandlere), er beskrevet nærmere i afsnit 5.3.

I hver kommune er der en modtageplads, hvor private og små erhvervsdrivende uden betaling kan aflevere deres farlige affald.¹⁷ Affaldet sendes herefter videre til én af de 18 modtagestationer, hvor det sorteres og deklarerer, før det sendes videre til Kommunekemi. På modtagestationerne fastsættes modtageafgifterne, der dækker omkostninger i forbindelse med transporten fra modtagestation til Kommunekemi og behandlingen af affaldet der.

¹⁷ Gebyret for indsamlingen og bortskaffelsen af farligt affald fra private husholdninger vil ofte udgøre en del af det samlede årlige renovationsgebyr.



Figur 3.2 Produktion, indsamling, behandling og bortskaffelse af farligt affald fra primære kilder i Danmark

Virksomhederne kan dog blive fritaget af kommunen for at benytte modtagestation/Kommunekemi-systemet, som i figuren er illustreret med en ramme, hvis de kan godtgøre, at affaldet bortskaffes forsvarligt på anden måde, f.eks. af de private indsamlere og behandlere af farligt affald eller af andre offentlige affaldsbehandlere (affaldsforbrændings- eller deponeringsanlæg). I figuren omfatter affaldsforbrændingsanlæg de traditionelle affaldsforbrændingsanlæg og specialforbrændingsanlægget SWS (Special Waste System), der udover at bortskaffe klinisk risikoaffald ved forbrænding, også bortskaffer andre fraktioner af farligt affald.

Da indsamlingen og behandlingen af farligt affald som regel vurderes med udgangspunkt i modtagestation/Kommunekemi-systemet, omtales de private indsamlere og behandlere af farligt affald ofte blot som "alternative behandlere". Strømmene af farligt affald til genanvendelse er i figuren beskrevet ved hjælp af de stiplede linier.

Spildolie, der udgør en af de største fraktioner af farligt affald, bortskaffes i Danmark udelukkende ved forbrænding på fjernvarmeværkerne, Kommunekemi og Aalborg Portland. Det er imidlertid muligt at genanvende spildolie i forbindelse med produktion af ny smøreolie (Miljøstyrelsen, 1997b: 29). På figuren er det endvidere markeret, at der indtil juli 2000 var en tilskudsordning i forbindelse med indsamlingen af den spildolie, der blev frembragt i Danmark og bortskaffet som brændsel på fjernvarmeværkerne.¹⁸

Blandt de industrielle virksomheder, der bortskaffer farligt affald, fandtes der tidligere udover Aalborg Portland A/S, der bl.a. modtager destillationsrester fra oprensningen af olieaffald (Miljø- og Energiministeriet, 1999: 221), Danyardværftet i Frederikshavn, som i begyndelsen af 1990'erne forbrændte olieaffald fra færger (Bauer *et al.*, 1992: 39 og bilag 4).¹⁹ Det er uvist, om denne praksis er fortsat i forbindelse med nye værftsaktiviteter efter nedlukningen af værftet i 1999.

3.3 De væsentligste strømme af farligt affald

Selvom det i forbindelse med den nuværende registrering af indsamlingen og behandlingen af farligt affald i princippet skulle være muligt at lave en fuldstændig kortlægning af de forskellige strømme af farligt affald fra affaldsproducent til affaldsbehandler, er der i praksis forbundet en række problemer med en sådan kortlægning.

For det første er det på grund af registreringsproblemer vanskeligt at få et overblik over bestemte fraktioner af farligt affald, hvilket bl.a. også er fremgået af tidligere undersøgelser af indsamlingen og bortskaffelsen af farligt affald for Miljøstyrelsen (Hansen og Nedergaard (1981: 64)²⁰ og Bauer *et al.* (1992: 44)²¹). For det andet

¹⁸ Bekendtgørelse nr. 1179 af 23. december 1993 om tilskud til bortskaffelse af spildolie blev ophævet den 8. juli 2000 med Bekendtgørelse nr. 620 af 27. juni 2000 om ophævelse af bekendtgørelsen om tilskud til bortskaffelse af spildolie.

¹⁹ "Blandt industrivirksomheder i øvrigt er der kun opnået kendskab til én spildoliefyrende virksomhed, nemlig Danyard-værftet i Frederikshavn, som i november 91 har fået miljøgodkendelse til at fyre med spildolie i 3 kedler, se bilag 4. Danyard forventes at forbrænde ca. 1200 t spildolie pr. år (...) Danyard-værftet. Dette fyrer med slopolie fra færger. Værftet fik d. 1. november 1991 godkendelse af Nordjyllands amt til at fyre med spildolie i 3 kedler. Der er ingen rensning" (Bauer *et al.*, 1992: 39 og bilag 4).

²⁰ "Inden projektets start blev det formodet, at der enten var overensstemmelse eller et vist forhold mellem anmeldte/afleverede affaldsmængder og de faktisk producerede

indgår de mængder af farligt affald, der genanvendes *intern* i virksomhederne, ikke i registreringen hos indsamlere og behandlere af farligt affald. For det tredje er de mængder af farligt affald, der behandles, ikke blot summen af de registrerede mængder, idet det både registreres, hvor meget affald der kommer fra de primære og fra de sekundære kilder. For det fjerde er de mængder af farligt affald, der frembringes, ikke lig med de mængder, der bortskaffes, som følge af import og eksport af farligt affald. Endelig registreres den ulovlige bortskaffelse af farligt affald ikke. En vigtig del af undersøgelsen har derfor været at fastlægge de væsentligste strømme af farligt affald ved hjælp af forskellige kilder.

I Miljøstyrelsens affaldsstatistik findes den mest aggregerede oversigt over mængderne af farligt affald fordelt efter primære og sekundære kilder og behandlingsform. De primære kilder er affaldsproducenterne (hovedsageligt virksomheder), mens de sekundære kilder er affaldsbehandlere, der omfatter Kommunekemi og almindelige affaldsforbrændingsanlæg.²² Ifølge Miljøstyrelsen (2000a: 20) er det rimeligt at medregne affald fra både primære og sekundære kilder, når man skal vurdere den samlede produktion af farligt affald.

affaldsmængder. Undersøgelserne af de tre brancher elektrogalvanisering, varmforzinkning og tekstilfarvning viser imidlertid meget tydeligt, at dette ikke er tilfældet. Det vil derfor ikke være muligt at foretage en opgørelse af de faktisk producerede mængder kemikalieaffald på baggrund af kendskabet til anmeldte/afleverede mængder for alle brancher og affaldsproduktionen for de tre udvalgte brancher" (Hansen og Nedergaard, 1981: 64).

²¹ "Samtidig ses (...) at registreringen af godkendte olieaffaldstransportører og -behandlingsanlæg ikke giver mulighed for at danne et landsdækkende overblik over olieaffaldsstrømmene og forureningsgraden af olieaffaldet" (Bauer *et al.*, 1992: 44).

²² 31 affaldsforbrændingsanlæg, 1 specialforbrændingsanlæg (SWS) og Kommunekemi (Miljø- og Energiministeriet, 1999: 211).

Tons	1995			1996			1997			1998		
	Primære kilder	Sekund. kilder	I alt	Primære kilder	Sekund. kilder	I alt	Primære kilder	Sekund. kilder	I alt	Primære kilder	Sekund. kilder	I alt
Genanvendelse	44.582	9.991	54.573	48.400	10.487	58.887	51.590	10.137	61.727	56.503	11.046	67.549
Forbrænding	29.200		29.200	36.534		36.534	37.996		37.996	23.927		23.927
Særlig behandling	97.400	18.900	116.300	87.900	26.500	114.400	78.388	24.125	102.513	82.570	49.186	131.756
Deponering	7.300	44.400	51.700	13.600	45.400	59.000	10.036	37.196	47.232	24.035	33.314	57.349
I alt	178.482	73.291	251.773	186.434 ²³	82.387	268.821	178.010	71.458	249.468	187.035	93.546	280.581

Tabel 3.1 *De registrerede mængder af farligt affald i Danmark 1995-1998* (Kilde: Miljøstyrelsen (1997c: 17), Miljøstyrelsen (1999: 20), Miljøstyrelsen (2000a: 21))²⁴

²³ I Miljøstyrelsen (1999: 20) er mængden af farligt affald fra primære kilder i 1996 summeret til 186.763 tons.

²⁴ I de tilfælde, hvor der ikke er overensstemmelse mellem Miljøstyrelsen (1999) og Miljøstyrelsen (2000a), er de nyeste data anvendt.

Den samlede produktion af farligt affald i Danmark blev reduceret fra 269.000 tons i 1996 til 249.500 tons i 1997. Reduktionen på 7 pct. var imidlertid ikke udtryk for en generel udvikling, da de forskellige affaldsfraktioner udviklede sig meget forskelligt. F.eks. steg produktionen af farligt affald fra de primære kilder i perioden med 7.500 tons, eller hvad der svarede til næsten 7 pct., mens flyveaske og røggasrensningsprodukter fra affaldsforbrændingsanlæg blev reduceret med 10.500 tons, svarende til 15 pct. (Miljøstyrelsen, 1999: 21).

Af de 178.000 tons farligt affald, som blev produceret af de *primære* kilder i 1997, blev 51.500 tons sendt til genanvendelse. Heraf udgjorde olie- og kemikalieaffald fra andre primære kilder 28.500 tons, blybatterier 15.000 tons og svovlsyre fra kulfyrede kraftværker 8.000 tons. Næsten 38.000 tons blev forbrændt, mens 78.500 tons hovedsageligt blev sendt til særlig behandling på Kommunekemi. Kun 10.000 tons blev deponeret (Miljøstyrelsen, 1999: 20-21).

I 1997 producerede de *sekundære* kilder 71.500 tons farligt affald. Ca. 10.000 tons af affaldet bestod af filterstøv fra røggasrensning, som blev sendt til genanvendelse. Endvidere blev 24.000 tons flyveaske og røggasrensningsprodukter fra affaldsforbrændingsanlæggene deponeret i Norge eller Tyskland, mens 37.000 tons blev deponeret på midlertidige deponier i Danmark (Miljøstyrelsen (1999: 20-21) og Miljø- og Energiministeriet (1999: 211)).

Fra 1997 til 1998 steg den samlede produktion af farligt affald i Danmark til 280.500 tons. Stigningen på 12 pct. skyldtes hovedsageligt, at mængderne af farligt affald fra de sekundære kilder steg med over 30 pct., mens mængderne af farligt affald fra de primære kilder steg med 5 pct.

Af de 187.000 tons farligt affald, som blev produceret af de *primære* kilder i 1998, blev 56.500 tons sendt til genanvendelse. Heraf udgjorde olie- og kemikalieaffald fra andre primære kilder 10.300 tons, blybatterier 14.500 tons og svovlsyre fra kulfyrede kraftværker 6.000 tons. Næsten 24.000 tons blev forbrændt, mens omkring 82.500 tons hovedsageligt blev sendt til særlig behandling på Kommunekemi, og 24.000 tons blev deponeret (Miljøstyrelsen, 2000a: 20-21).

I 1998 producerede de *sekundære* kilder 93.500 tons farligt affald. Heraf bestod ca. 11.000 tons af filterstøv fra røggasrensning, som blev sendt til genanvendelse. Endvidere blev 49.000 tons flyveaske og røggasrensningsprodukter fra affaldsforbrændingsanlæggene udsat for særlig behandling, mens 33.500 tons blev deponeret (Miljø- og Energiministeriet, 1999: 211).

Selvom den samlede produktion af farligt affald således har varieret i de senere år, var fordelingen af produktionen af farligt affald på de forskellige kilder fra 1995 til 1998 forholdsvis konstant, idet de primære og sekundære kilder i perioden producerede henholdsvis 2/3 og 1/3 af mængderne.

Pct.	1995			1996			1997			1998		
	Primære kilder	Sekund. kilder	I alt	Primære kilder	Sekund. kilder	I alt	Primære kilder	Sekund. kilder	I alt	Primære kilder	Sekund. kilder	I alt
Genanvendelse	25	14	22	26	13	22	29	14	25	30	12	24
Forbrænding	16		12	20		14	21		15	13		9
Særlig behandling	55	26	46	47	32	43	44	34	41	44	53	47
Deponering	4	61	21	7	55	22	6	52	19	13	36	20
I alt	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabel 3.2 *Fordelingen af de registrerede mængder af farligt affald i Danmark i 1995-1998* (Kilde: Miljøstyrelsen (1997c: 17), Miljøstyrelsen (1999: 20), Miljøstyrelsen (2000a: 21))

Andelen af farligt affald fra de primære kilder, der blev genanvendt, steg fra 25 pct. i 1995 til 30 pct. i 1998. Ifølge Miljø- og Energiministeriet (1999: 178) foregår genanvendelsen hovedsageligt i udlandet. I den samme periode blev 12-14 pct. af det farlige affald fra de sekundære kilder genanvendt. Den andel af mængderne af farligt affald fra de primære kilder, der blev genanvendt fra 1995 til 1998, var således mere end dobbelt så stor som den tilsvarende andel af affaldet fra de sekundære kilder.

Af tabellen fremgår det endvidere, at der ikke sker nogen forbrænding af det farlige affald fra de sekundære kilder, mens andelen for de primære kilder i 1996 og 1997 var på 20 pct. Desuden blev over halvdelen af det farlige affald fra de sekundære kilder deponeret i 1996 og 1997, mens den tilsvarende andel for de primære kilder kun udgjorde 6-7 pct. Forskellene i fordelingen af behandlingen af det farlige affald fra primære og sekundære kilder skyldes bl.a., at det er nemmere at genanvende de forskellige typer af farligt affald, før de behandles sammen med andre typer af farligt affald, og at nogle af restprodukterne fra de sekundære kilder netop stammer fra forbrændingen af farligt affald fra de primære kilder.

Mens fordelingen af de registrerede mængder af farligt affald på de forskellige behandlingsformer var forholdsvis uændret fra 1996 til 1997, skete der i 1998 en række ændringer. Andelen af det farlige affald fra de primære kilder, der blev forbrændt, blev reduceret fra 21 til 13 pct., mens andelen, der blev deponeret, steg fra 6 til 13 pct. Endvidere blev andelen af farligt affald fra de sekundære kilder, der blev udsat for en "særlig behandling" forøget fra 34 til 53 pct., mens andelen af affaldet, der deponeres, omvendt blev reduceret fra 52 til 36 pct.

3.4 Bortskaffelsen af farligt affald i Danmark

Selvom Kommunekemi er en central aktør for behandlingen af farligt affald, er det specielt i de senere år blevet tydeligt, at man ikke kan få et indtryk af udviklingen i de samlede mængder af farligt affald ved udelukkende at se på udviklingen i de mængder, der tilføres virksomheden.

Behandlingsform	Antal virksomheder ²⁵
Genanvendelse	18
Forbrænding	6
Særlig behandling	8
Deponering	2
I alt	27

Tabel 3.3 *Virksomheder i Danmark, der i 1997 behandlede farligt affald* (Kilde: Miljøstyrelsen (1999: 45-46) og Miljø- og Energiministeriet (1999: 178))

I Miljøstyrelsen (1999: 45-46) er der omtalt 27 danske virksomheder fordelt på 29 anlæg, der indberetter til ISAG (Miljøstyrelsens Informationssystem for Affald og

²⁵ Når tallene ikke umiddelbart summerer til 27 skyldes det, at enkelte virksomheder foretager forskellige former for behandling af farligt affald, f.eks. både genanvendelse og forbrænding.

Genanvendelse) om de mængder af farligt affald, som de behandler. Listen over virksomheder omfatter kun anlæg, der årligt behandler mere end 100 tons farligt affald.

Miljøstyrelsen vil offentliggøre en database over behandlere af farligt affald, der indeholder data om 54 behandlingsvirksomheder. Det antages i Miljøstyrelsen (2000b), at der findes omkring 60 virksomheder, som behandler farligt affald i Danmark.

3.4.1 Kommunekemi

Da Kommunekemi er det største anlæg til behandling af farligt affald i Danmark²⁶ er udviklingen i de tilførte mængder af farligt affald til virksomheden og deres fordeling efter behandlingsform beskrevet nærmere i dette afsnit. Endvidere er nogle af konklusionerne i en analyse af Kommunekemis markedssituation i midten af 1990'erne beskrevet nærmere.

Kommunekemi, der ejes af Kommunernes Landsforening og Københavns og Frederiksberg Kommune, tilføres farligt affald fra ca. 7.000 kunder, heraf tegner de 150 største kunder sig for ca. 60 pct. af de tilførte affaldsmængder (Danmarks Statistik, 1997: 2).²⁷ Ifølge en anden kilde står de 36 største affaldsproducenter for 50 pct. af de tilførte mængder af farligt affald til Kommunekemi (Knudsen, 1996: 39). Virksomhedens miljø- og sikkerhedssystem er certificeret efter BS 7750, og den årlige miljøredegørelse er verificeret efter EMAS.

²⁶ Ifølge Danmarks Statistik (1998: 1) behandler Kommunekemi mere end halvdelen af de samlede mængder af affaldet.

²⁷ De enkelte modtagestationer omtales også som kunder af Kommunekemi (Kommunekemi, 2000c: 5). Det er derfor ikke så overraskende, hvis få "kunder" tegner sig for størstedelen af de tilførte mængder af farligt affald.

Tons	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Olieaffald	42.801	40.662	33.945	31.847	30.433	26.246	18.444	15.450	16.548	13.645	11.253
Kemikalieaffald	63.713	71.632	71.726	73.685	77.908	76.894	67.721	74.772	75.713	68.897	62.963
Affald i alt	106.514	112.294	105.671	105.532	108.341	103.140	86.165	90.222	92.261	82.542	74.216

Tabel 3.4 Farligt affald frembragt i Danmark (ekskl. Færøerne og Grønland) og tilført Kommunekemi (Kilde: Danmarks Statistik (1994:6) og Danmarks Statistik (1998: 7))²⁸

²⁸ "I opgørelsen er den eksporterede affaldsmængde medtaget, hvorimod den importerede affaldsmængde er udeladt. Dvs. at affaldsmængden svarer til det dansk producerede affald tilført Kommunekemi" (Danmarks Statistik, 1997: 4).

Udviklingen i de tilførte mængder af farligt affald til Kommunekemi kan kort beskrives ved, at der fra begyndelsen af 1980'erne og frem til 1988 skete en betydelig stigning i affaldsmængderne, hvorefter affaldsmængderne stagnerede indtil 1992. Herefter faldt de tilførte affaldsmængder, hvilket især har været gældende for olieaffald, der i 1997 kun udgjorde en fjerdedel af de tilførte affaldsmængder i 1988. Reduktionen i de tilførte mængder af olieaffald skyldes, at der siden 1993 er blevet givet tilskud til indsamling af spildolie, som blev frembragt i Danmark og bortskaffet som brændsel på fjernvarmeværker. Da tilskudsordningen ikke omfattede de mængder af spildolie, der blev indsamlet og forbrændt på Kommunekemi, er denne mængde blevet reduceret betydeligt. Kommunekemi har forsøgt at kompensere for de manglende tilførte mængder af spildolie ved at importere store mængder af spildolie.

Da Danmarks Statistik ikke har offentliggjort oplysninger om de mængder af farligt affald, der blev tilført Kommunekemi efter 1997, er udviklingen i de senere år beskrevet på baggrund af oplysninger om de tilførte mængder af farligt affald m.v., som de offentliggøres af Kommunekemi.

Tons	1995	1996	1997	1998	1999
Tilført farligt affald	103.500	92.500	83.600	86.300	110.800 ²⁹
Deponering					
Klintholm	34.200	31.400	34.800	30.400	30.200
Udlandet	110	250	260	190	360
Genanvendelse	-	725	700	650	1.400
Genanvendelse (pct.)		0,8	0,8	0,8	1,3

Tabel 3.5 Hovedtal for tilført og behandlet affald for Kommunekemi 1995-1999 (Kilde: Kommunekemi (2000c: 20))

De tilførte mængder af affald til Kommunekemi blev fra 1995 til 1998 reduceret med over 17.000 tons, eller hvad der svarer til en reduktion på næsten 17 pct. I 1999 skete der imidlertid en stigning i de tilførte mængder af affald på over 22.000 tons. Stigningen på 26 pct. i forhold til 1998 medførte, at de tilførte mængder i 1999 var 5 pct. højere end i 1995.

Ifølge Miljøstyrelsen (1997b: 19-21) har etableringen af Kommunekemi i 1972 og indsamlingssystemet for farligt affald betydet, at Danmark i mange år har haft en miljømæssig forsvarlig håndtering og bortskaffelse af farligt affald. Imidlertid bliver det meste af affaldet forbrændt eller deponeret, og virksomheden har hidtil ikke været særlig opmærksom på at udvikle oparbejdningsmetoder, der i højere grad fremmer udnyttelsen af ressourcerne i affaldet, herunder genvinding af miljøbelastende stoffer i det farlige affald. Som det fremgår af tabel 3.5, er det således kun omkring 1 pct. af det modtagne affald, der genanvendes.

²⁹ De tilførte mængder af farligt affald opgøres fra 1999 sammen med de tilførte mængder af specialaffald (f.eks. shredderaffald) (Kommunekemi, 2000c: 23).

Pct.	Emballeret	Bulk
Generelt	50	95
Speciel forbrænding	120	185

Tabel 3.6 *Den gennemsnitlige merpris på Kommunekemi* (Kilde: Kommunekemi (1996a: 5 og 34))

I en analyse af det danske marked for farligt affald blev Kommunekemis konkurrencesituation i midten af 1990'erne vurderet at være af monopollignende karakter. Ifølge markedsanalysen var virksomhedens prisstruktur mangelfuldt tilpasset omkostningsstrukturen, og Kommunekemis konkurrenter kunne derfor tage den mest lukrative del af markedet, da behandlingspriserne på Kommunekemi på det tidspunkt var væsentlig dyrere end de alternative behandlere på deres specialområde (Kommunekemi, 1996a: 4-5). De nuværende behandlingspriser på Kommunekemi er beskrevet nærmere i afsnit 5.3.

Blandt de alternative behandlingsmuligheder blev det i markedsanalysen vurderet, at især genvinding af farligt affald og samforbrænding af farligt affald på kommunale forbrændingsanlæg var en trussel for Kommunekemi (Kommunekemi, 1996a: 5).

3.4.2 Andre virksomheder

Reduktionen i de tilførte affaldsmængder til Kommunekemi skyldtes, som det tidligere er beskrevet, at der bl.a. er sket en stigning i antallet af private indsamlere og behandlere af farligt affald og offentlige affaldsbehandlere. I markedsanalysen af Kommunekemis konkurrencesituation omfattede de alternative behandlere 64 private virksomheder og 54 hel- eller halvoffentlige selskaber, heraf 18 modtagestationer (Kommunekemi, 1996a: 27). I analysen blev det vurderet, at de alternative behandlere i 1995 modtog ca. 83.000 tons farligt affald og slutbehandlede ca. 38.000 tons, hvoraf 27.000 tons blev genindvundet, mens 11.000 tons blev forbrændt (Kommunekemi, 1996a: 30-31). Restprodukterne fra de alternative behandles behandling af farligt affald sendes oftest videre til Kommunekemi, efter at affaldet er blevet behandlet, så langt, som det er økonomisk fordelagtigt (Kommunekemi, 1996a: 5). Affaldet fra de større alternative behandlere sendes dog i stor udstrækning videre til andre alternative behandlere fremfor Kommunekemi (Kommunekemi, 1996a: 32).

3.5 Import og eksport af "anmeldelsespligtigt affald"

I henhold til EU's transportforordning er affald opført på OECD's røde og orange affaldslist, som eksporteres til nyttiggørelse eller bortskaffelse, anmeldelsespligtigt (Miljøstyrelsen, 2000a: 23). Det har imidlertid ikke været muligt at afgøre, hvor stor en andel farligt affald udgør af det anmeldelsespligtige affald.

Tons	1995		1996		1997		1998	
	Import	Eksport	Import	Eksport	Import	Eksport	Import	Eksport
Bortskaffelse	5.022	1.132	5.420	21.949	6.847	28.457	8.719	38.047
Nyttiggørelse	59.281	28.888	59.163	43.229	47.755	85.352	35.719	98.906
Total	64.303	30.020	64.583	65.178	54.602	113.809	44.438	136.953
Eksport-import	-34.283		595		59.207		92.515	

Tabel 3.7 *Anmeldelsespligtigt affald 1995-1998* (Kilde: Miljøstyrelsen (1996: 16-17), Miljøstyrelsen (1997c: 21-22), Miljøstyrelsen (1999: 24-26) og Miljøstyrelsen (2000a: 25-26))

I 1995 var importen af anmeldelsespligtigt affald mere end dobbelt så stor som eksporten af anmeldelsespligtigt affald. I 1996 balancerede importen og eksporten af anmeldelsespligtigt affald med ca. 65.000 tons. Herefter blev importen af anmeldelsespligtigt affald reduceret med over 30 pct. fra 64.500 tons i 1996 til 44.500 tons i 1998, samtidig med at eksporten af anmeldelsespligtigt affald steg med 110 pct. fra 65.200 tons i 1996 til 137.000 tons i 1998. I de senere år har Danmark således haft et stort "eksport-overskud" af anmeldelsespligtigt affald. I 1998 var overskuddet enddog større end de mængder af farligt affald, der blev behandlet på Kommunekemi.

3.6 Sammenfatning

Størstedelen af de mængder af farligt affald, der produceres i Danmark, fremkommer i forbindelse med virksomhedernes produktion. Virksomhederne har pligt til at anmelde deres mængder af farligt affald til kommunerne, og de har ligeledes som udgangspunkt pligt til at benytte det indsamlingssystem for farligt affald, som kommunerne skal etablere i form af afhentningsordninger.

Indsamlingen og bortskaffelsen af farligt affald i Danmark foregik i mange år ved, at affaldet blev indsamlet via kommunernes modtagepladser og -stationer, hvorefter det blev sendt til behandling på Kommunekemi. I de senere år er der imidlertid sket store ændringer, og de tilførte mængder af farligt affald til Kommunekemi er gradvist blevet reduceret indtil 1999, hvor der skete en betydelig stigning i de tilførte mængder af farligt affald.

Der har dog ikke været tale om nogen entydig udvikling i produktionen og bortskaffelsen af farligt affald fra 1995 til 1998. Andelen af farligt affald fra de primære kilder, der blev genanvendt, steg fra 25 pct. i 1995 til 30 pct. i 1998. I den samme periode blev 12-14 pct. af det farlige affald fra de sekundære kilder genanvendt.

4 Effekterne af en afgift på farligt affald i udvalgte brancher og sektorer

4.1 Indledning

Reguleringen af farligt affald har medført, at affaldet hidtil er blevet effektivt indsamlet, destrueret eller deponeret. Der har imidlertid kun været en begrænset opmærksomhed på udvikling af metoder til oparbejdning og genvinding af affaldet (Miljøstyrelsen, 1997b: 7 og 19-20).

I dette kapitel er effekterne af en afgift på farligt affald på produktionen og bortskaffelsen af farligt affald i udvalgte brancher og sektorer undersøgt nærmere. Det farlige affald, der produceres i de omtalte brancher og sektorer, udgør årligt 115.000 tons, eller hvad der svarer til over 40 pct. af de samlede mængder af farligt affald.³⁰ I afsnit 4.2 og 4.3 beskrives produktionen og bortskaffelsen af farligt affald i "galvanobranchen" (den elektrogalvaniske branche og varmforzinkningsbranchen) og i den grafiske branche. Brancherne er i Miljøstyrelsens debatoplæg om *Erhvervsaffald og udvalgte affaldsstrømme* nævnt som eksempler på brancher, hvor det er nødvendigt, at der for at nedbringe den samlede mængde af farligt affald gøres en særlig indsats for at udbrede renere teknologier i små og mellemstore virksomheder, eller for at etablere særlige indsamlinger og særskilt behandling af det farlige affald i brancherne, hvis der skal ske en genanvendelse af affaldet (Miljøstyrelsen, 1997b: 20). I afsnit 4.4 beskrives produktionen og bortskaffelsen af spildolie, som er en af de største fraktioner af farligt affald fra de *primære* affaldsproducenter. I afsnit 4.5 beskrives produktionen og bortskaffelsen af restprodukter fra røggasrensningen på affaldsforbrændingsanlæg, som er den største affaldstype, der er klassificeret som farligt affald.

4.2 Produktion og bortskaffelse af farligt affald i galvanobranchen³¹

Den galvaniske branche omfatter i Danmark omkring 20 varmforzinkningsvirksomheder og ca. 100 virksomheder, der udfører elektrolytisk overfladebehandling. Omkring 85 pct. af produktionen af forzinkede emner fremstilles på 4-5 virksomheder, og 2 af virksomhederne foretager over halvdelen af varmforzinkningen.

³⁰ 115.000 tons/268.821 tons = 43 pct., jf. tabel 3.1.

³¹ Oplysningerne i dette afsnit stammer, hvor ikke andet er nævnt, fra Miljøstyrelsen (1997b: 114-121).

Affaldsgruppe	Tons pr. år	Muligheder for genanvendelse?
Hårdzink og zinkaske	1.800-2.500	?
Affedter- og bejdsebade-affald	4.100-4.200	Ja ³²
Farligt affald fra den galvaniske branche i alt	5.900-6.700	

Tabel 4.1 *Farligt affald fra den galvaniske branche* (Kilde: Miljøstyrelsen (1997b: 114))

De samlede mængder af farligt affald fra den galvaniske branche udgør 6.-7.000 tons pr. år. Størstedelen af det farlige affald fra den galvaniske branche sendes til behandling på Kommunekemi. Affald fra affedtning og bejdsning består af metalholdigt slam, der hovedsageligt deponeres på Kommunkemis kontrollerede deponi, Klintholm. Det olieholdige slam forbrændes på Kommunekemi.

Med støtte fra Rådet vedrørende genanvendelse og mindre forurenende teknologi er der udviklet en række renere teknologier, som endnu ikke er blevet udbredt til hele branchen. Mulighederne for bl.a. at minimere mængden af farligt affald og for at øge genanvendelsen af det producerede farlige affald udnyttes derfor ikke optimalt.³³ En implementering af kendte renere teknologier forventes at kunne reducere den årlige mængde af farligt affald fra branchen med ca. 5.000 tons (Miljøstyrelsen, 1997b: 28) svarende til en reduktion på 75-85 pct.

Siden 1993 har Miljøstyrelsen støttet et projekt, der skulle vurdere mulighederne for at oprette en dansk genvindingscentral for galvanisk affald m.v. til at oparbejde affaldet til anvendelige produkter og kemikalier. I forbindelse med projektet har man bl.a. foretaget en nærmere undersøgelse af metoderne på nogle tyske anlæg, hvor der allerede sker en oparbejdning og genvinding af tungmetalholdigt affald fra bl.a. den galvaniske branche. I 1996 blev man opmærksom på en russisk metode, der i laboratorie- og et par mindre fuldskala anlæg var i stand til at oparbejde blandet galvanisk slam. Metoden, der er en forholdsvis traditionel uorganisk proces, er i stand til at adskille de galvaniske affaldsfraktioner (herunder blandet slam) for derefter at oparbejde dem til salgare produkter, hvilket man ikke tidligere anså for at være muligt. I projektet anbefales det, at man nøjere undersøger mulighederne for at etablere en dansk genvindingscentral for tungmetalholdigt affald efter den russiske metode.³⁴ Kommunekemi nævnes i den forbindelse som en realistisk placering af centralen på grund af det eksisterende indsamlingssystem for farligt affald og muligheden for at oparbejde det

³² "Ud over Kommunekemi er der tre andre afleveringsmetoder, som branchen anvender i betydeligt omfang. Kasserede bejdsebade med jern afleveres til oparbejdning af fældningskemikalier hos Kemira Miljø i Esbjerg. Nogle varmforzinkere afleverer kasserede bejdsebade og aftrækssyrer til oparbejdning i Tyskland. Flere printvirksomheder returnerer kasserede kobberætsebade til leverandøren, der får dem oparbejdet i Belgien eller Tyskland" (Dahl *et al.*, 1999: 34).

³³ Mulighederne for at forbedre miljøforholdene i branchen ved hjælp af renere teknologiløsninger er beskrevet indgående i en række publikationer fra Miljøstyrelsen. Alene fra 1986 til 1992 blev der udarbejdet 6 miljøprojekter og 6 arbejdsrapporter, der dokumenterer, at renere teknologiløsninger er til stede (Dahl *et al.*, 1999: 12).

³⁴ Ifølge Dahl *et al.* (1999: 40) er der med støtte fra bl.a. Miljøstyrelsen igangsat et projekt i Kaliningrad, hvor der skal etableres en lille genvindingscentral for galvanisk affald til behandling af 100 tons galvanisk affald pr. år efter den russiske metode. Centralen forventes at blive taget i brug i sommeren 1999.

tungmetallholdige slam, som hidtil er blevet deponeret på Kommunekemi (Dahl *et al.*, 1999: 3-7, 16-18, 43).

I forbindelse med en eventuel etablering af en dansk genvindingscentral for galvanisk affald anbefales det, at skatte- og afgiftssystemet anvendes som en økonomisk løftestang (Dahl *et al.*, 1999: 22).³⁵

Det må på baggrund af ovenstående oplysninger vurderes, at en afgift på farligt affald vil tilskynde til, at nogle af de kendte renere teknologier vil blive implementeret i den galvaniske branche. Endvidere vil en afgift medføre, at det galvaniske affald i højere grad bliver sendt til danske oparbejdningsevirkomheder som f.eks. Kemira Miljø A/S, eller at affaldet eksporteres til oparbejdning eller genvinding i f.eks. Belgien eller Tyskland fremfor at blive bortskaffet på Kommunekemi. Det er imidlertid vanskeligt at vurdere effekterne af afgiften på produktionen og eksporten af galvanisk affald, da de bl.a. vil afhænge af, i hvor høj grad afgiften overvælttes i bortskaffelsespriserne på Kommunekemi, jf. afsnit 5.3, og af hvor prisfølsom affaldshåndteringen i den galvaniske branche er. Der er dog ingen tvivl om, at en afgift på farligt affald vil være en betydelig belastning for virksomhederne i den galvaniske branche, hvis virksomhederne ikke har mulighed for at undgå afgiften ved at reducere den producerede mængde af farligt affald eller ved at sende affaldet til genanvendelse.³⁶

4.3 Produktion og bortskaffelse af farligt affald i den grafiske branche³⁷

Den grafiske branche omfatter ca. 3.000 virksomheder indenfor trykkeri og bogbinderi, hvoraf hovedparten er små virksomheder med mindre end 10 ansatte.

Affaldsgruppe	Tons pr. år	Muligheder for genanvendelse ?
Affald fra fotografiske processer (fremkalder og fixer)	Ca. 6.400	Ja
Trykfarver (med og uden rester af organiske opløsningsmidler)	Ca. 1.600	Ja
Klude forurenede med opløsningsmidler	Ca. 1.000	Ja
Kemikalieaffald fra den grafiske branche ialt	Ca. 9.000	

Tabel 4.2 *Kemikalieaffald fra den grafiske branche* (Kilde: Miljøstyrelsen (1997b: 123-124))

De samlede årlige affaldsmængder fra branchen omfatter 120.000 tons makulatur, 35.000 tons industriaffald og ca. 9.000 tons farligt affald. Det farlige affald, der

³⁵ "Det er således klart, at økonomien i et centralt anlæg skal skabes ved at håndtere metaller og kemikalier med markedsværdi samt non-værdi affald, hvor skatte- og afgiftssystemet skal bruges som økonomisk løftestang" (Dahl *et al.*, 1999: 22).

³⁶ Den gennemsnitlige omkostningsbelastning ved en afgift på farligt affald vil være på omkring 18.500 kr. pr. år. (5.900 tons * 375 kr./tons)/120 virksomheder). Som det fremgår af afsnittet, foretager nogle enkelte virksomheder størstedelen af produktionen af f.eks. forzinkede emner, og det må derfor alt andet lige forventes, at omkostningsbelastningen ved en afgift på farligt affald vil være fordelt på samme måde.

³⁷ Oplysningerne i dette afsnit stammer, hvor ikke andet er nævnt, fra Miljøstyrelsen (1997b: 122-129).

udgør omkring 5 pct. af de samlede affaldsmængder, består hovedsageligt af organiske opløsningsmidler, tungmetaller, affald fra fotografiske processer og klude forurenet med organiske opløsningsmidler.

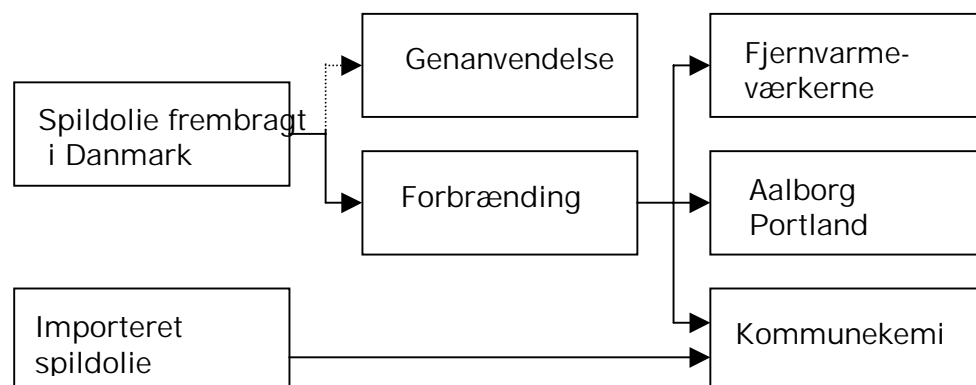
Den årlige produktion af farligt affald forventes at falde til ca. 5.000 tons. Med støtte fra Rådet vedrørende genanvendelse og mindre forurenende teknologi er der blevet udviklet renere teknologier til brug i branchen, og der blev i 1997 arbejdet på et projekt, som bl.a. omfattede etableringen af en landsdækkende indsamlingsordning, så det kunne blive rentabelt at genanvende affaldsmængderne indenfor branchen.

Til trods for at virksomhederne har pligt til at aflevere affaldet, er det tidligere blevet skønnet, at 10 pct. af den anvendte mængde af brugt fremkalder ulovligt bortskaffes i forbindelse med udledningen af fotovirksomhedernes spildevand (Seedorff *et al.*, 1993: 9).

Sammenlignet med den galvaniske branche vil en afgift på farligt affald omfatte betydeligt flere virksomheder i den grafiske branche, og det må forventes, at effekterne af afgiften derfor vil være forholdsvis begrænsede.³⁸ Effekter af en afgift på farligt affald vil endvidere kunne begrænses ved, at virksomhederne i højere grad anvender de eksisterende muligheder for at genanvende affaldet.

4.4 Produktion og bortskaffelse af spildolie³⁹

Spildolie udgør med en årlig produktion på næsten 40.000 tons en af de største affaldstyper, der er klassificeret som farligt affald. Spildolien, der hovedsageligt produceres af autoværksteder, transport- og industrivirksomheder, forsvaret og privatbilister (Miljø- og Energiministeriet, 1999: 220), indsamles af nogle private spildolieindsamlere.⁴⁰ På grund af de begrænsede mængder og særlige forhold, der gælder for bortskaffelse af olieaffald fra skibe, er det kun den landbaserede spildolie, som er beskrevet nærmere i dette afsnit.⁴¹



³⁸ Den gennemsnitlige omkostningsbelastning ved en afgift på farligt affald vil være på omkring 1.000 kr. pr. år (9.000 tons * 375 kr./tons (eller 330 kr. pr. tons)/3.000 virksomheder).

³⁹ Oplysningerne i dette afsnit stammer, hvor ikke andet er nævnt, fra Miljøstyrelsen (1997b: 29 og 110-113).

⁴⁰ Dansk Olie Genbrug A/S, står for 80 pct. af de indsamlede mængder af genanvendelig spildolie i Danmark, mens de resterende 20 pct. indsamles af Gunnar Lund Olieservice A/S.

⁴¹ Det vurderes, at der årligt indsamles omkring 3.500 tons olieaffald fra skibe (Miljøstyrelsen, 1997b: 111).

Figur 4.1 *Indsamling og bortskaffelse af spildolie i Danmark* (Kilde: Miljøstyrelsen (1997b: 110-111))

Spildolie bortskaffes i Danmark udelukkede ved forbrænding på fjernvarmeværkerne, Kommunekemi og Aalborg Portland. Det er imidlertid muligt at genanvende spildolie, hvilket i figur 4.1 er angivet ved hjælp af den stiplede pil. På fjernvarmeværkerne forbrændes der både uraffineret og genraffineret spildolie, mens Kommunekemi udelukkende forbrænder uraffineret spildolie. Forbrændingen af den uraffinerede spildolie på fjernvarmeværkerne vurderes at være årsag til en betydelig del af de samlede emissioner af bly i Danmark, hvorimod emissionen af miljøbelastende stoffer fra forbrændingen af genraffineret spildolie på fjernvarmeværkerne vurderes at være meget begrænset. Rensningseffektiviteten for bly i forbindelse med forbrændingen af spildolie på Kommunekemi vurderes ligeledes at være meget høj.

Som følge af den danske energi- og varmeplanlægning, hvor naturgas og biogasbrændsler foretrækkes i fjernvarmeproduktionen fremfor spildolie, forventes det, at anvendelsen af spildolie på fjernvarmeværkerne vil blive reduceret i fremtiden. Fra 1993 til 2000 blev der ydet et tilskud til indsamling af spildolie, der blev nyttiggjort som brændsel på fjernvarmeværker. Afskaffelsen af refusionen af spildolieafgiften ved forbrænding af spildolie til fjernvarmeproduktionen med virkning fra juli 2000 synes således at være i overensstemmelse med ønskerne om en øget genanvendelse af spildolie eller anvendelse af spildolie som støttebrændsel på Kommunekemi. Det er således muligt at genanvende spildolien i forbindelse med produktionen af ny smøreolie, som det f.eks. sker i Tyskland og Frankrig. Det vurderes, at 25.000 tons af den nuværende indsamlede mængde af smøreolie i Danmark på 30.000 tons kan anvendes til genraffineret. Denne mængde vil kunne danne grundlag for produktionen af omkring 15.000 - 18.000 tons ny smøreolie svarende til ca. 20 pct. af det danske forbrug af smøreolier.

De private spildolieindsamlere indsamlede i 1996 ca. 22.500 tons spildolie beregnet som ren olie, mens Kommunekemi modtog 13.380 tons olieaffald, hvilket svarede til ca. 3.100 tons spildolie beregnet som ren olie (Miljøstyrelsen, 1998). Det vurderes, at de 25.600 tons spildolie beregnet som ren olie, der blev indsamlet, udgjorde 80 pct. af det beregnede potentiale. Den mængde spildolie, som i 1996 blev behandlet på Kommunekemi, udgjorde derfor mindre end 10 pct. af de samlede mængder spildolie.

Hvorvidt det vil være hensigtsmæssigt at indføre en afgift på farligt affald i forhold til bortskaffelsen af spildolie, afhænger af, hvordan afgiften forventes at fungere i forhold til den eksisterende regulering af olieaffald. Det har imidlertid ikke været muligt at vurdere betydningen af, at tilskudsordningen til bortskaffelse af spildolie på fjernvarmeværker er blevet afskaffet og erstattet af en ordning i privat regi.

4.5 Produktion og bortskaffelse af restprodukter fra røggasrensning på affaldsforbrændingsanlæg m.v.

I de foregående afsnit 4.2 - 4.4 har der hidtil været fokuseret på effekterne af en afgift på farligt affald på de *primære* affaldsproducenter. I dette afsnit er effekterne af en afgift på de *sekundære* affaldsproducenter undersøgt nærmere.

Siden 1992 har der været krav om, at røggassen fra affaldsforbrænding skulle renses for sure gasser. Røggasrensningen foregår enten som en tør/semitør proces,

hvor der tilsættes kalk direkte til røggassen, eller som en våd proces, hvor røggassen vaskes med vand og en efterfølgende neutralisering og rensning af vaskevandet. Rensningen af de sure gasser har medført en væsentlig reduktion i luftforureningen fra affaldsforbrændingsanlæggene, men den har samtidig resulteret i betydelige affaldsmængder, der udgør et potentielt forureningsproblem for grund- og overfladevand på grund af udvaskningen af salte og tungmetaller fra de ubehandlede mængder af fast affald (Flyvbjerg og Hjelmar, 1997: 17).

Affaldsgruppe	Tons pr. år	Muligheder for genanvendelse?
Restprodukter fra røggasrensning på affaldsforbrændingsanlæg	Ca. 60.000	?

Tabel 4.3 *Farligt affald fra affaldsforbrændingsanlæg* (Kilde: Miljøstyrelsen (1997b: 94))

Restprodukterne fra røggasrensningen på affaldsforbrændingsanlæg udgør med en årlig mængde på ca. 60.000 tons den største affaldstype, som er klassificeret som farligt affald. Hertil kommer restprodukterne fra røggasrensningen på Kommunekemi og på specialforbrændingsanlægget Special Waste System (SWS), der ikke er omfattet af opgørelsen (Miljøstyrelsen, 1997b: 94). I 1997 blev ca. 35.000 tons røggasaffald deponeret på midlertidige deponier i Danmark, mens ca. 25.000 tons blev eksporteret til deponier i Norge eller Tyskland (Miljø- og Energiministeriet, 1999: 211).

I forbindelse med vedtagelsen af *Handlingsplan for affald og genanvendelse 1993-97* blev det i begyndelsen af 1990'erne vurderet, at det ikke var muligt at genanvende flyveasken og røggasrensningsprodukterne fra affaldsforbrændingsanlæg. Det blev derfor besluttet, at der skulle etableres 2-3 permanente deponier til restprodukterne fra røggasrensningen (Miljøministeriet, 1992: 48).

I forbindelse med et efterfølgende udredningsprojekt for Miljøstyrelsen blev det på baggrund af en oversigt over metoder til behandling og deponering af faste restprodukter fra røggasrensning på affaldsforbrændingsanlæg i 1997 anset for sandsynligt, at væsentlige dele af de producerede mængder også i fremtiden vil blive bortskaffet ved deponering. Det blev derfor anbefalet, at der som første prioritet blev etableret behandlingsmetoder, som gør det muligt at deponere restprodukterne miljømæssig forsvarligt (Flyvbjerg og Hjelmar, 1997: 113-115). Af *Affald 21*, som er regeringens affaldsplan for 1998-2004, fremgår det, at der efterfølgende er blevet taget initiativ til at etablere 3 landsdækkende deponier for stabiliserede røggasrensningsprodukter for at sikre egnede anlæg til bortskaffelse af affaldet i Danmark (Miljø- og Energiministeriet, 1999: 212).

Ifølge Flyvbjerg og Hjelmar (1997: 113) findes der en række metoder til at oparbejde og genanvende restprodukter fra røggasrensningen på affaldsforbrændingsanlæg, men selvom de fleste af processerne anses for at være teknisk gennemførlige, eksisterer der ingen eller kun meget få erfaringer med processerne i fuldskala. Processerne vurderes endvidere ikke at være økonomisk attraktive, hvilket imidlertid kan ændre sig som følge af f.eks. en bevidst økonomisk styring ved hjælp af afgifter eller konkrete tekniske fremskridt.

Ifølge Miljøstyrelsen (1997b: 96) bør der arbejdes for, at alle restprodukterne nyttiggøres, hvis forskellige forsøg med nyttiggørelse af restprodukterne viser, at det er teknisk og økonomisk realistisk. Endvidere vil oprettelsen af en dansk genvindingscentral for galvanisk affald m.v., der er omtalt i afsnit 4.2, måske på længere sigt kunne omfatte andet tungmetaltholdigt affald som f.eks. røggasreningsprodukter (Dahl *et al.*, 1999: 42).

Røggasrensningen på affaldsforbrændingsanlæg er allerede delvist omfattet af affaldsafgiften, idet grundlaget for afgiften med virkning fra 1. januar 1997 blev udvidet til også at omfatte kalk, der tilføres forbrændingsanlæg til røggasrensning ved affaldsforbrænding.⁴² Formålet var at sikre, at kalk til røggasrensning er afgiftsneutral, idet afgiften refunderes, når kalken, der bliver bundet i restprodukterne fra røggasrensningen, fraføres forbrændingsanlægget som affald. Da restproduktet er klassificeret som farligt affald, betales der ikke afgift, når restproduktet efterfølgende sendes til behandling eller deponering.

Ved hjælp af en behandling af røggasreningsprodukterne er det i princippet teknisk muligt at udskille restprodukterne i tungmetalfrie og tungmetaltholdige fraktioner, hvorefter de genanvendelige dele sendes til genanvendelse, mens der sker en stabilisering af tungmetaller og salte i de tungmetaltholdige produkter, der ikke kan genanvendes.

En afgift på restprodukterne fra røggasrensningen på affaldsforbrændingsanlæg vil give anlæggene et incitament til at reducere mængden af restprodukter, og til at forstærke indsatsen for at kunne genanvende de restprodukter, der produceres, idet afgiften vil ændre på, hvor økonomisk rentable de forskellige behandlingsmetoder er. Da affaldsforbrændingsanlæggene (ekskl. Kommunekemi) er underlagt hvile-i-sig-selv princippet, vil anlæggene kunne overvælde omkostningerne til affaldsafgiften på affaldsproducenterne.

4.6 Sammenfatning

Selvom de forskellige affaldstyper i dette kapitel er klassificeret som farligt affald, er der, som det fremgår af de forskellige afsnit, tale om vidt forskellige problemstillinger i forbindelse med en forhåndsvurdering af effekterne af en afgift på bortskaffelsen af affaldet.

I de galvaniske og grafiske brancher produceres der betydelige mængder af farligt affald. I den galvaniske branche produceres der årligt 6.-7.000 tons farligt affald, mens der i den grafiske branche årligt produceres ca. 9.000 tons farligt affald. Den største forskel er imidlertid, at hvor det farlige affald i den galvaniske branche produceres af omkring 120 virksomheder, produceres de lidt større mængder af farligt affald i den grafiske branche af ca. 3.000 virksomheder. I Miljøstyrelsens debatoplæg om *Erhvervsaffald og udvalgte affaldsstrømme* er begge brancher nævnt som eksempler på, hvor det er nødvendigt, at der gøres en særlig indsats for at udbrede renere teknologier i små og mellemstore virksomheder for at nedbringe den samlede mængde af farligt affald, og for at etablere særlige indsamlinger og særskilt behandling af det farlige affald, hvis der skal etableres en genanvendelse af affaldet (Miljøstyrelsen, 1997b: 20, 115 og 123).

⁴² Kalk, der tilføres forbrændingsanlæg til røggasrensning ved affaldsforbrænding, blev med virkning fra 1. januar 1997 omfattet af affaldsafgiften (lov nr. 1224 af 27. december 1996).

Bortset fra den galvaniske branche vil omkostningsbelastningen ved en afgift på farligt affald være begrænset i de fleste brancher. Det er imidlertid vanskeligt at vurdere effekterne af en afgift på produktionen og bortskaffelsen af farligt affald i de forskellige brancher mere præcist, da de bl.a. vil afhænge af, i hvor høj grad afgiften overvæltes i bortskaffelsespriserne på Kommunekemi, og af hvor prisfølsom affaldshåndteringen er i de forskellige brancher.

5 Analyse af en afgift på farligt affald i Danmark

5.1 Indledning

I dette kapitel er der foretaget en forhåndsvurdering af effekterne af en afgift på farligt affald, der er udformet som den eksisterende afgift på ikke-farligt affald. Selvom det kan være vanskeligt på forhånd at vurdere effekterne af en afgift, findes der dog en række forskellige kilder, der kan være med til at danne baggrund for en sådan vurdering. I afsnit 5.2 omtales de overvejelser om en afgift på farligt affald, der er blevet gjort i forbindelse med nogle af de tidligere gennemførte evalueringer af affaldsafgiften. Som det var tilfældet i forbindelse med disse evalueringer, er det ikke tilstrækkeligt at vurdere effekterne af en afgift på farligt affald ved kun at se på affaldsproducenternes respons på afgiften, da afgiften måske snarere er rettet mod de professionelle affalds-aktører (affaldsbehandlere). Analysen i dette kapitel omfatter derfor effekterne af at udvide grundlaget for affaldsafgiften til også at omfatte farligt affald for både affaldsproducenter og -behandler. I afsnit 5.3 er effekterne af en afgift på farligt affald, der tilføres Kommunekemi, som er det største behandlingsanlæg for farligt affald, undersøgt nærmere. I afsnit 5.4 er effekterne af en afgift på farligt affald undersøgt med udgangspunkt i et konkret virksomhedseksempel, Unimerco A/S. I afsnit 5.5 er der på baggrund af de behandlede mængder af farligt affald og behandlingspriserne for farligt affald foretaget nogle beregninger af de provenumæssige effekter af en afgift på farligt affald. I afsnit 5.6 er der som følge af nogle af de betæneligheder der er omtalt i afsnit 5.3 vedrørende en afgift på farligt affald, der er udformet som afgiften på ikke-farligt affald, overvejet en alternativ udformning af en afgift på farligt affald.

5.2 Tidligere overvejelser om en afgift på farligt affald

I en evaluering af affaldsafgiften, som AKF (Amternes og Kommunernes Forskningsinstitut) foretog for Miljøstyrelsen i begyndelsen af 1990'erne, blev det konkluderet, at den daværende afgift på 130 kr./ton affald tilført deponering eller forbrænding havde påvirket affaldsstrømmene inden for væsentlige områder, men at afgiften havde påvirket udvalgte affaldsstrømme forskelligt. På grund af dataproblemer og tidspres i forbindelse med evalueringen var det imidlertid ikke muligt at vurdere effekterne af affaldsafgiften ud fra udviklingen i de afgiftspligtige affaldsmængder. På baggrund af delundersøgelser af udviklingen i forskellige affaldsfraktioner blev det dog vurderet, at afgiften havde haft en afgørende betydning for håndteringen af bygge- og anlægsaffald, men at afgiften kun i mindre grad havde påvirket virksomhedernes beslutninger om håndteringen af erhvervsaffald. Endvidere blev det vurderet, at afgiften hovedsageligt havde påvirket kommunerne og de fælleskommunale selskaber i forbindelse med håndteringen af husholdningsaffald (Christoffersen *et al.*, 1992: 105-109).

I evalueringen blev det endvidere anbefalet, at man foretog en nærmere analyse af at udvide affaldsafgiften til også at omfatte farligt affald, da der på grund af mulighederne for at genanvende affaldet ikke syntes at være nogen begrundelse for at friholde området for afgiften, ud over at de høje bortskaffelsespriser i sig selv

udgjorde et økonomisk incitament til at genanvende affaldet (Christoffersen *et al.*, 1992: 97).⁴³

Af en efterfølgende evaluering af affaldsafgiften i 1997, hvor det lykkedes at etablere konsistente tidsserier for udviklingen i de afgiftspligtige affaldsmængder, fremgik det, at de netto indvejede affaldsmængder til de kommunale affaldsbehandlingsanlæg for indsamlet affald fra 1987 til 1996 var blevet reduceret med 26 pct. Da størstedelen af reduktionen i restaffaldsmængderne var sket i de tunge affaldsfraktioner som bygge- og anlægsaffald, husholdningsaffald (haveaffald og storskrald) og andet affald (bl.a. slagge og slam), pegede det ifølge evalueringen på, at affaldsafgiften havde haft en afgørende betydning for denne udvikling. Det var imidlertid ikke muligt at identificere noget fald i mængderne af erhvervsaffald i forbindelse med evalueringen (Andersen *et al.*, 1997: 96-97).

I 1997-evalueringen blev det endvidere vurderet, at en udvidelse af afgiftsgrundlaget for affaldsafgiften til også at omfatte farligt affald næppe ville få nogen betydning for håndteringen af farligt affald. Begrundelserne for denne vurdering var, at behandlingsomkostningerne ofte var flere gange højere end selve affaldsafgiften, og at farligt affald kun udgjorde nogle få procent af de samlede affaldsmængder (Andersen *et al.*, 1997: 103).⁴⁴

Som det er tilfældet med afgiften på ikke-farligt affald, synes det imidlertid ikke at være tilstrækkeligt at vurdere effekterne af en afgift på farligt affald ved kun at se på affaldsproducenternes reaktion på afgiften, da afgiften måske snarere vil være rettet mod de professionelle affaldsaktører (affaldsbehandlere).⁴⁵ I de følgende afsnit er der derfor foretaget en analyse af effekterne af at udvide grundlaget for affaldsafgiften til også at omfatte farligt affald for både affaldsbehandlere og -producenter.

5.3 Effekterne af en afgift på farligt affald på Kommunekemi

I dette afsnit er der foretaget en analyse af effekterne af en afgift på farligt affald for behandlingspriserne på Kommunekemi, som er det centrale anlæg til behandling af farligt affald i Danmark. I undersøgelsen er der taget udgangspunkt i,

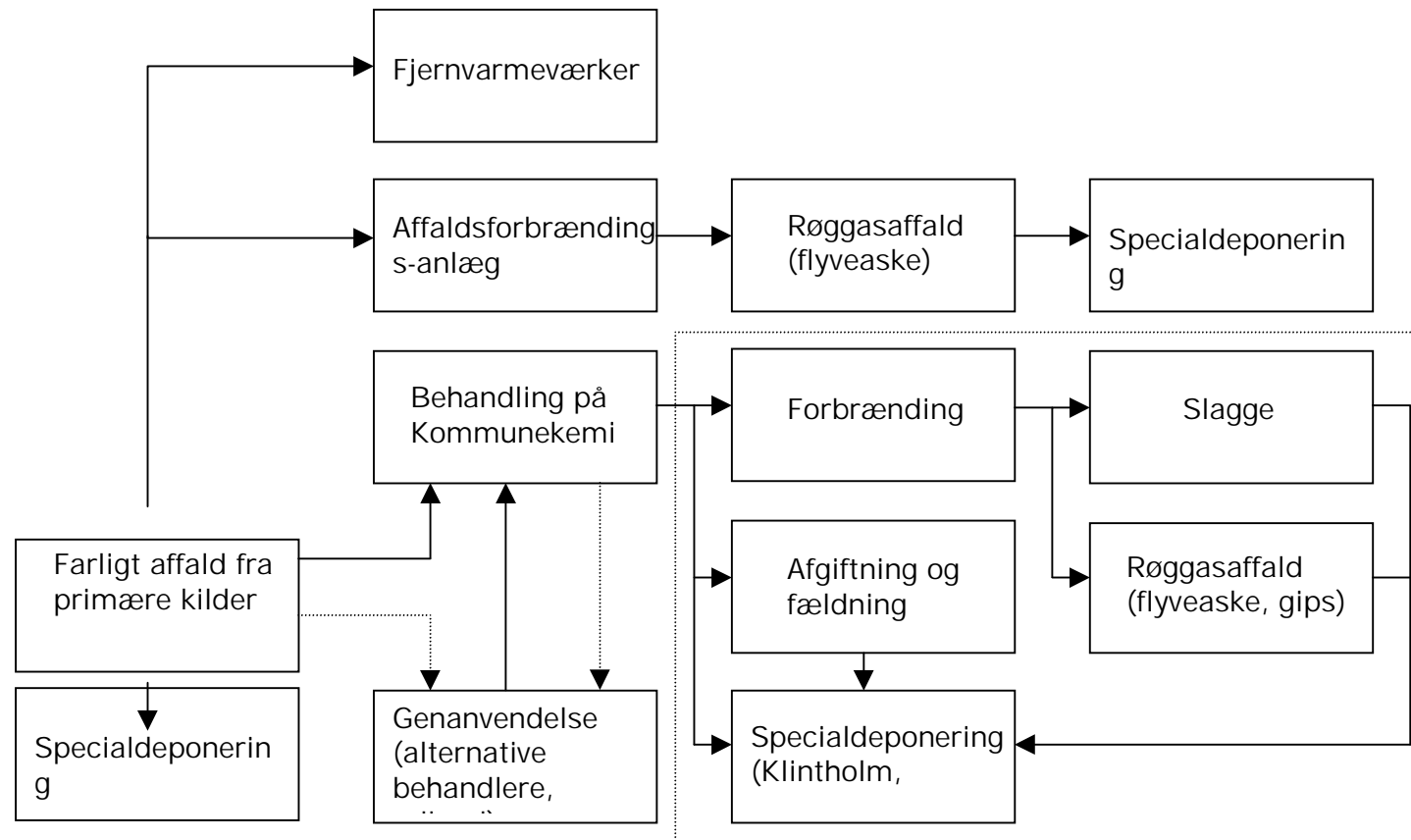
⁴³ "Olie- og kemikalieaffald er underlagt særlig lovgivning og fritaget for affaldsafgiften. Da mulighederne for genanvendelse imidlertid foreligger, er der ingen særlig begrundelse for at friholde dette område for afgift, ud over at bortskaffelsesprisen i forvejen er tilstrækkelig høj til at udgøre et økonomisk incitament til at afhænde affaldet til genanvendelse. Om det er rimeligt at tilskynde til denne form for genanvendelse må dog først analyseres nærmere ud fra en miljømæssig synsvinkel" (Christoffersen *et al.*, 1992: 97).

⁴⁴ "Også olie- og kemikalieaffald er undtaget for affaldsavgift. Begrundelsen for denne undtagelse er et ønske om ikke at svække indsamlingen og den miljømæssigt forsvarlige destruktion. Imidlertid vil behandlingsomkostningerne for olie- og kemikalieaffald ofte være flere gange højere end selve affaldsafgiften, således at en evt. affaldsavgift næppe i sig selv vil påvirke beslutningen om miljømæssigt forsvarlig håndtering. Olie- og kemikalieaffald udgør imidlertid kun nogle få procent af det samlede affald, og en afgift vil næppe få betydning for håndteringen heraf" (Andersen *et al.*, 1997: 103).

⁴⁵ "Affaldsafgiften kan imidlertid snarere siges at være rettet mod affaldsselskaberne. Denne betragtning fremgår da også af lovbemærkningerne til affaldsavgiftens indførelse: "For husholdningsaffald vil en afgift på slutdeponering gøre det mere rentabelt for renovationsvæsenet i de enkelte kommuner at etablere genanvendelses- og sorteringssystemer. For hver ton affald, der afleveres til genanvendelse vil renovationsvæsenet kunne spare den tilsvarende afgift" (L176, sp. 4426; forf. kursivering)" (Andersen *et al.*, 1997: 31).

at afgiften, som det er tilfældet med affaldsafgiften, opkræves i forbindelse med tilførslen af farligt affald, og refunderes i forbindelse med fraførslen af affald.

I figur 5.1 er der givet et overblik over produktionen og behandlingen af farligt affald fra de sekundære kilder i Danmark (Kommunekemi (stiplet ramme) og almindelige affaldsforbrændingsanlæg). Som det fremgår af figuren, er der tale om en videreudvikling af figur 3.2, idet der nu er fokuseret på en beskrivelse af de strømme af farligt affald, som opstår, når de sekundære kilder behandler affald fra de *primære* kilder (virksomheder og private husholdninger). Af restprodukterne fra almindelige affaldsforbrændingsanlæg, der består af slagge og røggasaffald, er det kun røggasaffaldet, der er klassificeret som farligt affald, hvorimod alle restprodukterne fra affaldsbehandlingen på Kommunekemi (aske, slagge og gips, red.) er klassificeret som farligt affald (Miljø- og Energiministeriet, 1999: 176 og 210-211)



Figur 5.1 Produktion og behandling af farligt affald fra sekundære kilder i Danmark

Affaldsbehandlingen på Kommunekemi består hovedsageligt af forbrænding af organisk affald og afgiftning og fældning af uorganisk affald i forbindelse med en fysisk-kemisk behandling. I 1997 blev omkring 85 pct. af de tilførte mængder af farligt affald til Kommunekemi forbrændt, 13 pct. blev behandlet fysisk-kemisk,⁴⁶ mens mindre end 2 pct. blev deponeret direkte. Argumenterne for at forbrænde farligt affald er, at man dermed opnår en væsentlig reduktion af affaldets volumen og en fuldstændig destruktion af mange forskellige toksiske forbindelser, samtidig med at energien i affaldet kan udnyttes (Lauridsen og Riemann, 1998: 679). Forbrænding medfører imidlertid store mængder af restprodukter i form af slagge, aske og filterkager, der efterfølgende sendes til Kommunekemis eget kontrollerede deponi. Ifølge Kommunekemi (1999c: 8) er målet at nyttiggøre flest mulige ressourcer i det farlige affald, hvilket har medført, at det kun er omkring 1 pct. af de tilførte mængder på Kommunekemi, der genanvendes, jf. tabel 3.5.

Affaldsgruppe	Affaldstype	Mængde (tons)	Vægtprocent (pct.)
A	Mineralolie	12.285	15
B	Opløsningsmidler med halogen	3.464	
C	Opløsningsmidler uden halogen eller svovl	10.304	12
H	Organisk-kemisk affald	42.911	51
K	Kviksølvholdigt affald	178	
O	Reaktivt affald	42	
T	Pesticidaffald	825	1
X	Uorganisk affald	11.279	13
Z	Andet affald	3.090	4
	I alt	84.378	100

Tabel 5.1 Tilførte mængder af farligt affald til Kommunekemi i 1997 (Kilde: Lauridsen og Riemann (1998: 679))

Det farlige affald, der tilføres Kommunekemi, er klassificeret i 9 affaldsgrupper efter den behandling, som affaldet udsættes for.⁴⁷ Affaldsgruppe H, der omfatter organisk-kemisk affald, udgjorde i 1997 mere end halvdelen af de tilførte mængder af farligt affald, og sammen med affaldsgrupperne A, C og X udgjorde den mere end 90 pct. af de tilførte affaldsmængder.

⁴⁶ Det uorganiske affald (affaldsgruppe X).

⁴⁷ En ny affaldsgruppe (S), der omfatter elektriske og elektroniske produkter (EE-affald), blev tilføjet i 2000, og indgår derfor ikke i tabellen.

Affalds-gruppe	Andel i 1997 (pct.)	Laveste og højeste prisniveau indenfor affaldsgruppen (kr./kg)		Laveste og højeste prisniveau indenfor affaldsgruppen (kr./kg)	
		Emballeret		Løs vægt	
		1999	2000	1999	2000
A	15	1,25	1,30	0	0
		5,36	5,50	3,96	4,25
C	12	1,53	1,60	1,08	1,15
H	51	2,86	2,90	1,00	1,04
		5,36	5,50	3,96	4,25
X	13	1,48	1,60	1,03	1,10
		8,40	8,65	2,68	2,75

Tabel 5.2 Behandlingspriser på de 4 største fraktioner af farligt affald på Kommunekemi i 1999 og 2000 (Kilde: Lauridsen og Riemann (1998: 679) og Kommunekemi (2000a))

Selv om der for overskuelighedens skyld i det følgende er fokuseret på effekterne af en afgift på farligt affald for behandlingspriserne i disse fire affaldsgrupper, kan det være vanskeligt at danne sig et overblik. Dette skyldes, at behandlingspriserne som udgangspunkt er differentieret efter affaldsgruppe, og efter om affaldet tilføres emballeret eller i løs vægt. Endvidere er der tale om *vejledende* behandlingspriser. Som det fremgår af tabel 5.2, er der store forskelle i behandlingspriserne indenfor den samme affaldsgruppe. Der kan således være forskellige priser for affald indenfor den samme affaldsgruppe, som er emballeret på den samme måde, da priserne yderligere kan være differentieret efter f.eks. affaldets vandindhold.

Affalds-gruppe	Andel i 1997 (pct.)	Prisstigning fra 1999 til 2000 (kr.)		Prisstigning fra 1999 til 2000 (pct.)	
		Emballeret	Løs vægt	Emballeret	Løs vægt
A	15	0,05	0	4	0
		0,14	0,29	3	7
C	12	0,07	0,07	5	6
H	51	0,04	0,04	1	4
		0,14	0,29	3	7
X	13	0,12	0,07	8	7
		0,25	0,07	3	3

Tabel 5.3 Udvikling i behandlingspriser på de 4 største fraktioner af farligt affald på Kommunekemi fra 1999 til 2000 (egne beregninger)

Tabel 5.3 viser de absolutte og relative prisstigninger fra 1999 til 2000. Ifølge Kommunekemis beregninger var der efter 3 år med uændrede priser tale om en gennemsnitlig stigning i behandlingspriserne på 3 pct. (Kommunekemi, 2000b: 9). Som det fremgår af tabellen dækker den gennemsnitlige prisstigning imidlertid over, at nogle behandlingspriser var uændret fra 1999 til 2000, mens der for andre affaldsgrupper var tale om, at behandlingspriserne steg med 8 pct.

Affalds - gruppe	Andel i 1997 (pct.)	Laveste og højeste prisniveau indenfor affaldsgruppen i 2000 (kr./kg)		Afgift (kr./kg)	Prisstigning som følge af afgift i forhold til prisniveauet i 2000 (pct.)	
		Emballeret	Løs vægt		Emballeret	Løs vægt
A	15	1,30	0	0,28	22	-
		5,50	4,25		5	7
C	12	1,60	1,15	0,28	18	24
H	51	2,90	1,04	0,28	10	27
		5,50	4,25		5	7
X	13	1,60	1,10	0,38	24	35
		8,65	2,75		4	14

Tabel 5.4 Behandlingspriser på de 4 største fraktioner af farligt affald på Kommunekemi i 1999 og 2000 (egne beregninger)

I det følgende er effekterne af en afgift på farligt affald analyseret nærmere for de enkelte affaldsgrupper. For affaldsgrupperne A, C og H ville en afgift på forbrænding af farligt affald, der overvæltedes fuldt ud i behandlingspriserne på Kommunekemi, medføre prisstigninger på 5-27 pct. Prisstigningen som følge af afgiften ville således som et minimum svare til prisstigningen fra 1999 til 2000. For affaldsgruppe X, der i 1997 udgjorde 13 pct. af de tilførte mængder af farligt affald, ville en afgift på deponering af farligt affald medføre prisstigninger på 4-35 pct. Forskellen i prisstigningerne skyldes både den højere afgiftssats og de generelt lavere behandlingspriser for affald, der deponeres. Det gælder dog også for denne affaldsgruppe, at prisstigningen som følge af afgiften mindst ville svare til prisstigningen fra 1999 til 2000. Det må dog forventes, at en afgift på farligt affald med de nuværende afgiftssatser for affaldsafgiften vil medføre prisstigninger, der generelt er større end den seneste prisstigning.

I det følgende er det forsøgt at vurdere effekterne af en afgift på farligt affald i forhold til Kommunekemi. Under forudsætning af at det er muligt at overvælte afgiften fuldt ud i behandlingspriserne, vil der ikke være en *direkte* omkostningsbelastning for virksomheden ved en afgift. Der må derimod forventes, at virksomheden vil kunne blive belastet *indirekte* som følge af afgiften, ved at der sker en reduktion i de tilførte mængder af farligt affald. Omkostningsbelastningen og reduktionen vil være afhængig af, i hvor høj grad afgiften overvæltedes i behandlingspriserne.⁴⁸

På grund af den særlige regulering af farligt affald og konkurrenceforholdene for bortskaffelse af farligt affald er der imidlertid en risiko for, at en afgift på farligt affald, som er udformet som affaldsafgiften, vil medføre, at Kommunekemi, der i modsætning til almindelige affaldsbehandlingsanlæg ikke er underlagt hvile-i-sig-selv princippet, vil være i stand til at overvælte afgiften fuldt ud på affaldsproducenterne, samtidig med at virksomheden får afgiften refunderet for den

⁴⁸ Det har ikke været muligt at foretage disse beregninger på baggrund af de eksisterende kilder.

del af affaldet, der genanvendes. Herved vil Kommunekemi kunne opnå ekstraordinære indtægter som følge af afgiften ('windfall profits').⁴⁹

Mio. kr.	1995	1996	1997	1998	1999
Nettoomsætning	237	226	220	228	248
Driftsindtægter i alt	251	241	254	225	240
Resultat af primær drift	29	15	38	27	28
Årets resultat	27	32	49	51	42
Overskudsgrad (pct.)	11,6	6,2	15,0	12,0	11,7
Korrigeret overskudsgrad (pct.) ⁵⁰	12,2	6,6	17,3	11,8	11,3

Tabel 5.5 Økonomiske hovedtal for Kommunekemi 1995-1999 (Kilde: Kommunekemi (2000b: 10) og egne beregninger)

I beretningen fra Kommunekemis bestyrelse betragtes 1999-resultatet, som var på niveau med resultatet for 1998, som "yderst tilfredsstillende", og det forventes, at resultatet for 2000 vil være på niveau med det realiserede resultat for 1999 (Kommunekemi, 2000b: 4 og 9).

Af de økonomiske nøgletal for Kommunekemi fra 1995 til 1999 fremgår det, at virksomheden med undtagelse af 1996 har været i stand til at opnå tocifrede overskudsgrader. For at kunne foretage en sammenligning med overskudsgraderne i de 500 største danske virksomheder, der er omtalt i Dagbladet Børsen (2000a), har det været nødvendigt at foretage korrektioner i de overskudsgrader, der oplyses af Kommunekemi. Korrektionerne har hovedsageligt medført, at overskudsgraden i 1997 er blevet forhøjet. For de virksomheder, der er omfattet af Dagbladet Børsens analyse, var den gennemsnitlige overskudsgrad i 1999 på 5,7 pct. (Dagbladet Børsen, 2000b). Det synes derfor at være rimeligt at fortolke de relativt høje overskudsgrader som et udtryk for, at Kommunekemi har været i stand til at opnå et relativt stort overskud i kraft af virksomhedens konkurrencesituation som markedsledende indenfor bortskaffelse af farligt affald i Danmark.⁵¹

5.4 De erhvervsmæssige effekter af en afgift på farligt affald

En afgift på farligt affald vil på grund af de begrænsede mængder af farligt affald, der produceres, generelt have små effekter på de primære affaldsproducenter. Det kan imidlertid ikke udelukkes, at afgiften kan have store erhvervsmæssige effekter for bestemte brancher som f.eks. den galvaniske branche, jf. afsnit 4.2. I afsnit 5.4.1 er omkostningsbelastningen ved en afgift på farligt affald illustreret ved hjælp af Unimerco A/S, som er en mellemstor dansk jern- og metalvirksomhed.

⁴⁹ Problemet med mulige reguleringsskabte fortjenester som følge af affaldsavgiften er beskrevet i Andersen *et al.* (1997:106).

⁵⁰ I Kommunekemi (2000b: 10) beregnes overskudsgraden som resultat af primær drift i procent af driftsindtægter i alt. Den korrigerede overskudsgrad er beregnet som primært resultat i pct. af nettoomsætning (jf. Dagbladet Børsen (2000a)).

⁵¹ Direktør i Nicha Miljøteknik A/S Niels Jørgen Christiansen har om Kommunekemis prispolitik udtalt: "Det ligner en grov udnyttelse af en monopollignende stilling på markedet. Kommunekemi har kunstigt lave priser på det affald, der er konkurrence på og forholdsvis høje priser på det affald, hvor der ikke findes anden behandlingsmulighed her i landet" (Christiansen, 2000: 3).

5.4.1 Virksomhedscase: Unimerco A/S

Unimerco A/S (herefter Unimerco) er et af verdens største servicesliberier og en af de største producenter af specialværktøjer med selskaber i Danmark, England, Norge, Sverige og USA. I 1998 beskæftigede moderselskabet i Sunds i gennemsnit 359 medarbejdere og havde en nettoomsætning på 279 mio. kr. Oplysningerne fra Unimercos miljøredegørelse i tabel 5.6 om virksomhedens miljøforhold vedrører kun moderselskabet. De væsentligste miljøpåvirkninger fra virksomheden stammer fra de bearbejdningsprocesser, der traditionelt forekommer i en jern- og metalvirksomhed, og som bl.a. medfører metalaffald, kemikalieaffald i form af olieaffald og køle-/smøremidler og metalstøv fra ventilationsanlæg, der indeholder tungmetaller. Unimerco blev i 1998 registreret i EU's miljøstyrings- og miljørevisionsordning, EMAS (Unimerco (1997) og Unimerco (1999: 7, 18 og 22)). Da Unimerco i begyndelsen af 1999 afsluttede en stor bygningsudvidelse, er det valgt at analysere på oplysningerne for virksomhedens affaldshåndtering i 1998 for bl.a. at undgå de stigende affaldsmængder, som udvidelsen medførte.

Farligt affald	Behandling	Mængde r (tons)	Omkostninger til affaldsbortskaffelse (kr.) (ekskl. miljøafgifter)	Omkostninger til affaldsbortskaffelse (kr. pr. ton)
Kemikalieaffald 4 kemikalier Olieaffald Blandet kem.affald Køle-/smøremiddel ⁵²	Kommunekemi	3,1	127.500	0
	i	2,4	86.000	
	Modtagestation	1,0	0	
	Kommunekemi	83 m ³	41.500	
	Genanvendelse			500
Metalslam ⁵³	Kommunekemi	21,2	91.400	4.311

Ikke-farligt affald	Behandling	Mængde r (tons)	Omkostninger til affaldsbortskaffelse (kr.) (ekskl. miljøafgifter)	Omkostninger til affaldsbortskaffelse (kr. pr. ton)
Metalaffald	Vesterbro Produkt	36	1.500	42
Papir/pap/bl. affald	Genanvendelse Forbrænding	29 65	51.800	
Papir og pap Blandet affald				
Øvr. miljøafgifter ⁵⁴			66.019	

⁵² "Køle-/smøremiddel dækker over den mængde skærevæske, som sendes til genanvendes" (Unimerco, 1999: 34). Affaldet sendes til genanvendelse af Jydsk Miljørens A/S, som er et datterselskab i Gunnar Lund Olieservice A/S.

⁵³ "Metalslam dækker over den mængde båndfiltre, slibestøv og metalslam, som fremkommer ved filtrering af køle/smøremidlerne i sliberiet. Dette sendes til destruktion på Kommunekemi" (Unimerco, 1999: 34).

⁵⁴ "Øvrige miljøafgifter dækker over renovation samt diverse indkøb" (Unimerco, 1999: 34).

Tabel 5.6 *Affaldsbortskaffelse på Unimerco i 1998* (Kilde: Unimerco (1999: 28, 29 og 34) og egne beregninger)⁵⁵

Af tabellen fremgår det, at Unimercos samlede omkostninger til bortskaffelse af farligt affald var på 218.900 kr. i 1998. Den årlige omkostningsbelastning ved en afgift på farligt affald ville under forudsætning af, at afgiften ikke medførte nogen reduktion i de mængder af farligt affald, der sendes til forbrænding på Kommunekemi, være på omkring 7.000 kr.⁵⁶ En afgift på farligt affald ville således medføre en stigning i virksomhedens omkostninger til bortskaffelse af farligt affald på 4 pct.⁵⁷

Af Unimercos miljøredegørelse fremgår det endvidere, at omkostningerne til at bortskaffe 94 tons ikke-farligt affald⁵⁸ i den samme periode højst var på 118.000 kr. De gennemsnitlige bortskaffelsesomkostninger for ikke-farligt affald kan på denne baggrund beregnes til 1.253 kr. pr. ton. Endvidere bør det bemærkes, at det er forbundet med omkostninger for virksomheden at sende affald (metallaffald, køle-/smøremidler og papir og pap) til genanvendelse.⁵⁹

5.5 De provenumæssige effekter af en afgift på farligt affald

Da affaldsafgiften er vægtbaseret, og mængderne af farligt affald kun udgør nogle få procenter af de samlede affaldsmængder, vil den provenumæssige effekt af at udvide affaldsafgiften til også at omfatte farligt affald være forholdsvis begrænset sammenlignet med det provenu, som affaldsafgiften generelt medfører.⁶⁰ Det er ikke i denne rapport forsøgt at beregne provenuet af en afgift på farligt affald særlig præcist, men der er foretaget et skøn for provenuet under forudsætning af, at en afgift ikke vurderes at have nogen effekt på produktionen af farligt affald, og at der ikke sker nogen ændring i fordelingen af behandlingen af det farlige affald i forhold til behandlingen i 1997. Da formålet med en afgift på farligt affald netop er at ændre affaldsproducenternes og -behandlernes adfærd, er de valgte forudsætninger ikke nødvendigvis de mest realistiske, og det beregnede årlige provenu er derfor snarere tale om et "overkantsskøn".

⁵⁵ Miljøredegørelsen omfatter perioden 1/10 1997 til 30/9 1998.

⁵⁶ (3,1+1,0+21,2) tons * 280 kr./tons).

⁵⁷ (7.280 kr./((86.000+91.400 kr.))).

⁵⁸ Det ikke-farlige affald bestod af 29 tons papir og pap til genanvendelse og 65 tons blandet affald til forbrænding.

⁵⁹ Personlig kommunikation med Mette Gottlieb og Christian Clausen den 8/6 2000.

⁶⁰ Provenuet fra affaldsafgiften var i 1998 900 mio. kr. (Danmarks Statistik, 1999: 151).

Farligt affald fra primære kilder	Mængder i 1998 (tons)	Afgiftssats (kr./tons)	Provenu (mio. kr.)
Genanvendelse	56.503	0	0
Forbrænding	23.927	280(-330)	6,7(-7,9)
Særlig behandling	82.570	280(-330)	23,1(-27,2)
Deponering	24.035	375	9
I alt	187.035		38,8(-44,1)

Tabel 5.7 Det beregnede provenu af at udvide affaldsavgiften til også at omfatte farligt affald fra primære kilder (Kilde: Miljøstyrelsen (1999: 20) og egne beregninger)

Da 90 pct. af mængderne af farligt affald fra de primære kilder, der i 1997 blev udsat for en særlig behandling, blev behandlet på Kommunekemi,⁶¹ er det i beregningerne forudsat, at behandlingen af de samlede mængder af farligt affald, der udsættes for en særlig behandling, fordeler sig på samme måde som på Kommunekemi, hvor 85 pct. forbrændes, 2 pct. deponeres, og 13 pct. behandles fysisk-kemisk⁶² (Lauridsen og Riemand, 1998: 679). Det årlige provenu af en afgift på farligt affald fra de primære kilder kan under disse forudsætninger beregnes til 39-44 mio. kr.

Farligt affald fra sekundære kilder	Mængder i 1998 (tons)	Afgiftssats (kr./tons)	Provenu (mio. kr.)
Oparbejdning	11.046	0	0
Forbrænding		280-330	0
Særlig behandling	49.186	280(-330)	13,8(-16,2)
Deponering	33.314	375	12,5
I alt	93.546		26,3(-28,7)

Tabel 5.8 Det beregnede provenu af at udvide affaldsavgiften til også at omfatte farligt affald fra sekundære kilder (Kilde: Miljøstyrelsen (1999: 20) og egne beregninger)

Det forventede provenu af en afgift på farligt affald fra de sekundære kilder vil under forudsætning af, at afgiften ikke medfører nogen adfærdssændring, være omkring 26-29 mio. kr. Der er imidlertid *ikke* i beregningerne korrigeret for, at den særlige behandling af affaldet hidtil er foregået ved, at affaldet er blevet deponeret i udlandet (Norge og Tyskland) (Miljø- og Energiministeriet, 1999: 211), og at affaldet dermed vil være fritaget for en eventuel afgift, der er udformet som den eksisterende affaldsavgift. Ifølge Miljø- og Energiministeriet (1999: 212-213) er der taget initiativ til at etablere 3 landsdækkende deponeringsanlæg til røggasaffald, og efter etableringen af anlæggene vil det ikke længere være tilladt at eksportere affaldet.

Under disse forudsætninger er et overkantskøn for det samlede årlige provenu af en afgift på farligt affald omkring 65 mio. kr.

⁶¹ 74.215 t./82.515 t. * 100 = 90 pct. (Miljøstyrelsen, 1999: 20).

⁶² Der findes ikke en afgiftssats for denne behandling af farligt affald.

Det er ikke forsøgt at vurdere de *fordelingsmæssige effekter* af en afgift på farligt affald særligt præcist. Dette skyldes, at det af en undersøgelse af brugen af de kommunale indsamlingsordninger for farligt affald fremgik, at der i gennemsnit årligt indsamles ca. 2 kg farligt affald pr. person (Jensen *et al.*, 1999: 6-7).^{63,64} En afgift på farligt affald ville derfor med de nuværende afgiftssatser medføre en omkostningsbelastning pr. person på mindre end 1 kr. pr. år.

5.6 Alternative udformninger af en afgift på farligt affald

Da der kan være særlige forhold, som gør sig gældende for særligt konkurrenceudsatte brancher, kunne man overveje mulighederne for at indføre en generel afgift på farligt affald kombineret med et pantsystem for udvalgte typer af farligt affald, som det anbefales i den miljøøkonomiske teori, jf. afsnit 2.2.

En anden mulighed kunne være at tilbageføre en del af provenuet til enkelte særligt belastede virksomheder, som det blev foreslået i forbindelse med overvejelserne om at indføre en afgift på farlige stoffer (Finansministeriet, 1994: 38). En del af provenuet kunne eventuelt anvendes til *tidsbegrænsede* tilskudsordninger til investeringer i f.eks. alternativer til klorede opløsningsmidler (Finansministeriet, 1994: 323-324).

Af hensyn til ønsket om en effektiv indsamling af farligt affald fra de primære kilder kunne en afgift endvidere være udformet som en afgift alene på deponeringen af farligt affald. Hvis farligt affald først blev afgiftspålagt, når det blev ført til endeligt deponi, ville det endvidere være muligt at begrænse de utilsigtede effekter af en afgift på farligt affald i forhold til Kommunekemi.

En afgift på deponeringen af restprodukterne fra røggasrensningen på affaldsforbrændingsanlæg m.v. ville medføre, at der fortsat ville være et økonomisk incitament for affaldsforbrændingsanlæggene til at reducere mængden af restprodukter og til at genanvende de restprodukter, der fremkommer. Anlæggene ville endvidere blive tilskyndet til at indføre eller udvikle metoder, som gør det muligt at genanvende restprodukterne. I det omfang en afgift på deponeringen af restprodukterne overvælttes i behandlingspriserne ville den ligeledes give de primære affaldsproducenter et incitament til at reducere produktionen af farligt affald og til at øge genanvendelsen af det farlige affald, der produceres.

På grund af usikkerheden om effekterne af en afgift på farligt affald og for at begrænse de utilsigtede effekter bør det i øvrigt overvejes, at en eventuel afgift indføres gradvist, som det har været tilfældet med affaldsafgiften siden 1987, og i forbindelse med udvidelsen af grundlaget for affaldsafgiften til også at omfatte restprodukter fra kulfyrede kraftværker i 1998.⁶⁵ En yderligere fordel ved at indføre en afgift gradvist er, at virksomhederne får længere tid til at foretage de nødvendige omstillinger og dermed mulighed for at reducere deres tilpasningsomkostninger ved afgiften (Finansministeriet, 1994: 266).

⁶³ I halvdelen af de undersøgte kommuner omfatter tallene endvidere farligt affald fra virksomheder, der afleveres på genbrugspladser (Jensen *et al.*, 1999: 7).

⁶⁴ Dvs. 10.000 tons farligt affald pr. år. (red.)

⁶⁵ Afgiftssatsen, som oprindeligt var på 210 kr./ton, blev i 1999 forhøjet til den almindelige sats for deponering på 375 kr./ton.

5.7 Sammenfatning

Inden indførelsen af affaldsafgiften var forventningerne, at afgiften ville påvirke de professionelle affaldsaktører (affaldsselskaberne) (Andersen *et al.*, 1997: 96). I forhold til håndteringen af farligt affald er der næppe nogen tvivl om, at de centrale aktører i forbindelse med behandlingen af farligt affald i Danmark (de alternative behandlere, modtagepladserne/-stationerne og Kommunekemi), vil være opmærksomme på en afgift på farligt affald, da behandlingen af farligt affald netop er deres primære forretningsområde.

Generelt må det dog forventes, at en afgift på farligt affald med de nuværende afgiftssatser for affaldsafgiften vil medføre en prisstigning, der er større end den seneste prisstigning.

Det har ikke været muligt indenfor rammerne af denne rapport at foretage en nærmere vurdering af de teknologiske muligheder for genanvendelse og de marginale omkostninger, som er forbundet hermed, eller at vurdere gevinsterne ved energiproduktionen ved afbrænding af farligt affald. Det kan derfor ikke på fagligt grundlag afgøres, hvilken af de nævnte udformninger af en eventuel afgift, der bør foretrækkes.

6 Afgifter på farligt affald i andre lande

6.1 Indledning

I Danmark er der en betydelig anvendelse af økonomiske virkemidler i reguleringen af ikke-farligt affald, og Danmark er ifølge OECD (2000: 118-119) sandsynligvis det medlemsland, hvor der er den højeste beskatning af affald.⁶⁶ De økonomiske virkemidler, der hidtil er blevet anvendt i reguleringen af farligt affald, omfatter bl.a. afgifter på nikkell-cadmium batterier og forbruget af visse klorerede opløsningsmidler samt tilskudsordningen i forbindelse med indsamlingen af spildolie. Da de danske virkemidler ikke omfatter en afgift på farligt affald, er der i dette kapitel omtalt nogle erfaringer fra lande, som allerede har indført en sådan afgift.

I afsnit 6.2 er der givet en kort oversigt over anvendelsen af afgifter på farligt affald i de øvrige OECD-medlemslande, og i afsnit 6.3 og 6.4 er de amerikanske og tyske erfaringer med regionale (stater/länder) afgifter på farligt affald beskrevet nærmere.

6.2 Afgifter på farligt affald i andre lande

Ifølge en oversigt over miljøafgifter i OECD-medlemslandene havde 12 lande i begyndelsen af 1997 indført en national afgift på farligt affald (OECD, 1997: 22).⁶⁷ Af oversigten fremgår det korrekt, at der ikke i Danmark er indført en afgift på farligt affald. Af en anden omfattende database over miljøafgifter i EU-medlemslandene m.v. (European Commission, 1999) fremgår det, at 6 lande, herunder *Danmark*, havde indført en afgift på farligt affald i 1998.⁶⁸ På grund af de forkerte oplysninger om en dansk afgift på farligt affald og usikkerhed om oplysningerne om enkelte lande bør databaserne imidlertid anvendes med et vist forbehold.⁶⁹

Da det generelt er begrænset, hvad der findes af evalueringer af de faktiske effekter af miljøafgifter, er det af ressourcemæssige grunde ikke forsøgt at undersøge effekterne af alle de omtalte afgifter på farligt affald i forbindelse med udarbejdelsen af denne rapport. I stedet er der i de følgende afsnit fokuseret på de amerikanske og tyske erfaringer med afgifter på farligt affald.

⁶⁶ "Denmark makes considerable use of economic instruments in managing non-hazardous waste (...) Denmark probably has higher taxation on waste than any other OECD Member country" (OECD, 2000: 118-119).

⁶⁷ Australien, Østrig, Belgien, Tjekkiet, Finland, Frankrig, Tyskland, Ungarn, Island, Norge, Polen og Portugal.

⁶⁸ Østrig, Belgien, Danmark, Finland, Frankrig og Tyskland.

⁶⁹ Ifølge databasen er den gennemsnitlige afgiftssats på farligt affald i Danmark 2.500 kr. pr. ton, og det årlige provenu på omkring 200 mio. kr. (European Commission, 1999: 56).

6.3 Afgifter på farligt affald i USA

I USA har der siden begyndelsen af 1980'erne været indført afgifter på farligt affald i en række delstater for at reducere produktionen af farligt affald, og for at påvirke affaldsproducenternes valg af behandlingsform i forbindelse med bortskaffelsen af farligt affald. Endvidere har et af formålene med at indføre en afgift på farligt affald været at begrænse importen af farligt affald fra andre stater.

I 1985 blev afgiften på farligt affald i staten New York forhøjet fra 12 til 27 USD pr. ton affald, der blev deponeret, og fra 9 til 16 USD pr. ton affald, der blev behandlet ('treatment'). Forhøjelsen af afgiften medførte ifølge Deyle og Bretschneider (1990: 467) en øget genanvendelse og en reduktion i de tilførte mængder af farligt affald fra *andre* stater. På grund af effekterne af andre reguleringstiltag på samme tid og betydningen af andre faktorer som den daværende generelle amerikanske økonomiske afmatning, der i staten New York varede indtil 1985, er det imidlertid vanskeligt at vurdere, hvor stor en del af reduktionen i de tilførte mængder af farligt affald på 10 pct., som kan tilskrives forhøjelsen af afgiften.⁷⁰

I en undersøgelse af effekterne af afgiften på farligt affald i staten Louisiana blev det konkluderet, at der fra 1989 til 1992 var sket en reduktion i de tilførte mængder af farligt affald fra *andre* stater på ikke mindre end 43 pct., som hovedsageligt kunne tilskrives forhøjelsen af afgiften på farligt affald, som i 1990 resulterede i afgiftssatser, der afhængig af bortskaffelsesmetoden varierede fra 30 til 100 USD pr. ton (Reams *et al.*, 1993: 100).⁷¹

I Sigman (1996) blev effekterne af mere end 30 amerikanske staters afgifter på én bestemt type af farligt affald undersøgt. Afgifterne på brugte klorede opløsningsmidler fra rensning og affedtning af metalbelægninger, der udgjorde den hyppigst forekommende fraktion af farligt affald, havde ifølge evalueringen fået anlæg, der bortskaffede farligt affald, til at reagere, mens afgifterne i begyndelsen 1990'erne tilsyneladende kun havde haft en meget lille effekt på produktionen af affaldet, da afgifterne kun udgjorde en lille del af virksomhedernes samlede omkostninger til affaldshåndtering (Sigman, 1996: 216).⁷²

⁷⁰ "Although they (Deyle og Bretschneider, red.) observe about a 10% decline in hazardous waste management, several other significant policy shifts might also have contributed to the decline" (Sigman, 1996: 202).

⁷¹ "Although some viewed the tax as a revenue generating mechanism, the hoped for revenues did not materialize. In actuality its main purpose was to encourage waste reduction and recycling and to discourage importation. It has contributed to a substantial decrease in the amount of hazardous waste imported into Louisiana. The disposal of hazardous wastes proved to be sensitive to the amount of tax. There was a 43% decrease in imported waste from the peak year of 1989 to 1992, or an average decrease of 14,3% per year. Prior to the increased taxes, the importation of waste into Louisiana increased steadily" (Reams *et al.*, 1993: 100).

⁷² "The econometric analysis suggests that facilities may respond quite elastically to changes in the cost of incineration (...) Further, despite the apparent sensitivity of generation to incineration costs, current taxes are estimated to have only a very limited effect on total generation because they represent only a small share of total waste management costs" (Sigman, 1996: 216).

USD pr. ton	Afgift	Behandlings- omkostninger
Forbrænding	12	320-700
Deponering	22	97-166

Tabel 6.1 Afgift på brugte klorede opløsningsmidler i 1987 i visse stater i USA (Kilde: Sigman (1996: 200-201))

På baggrund af en række regressionsanalyser blev det vurderet, at produktionen af brugte klorede opløsningsmidler ville have været 5-12 pct. højere, hvis afgifterne ikke var blevet indført. De forholdsvise beskedne effekter af afgifterne forklares bl.a. med, at afgifterne i 1987 i gennemsnit kun udgjorde 2-4 pct. af de samlede omkostninger til forbrænding af opløsningsmidler, mens de højere afgifter for deponering af opløsningsmidler udgjorde 13-23 pct. af de samlede, men noget mindre, omkostninger til deponering (Sigman, 1996: 215-216).⁷³

Vurderingen af afgifternes begrænsede effekt på affaldsproducenterne modsiges dog til dels af beregninger i andre amerikanske undersøgelser af generelle afgifter på farligt affald, hvor det på baggrund af beregninger af effekterne af afgifter på farligt affald, der minder om de eksisterende afgifter på farligt affald, vurderes, at afgifterne ville have en mærkbar effekt på håndteringen af farligt affald.⁷⁴

6.4 Afgifter på farligt affald i Tyskland

I Tyskland findes der ikke en national afgift på farligt affald, men flere tyske delstater har indført en afgift på farligt affald. Ifølge en rapport fra Det Europæiske Miljøagentur medførte tyske delstater afgifter på farligt affald en reduktion i produktionen af affald på mindst 15 pct. i løbet af 2-3 år. I rapporten vurderes det endvidere, at indførelsen af afgifterne medførte, at de gennemsnitlige bortskaffelsesomkostninger ved deponering og forbrænding af farligt affald blev forhøjet med minimum 5-15 pct. I perioden 1991-1993 skete der en reduktion i produktionen af farligt affald på 20-45 pct. I 1993 skete der en fordobling af afgiftssatserne (European Environment Agency, 1996: 10 og 31).

I Baden-Württemberg blev der i april 1991 indført en afgift på farligt affald for at reducere de stigende mængder af farligt affald. Afgiften blev i 1993 fordoblet til 100, 200 eller 300 DEM pr. ton afhængig af den potentielle fare og bortskaffelsesomkostningerne.

⁷³ "Despite very high elasticity estimates, the table shows that the taxes in place in 1988 had only a small impact of waste generation. Without state taxes, waste generation would have been higher by 5 to 12%. This result arises because the taxes are only small share of total management costs" (Sigman, 1996: 215-216).

⁷⁴ "Despite the low levels of these taxes, several previous studies suggest that they may alter generators' behaviour (...) Two engineering studies from the mid-1980s also suggest that the state taxes may have discernible effects on hazardous waste management" (Sigman, 1996: 201-203).

	1991	1992	1993
Farligt affald (tons)	605.000	473.000	354.000
Provenu (mio. DEM)		19,8	36,7

Tabel 6.2 Effekterne af en afgift på farligt affald i Baden-Württemberg (Kilde: European Environment Agency (1996: 56))

Som det fremgår af tabel 6.2 blev mængden af farligt affald reduceret med over 40 pct. fra 1991 til 1993. Ifølge en evaluering af afgiften, der blev foretaget i 1994, kunne kun halvdelen af reduktionen i affaldsmængderne tilskrives en reduktion i de frembragte affaldsmængder, mens resten skyldtes omgåelse ('evasion') eller den daværende generelle afmatning i den tyske økonomi. For at forebygge forsøg på omgåelse blev det i evalueringen anbefalet, at også restprodukter ('residual substances') blev omfattet af afgiften (European Environment Agency, 1996: 56).

I forbindelse med evalueringen af effekterne af afgiften på farligt affald i Baden-Württemberg viste det sig endvidere, at genanvendelsesvirksomhederne havde benyttet indførelsen og forhøjelsen af afgiften til at forhøje deres behandlingspriser. Det er imidlertid vanskeligt at vurdere, om de forhøjede behandlingspriser skyldtes stigningen i behandlingspriserne for restprodukterne fra genanvendelsesvirksomhederne, eller om de blot var et udtryk for, at genanvendelsesvirksomhederne havde benyttet afgiften til at opnå ekstraordinære indtægter ('windfall profits').⁷⁵

6.5 Sammenfatning

Anvendelse af afgifter på farligt affald er forholdsvis udbredt i andre OECD-medlemslande. På baggrund af de amerikanske og tyske erfaringer med afgifter på farligt affald forekommer det at være rimeligt at konkludere, at effekterne af afgifterne har været forholdsvis begrænsede på produktionen af farligt affald, hvis afgifterne, som det har været tilfældet i USA, kun udgjorde en lille del af de samlede omkostninger til bortskaffelse af farligt affald, men at de samtidig kan have haft en ikke ubetydelig effekt på affaldsproducenternes valg af behandlingsform i forbindelse med bortskaffelsen af farligt affald. I Tyskland synes erfaringerne endvidere at være, at høje afgifter på farligt affald har været medvirkende til at reducere produktionen af farligt affald.

Selvom det kan være nødvendigt at tage en række forbehold for forskellene i de forskellige landes reguleringer af farligt affald, synes det alligevel at være relevant at forsøge at overføre de amerikanske og tyske erfaringer med afgifter på farligt affald på danske forhold. Satserne for en dansk afgift på farligt affald, der svarer til de nuværende satser for afgiften på ikke farligt affald, vil generelt være højere end de amerikanske afgiftssatser men mindre end de tyske afgiftssatser. I det omfang de udenlandske erfaringer lader sig overføre, forekommer det derfor rimeligt at forvente, at affaldsproducenternes valg af bortskaffelsesmetode vil blive påvirket af afgiften, men at det er tvivlsomt, om afgiften er tilstrækkelig høj til også at reducere produktionen af farligt affald.

⁷⁵ Personlig kommunikation med Roland Fendler, Öko-Institut, Büro Darmstadt.

7 Konklusion

7.1 Indledning

Farligt affald omfatter både olie- og kemikalieaffald fra de *primære* kilder og visse restprodukter fra de *sekundære* kilder, som bl.a. består af Kommunekemi og almindelige affaldsforbrændingsanlæg. Håndteringen af olieaffald, kemikalieaffald og restprodukter fra affaldsforbrænding m.v. er underlagt hver sin selvstændige regulering, som afspejler de særlige forhold, der gælder for de forskellige typer af farligt affald.

I dette kapitel sammenfattes resultaterne af denne forhåndsvurdering af effekterne af en afgift på farligt affald. I afsnit 7.2 beskrives udviklingen i produktionen og bortskaffelsen af farligt affald i de senere år. I afsnit 7.3 omtales de forventede effekter af en afgift på farligt affald, der er udformet som affaldsafgiften, og der angives en alternativ udformning af en afgift på farligt affald.

7.2 Udvikling i produktionen og bortskaffelsen af farligt affald 1995-1998

De hidtidige overvejelser om en afgift på farligt affald har været begrundet i de mulige effekter af afgiften på produktionen og genanvendelsen af farligt affald. Der kan ikke findes tendenser til et fald i mængderne af farligt affald, og de hidtidige tiltag har da også primært sigtet mod at bringe det farlige affald ind under den håndtering, der følger med indsamlingsordningerne.

Produktionen af farligt affald 1995-1998

- Den samlede registrerede produktion af farligt affald steg fra 252.000 tons i 1995 til 269.000 tons i 1996. Herefter faldt produktionen til 249.500 tons i 1997. I 1998 steg produktionen til 280.500 tons, hvilket var 11 pct. højere end produktionen i 1995.
- Produktionen af farligt affald fra de *primære* kilder (affaldsproducenterne) steg fra 178.500 tons i 1995 til 186.500 tons i 1996. Herefter faldt produktionen til 178.000 tons i 1997. I 1998 steg produktionen til 187.000 tons, hvilket var 5 pct. højere end produktionen i 1995.
- Produktionen af farligt affald fra de *sekundære* kilder (affaldsbehandlere) steg fra 73.000 tons i 1995 til 82.500 tons i 1996. Herefter faldt produktionen til 71.500 tons i 1997. I 1998 steg produktionen til 93.500 tons i 1998, hvilket var 28 pct. højere end i 1995.

Bortskaffelsen af farligt affald 1995-1998

- Størstedelen af det olieaffald, der indsamles i Danmark, er i de senere år blevet forbrændt som følge af tilskudsordningen for spildolie, der bortskaffes på fjernvarmeværkerne, ligesom der hovedsageligt er sket en forbrænding af det farlige affald, der tilføres Kommunekemi, som er det centrale anlæg til bortskaffelse af farligt affald i Danmark.

- Andelen af farligt affald fra de *primære* kilder, som blev genanvendt, steg fra 25 pct. i 1995 til 30 pct. i 1998.⁷⁶
- Genanvendelsesandelen fra de *sekundære* kilder var i den samme periode på 12-14 pct.
- Andelen af de tilførte mængder af farligt affald til Kommunekemi, som blev genanvendt, var på under 1 pct.

Den væsentligste barriere for en øget genanvendelse af farligt affald synes derfor at være, at forbrænding i så høj grad er den foretrukne bortskaffelsesmetode blandt de eksisterende affaldsbehandlere. Omvendt begrænses de miljømæssige og økonomiske fordele af en reduceret produktion og øget genanvendelse af farligt affald som følge af en afgift ved, at der i forvejen sker en nyttiggørelse af energiindholdet i affaldet i forbindelse med forbrænding.

7.3 Modeller for en afgift på farligt affald og deres anslåede effekter

En afgift på farligt affald kan udformes:

A) på samme måde som afgiften på ikke-farligt affald, dvs. at afgiften opkræves for alt affald, der indleveres til registrerede anlæg, mens der ydes refusion for affald, der fraføres registrerede anlæg, eksempelvis til genanvendelse. Det betyder, at både de primære og sekundære strømme af farligt affald bliver afgiftspligtige. Differentieringen af afgiften, hvor satsen for forbrænding er noget lavere end for deponering, fastholdes.

B) Som en afgift alene på deponeringen af farligt affald af hensyn til ønsket om en effektiv indsamlings af de primære strømme. Farligt affald vil først blive afgiftspålagt, når det føres til endeligt deponi.

Rapporten har primært analyseret alternativ (A), men der kan være grunde til også at overveje formål med og effekterne af alternativ (B). Pantesystemer for farligt affald er ikke analyseret.

Model A

De forventede effekter af (A) er i det følgende opdelt i generelle effekter og effekter på henholdsvis de primære og sekundære kilder.

Generelle effekter

- En afgift, der svarer til den nuværende affaldsafgift, vil under forudsætning af, at afgiften fuldt ud overvælttes i behandlingspriserne på Kommunekemi, generelt medføre prisstigninger på 5-35 pct., dvs. i nogle tilfælde ikke meget større end den gennemsnitlige prisstigning på 3 pct. i 2000.⁷⁷
- En afgift på både primære og sekundære kilder, vil under forudsætning af, at der ikke sker en reduktion i produktionen af farligt affald eller en øget genanvendelse af affaldet, maksimalt generere et årligt provenu på 65 mio. kr.
- Det vurderes bl.a. ud fra erfaringerne med den almindelige affaldsafgift, at opmærksomheden på en afgift på farligt affald vil være størst hos de professionelle aktører (affaldsindsamlere og -behandlere og storproducenter af farligt affald) og mindst hos småproducenter af farligt affald.

⁷⁶ De samlede mængder af farligt affald, som genanvendes, er imidlertid større, end det fremgår af Miljøstyrelsens affaldsstatistik, da de mængder, som genanvendes internt i virksomhederne, ikke indgår i statistikken.

⁷⁷ Den gennemsnitlige prisstigning på 3 pct. i 2000 dækkede over prisstigninger på mellem 0 og 8 pct. i forhold til 1999, jf. afsnit 5.3 De anslåede prisstigninger på 5-35 pct., er vurderet ud fra Kommunekemis behandlingspriser for de 4 største kategorier.

Effekter vedr. de primære kilder

- For langt de fleste producenter af farligt affald vurderes en afgift ikke at have større effekt på den grundlæggende *produktion* af farligt affald eller på anvendelsen eller udviklingen af *renere teknologi* i forhold til håndteringen af farligt affald. Branche- og virksomhedsstudierne tyder på, at der på kort sigt kun er begrænsede substitutionsmuligheder og handlingsalternativer.
- Valget af bortskaffelsesmetode kan derimod påvirkes af en afgift. Genanvendelse vil blive mere attraktivt, og rentabiliteten vil blive forbedret. Nye genanvendelsesmuligheder vil kunne komme i fokus. Alternativer og genanvendelse, der eventuelt er billigere end eller begrænser traditionel forbrænding, vil vinde frem.
- Spørgsmålet er dog, i hvilket omfang en afgift vil kunne give en uønsket tilskyndelse til ikke at anvende det lovpligtige indsamlingssystem for farligt affald. På den ene side har indsamlingen indtil nu ikke vist sig specielt følsom overfor de løbende prisstigninger hos Kommunekemi. På den anden side må det befrygtes, at en statsafgift vil blive opfattet anderledes end en behandlingspris. For husholdningerne vil det formentlig vedblive at være gratis at aflevere farligt affald til de kommunale indsamlingsordninger, idet en eventuel afgift vil blive overvæltet på de generelle affaldsgebyrer. For virksomheder, der frembringer farligt affald, stiller det sig anderledes, men der vil være sanktionsmuligheder i lovgivningen, såfremt det farlige affald bortskaffes ulovligt for at undgå afgiften. Da miljøeffekten af det farlige affald kan være betydelig, kan ulovlig bortskaffelse selv i mindre mængder imidlertid være problematisk.

Effekter vedr. de sekundære kilder

- Afgiften vil give de affaldsbehandlere, der slutdeponerer farligt affald (herunder restprodukter fra forbrænding af farligt affald) en tilskyndelse til at finde afgiftsfrie alternativer til slutdeponeringen. Alternativerne til deponering kan være miljøgodkendt indkapsling i f.eks. byggematerialer eller eksport til deponi i udlandet. Da Danmark er et lille land med begrænset deponikapacitet, forekommer det ønskværdigt at spare på udnyttelsen af denne, især når det drejer sig om farligt affald, der kræver geologisk set specielle forhold ved deponeringen.
- På grund af at de fleste affaldsbehandlere på området for farligt affald (herunder Kommunekemi) i modsætning til almindelige affaldsbehandlingsanlæg ikke er underlagt hvile-i-sig-selv princippet, er der ikke nogen garanti for at gevinster ved øget genanvendelse (dvs. refusion af afgiften) kommer affaldsproducenterne til gode, de kan også kapitaliseres i virksomheden.

Model B

De forskellige led i affaldskæden består af produktion, indsamling og bortskaffelse af affald. Som det er fremgået af denne rapport, eksisterer der imidlertid endnu et led i forbindelse med deponeringen af restprodukter fra de sekundære kilder. På grund af risikoen for utilsigtede effekter af model A kunne det derfor overvejes at indføre en afgift alene på deponeringen af farligt affald.

En sådan afgift vil medføre, at Kommunekemi og affaldsforbrændingsanlæggene vil have et økonomisk incitament til at reducere mængden af restprodukter og til at øge genanvendelsen af de restprodukter, der fremkommer. Det vil også give incitament til at forbedre genanvendelse forud for forbrænding. I det omfang en afgift på deponeringen af restprodukterne overvælttes i behandlingspriserne, vil den endelig virke tilbage gennem omkostningskæden og give de primære kilder et vist

forstærket incitament til at reducere produktionen af farligt affald og øge genanvendelsen af det farlige affald, der produceres. Da der ikke tillægges afgift på det indsamlede affald, når det afleveres til Kommunekemi eller andet anlæg, vurderes det, at ansporingen til omgåelse vil være mindre.⁷⁸ Effekten på behandlingspriserne af en ren deponiafgift vil være mere beskedne, formentlig under det halve, og vil, når den skal indregnes, afhænge af anlæggenes evne til at etablere genanvendelse som alternativ.

Gennemføres model B ved at gøre de nuværende deponier for farligt affald afgiftspligtige, vil det være administrativt simpelt. Princippet om, at indsamling af farligt affald er fritaget for afgift, fastholdes stort set.⁷⁹

Et overkantsskøn for provenuvirkningen af model B er 26-29 mio. kr. i det første år. Miljøeffekten vil på sigt og alt andet lige være mindre deponering og et incitament til at forbedre den p.t. meget beskedne genanvendelse af farligt affald på Kommunekemi.

Et muligt problem både ved model A og model B er, at de kan medvirke til at fremme eksporten af farligt affald. Eksport er muligt til andre OECD-lande under nærmere fastlagte betingelser. Såfremt det er et politisk ønske, at Danmark ikke favoriserer eksport af sit farlige affald, må det imødegås ved hjælp af et eventuelt forbud.

Valget mellem model A og model B beror bl.a. på, hvor stor betydning man tillægger en eventuel afgift for effektiviteten i den eksisterende indsamlingsordning. Ud fra en eksternalitetsbetragtning bør beskatning ske, når det farlige affald er tabt for det økonomiske system og skaber uønskede effekter i miljøet. Hvornår dette tab optræder, afhænger af, hvordan man anskuer sammenhængen mellem indsamlingsordningen og de eksisterende behandlingsanlæg. Oprindeligt førte indsamlingerne det farlige affald til bortskaffelse på Kommunekemi, men i de senere år er der specielt for spildolie men også på visse andre områder opstået genanvendelsesmuligheder, således at indsamling foruden bortskaffelse også kan medføre genanvendelse. Meget taler derfor for at undgå en afgift i indsamlingsleddet. Ifølge model A pålægges afgiften først ved indlevering til behandlingsanlæg, men reelt vil den blive tillagt behandlingsprisen for indsamleren. Anser man genanvendelsesmulighederne, andre end forbrænding, for meget små eller meget kostbare, kan der dog være både administrative og miljømæssige grunde til at gennemføre afgiften på farligt affald som skitseret i model A. Man kunne også forestille sig en variant af model A med en stærkere differentiering mellem forbrænding og deponering end under afgiften på ikke-farligt affald. Da denne rapport ikke vurderer de teknologiske muligheder for genanvendelse og de marginale omkostninger, og heller ikke vurderer gevinsterne ved energiproduktionen ved afbrænding af farligt affald, kan der ikke på et fagligt grundlag gives et endeligt svar på valget mellem model A og model B.

På grund af usikkerheden om effekterne af en afgift på farligt affald og for at begrænse de utilsigtede effekter bør det i øvrigt overvejes at indføre en eventuel afgift gradvist, som det har været tilfældet med affaldsafgiften siden 1987, og i forbindelse med udvidelsen af grundlaget for affaldsafgiften til også at omfatte restprodukter fra kulfyrede kraftværker i 1998.

⁷⁸ En uønsket sideeffekt af model B kan være, at der tilsættes mindre vand til stabiliseringsprocessen end ønskeligt for at minimere vægten.

⁷⁹ Kun affald, der går direkte fra indsamling til deponering, vil blive pålagt afgiften, men dette er en beskedne mængde, jf. tabel 3.1.

Referencer

- Andersen, Mikael Skou, Brendstrup, Stefan og Niels Dengsøe (1997), *Affaldsafgiften 1987-1996 - ex-post evaluering af incitament og miljøeffekter*, (Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 96 1997), København: Miljøstyrelsen
- Bauer, Bjørn, Hansen, Klaus Bruun og Christian Ege Jørgensen (1992), *Olieaffald i Danmark - mængder og bortskaffelse*, (Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 27 1992), København: Miljøstyrelsen
- Baumol, William J. og Wallace E. Oates (1979), *Economics, Environmental Policy, and the Quality of Life*, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc.
- Baumol, William J. og Wallace E. Oates (1988), *The Theory of Environmental Policy* (2nd ed), Cambridge: Cambridge University Press
- Behrndt, Klaus (red.) (1995), *Spredning af renere teknologi i industriel overfladebehandling*, (Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 25 1995), København: Miljøstyrelsen
- Christiansen, Kim (1986), *Genanvendelse af kemikalieaffald*, Tåstrup: Kemiteknik, Teknologisk Institut
- Christiansen, Niels Jørgen (2000), "Kommunerne overholder ikke miljølovgivningen", Genvindingsindustriens nyhedsbrev nr. 1 2000 (<http://www.genvindingsindustrien.dk>)
- Christoffersen, Henrik, Hansen, Henning, Hansen, Lars Gårn og Lene Kriegbaum Jacobsen (1992), *Affaldsafgiftens effekter*, København: AKF Forlaget
- Cramer, Jesper, Malmgren-Hansen, Bjørn og Jørgen Overgaard (1999), *Metoder til behandling af tungmetaltholdigt affald, fase 1*, København: Miljøstyrelsen
- Dagbladet Børsen (1995), "Kommunerne stopper for kemigenbrug", Artikel i Dagbladet Børsen den 24. august 1995
- Dagbladet Børsen (2000a), "Børsen 500", Tillæg til Dagbladet Børsen den 7. august 2000
- Dagbladet Børsen (2000b), "Tips og olie skæpper i statskassen", Artikel i Dagbladet Børsen den 11. august 2000
- Dahl, Flemming, Maule, Nicolai Fox, Christoffersen, Lennart og Kristian Løkkegaard (1999), *Central oparbejdning af tungmetaltholdige affaldstyper*, (Version 7, december 1999), København: Miljøstyrelsen
- Danmarks Statistik (1994), *Olie- og kemikalieaffald tilført Kommunekemi A/S i 1993*, (Statistiske Efterretninger 1994:2), København: Danmarks Statistik
- Danmarks Statistik (1995), *Olie- og kemikalieaffald tilført Kommunekemi A/S i 1994*, (Statistiske Efterretninger 1995:3), København: Danmarks Statistik
- Danmarks Statistik (1996), *Olie- og kemikalieaffald tilført Kommunekemi A/S i 1995*, (Statistiske Efterretninger 1996:3), København: Danmarks Statistik
- Danmarks Statistik (1997), *Olie- og kemikalieaffald tilført Kommunekemi A/S i 1996*, (Statistiske Efterretninger 1997:8), København: Danmarks Statistik
- Danmarks Statistik (1998), *Olie- og kemikalieaffald tilført Kommunekemi A/S i 1997*, (Statistiske Efterretninger 1998:7), København: Danmarks Statistik

- Danmarks Statistik (1999), *Miljøstatistik 1999*, København: Danmarks Statistik
- Dansk Olie Genbrug A/S (1998), *Brev til Folketingets miljø- og planlægningsudvalg*, (Miljø- og planlægningsudvalget, Alm. del - bilag 36 (offentligt))
- Deyle, Robert E. og Stuart I. Bretschneider (1990), 'Public Policy Impacts on the Generation and Disposal of Hazardous Waste in New York State', *Journal of Air & Waste Management Association*, Vol. 40, No. 4, pp. 462-468
- Downing, Paul B. og Lawrence J. White (1986), 'Innovation in Pollution Control', *Journal of Environmental Economics and Management*, **13**, pp. 18-29
- Ege Jørgensen, Christian (1999), "Flere afgifter på kemiske stoffer", *Miljøkronikken i MiljøDanmark* nr. 5 1999, pp. 26-29, København: Miljøstyrelsen
- European Commission (1999), *Database on environmental taxes in the European Union Member States, plus Norway and Switzerland. Evaluation of Environmental Effects of Environmental Taxes*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities
- European Environment Agency (1996), *Environmental Taxes: Implementation and Environmental Effectiveness*, Copenhagen: European Environment Agency
- Finansministeriet (1994), *Grønne afgifter og erhvervene*, (Midtvejsrapport fra embedsmandsudvalget om grønne afgifter og erhvervene), København: Finansministeriet
- Flyvbjerg, John og Ole Hjelmar (1997), *Restprodukter fra røggasrensning ved affaldsforbrænding 3. udredning af mulighederne for oparbejdning, genanvendelse og deponering*, (Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 92 1997), København: Miljøstyrelsen
- Georg, Susse, Røpke, Inge og Ulrik Jørgensen (1992), 'Clean Technology - Innovation and Environmental Regulation', *Environmental and Resource Economics*, **2**, pp. 533-550
- Goldstone, Jack A. (1982), 'Response Options for Evaluating the Consequences of Pollution Charges' i Mann (1982), pp. 185-192
- Gunnar Lund Olieservice A/S (1998), *Miljøregnskab 01.05.1997-30.04.1998*, Esbjerg: Gunnar Lund Olieservice A/S
- Hansen, Tom og Kirsten Nedergaard (1981), *Bortskaffelse af olie- og kemikalieaffald*, (Miljøprojekt nr. 41 1981), København: Miljøstyrelsen
- Jensen, Mette Lise, Stefansen, Katrine, Christiansen, Anders og Ole Lützen (1999), *Borgernes brug af og tilfredshed med kommunale indsamlingsordninger for farligt affald*, København: Videncenter for Affaldsminimering og Genanvendelse
- Kemp, René, Olsthoorn, Xander, Oosterhuis, Frans og Harmen Verbruggen (1994), 'Policy Instruments to Stimulate Cleaner Technologies' i Opschoor og Turner (1994), pp. 275-300
- Kemp, René (1997), *Environmental Policy and Technical Change - A Comparison of the Technological Impact of Policy Instruments*, (New Horizons in Environmental Economics), Cheltenham: Edward Elgar
- Knudsen, Thorbjørn (1996), *Miljørigtig adfærd i virksomhederne - styring via marked eller lovgivning?*, (Working Papers in Marketing no. 7 / December 1996), Odense: Institut for Afsætningsøkonomi, Odense Universitet

- Kommunekemi (1996a), *Markedsanalysen pr. 22. marts 1996*, Nyborg: Kommunekemi A/S
- Kommunekemi (1996b), *Rundt om Kommunekemi og miljøet*, Ørbæk: Forlaget Tommeliden ApS
- Kommunekemi (1999a), *Prisliste 1999*, Nyborg: Kommunekemi A/S
- Kommunekemi (1999b), *Årsberetning 1998*, Nyborg: Kommunekemi A/S
- Kommunekemi (1999c), *Miljøredegørelse 1998*, Nyborg: Kommunekemi A/S
- Kommunekemi (2000a), *Prisliste 2000*, Nyborg: Kommunekemi A/S
- Kommunekemi (2000b), *Årsberetning 1999*, Nyborg: Kommunekemi A/S
- Kommunekemi (2000c), *Miljøredegørelse 1999*, Nyborg: Kommunekemi A/S
- Lauridsen, Jørn og Per Riemann (1998), *Olie- og kemikalieaffald*, i Christensen, Thomas H. (red.), pp. 673-689
- Mann, Dean E. (ed.) (1982), *Environmental Policy Implementation - Planning and Management Options and Their Consequences*, Lexington: D.C. Heath and Company
- Miljøministeriet (1992), *Handlingsplan for affald og genanvendelse 1993-97*, København: Miljøministeriet
- Miljø- og Energiministeriet (1999), *Affald 21 - Regeringens affaldsplan 1998-2004*, København: Miljø- og Energiministeriet
- Miljøstyrelsen (1975), *Kemikalieaffald*, (Rapport fra en arbejdsgruppe), København: Miljøstyrelsen
- Miljøstyrelsen (1991), *Olie- og kemikalieaffald*, (Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 1 1991), København: Miljøstyrelsen
- Miljøstyrelsen (1993a), *Brancheorientering for varmforzinkningsindustrien*, (Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 3 1993), København: Miljøstyrelsen
- Miljøstyrelsen (1993b), *Brancheorientering for galvanobranchen*, (Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 6 1993), København: Miljøstyrelsen
- Miljøstyrelsen (1996), *Affaldsstatistik 1995*, (Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 14 1996), København: Miljøstyrelsen
- Miljøstyrelsen (1997a), *Miljø, industri og regulering. Et debatoplæg*, (Oplæg fra Miljøstyrelsen) København: Miljøstyrelsen
- Miljøstyrelsen (1997b), *Erhvervsaffald og udvalgte affaldsstrømme. Et debatoplæg*, (Oplæg fra Miljøstyrelsen), København: Miljøstyrelsen
- Miljøstyrelsen (1997c), *Affaldsstatistik 1996* (Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 13 1997), København: Miljøstyrelsen
- Miljøstyrelsen (1998), *Notits om indsamling og nyttiggørelse af spildolie*, (Miljøstyrelsen den 3. november 1998), (Miljø- og planlægningsudvalget (Alm. del - bilag 172)
- Miljøstyrelsen (1999), *Affaldsstatistik 1997*, (Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 1 1999), København: Miljøstyrelsen
- Miljøstyrelsen (2000a), *Affaldsstatistik 1998*, (Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 3 2000), København: Miljøstyrelsen
- Miljøstyrelsen (2000b), *Behandlere af farligt affald i Danmark - Katalog*, Miljøstyrelsen 2000, (<http://www.mst.dk/fagomr/affald>)

- Milliman, Scott R. og Raymond Prince (1989), 'Firm Incentives to Promote Technological Change in Pollution Control', *Journal of Environmental Economics and Management*, **17**, pp. 247-265
- Møller, Flemming, Andersen, Stig Per, Grau, Peter, Huusom, Henrik, Madsen, Troels, Nielsen, Jørgen og Lisbeth Strandmark (2000), *Samfundsøkonomisk vurdering af miljøprojekter*, København: Danmarks Miljøundersøgelser, Miljøstyrelsen og Skov- og Naturstyrelsen
- Opschoor, Hans og Kerry Turner (eds) (1994), *Economic Incentives and Environmental Policies: Principles and Practice*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), (1997), *Evaluating Economic Instruments for Environmental Policy*, Paris: OECD
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), (2000), *OECD Economic Surveys: Denmark*, Paris: OECD
- Prochem Miljø- og genbrugsteknik (1997), *Genbrug af røgrensningsprodukt fra affaldsforbrændingsanlæg*, (Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 91 1997), København: Miljøstyrelsen
- Rasmussen, Lars P. D. (1996), 'Kommunekemi i Danmark' i *Kommunekemi* (1996b), pp. 49-63
- Reams, Margaret A., Templet, Paul H. og G. Paul Kemp (1993), 'Hazardous Waste Taxes in Louisiana and Their Effect on Importation', *Hazardous Waste & Hazardous Materials*, Vol. 10, No. 1, pp. 97-104
- Russell, Clifford S. (1988), 'Economic Incentives in the Management of Hazardous Wastes', *Columbia Journal of Environmental Law*, Vol. 13, pp. 257-274
- Seedorff, Lisbet, Kjølholt, Jesper, Andersen, Helle Vang og Michael Mücke Jensen (COWIconsult AS), (1993) *Miljøvurdering af fotokemikalier*, (Miljøprojekt nr. 218), København: Miljøstyrelsen
- Sigman, Hilary (1996), 'The Effects of Hazardous Waste Taxes on Waste Generation and Disposal', *Journal of Environmental Economics and Management*, **30**, pp. 199-217
- Skatteministeriet (1998), *Lov nr. 1034 af 23. december 1998 om ændring af lov om afgift af affald og råstoffer (Afgiftsforhøjelse)*
- Skatteministeriet, Miljø- og Energiministeriet og Finansministeriet (2000), *Analyse af mulighederne for øget anvendelse af afgiftsregulering på kemikalieområdet*, København: Skatteministeriet (<http://www.skm.dk>)
- Turner, R. Kerry og David Pearce (1994), 'The Role of Economic Instruments in Solid Waste Management Policy' i Opschoor og Turner (1994), pp. 251-273
- Unimerco (1997), *Miljøredegørelse 1. oktober 1996 - 30. september 1997*, Sunds: Unimerco A/S
- Unimerco (1999), *Miljøredegørelse 1997/98*, Sunds: Unimerco A/S
- Unimerco (2000), *Miljøredegørelse Unimerco A/S 1. oktober 1998 - 30. september 1999*, Sunds: Unimerco A/S