

# Fordele og ulemper ved liberalisering af affaldsforbrænding og deponering

Mette Bøgelund m.fl.  
COWI A/S

Anders Larsen, m.fl.  
AKF

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

<b>1</b>	<b>FORORD</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>HOVEDKONKLUSIONER</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>MAIN CONCLUSIONS</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>FORDELE OG ULEMPER VED LIBERALISERING</b>	<b>19</b>
4.1	HVILKEN EJERFORM ER MEST EFFEKTIV?	20
4.2	FULDKOMMEN KONKURRENCE PÅ FORBRÆNDINGSOMRÅDET	21
4.3	UDLICITERING PÅ FORBRÆNDINGSOMRÅDET	26
4.4	FULDKOMMEN KONKURRENCE PÅ DEPONERINGSOMRÅDET	28
4.5	UDLICITERING PÅ DEPONERINGSOMRÅDET	32
<b>5</b>	<b>INDLEDNING</b>	<b>34</b>
5.1	BAGGRUND	34
5.2	FORMÅL	34
5.3	UNDERSØGELSE, ARBEJDSGRUPPE OG SPARRINGSGRUPPE	34
5.4	DISPOSITION	35
<b>6</b>	<b>METODE</b>	<b>37</b>
6.1	DEFINITION AF LIBERALISERING	38
6.2	VIDENINDSAMLING	38
6.3	DATAINDSAMLING	40
6.4	SCENARIER	43
6.5	KONKURRENCE MELLEM BEHANDLINGSFORMER	49
6.6	SWAHILI-MODELLEN	51
6.7	FØRPROJEKTETS SPØRGSMÅL	52
<b>7</b>	<b>RESULTATER FRA VIDENINDSAMLINGEN</b>	<b>54</b>
7.1	TEORETISKE OVERVEJELSER	54
7.2	ERFARINGER FRA EL-SEKTOREN	56
7.3	INTERNATIONALE ERFARINGER	58
<b>8</b>	<b>RESULTATER FOR FORBRÆNDING</b>	<b>63</b>
8.1	KONKLUSION FOR FULDKOMMEN KONKURRENCE	63
8.2	KONKLUSION FOR UDLICITERING	65
8.3	BEHANDLINGS- OG TRANSPORTOMKOSTNINGER I SCENARIERNE	65
8.4	ANLÆGSSTØRRELSE OG PLACERING	73
8.5	FØLSOMHEDSANALYSER	77
8.6	VIRKELIGHEDEN I FORHOLD TIL SCENARIERNE	85
8.7	PRISER OG KAPACITET	89
8.8	IMPORT/EKSPORT	90
8.9	HUSHOLDNINGS- OG ERHVERVSAFFALD	93
8.10	FJERNVARMESPROBLEMATIKKEN	96
8.11	OMKOSTNINGER TIL TILSYN, KONTROL OG ADMINISTRATION	97
<b>9</b>	<b>RESULTATER FOR DEPONERING</b>	<b>101</b>
9.1	KONKLUSION FOR FULD KONKURRENCE	101
9.2	KONKLUSION FOR UDLICITERING	102
9.3	BEHANDLINGS- OG TRANSPORTOMKOSTNINGER	102
9.4	ANLÆGSSTØRRELSE OG PLACERING	109
9.5	FØLSOMHEDSANALYSER	113

9.6	VIRKELIGHEDEN I FORHOLD TIL SCENARIERNE	119
9.7	PRISER OG KAPACITET	122
9.8	OMKOSTNINGER TIL TILSYN, KONTROL OG ADMINISTRATION	122
<b>10</b>	<b>LISTE OVER FORPROJEKTETS SPØRGSMÅL</b>	<b>127</b>

# 1 Forord

Denne rapport er udarbejdet til Arbejdsgruppen om organisering af affaldssektoren af COWI A/S og AKF i 2003-2004. Arbejdsgruppen er nedsat af Miljøministeren i 2002 for at give anbefalinger om den fremtidige tilrettelæggelse af affaldssektoren. Indholdet af rapporten er ikke nødvendigvis udtryk for Arbejdsgruppens holdninger eller vurderinger, men er alene konsulentens ansvar. Rapporten er finansieret af Rådet for renere produkter.

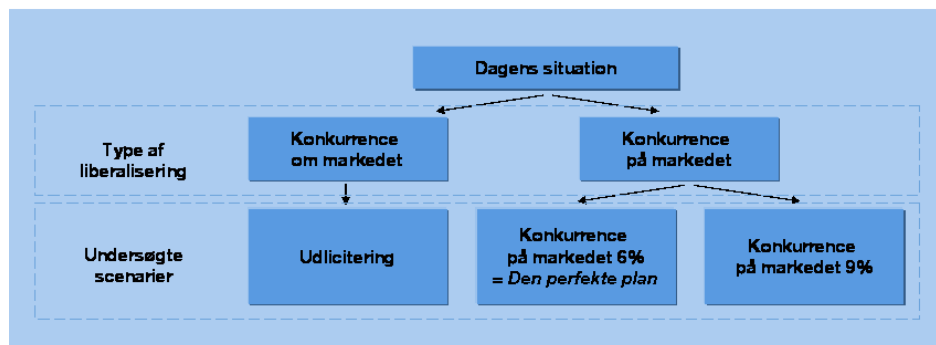


## 2 Hovedkonklusioner

I dette afsnit præsenteres undersøgelsens hovedkonklusioner.

For både forbrænding og deponering er to forskellige typer af liberalisering undersøgt:

Figur 2.1 Scenarier



Liberaliseringstyperne er konkretiseret i følgende scenarier for henholdsvis forbrænding og deponering:

- Udliciteringsscenarier hvor både drift og vedligehold udliciteres, mens ejerskabet og anvisning til både behandlingsform og behandlingssted fastholdes som i dag.
- "Fuldkommen konkurrence"<sup>1</sup> scenarier hvor alene anvisning til behandlingsform opretholdes, mens både ejerskab til anlæg og affaldsstrømmene for henholdsvis forbrænding og deponering således gives frit. Kommunerne har dog stadig ansvaret for husholdningsaffaldet.

Begge former for liberalisering er sammenlignet med en fortsættelse af dagens situation.

I det følgende gennemgås rapportens hovedkonklusioner. Konklusioner, som kun angår forbrænding, er markeret med ➤ mens konklusioner, som kun angår deponering, er markeret med ❖.

Hovedkonklusionerne er:

<sup>1</sup> Terminologien "fuldkommen konkurrence" er en økonomisk term for et marked, der fungerer med mindst mulig indgriben uanset ejerskab, og hvor priserne bestemmes af udbud og efterspørgsel i konkurrence. Her anvendes det for et scenarium, der i teorien kommer tæt på denne definition.

- Alt i alt opnår man sandsynligvis ikke den store samfundsøkonomiske gevinst ved at udlicitere forbrændingsopgaven eller at give affaldsstrømmene, ejerskabet og prisfastsættelsen fri.
- ❖ Man kan sandsynligvis opnå en samfundsøkonomisk gevinst ved både at udlicitere deponering og ved at give affaldsstrømmene, ejerskabet og prisfastsættelsen fri.

Disse konklusioner er baseret på en sammenligning af de økonomiske fordele og ulemper ved liberalisering og uddybes i det følgende. Det skal i øvrigt bemærkes, at det kun er de to nævnte former for liberalisering, der er undersøgt i dybden. Med andre former for liberalisering kan det således være muligt at høste nogle af fordelene samtidig med, at nogle af ulemperne undgås.

### ***Samfundsøkonomiske fordele og ulemper***

Den største samfundsøkonomiske fordel ved en liberalisering er muligheden for at høste en effektiviseringsgevinst.

- Analyserne viser, at der på forbrændingsanlæg er mulighed for at høste effektiviseringsgevinster.
- ❖ På deponeringsanlæg er der mulighed for at høste væsentlige effektiviseringsgevinster.
- For forbrænding er den største samfundsøkonomiske ulempe øgede omkostninger, der stammer fra en højere risikopræmie. Risikopræmien er nødvendig for at dække de risici, der opstår, når ansvaret for affald og anlæg skilles ad.
- ❖ For deponering er risikopræmien ubetydelig. Her er den største samfundsøkonomiske ulempe øgede transportomkostninger.

I rapporten er effektiviseringspotentialer og risikopræmien opgjort og sammenlignet, og der er gennemført en lang række følsomhedsanalyser for at illustrere resultaternes robusthed. Herudover er der diskuteret en række øvrige fordele og ulemper.

### ***Sammenligning af effektiviseringspotentialer og risikopræmie***

- På grund af en stor teknologisk udvikling på forbrændingsanlæg i de senere år, blandt andet i form af automatisering af mange af anlæggenes driftsprocesser, vil fremtidens anlæg kunne opføres og især drives mere effektivt end de nuværende. Dette gælder uanset hvilken reguleringsform, der hersker på forbrændingsområdet. Driftsomkostningerne vil derfor falde og mulighederne for driftseffektivisering vil blive mindre i forhold til i dagens situation – relativt set. Samtidig kan der eksistere et effektiviserings-potentiale ved overgang til privat ejerskab og drift af anlæggene. Det vurderes på den anden side ikke at være muligt at realisere hele det opgjorte strukturpotentialer. At dømme efter de internationale erfaringer kan der nemlig i høj grad være risiko for, at placering af affaldsforbrændingsanlæg vil ske ud fra affaldsproducenternes



(kommunernes) ønske og ikke den optimale placering ud fra en samfundsøkonomisk vinkel.

- Investeringerne på forbrændingsanlæg er store og irreversible, og affaldsbranchen er relativt lille og risikofyldt. Risiciene afhænger af, hvilket reguleringssystem, der etableres omkring markedet. For at kunne dække sine risici, vil aktører på markedet derfor under alle omstændigheder kræve en risikopræmie. Det skal bemærkes, at der er tale om en **gennemsnitlig risikopræmie**. De realiserede omkostninger vil i nogle tilfælde vil være lavere med højere profit til følge. I andre tilfælde vil risikoen være højere med tab til følge.
- Risikopræmien (som er fastsat til 3%) på forbrændingsanlæg er derfor af betydelig størrelse, og analyserne - suppleret med en række følsomhedsanalyser - viser, at denne meget vel kan overstige effektiviseringspotentialet i år 2024.
- ❖ På deponeringsområdet - der er mindre teknologitungt - ses ikke tilsvarende udvikling. Herimod betyder skærpede krav til udformning af deponeringsanlæg, at det bliver dyrere at etablere anlæg i fremtiden. Samtidig er der et relativt større effektiviseringspotentiale.
- ❖ Af flere årsager er det vurderet, at ikke hele det identificerede effektiviseringspotentiale kan realiseres. I kombination med den ubetydelige risikopræmie viser analyserne dog på trods heraf, at de samfundsøkonomiske omkostninger på deponeringsområdet formentlig vil falde som følge af både udlicitering og konkurrence på markedet.

### ***Transport af affald***

- Transportmønstret for affald til forbrænding er i dag ikke hensigtsmæssigt, fordi affaldet ikke altid transporteres til det nærmeste anlæg. Derfor ændres det samlede transportomfang sandsynligvis ikke voldsomt til trods for en koncentration af anlæg.
- ❖ For deponering vil der formentlig ske en markant reduktion i antallet af anlæg og dermed vil transportomfanget stige lidt.

### ***Konkurrence***

Muligheden for at skabe en velfungerende konkurrence og dermed de lavest mulige markedspriser er kortlagt dels på basis af økonomisk teori og dels ved gennemgang af sammenlignelige internationale erfaringer.

- Markedet for forbrænding har mange karakteristika, der gør det vanskeligt at opnå reel konkurrence, og der er således en risiko for monopoldannelse. Ved konkurrence **på** markedet ("fuldkommen konkurrence" scenariet) er de vigtigste karakteristika store omkostninger ved ind- og udgang på markedet, stordriftsfordele og afhængigheden af den begrænsede fjernvarmeefterspørgsel. Ved konkurrence **om** markedet (udliciteringsscenariet) er de vigtigste karakteristika, at drift af forbrændingsanlæg er en kompleks opgave, der kræver stor erfaring og vidensopbygning både hos aktører og udbydende myndighed. Dette

medfører, at aktørerne i begge tilfælde har en reel mulighed for at tage en overnormal profit for behandling af affald.

- Import og eksport af forbrændingseget affald kan, hvis det muliggøres, være med til at udjævne balancen mellem udbud og efterspørgsel. Derfor kan import og eksport i nogen grad medvirke til en forbedret konkurrence på forbrændingsområdet.
- Forbrænding uden energiudnyttelse kan formentlig ikke konkurrere med udenlandske anlæg, og derfor vil fjernvarmeefterspørgslen udstikke et loft for mængden af affald, der kan importeres.
- ❖ For deponering er der ikke betydelige barrierer for at virke på markedet, og det vil derfor være muligt at skabe en reel konkurrence – både ved konkurrence *om* markedet i form af udlicitering og ved konkurrence *på* markedet i form af fuldkommen konkurrence. Vel at mærke, hvis der kan placeres nye deponeringsanlæg flere steder i landet.

### ***Priser for affaldsbehandling***

I tilfælde af, at der bliver mangel på konkurrence, kan aktørerne opkræve en monopolprofit. Samtidig bliver der – på grund af de relativt begrænsede muligheder for placering af både forbrændingsanlæg og deponeringsanlæg – mulighed for at øge priserne svarende til transportomkostningerne til det nærmeste anlæg. Dette kan i nogen grad modvirkes ved regulering, f.eks. indtægtsrammer som i elsektoren.

- Prisen på affald til forbrænding (samfundsøkonomiske omkostninger + evt. ekstra profit) kan således alt i alt stige.
- ❖ Prisen på affald til deponering vil sandsynligvis falde både ved udlicitering og i det tilfælde, at affaldsstrømmene, ejerskabet og prisdannelsen gives frit.

Det skal bemærkes, at i og med at affaldsmængderne er relativt upåvirkede af mindre ændringer i priserne, så betyder en øget profit og markup til aktørerne udelukkende en omfordeling mellem forbrugere og affaldsproducerende virksomheder på den ene side og affaldsanlæggene<sup>2</sup> på den anden side.

### ***Miljøstandard***

Både i forbindelse med udlicitering og indførelse af konkurrence vurderes det at være muligt at opretholde de nuværende miljøstandarder. Incitamenterne ændres dog, hvilket kan føre til behov for et ændret tilsyn- og kontrolsystem.

- ❖ Især for deponering knytter der sig en problemstilling både til spørgsmålet om ansvaret ved en eventuel konkurs eller en uventet forurening fra deponeringsanlægget. Denne problemstilling vurderes i vid udstrækning at kunne imødegås f.eks. ved hjælp af autorisation, certificering, sikkerhedsstillelse og/eller en lovpligtig forsikringsordning, der dog vil medføre øgede omkostninger.

---

<sup>2</sup> Dette argument gælder vel at mærke kun, hvis monopolprofiten opretholdes som profit og ikke medfører et produktivitetstab i form af øget organisatorisk slack.

Miljøeffekterne som følge af øget transportomfang ved en optimal geografisk fordeling af affaldet i forhold til i dag er ubetydelige.

Miljøeffekterne som følge af evt. import og/eller eksport er ikke opgjort. For at kortlægge de samfundsøkonomiske effekter af import og eksport skal disse miljøeffekter vejes op imod de tilhørende afgiftsbetalinger.

### ***Forsyningsikkerhed***

Der er en række elementer, der skal være på plads for at sikre, at der kan etableres ny kapacitet. De vigtigste er tilstrækkeligt høje priser og sikkerhed for, at det offentlige ikke går ind og skaber kapacitet. Opgaven med at sikre tilstrækkelig kapacitet til enhver tid bliver sværere, hvis den danske kapacitet skal passe til det danske marked<sup>3</sup>. Samtidigt vil affaldsproducenterne ikke kunne eksportere deres affald som modsvar til en evt. prisstigning der bunder i markedsmagt.

- På forbrændingsområdet kan erhvervsaffald mellemdeponeres, så det kortsigtede forsyningsikkerhedsproblem her er ikke så stort. Husholdningsaffald skal forbrændes umiddelbart og vil derfor formentlig være omfattet af længerevarende kontrakter håndteret f.eks. af kommunerne. Kapacitetsknaphed vil føre til prisstigninger. Det vil i derfor høj grad være et spørgsmål om, hvilken pris man skal betale for at få behandlet affaldet.
- Der er i dag overkapacitet på forbrænding af affald, hvorfor der ikke er behov for en udbygning på kort sigt for at håndtere de fremskrevne mængder af affald. Der vil dog på længere sigt blive behov for en udvidelse af kapaciteten, hvis genanvendelsen eller medforbrændingen ikke øges.
- ❖ For deponering er der på kort og mellemlangt sigt (20-30 år) tilstrækkelig deponeringskapacitet i Danmark. På længere sigt vil det være nødvendigt at etablere nye deponeringsanlæg, hvilket hverken i offentligt eller privat regi er uproblematisk.

---

<sup>3</sup> En mulighed er et sikre kapacitet gennem en systemoperatør.

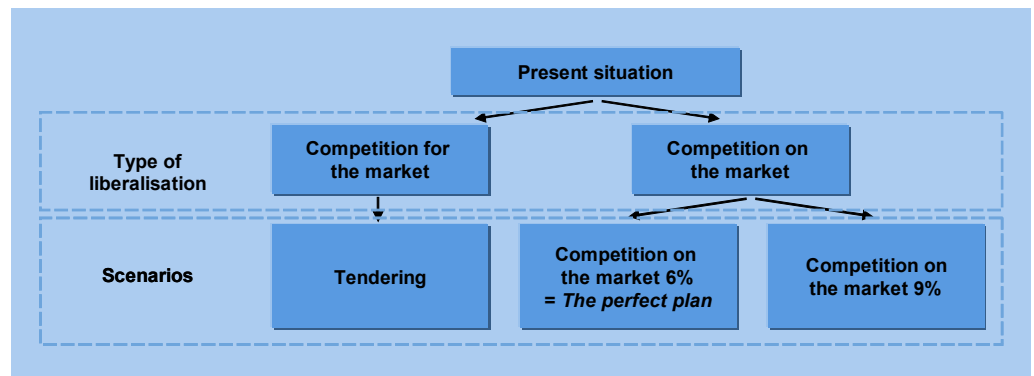


# 3 Main conclusions

This chapter presents the main conclusions of the study.

Incineration and landfill disposal have been analysed in relation to two types of liberalisation:

Figure 3.1 Scenarios



The types of liberalisation have been specified in the following scenarios for incineration and landfill disposal respectively:

- In the tendering scenarios tenders are invited for both operation and maintenance of the facilities, but ownership and the right to decide on treatment method and facility remains with the municipalities.
- In the perfect competition scenarios only the right to decide on treatment method remains with the municipalities, while both ownership of the facilities and waste flows are set free. However, the overall responsibility for the municipal waste remains with the municipalities.

Both types of liberalisation are compared with a continuation of the present situation.

The results of the project were obtained by two main methods. First, knowledge and experience was collected from different areas:

- Interviews with actors on the market
- Experience from the electricity sector
- International experience with liberalisation
- The theoretical framework

Secondly, a model named Swahili (Simulating Waste Handling In Liberalisation) was developed. Swahili is an economic optimization model for waste treatment in Denmark. It is composed of two sub-models, one for incineration and one for landfill disposal. The model simulates waste flows between the 271 Danish municipalities and Danish waste facilities for the

period 2004-2024. The model locates the facilities according to minimization of the total costs, given a number of conditions.

In the following the conclusions of the report are summarised. Conclusions that concern incineration are marked with ➤ and conclusions that concern landfill disposal are marked with ❖.

The main conclusions are:

- Most likely there will be no economic net benefit from liberalising incineration.
- ❖ It is very likely that liberalising landfill disposal will yield a net economic benefit.

These conclusions are based on a comparison of the economic benefits and costs of liberalisation, and they are described further on the following pages.

### ***Economic benefits and costs***

The largest economic advantages of liberalisation are the possible efficiency gains.

- The analyses show that incineration may result in such efficiency gains.
- ❖ According to the analyses there is especially for landfill disposal a possibility of achieving such efficiency gains.
- For incineration the largest economic costs of liberalisation are the increased costs due to the higher risk premium of private investments compared with public investments.
- ❖ For landfill disposal the risk premium is insignificant. For landfill disposal the largest economic cost of liberalisation is the increase in transportation costs.

In the report these two elements are quantified and compared, and a number of sensitivity analyses are performed to illustrate the robustness of the results. Moreover, a number of other benefits and costs of liberalisation are discussed.

### ***Comparison of the efficiency gains and the risk premium***

- Due to the technological development within incineration in recent years - for instance automation of many of the processes in the plants - future incineration plants can be built and operated more efficiently than is the case with existing plants. This will be the case for any market. Hence, also by a continuation of the present situation. Operating costs will therefore decrease, and the possibility of increasing the operating efficiency will therefore decrease compared to the present situation. At the same time it is not considered possible to realise the entire structural efficiency gains. The reason is that it is likely that the location of the incineration plants will be decided by the waste

producers (the municipalities) and not on the basis of the optimal economic plan. This is also in line with international experience.

- Investment costs of incineration plants are large and irreversible, and the waste sector is relatively small and risky. The risks depend on the way the market is regulated, but to cover their risks, private investors will demand an additional risk premium compared to the public actors. The actual costs may in some cases be lower than the risk premium demanded, thus implying a higher profit. In other cases the costs may be higher and entail a loss.
- The total costs of the risk premium (which has been fixed at 3%) on incineration plants is therefore substantial, and the analyses, including a number of sensitivity analyses, show that it may very well be larger than the efficiency gain in the year 2024.
- ❖ Landfill disposal, which is less technologically demanding, the same development is not seen. Increasing requirements for the construction of landfills imply that it will be more expensive to establish landfill disposals in the future. However, at the same time there is a larger efficiency gain at landfills, in relative terms.
- ❖ For several reasons it has been assessed that only part of the identified efficiency gain can be realised. Nevertheless, in combination with an insignificant risk premium, the analyses show that the economic costs of landfill disposal will most likely decrease in both the analysed situations.

### ***Waste transport***

- The transport pattern of waste for incineration is inefficient today, because some waste is not treated at the nearest plant, and therefore the transport distance does not change very much in the liberalisation scenarios despite a decreased number of incineration plants.
- ❖ However, landfills will most likely see a substantial reduction in number and therefore the transport distances will increase somewhat.

### ***Competition***

The possibility of creating well-functioning competition and thereby the lowest possible market prices has been analysed on the basis of economic theory and through comparison of international experience.

- The incineration market has many characteristics that make it difficult to achieve real competition. In competition *on* the market (the perfect competition scenario) the most important characteristics are the large entry and exit costs, the economies of scale and the dependence on the demand for district heating. In competition *for* the market (tendering) the most important characteristics are that the operation of incineration plants is a complex task that demands extensive experience and know-how both from the operator and the authorities. This implies in both cases that the actors may earn a supra-normal profit for waste treatment.

- Import and export of incineration waste may - if allowed - help balance supply and demand. Therefore, import and export of waste may to some extent improve competition in the field of waste incineration.
- Incineration without energy recovery is unlikely to be able to compete with foreign plants, and therefore the demand for district heating will set a maximum for the quantity of waste that can be imported.
- ❖ No important barriers will influence the market for landfill disposal, and it will therefore be possible to create real competition - both for the market (tendering) and on the market (perfect competition). That is if the landfill disposals are spread around the country.

### ***Prices***

If treatment encounters lack of competition, the actors may demand a supra-normal profit. At the same time - due to the limited possibilities of locating both incineration plants and landfill disposals - the plants might increase prices up till the transportation costs to the nearest plant. This could be limited by appropriate regulation, for instance framework revenue limits, as issued in the electricity sector.

- Liberalisation may therefore cause the price of incineration (economic costs + possible extra profit) to increase.
- ❖ The price of landfill disposal will on the other hand most likely decrease in liberalisation.

It should be noted that because the waste quantities are relatively unaffected by minor changes in prices, increased profit and mark-up will only imply a redistribution among consumers and waste producing companies on the one hand and waste facilities on the other.

### ***Environmental standard***

Both for the tendering and perfect competition scenarios it is assessed that it will be possible to maintain present environmental standards. Incentives will, however, change. This might create a need for changing the supervision and control systems.

- ❖ An important issue in relation to landfill disposal is the responsibility for possible bankruptcy or unexpected contamination from the landfill. This problem could be handled through authorisation, certification, guarantee and/or a compulsory insurance, which will, however, impose increased costs.

Environmental costs due to increased transport caused by an optimal geographical distribution of waste compared to the present situation are negligible.



Environmental effects caused by import and/or export have not been quantified. These costs should be balanced against the corresponding payment of duties.

### ***Security of supplies***

There are a number of conditions to be met in order to establish new capacity. The most important ones are sufficiently high prices, and a guarantee that the public sector does not create new capacity. The task of assuring sufficient capacity at any time becomes more difficult if Denmark's capacity has to match the Danish market only. At the same time the waste producers will not be able to export their waste in response to price increases triggered by market power.

- Industrial waste can temporarily be disposed of at landfills, so in the short term security of supplies is not a problem for industrial waste. Municipal waste has to be incinerated immediately, and it will therefore most likely be covered by long term contracts handled by e.g. the municipalities. Lack of capacity will lead to rising prices. Security of supply will therefore be a question of pricing.
- Today, the incineration capacity is more than sufficient, and therefore there is no need to increase capacity in the short term. In the long run, however, increase of capacity will be necessary if recycling or co-incineration are not increased.

Denmark has sufficient landfill disposal capacity in the short and medium term (20-30 years). In the long run, new landfill sites have to be established, and this could very well cause problems both within the public and the private sector.



## 4 Fordele og ulemper ved liberalisering

I dette afsnit præsenteres en sammenfatning af resultaterne. Først kort om analysens indhold.

Som grundlag for undersøgelsen er anvendt "Forundersøgelse af forudsætninger for og konsekvenser af en liberaliseret affaldssektor", udarbejdet af Affaldsteknisk Samarbejde (nu affald danmark) i 2001-2002. I forundersøgelsen er beskrevet grundlaget for - og metoder til - at vurdere konsekvenserne af en eventuel åbning af markedet for affaldsbehandling i Danmark. Forundersøgelsen kaldes "forprojektet" i det følgende.

For både forbrænding og deponering er to forskellige former for liberalisering undersøgt:

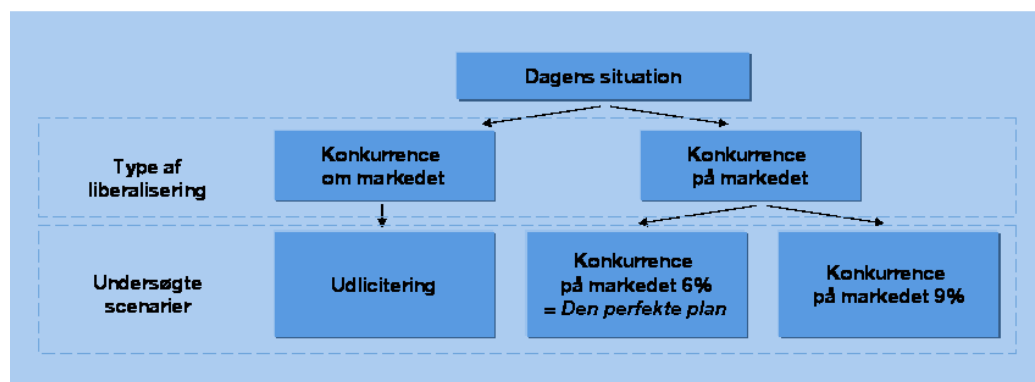
- "Udlicitering", hvor drift/vedligehold udliciteres, men hvor ejerskabet og anvisning til både behandlingsform og behandlingssted fastholdes som i dag.
- "Fuldkommen konkurrence", hvor alene anvisning til behandlingsform opretholdes, og hvor affaldsstrømmene for henholdsvis forbrænding og deponering således gives frit.

Terminologien "fuldkommen konkurrence" er en økonomisk term for et marked, der fungerer med mindst mulig indgriben uanset ejerskab, og hvor priserne bestemmes af udbud og efterspørgsel i konkurrence. Her anvendes det for et scenarium, der i teorien kommer tæt på denne definition. Hvordan sammenhængen er i praksis er undersøgt i projektet.

For begge scenarier gælder, at konkurrence mellem behandlingsformer undgås med et tilstrækkeligt tilsyn.

Konklusionerne er præsenteret for de tre undersøgte scenarier i forhold til basisscenariet. Scenarierne ses i figuren på næste side.

Figur 4.1 Scenarier



I afsnittene er konklusionerne delt op i fire dele efter følgende emner:

- Kan der opstå reel konkurrence på markedet?
- Hvordan opretholdes forsyningssikkerheden for affald til forbrænding og deponering?
- Hvilke effekter er der på miljøet?
- Hvad er de økonomiske effekter?

Før de konkrete konklusioner præsenteres, diskuteres kortfattet, hvad der bredt er konkluderet om fordele og ulemper ved de forskellige ejerformer her og i andre arbejder.

#### 4.1 Hvilken ejerform er mest effektiv?

Generelt har privat ejede virksomheder en tendens til at producere mere effektivt end offentlige virksomheder under forudsætning af, at der er en rimelig grad af konkurrence.

Men hvis der er betydelig markedsmagt<sup>4</sup>, og især hvis de private virksomheder skal reguleres tæt, er der intet empirisk belæg for, hvilken ejerform der er mest effektiv<sup>5</sup>. Finansministeriet<sup>6</sup> og OECD<sup>7</sup> når til samme konklusion.

I undersøgelsen er markedsmagt især blevet analyseret i Teorinotatet (Bilag B) og i notatet om de internationale erfaringer (Bilag D). I de følgende afsnit vil konklusionerne blive opsummeret. Inden da kan man dvæle ved, om deponering og forbrænding i dag "reguleres tæt"? Det er naturligvis en smags sag, hvad der er "tæt". Men af flere årsager vurderes der for både deponering og forbrænding at være tale om "tæt" regulering, såvel nationalt som fra EU. Det skyldes bl.a. behovet for forsyningssikkerhed og de potentielle negative effekter miljøeffekter ved u hensigtsmæssig affaldshåndtering.

Hvilken konsekvens har dette så for effektiviteten af sektoren som følge af en liberalisering sammenlignet med dagens situation? Jo, på den ene side kan der

<sup>4</sup> Der er ikke konkurrence og aktøren/aktørerne tager en overnormal profit.

<sup>5</sup> Vickers og Yarrow, 1988

<sup>6</sup> Finansministeriet, 1993

<sup>7</sup> OECD, 2000

argumenteres for, at tæt og stabil regulering skaber forudsætningerne for liberalisering af offentlig forsyning jf. notatet om de internationale erfaringer<sup>8</sup>. På den anden side kan behovet for både tæt regulering og ændringer i reguleringen være med til at reducere gevinster ved liberalisering - bredt sagt på grund af transaktionsomkostninger<sup>9</sup> mellem det offentlige og de private aktører. Hertil kommer de omkostninger, der er forbundet med selve omstillingsprocessen, f.eks. ændret lovgivning.

I de følgende afsnit diskuteres disse aspekter mere konkret for henholdsvis fuldkommen konkurrence og udlicitering for henholdsvis forbrænding og deponering.

#### 4.2 Fuldkommen konkurrence på forbrændingsområdet

##### ***Kan der opstå reel konkurrence på markedet?***

På forbrændingsområdet vil det sandsynligvis være vanskeligt at skabe grundlag for fuldkommen konkurrence. Især når det gælder opførelse af nye anlæg, vil der være barrierer. Derimod vil der muligvis opstå nogen konkurrence mellem eksisterende anlæg om at tiltrække ekstra "frit" affald (først og fremmest erhvervsaffald)<sup>10</sup>.

Hvis et strukturpotentiale skal realiseres, forudsætter det, at nye investorer kommer ind på markedet, hvor de ser en mulighed for at gøre det bedre end eksisterende, mindre effektive selskaber. Ineffektive selskaber skal lukkes, og resultatet skal blive en affaldssektor med færre og mere effektive anlæg, som tiltrækker affald fra et mere optimalt område.

Etableringsomkostningerne udgør imidlertid en stor del af de samlede omkostninger for affaldsforbrænding, og et forbrændingsanlæg kan ikke ændre sin teknologi markant eller sælges til anden brug, hvis forholdene ændrer sig, og investeringen viser sig urentabel. Der er med andre ord store omkostninger forbundet med både "entry" og "exit" fra markedet for affaldsforbrænding, og eksisterende anlæg har derfor markedsmagt. Det bliver dermed vanskeligt at realisere et strukturpotentiale. En yderligere faktor, der forstærker denne effekt er, at konkurrencedygtig affaldsforbrænding i Danmark forudsætter, at man har adgang til fjernvarmenettet. Desuden kræver affaldsforbrændings-teknologien et regelmæssigt "flow" af affald, hvis anlægget skal fungere økonomisk optimalt.

I praksis betyder det, at private investorer vil kræve stor sikkerhed for regelmæssige affaldsleverancer og for at kunne afsætte outputtet i form af fjernvarme og el. At dømme efter internationale erfaringer opføres private affaldsforbrændingsanlæg stort set altid på basis af 20-25 årige kontrakter med offentlige myndigheder (en eller flere kommuner) om forbrænding af kommunalt affald. Selv om der meget vel kan være konkurrence om at indgå disse lange kontrakter, sætter deres længde grænser for konkurrencen og for realiseringen af strukturpotentialet. I Sverige ønsker private investorer i

---

<sup>8</sup> Og Olsen 1993.

<sup>9</sup> Transaktionsomkostninger er et økonomisk begreb, der dækker over øgede omkostninger i forhold til ideal-situationen. Det kan eksempelvis være ugenomsigtighed, begrænsende regulering el. lign.

<sup>10</sup> Hvis lovgivningen tillader det også konkurrence over til industrianlæg.

affaldsforbrænding også at eje fjernvarmenettet for på den måde at kontrollere deres risici.

Det er dog ikke urealistisk, at der vil opstå en vis konkurrence mellem eksisterende anlæg om at tiltrække ekstra "frit" affald. Det kan dreje sig om erhvervsaffald eller affald fra enkelte kommuner, som vælger at købe sig til kapacitet på kortere kontrakter (som i Sverige). Transportudgifter er ikke dominerende i omkostningerne for affaldsforbrænding, og det vil derfor godt kunne betale sig at køre affald til et fjernereliggende anlæg med lavere priser.

Den samfundsøkonomiske effekt af en sådan konkurrence er positiv, givet at de urentable anlæg lukker og dermed medvirker til at realisere strukturpotentialen på forbrændingsområdet. I modsat fald kan priserne på disse anlæg stige.

Import og eksport af forbrændingseget affald kan, hvis det muliggøres, være med til at udjævne balancen mellem udbud og efterspørgsel. Derfor kan import og eksport i nogen grad medvirke til en forbedret konkurrence på forbrændingsområdet. På nuværende tidspunkt ser det ud til, at de danske forbrændingsanlæg i Syddanmark er billigere end f.eks. et stort anlæg i Hamborg, og at der derfor er potentiale for import af affald herfra<sup>11</sup>. Konkurrencen med de svenske anlæg afhænger i høj grad af niveauet for den kommende svenske forbrændingsafgift, som p.t. er ukendt.

### ***Hvordan opretholdes forsyningsikkerheden?<sup>12</sup>***

I relation til forsyningsikkerhed er det helt centralt at skelne mellem husholdningsaffald og erhvervsaffald. Store dele af husholdningsaffaldet skal af miljø- og sundhedsmæssige årsager brændes umiddelbart, mens en betydelig del af erhvervsaffaldet mellemdeponeres/oplagres og/eller transporteres over større afstande. Det er altså for husholdningsaffald, at tilstrækkelig kapacitet er mest kritisk, men erhvervsaffaldet skal naturligvis også kunne bortskaffes.

I dagens situation foregår kapacitetsplanlægningen fra centralt hold, hvilket kan betyde både underkapacitet og, som det er i dag, overkapacitet. I en konkurrencesituation er en af ulemperne, at tilstrækkelig kapacitet ikke kan garanteres<sup>13</sup>. Kapaciteten på et konkurrenceudsat marked afhænger af en række faktorer, blandt andet markedsprisen på forbrænding af affald, den politiske situation og konkurrencen med udenlandske anlæg. Man kan altså forudse stigende priser i en situation med underkapacitet og vice versa<sup>14</sup>.

Her spiller den forskellige sammensætning af husholdningsaffaldet og erhvervsaffaldet ind. De internationale erfaringer viser også, at det naturligt nok er husholdningsaffaldet, der indgås længerevarende kontrakter om, mens markedet for forbrænding af erhvervsaffald er en kombination af kortere kontrakter og et spotmarked. Disse forhold kan betyde lavere, men også højere behandlingspriser eller længere transportafstande for erhvervsaffaldet. I elsektoren har man dog set, at kontrakter relateret til spotmarkeder giver lavere

---

<sup>11</sup> Det skal dog bemærkes, at et anlæg der opføres med forventning om import af en vis størrelse, løber en risiko i form af ændringer af nabolandenes vilkår.

<sup>12</sup> Forprojektets spørgsmål 21.

<sup>13</sup> Også her kan mulighederne for import og eksport påvirke billedet.

<sup>14</sup> Forprojektets spørgsmål 7.

priser over en længere periode end kontrakter med faste priser eller langsomt varierende priser.

En anden problemstilling er muligheden for at afsætte specielle fraktioner, der eksempelvis kræver specielt udstyr. På et konkurrenceudsat marked for forbrænding vil det dog primært være et spørgsmål om pris. I Holland har man overvejet, om der skal en form for prisregulering ind i tilfælde af, at aktørerne tager for høje priser for specielle fraktioner. Under alle omstændigheder er der dog tale om marginale mængder. Ved tvivsspørgsmål om, hvorvidt affaldet kan brændes forsvarligt, vil deponering kunne anvendes som et reelt alternativ<sup>15</sup>.

Sidst men ikke mindst er det væsentligt at påpege, at de eksisterende EU-regler<sup>16</sup> i vidt omfang foreskriver, hvem der har ansvaret for affaldet og under hvilke betingelser andre kan overtage det. I en liberalisering vurderes der således ikke at være væsentlige problemstillinger i relation til ansvaret for affaldet<sup>17</sup>. Som nævnt vurderes der dog at være behov for tilsyn med, at affaldet rent faktisk føres til den rette behandling.

### ***Hvilke effekter er der på miljøet?***

Miljøeffekterne fra forbrændingsanlæg er i vidt omfang reguleret med regler og procedurer, der er indarbejdet igennem en årrække. Desuden er miljøeffekterne for langt de flestes vedkommende direkte kontrollerbare. Da forbrænding af "forkerte" fraktioner har betydning både for driften og økonomien, har aktørerne ofte en direkte interesse i at begrænse miljøeffekterne.

Det gælder både f.eks. emissioner til luft, hvor overskridelser betyder øgede omkostninger og i gentagne tilfælde lukning af anlægget, hvilket giver store produktionstab. Også slaggens kvalitet har betydning for afsætningsmulighederne for slaggen og dermed indtægter for anlægget. Derfor vurderes en liberalisering ikke at påvirke afsætningsmulighederne for forskellige fraktioner, f.eks. slagger nævneværdigt<sup>18</sup>. Det er dog vigtigt at følge op på, om regler og f.eks. også afgiftsniveauer og -systemer er tilstrækkelige til, at man kan opnå de fastsatte politiske målsætninger på miljøområdet.

I relation til affaldshierarkiet kan der dog – som i dag – være økonomiske incitamenter til at brænde fraktioner, der ikke burde brændes, f.eks. papir og pap eller imprægneret træ. Det må formodes, at økonomien spiller en større rolle i en konkurrenceudsat sektor, og derfor også at dette incitament her vil være større. Det kan derfor i begge tilfælde komme på tale at øge kontrolforanstaltningerne på anlæggene med de omkostninger, der er knyttet dertil.

### ***Hvilke økonomiske effekter er der?***

I det følgende skelnes mellem følgende økonomiske effekter:

- Effekter på behandlings- og transportomkostninger
- Effekter på priser på affaldsbehandling
- Udgifter til tilsyn og kontrol

---

<sup>15</sup> Forprojektets spørgsmål 40.

<sup>16</sup> DIR 91/156/EU.

<sup>17</sup> Forprojektets spørgsmål 46.

<sup>18</sup> Forprojektets spørgsmål 24.

- Udgifter til administration

Den samlede effekt på behandlingsomkostningerne af en liberalisering består af to effekter – en effekt på driftsomkostningerne og en effekt på anlægsomkostningerne.

Da begge omkostningselementer både kan falde og stige, kan en liberalisering betyde faldende og stigende behandlingsomkostninger alt i alt. Reelt er der altså tale om en **afvejning** mellem

- På den ene side de potentielle gevinster på anlægsomkostninger (kapitalomkostninger) og driftsomkostninger, der kan opnås som følge af strukturelle ændringer (størrelse og antal anlæg) og via driftseffektiviseringer.
- På den anden side den potentielle risikopræmie, der skal betales, for at relevante aktører vil gå ind og bygge nye forbrændingsanlæg i Danmark samt det mulige organisatoriske slack<sup>19</sup>, der kan opstå som følge af mangel på konkurrence.

De laveste omkostninger kan opnås i den teoretiske situation, hvor det lovgivningsmæssige, politiske og organisatoriske set-up konstrueres så aktørerne ingen risikopræmie behøver og hvor alle driftseffektiviseringer og strukturpotentialer realiseres. I præsentationen af resultaterne benævnes denne situation ”den perfekte plan”. I denne situation kan der anvendes den samme samfundsøkonomiske rente for aktørerne som for offentlige investeringer under ét, nemlig 6%<sup>20</sup>. Den perfekte plan er medtaget som et idealpunkt for de samlet set laveste omkostninger. Ovenstående overvejelser er sammenfattet i figuren nedenfor.

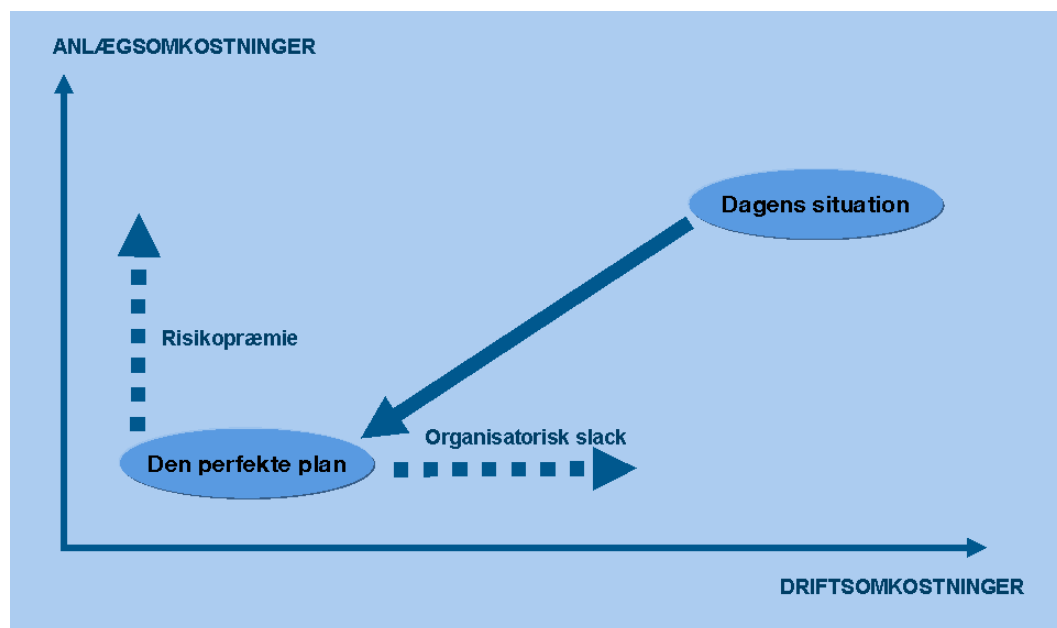
---

<sup>19</sup> Med ”organisatorisk slack” forstås primært øgede driftsomkostninger som følge af manglende konkurrence. Det kan være for mange ansatte eller overforbrug på andre områder.

<sup>20</sup> Jf Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger, Finansministeriet, 1999.



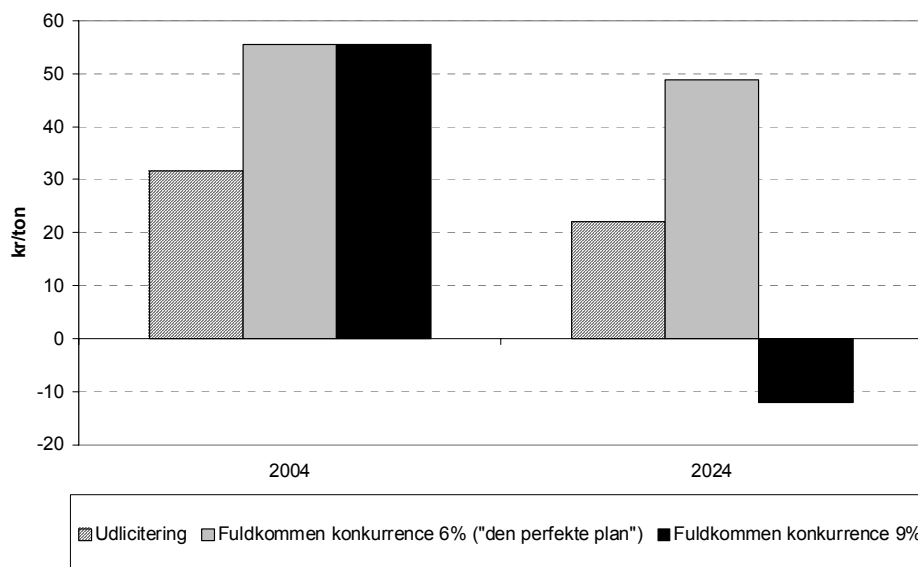
Figur 4.2 Liberaliseringens påvirkning af anlægs- og driftsomkostninger på forbrændingsanlæg



I analysen er omkostningerne til både behandling og transport i basisscenariet trukket fra omkostningerne i de øvrige scenarier. Omkostningerne til transport ændrer sig i øvrigt kun marginalt og har derfor ingen praktisk betydning for resultaterne.

Hovedresultaterne ses i figuren nedenfor.

Figur 4.3 Besparelse per ton i behandlings- og transportomkostninger for forbrænding i år 2004 og 2024, centralt skøn, år 2003-priser ekskl. moms og afgifter



Figuren viser, at der på langt sigt er et besparelspotentiale på behandlings- og transportomkostningerne på ca. 50 kr/ton, hvis man kan opnå alle gevinsterne

ved "Den perfekte plan". Det kan man formentlig ikke, og en forsigtig vurdering tyder på, at gevinster på 24-36 kr/ton er mere realistiske – igen vel at mærke i den situation, hvor risikopræmie er 0%.

Omvendt giver konkurrence på markedet med 9% rente (dvs. inklusiv 3% i risikopræmie) en stigning i omkostningerne, således at det samlet set bliver dyrere at behandle affaldet (transportomkostningerne betyder intet). Dette resultat er naturligvis givet det forudsatte effektiviseringspotentiale. Hvis effektiviseringspotentialet er større, så bliver gevinsten ved fuldkommen konkurrence større.

Behandlingsomkostningerne afspejler sig naturligvis i priserne på forbrænding af affald. Men en række øvrige elementer har også betydning for priserne:

- Udbud og efterspørgsel: Mangel på kapacitet vil betyde højere priser og vice versa. Ny kapacitet bygges først, når priserne er tilstrækkeligt høje.
- Type og mængde af affald – der vil blive en øget prisdifferentiering
- At dømme efter de internationale erfaringer vil det være vanskeligt at skabe reel konkurrence, og der er dermed mulighed for, at aktørerne kan forhøje priserne og derigennem tage en overnormal profit<sup>21</sup>.
- Import og eksport vil kunne imødegå den manglende konkurrence og udjævne forskelle i udbud og efterspørgsel.
- Samtidig vurderes konkurrencesituationen over for tyske anlæg at være af en sådan karakter, at priserne meget vel kan stige, hvis der åbnes for muligheden for import af tysk affald. Ligeledes kan priserne falde, hvis affald eksporteres.

Alt i alt er der mange indikationer af, at behandlingsomkostningerne og priserne for forbrænding i gennemsnit kan stige i tilfældet af fuldkommen konkurrence. Udgifterne til tilsyn og kontrol, administration på regionalt og centralt niveau samt udgifterne forbundet med selve liberaliseringen, eksempelvis ændring af lovgivning, er ikke kortlagt i denne undersøgelse.

#### 4.3 Udlicitering på forbrændingsområdet

##### ***Kan der opstå reel konkurrence på markedet?***

Når det gælder udlicitering på forbrændingsområdet, må der skelnes mellem udlicitering af enkelte driftsopgaver og udlicitering af den samlede drift/og vedligeholdelse af et forbrændingsanlæg.

Udlicitering af enkelte driftsopgaver (f.eks. rengøring og vedligehold) er forholdsvis uproblematisk og praktiseres allerede. Der er derimod flere problemstillinger forbundet med udlicitering af den samlede drift /og vedligeholdelse af et forbrændingsanlæg.

Drift af et helt forbrændingsanlæg er en kompliceret opgave, og anlæggets levetid afhænger i høj grad af, hvordan det drives. Der vil derfor være brug for en incitamentsstruktur, der tilskynder operatøren til at opretholde anlæggets

---

<sup>21</sup> Forprojektets spørgsmål 47.

kapacitet, miljøperformance og levetid. Det taler for lange kontrakter. Ved kortere kontrakter vil operatøren mangle incitamenter til at vedligeholde anlægget mod slutningen af kontrakten<sup>22</sup>. Et forbrændingsanlæg kan dog ikke i længere perioder være "undervedligeholdet" – det skal jo køre<sup>23</sup>.

Ved udlicitering af hele anlæg i lange perioder vil konkurrenceelementet være svagt. Der vil forekomme "lock-in" – dvs. at den eksisterende operatør ved kontraktfornyelser har så store fordele i forhold til eventuelle konkurrenter, at han kan prissætte et stykke over sine egne reelle omkostninger. Det vil også være problematisk for "bestilleren" – dvs. kommunen eller kommunesammenslutningen – at bevare et driftskendskab, der gør dem i stand til at vurdere kontraktens værdi. Der vil desuden være omkostninger forbundet med udformning af udbud, kontrakt og overvågning af kontrakten. Ændringer i kontraktvilkårene, eksempelvis efter krav fra myndigheder eller brugere, kan blive dyre for bestilleren, hvilket eksempelvis er en af årsagerne til de høje affaldsbehandlingspriser i Frankrig.

#### ***Hvordan opretholdes forsyningsikkerheden?***<sup>24</sup>

I udliciteringsscenarierne er forsyningsikkerhed ikke i spil i lige så høj grad som i konkurrencescenarierne, da kapacitetsplanlægningen antages at foregå som i dag. Der er dog en kontraktlig problemstilling forbundet med at sikre, at anlæggene er villige til at modtage tilladte, men uattraktive fraktioner<sup>25</sup>.

#### ***Hvilke effekter er der på miljøet?***

Effekterne på miljøet i et udliciteringsscenarie afhænger i høj grad af, hvilke aftaler, der indgås med den aktør, der driver anlægget. Hvis aktøren modtager indtægterne fra affaldet, salg af slagge/restprodukter samt varme og eventuelt el, så vurderes effekterne at svare til effekterne i konkurrencescenariet. I den relativt hypotetiske situation, hvor indtægterne ikke følger med, så er der ikke de samme incitamenter til at minimere miljøeffekterne og disse kan evt. stige. Under alle omstændigheder handler det om at præcisere miljøkravene i kontrakten og at kunne reagere hurtigt på eventuelle miljøproblemer.

#### ***Hvilke økonomiske effekter er der?***

Med samme metode som for scenarierne under fuldkommen konkurrence er der gennemført analyser af udlicitering. Resultaterne – som blev præsenteret i Figur 4.3 - viser, at der som udgangspunkt er et årligt besparelspotentiale der stammer fra driftseffektiviseringer. Men det er vurderet, at der er så mange vanskeligheder ved udlicitering af den komplekse opgave, det er at drive og vedligeholde et forbrændingsanlæg, således at det opvejer hovedparten hvis ikke hele besparelsen<sup>26</sup>.

---

<sup>22</sup> Forprojektets spørgsmål 27.

<sup>23</sup> Forprojektets spørgsmål 31.

<sup>24</sup> Forprojektets spørgsmål 21.

<sup>25</sup> Det er kun muligt at udarbejde en generel modtagepligt, hvis aktøreren accepterer denne – typisk mod kompensation. Forprojektets spørgsmål 40.

<sup>26</sup> Det skal dog bemærkes, at Elsam opererer med et organisatorisk setup som egentlig svarer til udlicitering af i hvert tilfælde vedligeholdet på flere forbrændingsanlæg. En af årsagerne til, at dette kan give en gevinst er, at både anlæg og de personer, der gennemfører vedligeholdelsen er knyttet til samme virksomhed. En anden er, at udliciteringsprocessen blev gennemført for mange anlæg ad gangen og altså med stordriftsfordele.

Udgifterne til kontrol og tilsyn, administration på regionalt og centralt niveau samt udgifterne forbundet med selve liberaliseringen, eksempelvis ændring af lovgivning, er ikke kortlagt i denne undersøgelse.

Alt i alt er det altså ikke sandsynligt at en udlicitering af forbrændingsanlæg kan føre til betydelige samfundsøkonomiske besparelser.

#### 4.4 Fuldkommen konkurrence på deponeringsområdet

##### ***Kan der opstå reel konkurrence på markedet?***

Der vil efter alt at dømme være færre problemer forbundet med at etablere konkurrence på deponeringsområdet end på forbrændingsområdet.

Der er skalafordele ved drift af deponeringsanlæg, hvilket er en væsentlig del af årsagen til effektiviseringspotentialet ved liberalisering. Fuldkommen konkurrence vil derfor efter al sandsynlighed føre til færre og større deponeringsanlæg. Skalafordelene i sig selv er dog ikke en hindring for konkurrence. Nye deponeringsanlæg kan anlægges med relativt færre omkostninger end forbrændingsanlæg, og man er ikke så afhængig af at have et regelmæssigt "flow" af affald. Nye "celler" kan åbnes efterhånden, som der er brug for dem, med forholdsvis lave omkostninger, og produktionen er ikke så tæt integreret med anden produktion, som det er tilfældet på forbrændingsområdet med varmforsyningen. Der er derfor ikke den samme grad af "lock-in" på markedet. Dette gælder vel at mærke, hvis der kan etableres nye deponeringsanlæg.

I Danmark er det først og fremmest erhvervsaffald, der deponeres. Disse affaldsproducenter, det vil primært sige producenterne med større affaldsmængder, kan bedre reagere på kortsigtede prissignaler. Det kunne f.eks. ske via et spotmarked. Deponeringsanlæg kan også bedre kan tilpasse deres udbud til markedsvilkår end forbrændingsanlæg.

Alt i alt vurderes der ikke at være betydelige barrierer for at skabe konkurrence på markedet for deponering.

##### ***Hvordan opretholdes forsyningsikkerheden?***<sup>27</sup>

Modsat på forbrændingsområdet er der ikke de samme krav om umiddelbar behandling af affald til deponering. Derfor er spørgsmålet om forsyningsikkerhed vigtigt, men ikke lige så presserende her som på forbrændingsområdet. Der vil dog være en nøje sammenhæng mellem kapacitet og pris, således at prisen afspejler kapaciteten (og konkurrencen) på markedet. Ved underkapacitet vil priserne stige, indtil den mulige forrentning er høj nok til, at en aktør vil gå ind og etablere et nyt eller udvide et eksisterende deponeringsanlæg. Det er dog en forudsætning, at der kan indhentes tilladelse til etablering eller udvidelse, hvilket kan være vanskeligt. Dette gør sig dog også gældende i dag.

En væsentlig problemstilling her er muligheden for at afsætte problematiske fraktioner. Det vil således være afgørende, at der eksisterer muligheder for at afsætte f.eks. farligt affald eller andre problematiske fraktioner. Typisk vil dette

---

<sup>27</sup> Forprojektets spørgsmål 21.

være et spørgsmål om pris, men det kan blive nødvendigt med et offentligt "back-up" system<sup>28</sup> eller f.eks. prisregulering.

### ***Hvilke effekter er der på miljøet?***

I deponeringsdirektivet stilles der krav til afsættelse af midler til at nedlukke og behandle de forventede miljøeffekter fra deponeringsanlægget i en årrække herefter. Med de nye regler om sikkerhedsstillelse for deponeringsanlæg synes en stor del af problemerne med tilstrækkelige midler løst for fremtiden - altså når den nødvendige sikkerhedsstillelse er opbygget på de enkelte anlæg. Der knytter sig dog væsentlige problemstillinger både til spørgsmålet om ansvaret ved en eventuel konkurs eller en uventet forurening fra deponeringsanlægget.

Som tidligere nævnt er det en væsentlig forudsætning for at sikre konkurrence, at der er en reel risiko for at gå konkurs. Ved konkurs kan det være problematisk at sikre penge til oprydning, hvis der ikke er opbygget tilstrækkelig kapital endnu. Ved en uventet forurening fra deponeringsanlægget vil det være ejeren, der har ansvaret. Men hvis en oprydning kræver mange ressourcer, så kan det være at anlægget går konkurs, og så er situationen parallel til ovenstående situation: Det offentlige har ansvaret og byrden.

Problemstillingen med oprydning efter konkurs er også til stede i andre brancher, men ikke desto mindre vigtig her. Denne problemstilling vurderes dog i vid udstrækning at kunne imødegås f.eks. ved hjælp af autorisation, certificering og/eller en lovpligtig forsikringsordning<sup>29</sup>. Disse tiltag vil dog betyde øgede omkostninger for ejerne.

Som på forbrændingsanlæggene vil deponeringsanlæggene i tilfælde af fuldkommen konkurrence have økonomiske incitamenter til mere eller mindre ukritisk at modtage affaldet, hvis det ikke skader miljøet. Fra og med 2005 indføres et udvidet system på deponeringsområdet. Der vil altså være tale om en opretholdelse eller måske en udvidelse af kontrolsystemet. Det kunne eksempelvis være forbedrede systemer til at følge affaldet fra producent til behandling.

### ***Hvilke økonomiske effekter er der?***

I det følgende skelnes mellem følgende økonomiske effekter:

- Effekter på behandlings- og transportomkostninger
- Effekter på priser
- Udgifter til kontrol
- Udgifter til administration

Indførelse af fuldkommen konkurrence for deponering kan helt overordnet set have to hovedeffekter på behandlingsomkostningerne:

- Ændring af driftsomkostninger
- Ændring af anlægsomkostninger (kapitalomkostninger)

### ***Ændring af driftsomkostninger***

Som på forbrændingsanlæg kan denne effekt opstå på to måder:

---

<sup>28</sup> Forprojektets spørgsmål 40.

<sup>29</sup> Forprojektets spørgsmål 35.

- Via en realisering af et eventuelt driftspotentiale på hvert enkelt anlæg. Denne effekt opstår eksempelvis i en situation, hvor forskellige virksomheder skal konkurrere *om* markedet via en udbudsproces.
- Via en ændring af driftsomkostninger, der opstår som følge af en ændring i antallet og størrelsen af anlæg i Danmark. På grund af stordriftsfordelene er store anlæg generelt billigere at drive end små anlæg, hvorfor driftsomkostningerne efter al sandsynlighed falder ved en centralisering.

Da effektiviseringspotentialet på deponeringsanlæg var relativt stort, vil disse effekter samlet betyde, at driftsomkostningerne reduceres i forhold til dagens situation.

Der er imidlertid også en række initiativer i gang, der betyder, at omkostningsniveauet i sektoren reduceres også i en fortsættelse af dagens situation. Dette er der forsøgt taget højde for i definitionen af basissituationen på følgende måde:

- 25% af driftspotentialet er antaget realiseret i fortsættelsen af basissituationen
- Det er vurderet, hvilke anlæg der forventes lukket som følge af deponeringsdirektivet og udviklingen i øvrigt. Altså vil en del af strukturpotentialet også blive realiseret i basissituationen. Anlægsstrukturen holdes i øvrigt fast.

Alt andet lige vil disse antagelser, og specielt antagelsen om realisering af driftspotentialet betyde, at effekten af liberalisering mindskes. På den anden side er det vurderet som usandsynligt, at dagens omkostningsniveau vil fortsætte de kommende 20 år. I øvrigt er der gennemført en følsomhedsanalyse, der viser betydningen af antagelsen om de 25% realisering af driftspotentialet og effekten af at sætte dette op til 50%.

### ***Ændring af anlægsomkostninger***

Denne effekt kan også opstå på to måder:

- Via en ændring af anlægsomkostninger, der opstår som følge af en ændring i antallet og størrelsen af anlæg i Danmark. Også her er der stordriftsfordele, så store anlæg er relativt billigere end små anlæg.
- Via en ændring i den risikopræmie, der er nødvendig for at aktørerne er villige til at gå ind og investere i fremtidens anlæg. På deponeringsanlæg er der dog den forskel i forhold til forbrændingsanlæg, at størstedelen af kapitalen ikke bindes for en lige så lang periode som på forbrændingsanlæg. Det skyldes, at deponeringsanlæggene udbygges i etaper. Endvidere udgør anlægsomkostningerne på deponeringsanlæg en væsentlig mindre del af de samlede behandlingsomkostninger end på forbrændingsanlæg.

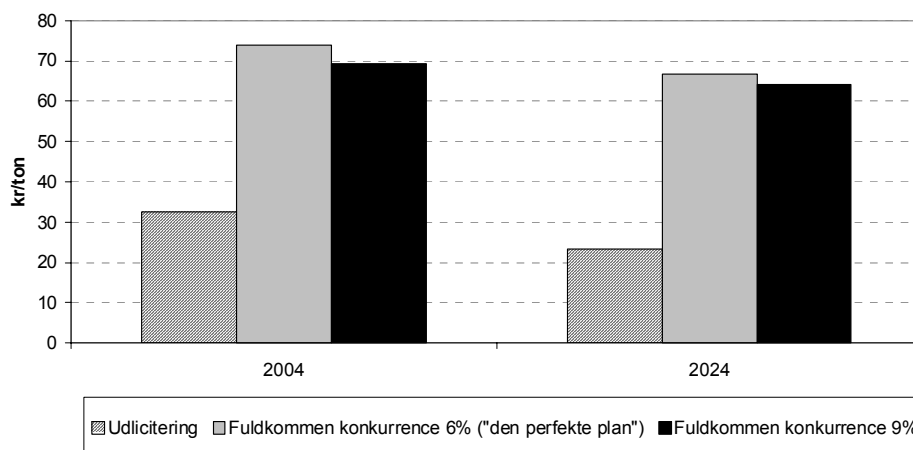
Her er der altså tale om to modsatrettede effekter. Analyserne viser dog, at der ikke er tale om nær den samme størrelsesorden af kapitalomkostninger inklusiv

risikopræmie som for forbrændingsanlæggene, og anlægsomkostningerne er derfor samlet set uændrede eller falder.

Analyserne viser derfor, at det på deponeringsområdet er muligt at høste en samfundsøkonomisk besparelse på de samlede udgifter til behandling og transport.

Hovedresultaterne ses i figuren nedenfor.

Figur 4.4 Besparelse i behandlings- og transportomkostninger for deponering i år 2004 og 2024 per ton, centralt t skøn, år 2003-priser, ekskl. moms og afgifter



Figuren viser, at der på langt sigt er en gevinst på ca. 65 kr/ton svarende til 90 mio kr årligt. Disse er sammensat af fald i driftsomkostninger på ca. 90 mio kr, strukturpotentiale på ca. 20 mio kr og en stigning i transportomkostninger på ca. 20 mio kr. Men det er ikke nødvendigvis hele potentialet, der kan realiseres.

Alt i alt tyder en forsigtig vurdering således på et potentiale for konkurrence på markedet på ca. 90 mio kr  $\pm$  20 mio kr for behandlingsomkostninger for deponering. Dette svarer til fra 44-73 kr per ton<sup>30</sup>. Omregnet svarer til det til 12-20% af de samlede behandlingsomkostninger. Hertil kommer et tab på ca. 6 kr/ton i øgede transportomkostninger<sup>31</sup>.

I disse resultater er der taget højde for, at anlæggene vil realisere 25% af driftspotentialet og en del af strukturpotentialet i en fortsættelse af dagens situation – basissituationen.

Da der som beskrevet ikke vurderes at være de store problemer hverken med at skabe konkurrence på området eller at sikre tilstrækkelig kapacitet, vil priserne i gennemsnit afspejle behandlings- og transportomkostningerne.

Udgifterne til tilsyn og kontrol, administration på regionalt og centralt niveau er ikke kortlagt i denne undersøgelse.

<sup>30</sup> Forprojektets spørgsmål 32.

<sup>31</sup> Det vil sige 38-67 kr/ton.

#### 4.5 Udlicitering på deponeringsområdet

##### ***Kan der opstå reel konkurrence på markedet?***

Der vil også være færre problemer forbundet med at udlicitere drift af deponeringsanlæg end af forbrændingsanlæg. Opgaven er mindre kompleks, og der vil sandsynligvis forekomme en mindre grad af lock-in – dvs. det er mere realistisk at nye konkurrenter kan overtage kontrakten ved kontraktfornyelse.

##### ***Hvordan opretholdes forsyningsikkerheden?***<sup>32</sup>

Der synes ikke at være væsentlige problemer med at sikre forsyningsikkerheden ved udlicitering af drift/vedligehold af deponeringsanlæg. Det er primært – som med udlicitering på forbrændingsområdet – vigtigt at sikre sig kontraktmæssigt at uattraktive fraktioner også modtages på anlægget.

##### ***Hvilke effekter er der på miljøet?***

Miljøeffekterne ved udlicitering er stort set parallelle til en fuldkommen konkurrence-situation. Der er dog den forskel, at ansvaret altid påhviler ejerne, det vil sige det offentlige. Her er der altså ingen forskel i forhold til i dag. Da det imidlertid er driftsaktører, der potentielt skaber miljøproblemerne, er det derfor vigtigt at få præciseret i udliciteringsprocessen, hvordan affaldet skal behandles miljømæssigt forsvarligt.

##### ***Hvilke økonomiske effekter er der?***

I det følgende skelnes mellem følgende økonomiske effekter:

- Effekter på behandlings- og transportomkostninger
- Effekter på priser
- Udgifter til kontrol
- Udgifter til administration

Størstedelen af de ca. 30 mio kr i år 2024 svarende til knap 25 kr /ton, som besparelsen i år 2024 er vurderet til, vurderes at kunne hentes ved en systematisk udlicitering af drift og vedligehold af deponeringsanlæg i Danmark. Herfra skal dog fratrækkes udgifter til udbud og administration i øvrigt. Udgifterne til administration på regionalt og centralt niveau er ikke kortlagt i denne undersøgelse.

Alt i alt er der sandsynligvis et besparelspotentiale, men det er ikke overvældende stort.

---

<sup>32</sup> Forprojektets spørgsmål 21.





# 5 Indledning

## 5.1 Baggrund

Miljøministeren har nedsat en arbejdsgruppe, som skal komme med anbefalinger om affaldssektorens fremtidige organisering. Et af de meget centrale emner er organiseringen af forbrændings- og deponeringsområdet. Det er derfor valgt at gennemføre en nærmere undersøgelse af fordele og ulemper ved to forskellige former for liberalisering af forbrændings- og deponeringsområdet i Danmark.

I forprojektet er beskrevet grundlaget for - og metoder til - at vurdere konsekvenserne af en eventuel åbning af markedet for affaldsbehandling i Danmark. Der skal bl.a. tages særligt hensyn til affaldsproducenternes sikkerhed for at kunne bortskaffe affald på en økonomisk og miljømæssigt forsvarlig måde.

## 5.2 Formål

Formålet med undersøgelsen er at kortlægge fordele og ulemper ved liberalisering af affaldsforbrænding og deponering i Danmark. Der er benyttet to scenarier for at undersøge liberalisering:

- "Udlicitering", hvor drift/vedligehold udliciteres, men hvor ejerskabet og anvisning til både behandlingsform og behandlingssted fastholdes som i dag.
- "Fuldkommen konkurrence", hvor alene anvisning til behandlingsform opretholdes, og hvor affaldsstrømmene for henholdsvis forbrænding og deponering således gives frit.

Terminologien "fuldkommen konkurrence" er en økonomisk term for et marked, der fungerer med mindst mulig indgriben uanset ejerskab, og hvor priserne bestemmes af udbud og efterspørgsel i konkurrence.

For hvert af disse scenarier er fordele og ulemper undersøgt ved at besvare følgende spørgsmål:

- Kan der opstå reel konkurrence på markedet?
- Hvordan opretholdes forsyningssikkerheden for affaldsforbrænding og deponering?
- Hvilke effekter er der på miljøet?
- Hvad er de økonomiske effekter?

## 5.3 Undersøgelse, arbejdsgruppe og sparringsgruppe

Undersøgelsen er gennemført i "Arbejdsgruppen om organisering af affaldssektoren"'s regi.

Langt hovedparten af arbejdsgruppens medlemmer er blevet interviewet om deres forventninger til konsekvensen af liberalisering som indledning til

undersøgelsen. Arbejdsgruppen er løbende blevet orienteret om undersøgelsens fremdrift og del-resultater, blandt andet bilagene til rapporten. Herudover har der været afholdt to workshops med arbejdsgruppen. I den første blev undersøgelsens scenarieforudsætninger diskuteret på basis af udarbejdede cases. I den anden blev et rapportudkast præsenteret og diskuteret.

Der har også været en sparringsgruppe knyttet til undersøgelsen med repræsentanter for udvalgte organisationer og anlæg. Sparringsgruppen bestod dels af de personer, der var udvalgt som teknisk sagkyndige af arbejdsgruppen, suppleret med følgende personer:

- Claus Nyrop-Larsen, Marius Pedersen
- Peter Pagh, Københavns Universitet
- Ole Jes Olsen, Roskilde Universitetscenter
- Karsten Greve, Københavns Universitet
- Peter Kjær Madsen, Skibstrup Losseplads

Sparringsgruppens medlemmer har på forskellig vis og niveau bidraget til diskussion af forskellige problemstillinger og notatudkast.

Undersøgelsen er gennemført af AKF og COWI A/S.

#### 5.4 Disposition

Efter de indledende kapitler, beskrives i det følgende kapitel 0 den overordnede tilgang og metode, der er anvendt til at analysere og fordele og ulemper ved de to undersøgte former for liberalisering. I kapitel 0 beskrives resultaterne af videnindsamlingen: de teoretiske overvejelser, erfaringerne fra el-sektoren og de internationale erfaringer.

I kapitel 1 og 2 redegøres for resultaterne af henholdsvis forbrændings- og deponeringsanalysen. Hvert af de respektive kapitler indledes med et resumé af resultaterne, hvorefter de detaljerede resultater følger.

Endelig er der udarbejdet en bilagsrapport, der indeholder:

- Bilag A: Begrebskatalog
- Bilag B: Teorinotat
- Bilag C: Erfaringer fra el-sektoren
- Bilag D: Internationale erfaringer
- Bilag E: Swahilimodellen og scenarieforudsætninger
- Bilag F: Eksterne omkostninger fra transport



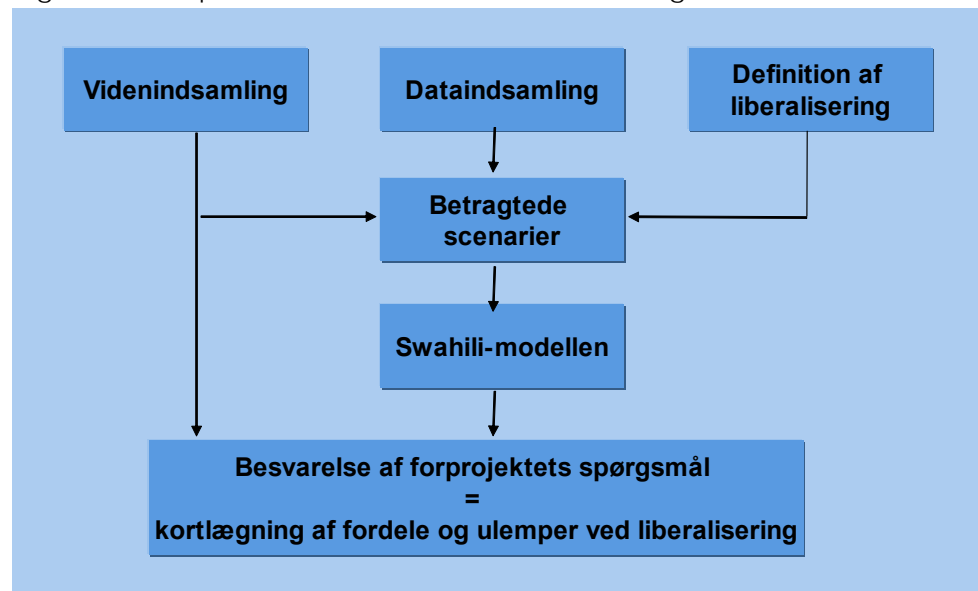
# 6 Metode

I dette afsnit gives en kort beskrivelse af den overordnede arbejdsgang og metode, der er anvendt til at opgøre fordele og ulemper ved de to former for liberalisering af forbrænding og deponering. Afsnittet er opdelt i seks dele:

1. Definition af liberalisering
2. Videnindsamling
3. Dataindsamling
4. Betragtede scenarier
5. Swahili-modellen
6. Forprojektets spørgsmål

Disse elementer spiller sammen som vist i nedenstående figur.

Figur 6.1 Samspil mellem aktiviteterne i undersøgelsen



Elementerne beskrives i det følgende.

## 6.1 Definition af liberalisering

En af de første aktiviteter var at gennemgå en række begreber, som er relevante, når man diskuterer øget privat/offentligt samarbejde og/eller øget konkurrence. Begrebskataloget er vedlagt som Bilag A i bilagsrapporten.

Formålet med samtlige begreber er på den ene eller anden måde at indføre mere konkurrence. Dette fænomen beskrives bedst med ordet liberalisering, som betyder at stille frit.

I litteraturen og derfor også her anvendes ordet som et generelt udtryk for processen, hvor aktiviteter som tidligere var stærkt regulerede og ofte udført i offentligt regi udsættes for konkurrence eller på anden måde overlades til højere grad af privat initiativ og markeds kræfter. Dele af aktiviteterne kan dog stadig foregå i offentligt regi eller i regi af offentlige selskaber, der arbejder på markedsvilkår<sup>33</sup>.

Liberalisering kan foregå på en lang række måder. I begrebskataloget er følgende begreber defineret:

Aktiviteter i offentlig regi:

- Kontraktstyring
- Firmatisering
- Benchmarking
- Indtægtsrammer

Offentligt/privat samarbejde:

- Udbud/licitationer
- Udlicitering
- Udviklingskontrakter
- Bortforpagtning
- Finansierings og driftssamarbejder - eksempelvis BOT, BOOT og PFI kontrakter

Privat regi:

- Privatisering
- Afknopning

## 6.2 Videnindsamling

Der er endvidere samlet viden ind fra en lang række kilder.

### ***Interviews med interessenter***

Indledningsvist blev 16 interessenter interviewet. Formålet med disse interviews var at kortlægge, hvilke effekter forskellige former for liberalisering af forbrændingsanlæg og deponeringsanlæg vil få efter interviewpersonernes mening. Resultaterne er anvendt i undersøgelsen til at nuancere de behandlede problemstillinger og kvalificere de opnåede resultater.

---

<sup>33</sup> Fra elsektoren kan nævnes DONG, Vattenfall, Fortum.

### ***Erfaringer fra el-sektoren***

Fra el-sektoren og til dels gas-sektoren er der indhentet erfaringer med fordele og ulemper ved liberalisering. Denne viden er primært opbygget hos AKF som har deltaget i en lang række omfattende forskningsprojekter og bogudgivelser. AKF er også medlem af Energitilsynet. Erfaringerne fra el-sektoren er kortlagt, og der er trukket relevante paralleller til affaldsforbrænding og -deponering. Erfaringerne er dokumenteret i Bilag C i bilagsrapporten.

### ***Internationale erfaringer***

Erfaringerne fra liberalisering i andre lande er fortrinsvist indsamlet gennem læsning af litteratur, der diskuterer aktuelle aspekter og problemstillinger ved landenes affaldsbehandlingssystemer; artikler, rapporter m.v.

Ved undersøgelsens start forelå et 1½ år gammelt litteraturstudie fra ISWA<sup>34</sup> om internationale erfaringer med liberalisering af affaldssektoren. Det var derfor naturligt at tage udgangspunkt i denne rapport og i de kilder, som ligger til grund for rapporten. ISWA's rapport bygger på et litteraturstudie i affalds-specifikke databaser, men ikke i samfundsfaglige databaser. Der er derfor suppleret med søgninger i et antal økonomiske databaser; EconLitt, Business Source Premier og Ingenta og i Handelshøjskolens biblioteks, RUC's biblioteks, DTU's biblioteks og Det Kongelige Biblioteks databaser og på [www.bibliotek.dk](http://www.bibliotek.dk). Der er søgt på en kombination af ordene **Waste** og **Liberalisation**, **Waste** og **Privatisation** og **Waste** og **Deregulation**. Desuden **Garbage** og **Liberalisation/Privatisation/Deregulation**.

Der er også foretaget søgninger på **Frankrig Tyskland, England, Holland, Sverige** og **liberalisering/privatisering** i Videncenter for Affald's katalog, og bibliotikaren på Videncenter for Affald har foretaget en opdateret søgning i de affaldsspecifikke databaser, der ligger til grund for ISWA's rapport. Forprojektet til undersøgelsen indeholder også en række henvisninger til litteratur, som er blevet fremskaffet, og der er desuden foretaget søgninger på Internettet.

Endelig er en række personer, som beskæftiger sig med erfaringsopsamling for affaldsbehandling blevet kontaktet, og de har været så venlige at sende artikler, rapporter m.v.<sup>35</sup>. Endvidere er der foretaget et enkelt interview med direktøren for Svenska Renhållningsvärkforeningen (RVF).

De internationale erfaringer er anvendt til at støtte de modelmæssige beregninger af en liberaliserings konsekvenser – blandt andet i relation til omfanget af konkurrence og fordelingseffekter. Erfaringerne er dokumenteret i Bilag D i bilagsrapporten.

### ***Teoretiske rammer***

Der er også en række relevante teoretiske aspekter, der er inddraget i undersøgelsen. Baggrunden for disse er state-of-the-art publikationer og viden

---

<sup>34</sup> International Solid Waste Association, ISWA (2001)

<sup>35</sup> Det drejer sig om Jean-Louis Bergey fra den franske miljøstyrelse "Ademe", Christophe Defeuilley, tidligere forsker for Centre Cired – et europæisk miljøforskningscenter - og Colin Burford, som er konsulent i den britiske affaldsbranche og ekspert mht. de offentlige affaldsbehandlingsselskaber.

hos AKF og COWI. Emnerne er udvalgt på basis af en analyseramme for de problemstillinger, der er relevante for undersøgelsen.

De teoretiske rammer er anvendt til at komplementere de øvrige analyser af en liberaliserings konsekvenser – blandt andet i relation til omfanget af konkurrence. Erfaringerne er dokumenteret i Bilag B i bilagsrapporten. Til at supplere vidensindsamlingen er der også foretaget en omfattende dataindsamling.

### 6.3 Dataindsamling

Der er samlet to typer af data ind til undersøgelsen:

- Enhedseffekter (f.eks. per km eller ton) og priser
- Data om forbrændings- og deponeringsanlæg samt energirelaterede data

#### ***Enhedseffekter og priser***

Disse oplysninger er indsamlet blandt den nyeste viden på området. Hertil kommer emissionsfaktorer for transport, der er baseret på de nyeste EU forskningsresultater og den danske TEMA-model og transportomkostninger, der er baseret på oplysninger fra Danske Vognmænd.

#### ***Data om forbrændings- og deponeringsanlæg***

Den overvejende del af de benyttede data for de eksisterende forbrændings- og deponeringsanlæg stammer fra undersøgelsen "Effektiviseringspotentiale for forbrændings- og deponeringsanlæg i Danmark". Disse oplysninger stammer fra år 2000 og er fremskrevet til 2003-priser. For de anlæg, der ikke deltog i den undersøgelse, er der til dels indsamlet og til dels skønnet behandlingsomkostninger.



Boks 1: Effektiviseringspotentiale på forbrændingsanlæg og deponeringsanlæg i Danmark: *Affaldsanlæg og -mængder*

De benyttede data om anlæg stammer også fra projektet "Effektiviseringspotentiale på forbrændings- og deponeringsanlæg i Danmark", herefter effektiviseringsprojektet.

### ***Forbrænding***

I effektiviseringsprojektet indgik affaldsforbrændingsanlæg ekskl. slamforbrændingsanlæg, anlæg til forbrænding af farligt affald og industrielle forbrændingsanlæg. I alt 23 af de 31 danske anlæg (i år 2000) indgik i undersøgelsen. Disse anlæg brændte 85% af affaldet på de 31 anlæg i Danmark.

I denne analyse er data for de manglende anlæg skønnet og der er samtidig foretaget skøn over, hvilke anlæg der forventes lukket inden for en kortere årrække.

### ***Deponering***

Tilsvarende indgik i alt 32 af de 53 danske deponeringsanlæg, der modtog blandet affald (i år 2000) i effektiviseringsprojektet. Disse anlæg modtog ca. 75% af de samlede mængder til deponering på de 53 anlæg. Analysen omfattede ikke fyldpladser, specialdepoter og industrielle deponeringsanlæg. Også her er der skønnet data for de manglende anlæg og vurderet, hvilke anlæg, der forventes lukket inden for en kortere årrække.

Da en række fyldpladser også forventes lukket på grund af deponeringsdirektivet er det skønsmæssigt vurderet, at halvdelen af affaldet fra disse skal deponeres på de andre deponeringsanlæg, mens den resterende halvdel er jord eller kan genanvendes. Denne mængde, som dog kun udgør en mindre del af den samlede mængde, er altså tillagt den opskalerede mængde fra effektiviseringsprojektet.

### ***En type affald***

Ligesom i effektiviseringspotentialet betragtes affald til henholdsvis forbrænding og deponering som én type affald uanset, at der er anlæg, der kun har godkendelse til at modtage bestemte typer af affald. Det er dog vurderet, at denne forenkling ikke betyder noget for de overordnede konklusioner, som der drages i denne undersøgelse.

Boks 2: Effektiviseringspotentialer på forbrændingsanlæg og deponeringsanlæg i Danmark, *Effektiviseringspotentialer*

Effektiviseringspotentialer på forbrændingsanlæg og deponeringsanlæg blev undersøgt i år 2001 i "Effektiviseringspotentialer på forbrændings- og deponeringsanlæg i Danmark", herefter effektiviseringsprojektet.

### **Forbrænding**

Analysen peger på, at det realiserbare effektiviseringspotentialer på forbrændingsområdet er på 135-155 mio. kr. i år 2000, svarende til 8-10% af de samlede omkostninger. Der er altså tale om et relativt lille potentialer. Imidlertid er en stor del af potentialer koncentreret på få anlæg.

En del af potentialer vurderes at kunne realiseres på kort sigt, det vil sige inden for 1-5 år, og en del på lang sigt - 10-15 år. Endvidere er det forskelligt, hvem der kan realisere potentialer. Tabellen neden for viser fordelingen af potentialer i kategorierne tidshorisont og aktør.

Opdeling af effektiviseringspotentialer på forbrændingsområdet i Danmark, mio. kr. i år 2000

Aktør

Tidshorisont	Anlæg	Ikke anlæg	I alt
Kort sigt	120-130	-	120-130
Lang sigt	-	15-25	15-25
I alt	120-130	15-25	135-155

### **Deponering**

For deponeringsanlæg peger analysen på, at de danske deponeringsanlæg også ud fra en effektivitetsvurdering adskiller sig meget fra hinanden. Men hvis der tages højde for forskelle mellem anlæggene i relation til mængder, deponeringshøjde og alder, udjævnes disse effektiviseringsforskelle betydeligt. Der er dog stadigvæk større forskel på deponeringsanlæggene end på forbrændingsanlæggene ud fra en effektiviseringsvinkel.

Det realiserbare effektiviseringspotentialer på deponeringsområdet er skønnet til 55-90 mio. kr årligt, svarende til i gennemsnit 25-40% af de totale omkostninger. Der er altså tale om et forholdsvis stort potentialer relativt set, men dog mindre totalt set end på forbrændingsområdet. Tabellen neden for viser fordelingen af potentialer på kort/langt sigt og aktør.

Opdeling af effektiviseringspotentialer på deponeringsområdet i Danmark, mio. kr. i år 2000

Aktør

Tidshorisont	Anlæg	Ikke anlæg	I alt
Kort sigt	30-50	5-10	35-60
Lang sigt	15-20	5-10	20-30
I alt	45-70	10-20	55-90

Herudover er der indhentet en række nye data. Det drejer sig blandt andet om behandlingsomkostninger for nye forbrændingsanlæg og deponeringsanlæg. De er opstillet på basis af viden hos en række affaldseksperter samt ved brug af modellen Feasible<sup>36</sup>.

<sup>36</sup> Feasible er en model, hvormed det er muligt at analysere omkostningerne ved forskellige serviceniveauer på affaldsområdet, og derigennem blandt andet identificere fremtidige finansieringsbehov.

Hertil kommer de behandlede affaldsmængder og deres oprindelse, som er hentet fra ISAG databasen. Data indbefatter oplysninger om alle affaldsstrømme i Danmark fra producent (kommune) til behandlingsanlæg fordelt på forskellige fraktioner<sup>37</sup>. For at indarbejde de fremtidige affaldsmængder i Danmark er der anvendt tal fra Risøs prognose. Endelig er der indsamlet data for de eksisterende varmemarkeder i Danmark, der er indsamlet med assistance fra Energistyrelsen. Både den indsamlede viden og data er anvendt som grundlag for de konkrete scenarier.

#### 6.4 Scenarier

Når liberalisering – det vil sige øget konkurrenceudsættelse – diskuteres, skelnes der typisk mellem konkurrence ”om” markedet eller konkurrence ”på” markedet. Konkurrence ”på” markedet er det mest velkendte, hvor forskellige aktører udbyder forskellige konkurrerende produkter til forskellige priser på markedet.

Konkurrence ”om” markedet optræder i situationer, hvor det er upraktisk at have flere parallelle udbydere af en given service. Det drejer sig f.eks. om busdrift, hvor der kun er brug for én buslinje på hver rute. Konkurrence ”om” markedet opnås typisk ved udbud og efterfølgende udlicitering af servicen.

Det er valgt at illustrere de økonomiske effekter af en øget konkurrence på forbrændings- og deponeringsområdet ved hjælp en række forskellige scenarier, der netop afspejler disse dimensioner:

- Udliciteringsscenarier, der illustrerer konkurrence ”om” markedet
- ”Fuldkommen konkurrence” scenarier, der illustrerer konkurrence ”på” markedet

#### ***Udliciteringsscenarier***

Udliciteringsscenarierne adskiller sig fra dagens hvile-i-sig-selv-situation<sup>38</sup> ved, at driften og/eller vedligehold af anlægget udbydes i licitation og vindes af en aktør på markedet. Konkurrencen om at vinde udliciteringen muliggør således realisering af et eventuelt driftseffektiviseringspotentiale<sup>39</sup>. Det samlede driftspotentiale er fastlagt på basis af undersøgelsen ”Effektiviseringspotentiale på forbrændings- og deponeringsanlæg i Danmark”.

Til at illustrere effekten af en sådan besparelse er følgende scenarie undersøgt:

- Udlicitering, hvor 100% af driftspotentialet realiseres

Scenariet illustrerer altså spændvidden i besparelserne ved at indføre konkurrence om markedet – vel at mærke givet et maksimalt

---

<sup>37</sup> Før brug er ISAG-data justeret som følge af forskellige mindre unøjagtigheder, blandt andet kommuner uden affaldsproduktion.

<sup>38</sup> Hvile-i-sig-selv reguleringen udgør en begrænsning i relation til, at de kommunale selskaber kan generere overskud (forprojektets spørgsmål 34).

<sup>39</sup> Der findes ikke lovgivningsmæssige barrierer for, at offentligt ejede anlæg kan drives kommercielt, det vil sige selv realisere driftspotentialet. Den vigtigste barriere er i stedet hvile-i-sig-selv princippet, der ikke indbefatter et direkte incitament til omkostningsreduktion (forprojektets spørgsmål 44).

effektiviseringspotentiale. I tabellen nedenfor opsummeres de overordnede karakteristika ved dette udliciteringsscenarie:

Tabel 6.1 Karakteristika ved udliciteringsscenarier

	Basisscenario	Udliciteringsscenarier
Drift	Uændret	Udliciteres
Priser	Hvile-i-sig-selv	Uændret: Hvile-i-sig-selv
Ejerskab	Uændret	Uændret
Anvisning	Til anlæg og behandlingsform	Uændret: Til anlæg og behandlingsform
Anlægsinvestering	Uændret	Uændret

Kilde: Forprojektet.

Tabellen viser, at anvisningen til anlæg og behandlingsform fastholdes. I år 2024 er det dog vurderet, hvilke anlæg der vil lukke som følge af de nye regler på området fra år 2005 og affaldsstrømmene justeret tilsvarende.

### ***Fuldkommen konkurrencescenarier***

En af de store forskelle ved fuldkommen konkurrence i forhold til dagens situation vil være, at kommunerne kun kan anviser til behandlingsform og ikke til anlæg. Affaldsstrømmene gives derfor frit. Ud over at indebære en realisering af et potentielt effektiviseringspotentiale på driften indebærer fuldkommen konkurrencescenarierne, at dagens anlægsstruktur vil blive forandret. Det vil sige, at der på længere sigt sker en ændring i antallet, størrelsen og placeringen af anlæg i Danmark. Det betyder yderligere besparelser både på anlægsomkostninger og driftsomkostninger.

Herudover vil private kunne gå ind på markedet og etablere forbrændings<sup>40</sup>- og/eller deponeringsanlæg. I dagens situation anvendes en 6% forrentning af kapitalmassen som udgangspunkt ved investering i anlæg<sup>41</sup>. I en situation, hvor reguleringsformen ændres, således at der er fri bevægelighed af affaldsstrømmene, vil denne forrentning kræve stor sikkerhed for fremtidige affaldsmængder, afsætning af varme, minimale politiske ricisi osv. Hvis denne sikkerhed ikke kan garanteres, må man forvente, at investorerne vil kræve et risikotillæg på deres investering. For at illustrere effekten af risikotillæggets størrelse er to scenarier undersøgt:

- Konkurrence med 6% forrentning af den investerede kapital
- Konkurrence med 9% forrentning af den investerede kapital (svarende til en risikopræmie på 3%)

Det er vigtigt at notere sig, at konkurrencescenariet med 6% forrentning af kapitalen i økonomisk teori er identisk med en situation, der kan kaldes "den perfekte plan". Altså den hypotetiske situation uden liberalisering, hvor der er de rette incitamenter til realisering af effektiviseringspotentialet på driften, og hvor anlæggene placeres samfundsøkonomisk optimalt i landet af f.eks. en central planlægger. Dette scenarium indebærer den største besparelse i forhold til dagens situation givet de tilrådighedværende data. Det kan derfor betragtes

<sup>40</sup> I dag ejes flere forbrændingsanlæg også af private og private kan opføre nye anlæg.

<sup>41</sup> Fastsat i Finansministeriets og Miljøstyrelsens vejledninger til samfundsøkonomiske analyser.

som et yderpunkt, som alle resultater og vurderinger kan sammenlignes med. I rapporten præsenteres resultaterne for dette scenarium og det diskuteres, hvor langt virkelighedens verden ligger herfra. Konkurrence 9% inkluderer som nævnt en risikopræmie på 3%.

### Boks 3 Risikopræmie

I denne boks beskrives grundlaget for antagelsen om, at de private har et større krav til forrentning af deres kapital. For en mere uddybende beskrivelse henvises til Finansministeriets budgetredegørelse for 1999, kapitel 6 om offentligt/privat samarbejde (OPS) på anlægsområdet.

Risikopræmien er nødvendig, da affaldsbranchen er en risikabel branche. Forskellen mellem det samfundsøkonomiske afkastkrav for offentlige investeringer på 6%\* og de noget højere privatøkonomiske afkastkrav **bunder ikke i**, at de private investorer kræver en overnormal profit. Den bunder derimod i, at det kombinerede ejerskab af anlæg og affald (og forpligtelsen til at bortskaffe affaldet) giver økonomiske fordele, frem for hvis separate aktører ejede disse aktiver.

Ved separat ejerskab løber aktørerne en **kontraktrisiko**, f.eks. en risiko for konkurs eller lavere afkast end forventet. Kontraktrisikoen dækker over, at investoren risikerer at blive "snydt" for sit afkast, fordi kontrakten ikke kan dække alle tænkelige omstændigheder i en kompleks og usikker branche som affaldsbranchen. Endvidere fungerer kapitalmarkederne for affaldsbranchen ikke nødvendigvis perfekt, fordi der er tale om en relativt lille og risikobetonet branche.

Endelig er der en problematik relateret til, at en kommune/kommuner måske i højere grad tager hensyn til anlæggets økonomi, når rammebetingelserne fastsættes, hvis det ejer anlægget, end hvis anlægget er privatejet. Det vil også være dyrere for investoren i det liberaliserede marked at låne penge til f.eks. et affaldsforbrændingsanlæg end det vil være for en kommune eller et kommunalt selskab under en hvile-i-sig-selv regulering.

Risiciene afhænger således af, hvilket reguleringssystem, der etableres omkring markedet. Risikopræmien kan nedbringes af det offentlige på forskellige måder, eksempelvis ved offentlig investeringsgaranti, tilskud, udbud af licenser, afgiftsregulering el. lign. Sådanne ordninger kan f.eks. etableres gennem en offentlig instans med systemansvar, der blandt andet kunne påtage sig en del af ansvaret for kapacitetsplanlægning. I tilfælde af en meget fastlåst regulering bærer det offentlige – på den anden side – en omkostning i og med, at reguleringen ikke let kan ændres så den passer til de til enhver tid gældende udfordringer.

Det skal understreges, at der er en række øvrige risici, som eksisterer uanset om markedet er liberaliseret eller ej, og som derfor under alle omstændigheder giver anledning til omkostninger. Disse risici er således indeholdt i forrentningen i begge scenarier, og dermed ikke i risikopræmien i de liberaliserede scenarier.

#### Risikopræmiens størrelse

Risikopræmien kan generelt fastsættes mere nøjagtigt ud fra et konkret projekt, hvor der kan tages hensyn til forventet efterspørgsel, finansielle usikkerheder etc.

I Nationalbankens kvartalsoversigt 1 fra 2003 gennemgås risikopræmien som begreb, og der beregnes gennemsnitlige risikopræmier for Danmark. Den gennemsnitlige risikopræmie fra år 1970-2002 i Danmark er beregnet til 5,2%, mens den for perioden 1983-2002 er beregnet til 7,2%.

I Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger, Finansministeriet, 1999 konkluderer: "under antagelsen af en gennemsnitlig egenkapitalandel i virksomhederne på 40%, vil det samfundsmæssige afkast på kapital i alternativ anvendelse skønsmæssigt ligge i intervallet 6-11%.

Disse størrelser gælder for private virksomheder med mange forskellige risikoprofiler under ét. Affaldsbranchen er en forholdsvis risikobetonet branche med store investeringer, potentiel lang tilbagebetalingstid for investeringerne, begrænset marked (dog afhængig af import/eksport), usikkerhed om affaldsmængder, manglende påvirkelighed af samlede affaldsmængder, usikkerhed

om afsætning af varme, få muligheder for alternativ anvendelse, måske usikkerhed om fremtidens miljøkrav samt formentlig også politisk usikkerhed etc. Risikopræmien for affaldsbranchen – og især for forbrændingsanlæg – er derfor uden tvivl større end for den gennemsnitlige private virksomhed i Danmark.

Efter drøftelse med finansieringsekspertes i COWI og flere centrale private aktører på affaldsmarkedet, kombineret med ovenstående fra Nationalbanken, i dag er det vurderet, at en risikopræmie på 3% samlet set er et realistisk niveau – i den lave ende – for en ønsket forrentning under forudsætning af stor sikkerhed for affaldsmængder og afsætning af fjernvarme i en 20-årig periode. En rente på 9% kan f.eks. sammensættes af 40% egenkapital med et forrentningskrav på 13% og 60% fremmedkapital med et forrentningskrav på 6%. Hvis der ikke er lige så stor sikkerhed for affald og afsætning af varme, kan risikopræmien naturligvis stige.

Det skal også bemærkes, at renten på offentlige investeringer i dagens Danmark er noget lavere end de 6% der regnes med her. I marts 2004 var renten på en 10-årig statsobligation således 4,1% inklusive inflation, det vil sige under 3% eksklusive inflation.

Nogle af risikofaktorerne kan imødekommes fra centralt hold, f.eks. gennem en systemansvarlig myndighed. Systemansvar er velkendt fra elsektoren. Elsektorens systemansvar er en planlægningsorienteret organisation, med myndighedsrolle og stor direkte styringskompetence. Til systemansvaret er tillagt omfattende betalingsregler, hvor betalingerne sigter mod at straffe dem, der bringer systemet ubalance. Systemansvaret er underlagt en "hvile-i-sig-selv" regulering. Da der er valgt et estimat for risikopræmien, der ligger i den lave ende af det realistiske niveau, vurderes det dog ikke reelt at være muligt at bringe risikopræmien betydeligt ned under 3%.

\* De 6% er den af Finansministeriet anbefalede samfundsøkonomiske rente for offentlige investeringer. Det er imidlertid kommunerne eller de kommunale selskaber, der låner til opførelse af anlæg. På grund af hvile-i-sig-selv princippet er økonomien i anlæggene dog tæt forbundet med den øvrige offentlige økonomi, og de vurderes derfor ikke at have en makant forøget risiko i forhold til den samlede offentlige sektor. I øvrigt er der gennemført følsomhedsanalyser på den samfundsøkonomiske rente.

I tabellen nedenfor opsummeres de overordnede karakteristika ved begge konkurrencescenarier:

Tabel 6.2 Karakteristika ved konkurrencescenarier

	Basisscenario	Konkurrencescenarier
Drift	Uændret	Liberaliseret/konkurrenceudsat
Priser	Hvile-i-sig-selv	Markedsbestemte
Ejerskab	Uændret	Frit
Anvisning	Til anlæg og behandlingsform	Til behandlingsform
Anlægsinvestering	Uændret	Frit

Kilde: Forprojektet.

Konsekvensen af de tre scenarier illustrerer spændvidden i de økonomiske effekter, som en liberalisering af affaldsforbrænding og deponering kan forventes at resultere i. Efter præsentation af scenarie-resultaterne diskuteres det derfor, hvor virkelighedens scenarier befinder sig i forhold hertil.

De detaljerede scenarieforudsætninger er dokumenteret i Bilag E i bilagsrapporten. Her skal blot nævnes de vigtigste elementer:

Tabel 6.3 Vigtigste scenarieforudsætninger, forbrænding

Element	Scenarieforudsætning
Affaldsdata	Fra ISAG 2002 på kommuneniveau*
Typer af nye anlæg	Kraftvarme 400.000 tons/år Kraftvarme 100.000 tons/år Varme 32.000 tons/år
Varmeefterspørgsel	Max 30% af efterspørgslen i et fjernvarmeområde (på grund af svingninger i efterspørgslen kombineret med, at forbrændingsanlægget skal køre døgnet rundt året rundt).
Varmepris	Anlæggenes varmepris i år 2000. Der gennemføres følsomhedsanalyser med ens varmepris.
Elpris	Elprisen er på 250 kr/MWh
Transportomkostninger	2,19 kr/km (inklusive omkostning til omlastning) for lange transporter, 3,50 for transporter under 35 km.

\* ISAG data er justeret for åbenlyse uoverensstemmelser. Herudover er der justeret for åbningen af affaldsforbrændingsanlæg i Esbjerg. Endelig er der taget hensyn til, hvilke anlæg der forventes lukket som følge af de skærpede krav.

Tabel 6.4 Vigtigste scenarieforudsætninger, deponering

Element	Scenarieforudsætning
Affaldsdata	Fra ISAG 2002 på kommuneniveau*
Typer af nye anlæg	Stort 1.500.000 ton totalt set Mellem 750.000 ton totalt set Lille 250.000 ton totalt set
Typer af udvidelser	Stort 800.000 ton totalt set Mellem 500.000 ton totalt set Lille 250.000 ton totalt set
Transportomkostninger	2,19 kr/km (inklusive omkostning til omlastning) for lange transporter, 3,50 for transporter under 35 km.

\* ISAG data er justeret for åbenlyse uoverensstemmelser. Endelig er der taget hensyn til, hvilke anlæg der forventes lukket i 2005.

### ***Basissituationen***

De økonomiske effekter af udlicitering eller ”fuldkommen konkurrence” skal måles op imod den sandsynlige fortsættelse af dagens situation. Der er en række forandringer på vej, der med stor sandsynlighed i sig selv vil betyde ændringer i dagens situation:

- Kommende strukturreform
- Deponeringsdirektiv
- Anlæggenes øgede fokus på effektivisering, bl.a. igangsættelse af forskellige benchmarkingprojekter



Det er altså sandsynligt, at der vil ske en effektivisering i sektoren med reducerede omkostninger til følge. Dette er der forsøgt taget højde for i definitionen af basissituationen på følgende måde:

- 25% af driftspotentialet (beskrevet i Boks 2) er antaget realiseret i fortsættelsen af basis-situationen
- Det er vurderet, hvilke anlæg der forventes lukket som følge af deponeringsdirektivet og udviklingen i øvrigt. Altså vil en del af strukturpotentialet også blive realiseret i basis-situationen. Anlægsstrukturen holdes i øvrigt fast.

Alt andet lige vil disse antagelser, og specielt antagelsen om realisering af driftspotentialet betyde, at effekten af liberalisering mindskes. På den anden side er det vurderet som usandsynligt, at dagens omkostningsniveau vil fortsætte de kommende 20 år. I øvrigt er der gennemført en følsomhedsanalyse, der viser betydningen af antagelsen om de 25% realisering af driftspotentialet og effekten af at sætte dette op til 50%.

#### 6.5 Konkurrence mellem behandlingsformer

Inden scenarierne kan analyseres, er det vigtigt at fastslå, hvilke mængder der forventes til henholdsvis forbrænding og deponering fremover.

Derfor er det relevant at diskutere, hvorvidt en liberalisering vil medføre en konkurrence mellem behandlingsformer, dvs. genanvendelse, forbrænding og deponering. En sådan konkurrence vil kunne medføre en anden fordeling mellem disse behandlingsformer i forhold til en situation uden liberalisering.

Det er vanskeligt at vurdere dette aspekt.

Konkurrence mellem behandlingsformer ved liberalisering optræder i situationer, hvor forskellen i behandlingsprisen inklusive evt. sortering og afgifter betyder, at affaldet behandles på en anden måde end i en fortsættelse af dagens situation. Der vil sandsynligvis være incitament til at affaldet kan gå både "op" og "ned" i affaldshierarkiet.

Hvis f.eks. forbrænding bliver betydeligt billigere end deponering, så vil der være et incitament til yderligere frasortering af forbrændingseget affald fra det affald, der i dag deponeres. Hvis forbrænding også bliver betydeligt billigere end genanvendelse af papir og pap, så vil der opstå incitament til at unnlade dagens niveau af frasortering af disse fraktioner.

Omfanget af konkurrencen mellem behandlingsformerne afhænger således af prisen på behandling, men også i høj grad af omfanget af kontrol og tilsyn. Ved et tilstrækkeligt tilsyn kan incitamentet til at brænde eksempelvis papir og pap således reduceres.

Tilsyn og kontrol er således centrale elementer i en liberalisering. Det er derfor en af undersøgelsens grundantagelser, at der etableres et tilstrækkeligt tilsyns- og kontrolapparat<sup>42</sup> til at sikre sig mod konkurrence mellem behandlingsformer. Vel at mærke mod konkurrence, der betyder en fordeling mellem

---

<sup>42</sup> Forprojektets spørgsmål 10, 11 og del af spørgsmål 14.

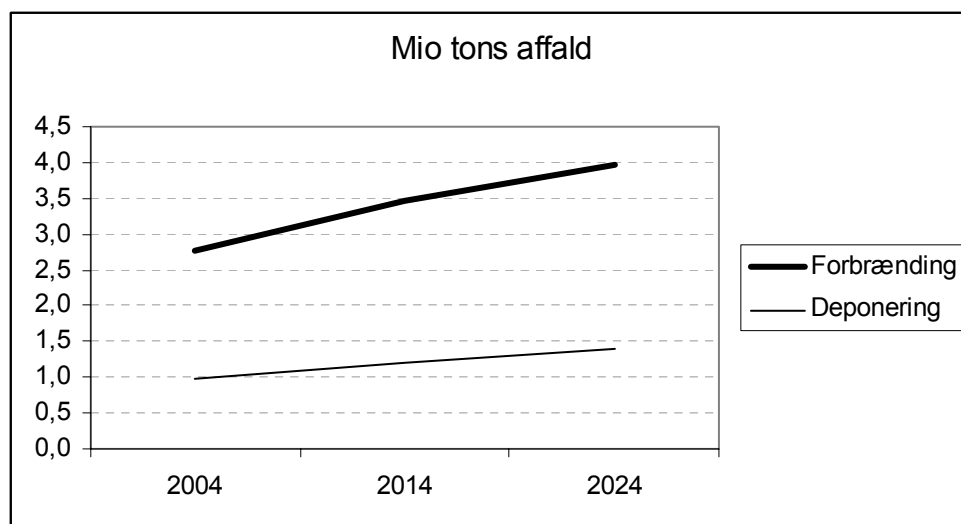
behandlingsformer, der modvirker opfyldelsen af affaldshierarkiet<sup>43</sup> og de langsigtede mål, der er opstillet i Danmark og EU.

En konkurrence mellem behandlingsformer, der øger målopfyldelsen i forhold til affaldshierarkiet på en samfundsøkonomisk positiv måde er naturligvis velkommen. Men det er vanskeligt at sætte tal på, hvor omfattende en sådan konkurrence må formodes at blive.

Derfor er det besluttet ikke at medtage konkurrence mellem behandlingsformer eksplicit i undersøgelsen<sup>44</sup>. Der kigges således heller ikke på systemer, hvor f.eks. en privat operatør byder på den samlede affaldsbehandling for et område og dernæst selv fordeler affaldet på behandlingsformer.

Når der således ikke regnes med konkurrence mellem behandlingsformer, og når der i øvrigt antages, at mængderne er uafhængig af prisen<sup>45</sup>, er mængderne til affaldsforbrænding og deponering fastlagte på forhånd<sup>46,47</sup>. De anvendte mængder ses i figuren nedenfor.

Figur 6.2 Affaldsmængder i analysen



Kilde: Risø-prognose via Miljøstyrelsen.

Det er klart, at udviklingen i mængder til forbrænding og måske især til deponering er vanskelig at forudsige. Der er derfor gennemført følsomhedsanalyser med faldende og stigende mængder i forhold til de viste mængder.

<sup>43</sup> Affaldshierarkiet er et grundlæggende princip i affaldsbehandlingen. Hvad der er det optimale rent samfundsøkonomisk for de enkelte fraktioner kan dog først fastlægges på baggrund af en miljøøkonomiske analyse, der sammenligner behandlingsformerne.

<sup>44</sup> Forprojektets spørgsmål 15.

<sup>45</sup> Der findes ikke oplysninger om en prielasticitet for affald til forbrænding og deponering. I øvrigt afhænger prisen jo også af mængden af konkurrence, hvilket gør den vanskeligere at vurdere.

<sup>46</sup> Det samlede afgiftsprovener til staten er derfor uændret – forprojektets spørgsmål 5.

<sup>47</sup> Den producerede el og varme er således uændret i forhold til i dag. Forprojektets spørgsmål 17.

Da mængderne dog i udgangspunktet er faste giver det mening at diskutere billigst mulig samfundsøkonomisk behandling af de givne mængder affald til henholdsvis forbrænding og deponering<sup>48</sup>. Dette gøres i undersøgelsen ved hjælp af Swahili-modellen.

## 6.6 Swahili-modellen

Swahilimodellen beskrives kort i det følgende. Der henvises til Bilag E i bilagsrapporten for en mere nøjagtig beskrivelse af modellens opbygning og egenskaber.

Swahili (Simulating Waste Handling In Liberalisation) er en økonomisk optimeringsmodel for affaldsbehandling i Danmark<sup>49</sup>. Swahili består af to modeller – en for forbrændings- og en for deponeringsanlæg. Swahili simulerer affaldsstrømme mellem de 271 danske kommuner<sup>50</sup> og et antal danske anlæg i udvalgte repræsentative år i perioden 2004-2024.

Swahili finder den billigste måde at få behandlet affaldsmængderne i Danmark på givet:

- affaldsmængder i de forskellige kommuner
- behandlingsomkostninger<sup>51</sup>
- transportomkostninger
- fjernvarmeefterspørgslen (for forbrændingsmodellen)
- udvidelsesmuligheder (for deponeringsmodellen)

Når ny kapacitet er nødvendig for at håndtere efterspørgslen, åbner modellen nye anlæg på de mest hensigtsmæssige lokaliteter<sup>52</sup>. Deponeringsmodellen kan også udvide de eksisterende deponeringsanlæg hvis der er mulighed for det<sup>53</sup>. Når eksisterende anlæg er forældede eller for dyre i konkurrencen, lukkes de i modellen<sup>54</sup>.

I modellen er resultaterne således afhængige af disse faktorer samt eventuelt politiske målsætninger og andre relevante faktorer. Modellen giver således også mulighed for at foretage en vurdering af effekten af ændringer i disse faktorer. Swahili er derfor også velegnet til at besvare en række planlægningsmæssige spørgsmål.

Resultaterne af Swahili for et givent år er konkrete oplysninger om, hvor de danske forbrændings- og deponeringsanlæg ligger placeret, hvor store de er og hvorfra affaldet til anlæggene kommer. De tilsvarende totale omkostninger (behandlingsomkostninger + transportomkostninger) beregnes naturligvis også.

---

<sup>48</sup> Det er også muligt at gennemføre en samfundsøkonomisk analyse med varierende mængder. Det er blot ikke enkelt at vurdere, hvorledes de ændrer sig.

<sup>49</sup> Swahili er programmeret som et optimeringsproblem (udvidelse af såkaldt Capacitated Plant Localisation model<sup>49</sup>), som minimerer omkostningerne ved affaldsbehandling inklusive transportomkostningerne. Swahili er programmeret i programsproget GAMS.

<sup>50</sup> En evt. strukturreform vil ikke påvirke analysens resultater nævneværdigt.

<sup>51</sup> Der tages udgangspunkt i de reelle behandlingsomkostninger for samtlige anlæg i Danmark.

<sup>52</sup> For deponeringsmodellen kun i kystnære områder.

<sup>53</sup> Ifølge oplysninger om godkendt areal og dermed mulig kapacitet fra effektiviseringsprojektet.

<sup>54</sup> Hvis anlæggenes levetid ikke udnyttes fuldt ud, tillægges der omkostninger svarende til de resterende afskrivninger

Disse omkostninger er lavere end de tilsvarende omkostninger ved en anden placering eller størrelse af anlæg i modellen.

I de konkrete afsnit om forbrænding () og deponering (0) er der vist et eksempel på, hvordan Swahilimodellen gennem søger samtlige muligheder for at placere anlæg i de modellerede kommuner og derefter vælger den billigste løsning.

Swahilimodellen anvendes til at forudsige, hvor mange anlæg, der kommer i Danmark samt deres størrelse og placering. Dette afspejler naturligvis de tilhørende behandlingsomkostninger og transportomfang, der er centrale i en vurdering af spørgsmålet om de potentielle økonomiske effekter af en liberalisering.

Et vigtigt spørgsmål, som også vurderes i rapporten (uden for Swahilimodellen) er, hvordan sammenhængen mellem omkostninger og pris bliver efter en liberalisering. Det afhænger af følgende elementer:

- Udbud og efterspørgsel
- Type og mængde af affald i tilfælde af prisdifferentiering
- Graden af konkurrence
- Evt. import og eksport

I resultatafsnittene er der først lagt vægt på at kvalificere og præsentere resultaterne fra modellen med fokus på behandlingsomkostningerne. Herefter er der i et afsnit ” **Virkeligheden i forhold til scenarierne** ” diskuteret, hvilke yderligere effekter scenariet indebærer. Her er der blandt andet givet en vurdering af ovenstående faktorer og dermed af et sandsynligt prisniveau sammenlignet med de præsenterede behandlingsomkostninger.

#### 6.7 Forprojektets spørgsmål

I forprojektet blev der stillet en række spørgsmål (47 i alt), som alle kan besvares på mange forskellige niveauer. I samarbejde med Miljøstyrelsen er spørgsmålene kategoriseret i følgende kategorier:

- Behandles indgående og kan dokumenteres
- Behandles overordnet /kan dokumenteres
- Behandles men kan ikke dokumenteres
- Behandles ikke

Listen over spørgsmål med kategoriseringen er vist i sidste kapital i rapporten. Igennem rapporten er der indsat fodnoter med anvisninger på, hvor de enkelte spørgsmål fra forprojektet besvares.



# 7 Resultater fra videnindsamlingen

I dette afsnit gives resumeer af de tre centrale dele af videnindsamlingen:

- Teoretiske overvejelser
- Erfaringer fra el-sektoren
- Internationale erfaringer

Notaterne er vedlagt som bilag B, 3 og 4.

## 7.1 Teoretiske overvejelser

De teoretiske overvejelser er vedlagt i Bilag B. I notatet beskrives nogle umiddelbare overvejelser, der nødvendigvis må gøres, når den økonomiske teori skal bruges i forhold til en evt. liberalisering af forbrænding og deponering. Udover grundlæggende økonomisk teori trækker notatet også på resultaterne af videnindsamlingen andre steder i undersøgelsen.

### ***Konkurrence på markedet (f.eks. fuldkommen konkurrence)***

- Da der er stordriftsfordele og mulighed for vertikal og horisontal integration, vil der være en mulighed for kartel- eller monopoldannelser<sup>55</sup>.
- Markedet vil efter alt at dømme blive domineret af store aktører.
- Der vil være et behov for overvågning med henblik på at sikre at markedsmagt ikke udnyttes til inefficent høje priser.
- En evt. liberalisering skal implementeres sådan at ineffektive anlæg, der ikke kan blive effektive, lukker. Hvis ikke konkurstruslen er reel vil effektiviseringspresset ikke være særligt stærkt, og effektiviseringspotentialet vil ikke kunne realiseres.
- Da miljøhensyn ved liberalisering i mange tilfælde vil stå i modsætning til indtjening kan det evt. komme på tale at forstærke miljøkontrollen.
- I dag er der relativt ensartede affaldshåndteringspriser for forskellige typer af almindeligt affald. I et konkurrencemarked vil priserne komme til at afspejle affaldets forskellighed. Det betyder at prisen kan gå op for nogle fraktioner og kunder, mens den går ned for andre. En sådan tendens er der imidlertid også i dagens situation.
- Mulighederne for import/eksport af affald er centralt for resultatet af konkurrence. Hvis der gives tilladelse til import og eksport vil det delvist afhjælpe eventuelle monopoltendenser og problemer med at tilpasse kapaciteten.

---

<sup>55</sup> Forprojektets spørgsmål 33.

- Der er en række elementer, der skal være på plads for at sikre, at der kan etableres ny kapacitet. De vigtigste er tilstrækkeligt høje priser, sikkerhed for at det offentlige ikke går ind og skaber kapacitet<sup>56,57,58,59</sup>.
- Opgaven med at sikre tilstrækkelig kapacitet til enhver tid bliver sværere hvis den danske kapacitet skal passe til det danske marked. Samtidigt vil affaldsproducenterne ikke kunne eksportere deres affald som modsvar til en evt. prisstigning der bunder i markedsmagt.
- Sammenhængen med varmemarkedet er et væsentligt problem for liberalisering af affaldsforbrænding. Fjernvarmeproblematikken er nærmere behandlet i afsnit 8.10.

### ***Konkurrence om markedet (f.eks. udlicitering)***

- Hvis man skal høste effektivitetsfordele ved en udlicitering af deponeringsanlæg og affaldsforbrændingsanlæg må man gøre sig store anstrengelser for at skabe reel konkurrence.
- Det er lettest at skabe konkurrence om mindre, præcist definerede opgaver, som kan udbydes hyppigt, og som mange firmaer kan byde på. Det indskrænker dog også potentialet for omkostningsbesparelser.
- Hvis man udbyder mere komplekse opgaver, som f.eks. driften af et helt deponeringsanlæg eller forbrændingsanlæg, er det vigtigt at aktøren har incitamenter til at investere i vedligeholdelse, og at der hensættes midler til en eventuel oprydning efter udslip. Det taler for længere kontrakter, men lange kontrakter reducerer konkurrenceelementet.
- Jo mere komplekse kontrakterne bliver, jo sværere bliver det for kommunerne at skrive kontrakter, der tager højde for alle eventualiteter. Det forøger risikoen for, at besparelsen ædes op af tillægskontrakter og ekstrabetaling<sup>60</sup>.
- Et systematisk udbud af kommunale kontrakter på affaldsbehandling kræver opbygning/bevaring af kompetence indenfor deponering og forbrænding.

### ***Samlet konklusion***

Samlet set fører disse konklusioner til, at der for deponering er færre barrierer for både konkurrence på markedet og konkurrence om markedet end der er for affaldsforbrænding.

---

<sup>56</sup> En mulighed er at denne opgave overdrages til en systemoperatør.

<sup>57</sup> Samtidig er der en række andre faktorer, der skal være opfyldt, se Nordisk Ministerråd: "Studie av effektproblemer i Norden".

<sup>58</sup> Forprojektets spørgsmål 21.

<sup>59</sup> Forprojektets spørgsmål 33.

<sup>60</sup> Forprojektets spørgsmål 26.

## 7.2 Erfaringer fra el-sektoren

Erfaringerne fra elsektoren er vedlagt i Bilag C. I notatet beskrives erfaringer fra elsektoren, der igennem de seneste år har gennemgået en omfattende liberalisering.

Der er naturligvis metodiske problemer ved en sådan erfaringsoverførsel. Hele elsektoren blev set i sammenhæng i liberaliseringsprocessen. Heroverfor står, at en stor del af affaldsbehandlingen finder sted uden for de deponerings- og forbrændingsanlæg, der er i fokus her. Vigtige behandlingsmetoder som genanvendelse, kompostering, bioforgasning og genbrug diskuteres ikke i notatet. Alt i alt er der således snarere tale om at stille kvalificerede spørgsmål end at give svar.

Konklusionerne i notatet er:

- Der er det fællestræk mellem liberaliseringen af elsektoren og en evt. liberalisering af affaldssektoren, at liberaliseringen ikke sker fordi dansk affaldsbortskaffelse generelt målt internationalt er åbenlyst ineffektiv. Det var også situationen midt i 1990'erne for elproduktionen. Når man liberaliserer kan det snarere være p.g.a. en generel manglende tillid til, at det er igennem det offentlige og velfærdsstaten, at virksomheder og husholdninger sikres en række vigtige ydelser.
- Der er store forskelle på udgangssituationen ved liberaliseringen af elsektoren i forhold til liberaliseringen af deponering og forbrænding. For elsektoren gælder f.eks., at der er naturlige monopoler i forbindelse med elnettet (distribution og transmission) og frem for alt for systemansvaret (Elkraft-system og Eltra). Når det trods dette har kunnet lade sig gøre at adskille konkurrence og monopolaktiviteter i elsektoren, kunne man måske foranlediges til at tro, at det samme kan lade sig gøre for deponering og forbrænding.
- Med hensyn til reguleringen af monopolerne viser erfaring fra elsektoren, at det kan lade sig gøre at indføre andre former for monopolregulering end hvile-i-sig-selv<sup>61</sup>. F.eks. anvendes en regulering, der bygger på bench-mark af netselskaberne i både el og gassektoren.
- De nye reguleringsformer har skabt behov for at etablere nye åbningsbalancer for selskaberne. Ved liberalisering af forbrænding og deponering er et tilsvarende begivenhedsforløb sandsynligt<sup>62</sup>. Aktivmassen vil blive skrevet op, fordi der formentlig også i affaldssektoren er anvendt korte afskrivningsperioder<sup>63</sup>. Problemet er dog umiddelbart mindre end i elsektoren fordi anlæggene i et par år har skullet udarbejde regnskaber efter årsregnskabsprincipper. Hvis der åbnes for import vil forbrændingsanlæggenes værdi stige yderligere. Det skyldes at der er mangel forbrændingskapacitet i Danmarks nabolande (især Tyskland). Der er således gode muligheder for såkaldte wind-fall-profitteer.

---

<sup>61</sup> Forprojektets spørgsmål 27.

<sup>62</sup> Forprojektets spørgsmål 39.

<sup>63</sup> Anlæggene har dog i et par år skullet udarbejde regnskaber efter årsregnskabsprincipper, men flere anlæg er blevet forsinket.



- Dette vil, som i elsektoren stimulere til diskussioner om ejendomsret til anlæggene og profitterne. Uanset hvor offentlige de fleste deponeringsanlæg og forbrændingsanlæg "ser ud", er de formentlig i vid udstrækning i Grundlovens forstand private. Et forhold, der ofte kun vil kunne ændres direkte ved privatretligt køb eller ekspropriation. Man kan således ikke umiddelbart tvinge ejerne af deponerings – og forbrændingsanlæg til at sælge disse på samme måde som staten kan beslutte at sælge DONG.
- I elsektoren har det været en udfordring at få miljøreguleringen til at følge med. Der er opstået uforudsete såvel positive som negative miljøeffekter. Miljøeffekterne i de to sektorer (el og affald) er meget forskellige. Fra elsektoren er det i dansk sammenhæng mest emissioner til luft. Disse emissioner er enkle at kontrollere. Der er også simple miljøeffekter fra forbrænding og deponering, hvor markedet potentielt vil kunne effektivisere. Men der er også emissioner fra affaldssektoren, der er meget giftige, flygtige og vanskelige at kontrollere. Tilsvarende må forventes at gælde for fastholdelse af affaldshierarkiet. F.eks. vil kontrol af, at papir genanvendes, kræve løbende kontrol med affaldsleverancerne til forbrændingsanlæg og deponeringsanlæg. Med erfaringerne fra elsektoren in mente må man således være opmærksom på, at miljøreguleringen skal gennemtænkes nøje, både med hensyn til teknologi, behandlingsstandarder og organisering. Endvidere bør det ved en evt. liberalisering sikres at skatte – og afgiftsincitamentet støtter op om de miljøpolitiske målsætninger.
- I forhold til effektivisering af affaldssektoren er der grund til at erindre, at effektiviseringspotentialerne for deponering og forbrænding tilsyneladende er væsentligt mindre end i elsektoren, 10% af omkostningerne til forbrænding og maks. 40% af omkostningerne til deponering. Heroverfor står et sammenligneligt effektiviseringspotentiale på over 50% for distributionsselskaberne i elsektoren. I denne sammenhæng er den gode nyhed, at det i elsektoren er lykkedes at etablere et reguleringssystem, der har potentialet til at realisere disse store gevinster. Den dårlige nyhed er, at effekten heraf endnu ikke er demonstreret. Der er heller ikke i elsektoren dokumenteret stordriftsfordele. For så vidt forventninger til effektivisering af affaldssektoren bygger på forestillinger om let realiserbare effektiviseringspotentialer og stordriftsfordele, tilsiger erfaringer fra elsektoren – om ikke andet – så at sikre, at disse stordriftsfordele er dokumenterede og realiserbare.
- Ifølge traditionen fra elsektorer og andre liberaliserede sektorer (jernbane og tele) vil en liberalisering på forbrændings- og deponeringsområdet rejse en diskussion af forankringen af reguleringen i staten. Det gælder både af monopoler og de dele af affaldsmarkedet, der kan konkurrenceudsættes. Et parallelt forløb m.h.t. deponi og forbrænding i forhold til situationen i dag, forløbet i elsektoren vil det parallelle forløb betyde, at dele af Miljøstyrelsens kompetence skal deles med en ny "uafhængig affaldsregulator." og/eller systemansvarlig. Også kommunernes og de kommunale affaldsselskabers opgaver måtte forventes at blive ændrede/reducerede. Dette gælder naturligvis især, hvis der etableres egentlige konkurrencemarkeder. Men ændret

organisering af myndighedsreguleringen er ikke en naturlov. Ved liberaliseringen af den norske elsektor fastholdt man i store træk de eksisterende ejerforhold og myndigheder. F.eks blev der ikke som i Danmark etableret en ny uafhængig regulator (Energitilsynet)<sup>64</sup>.

- Alternativt til eller parallelt med konkurrenceudsættelse kunne man overveje blot at supplere hvile-i-sig-selv-reguleringen med f.eks. flere nøgletalssammenligninger og dea-analyser, samt BAT og BATNEEC. Sådanne analyser vil gøre det muligt for ejere, brugere og ansatte at arbejde med effektivisering af drift og struktur<sup>65/66</sup>.
- Endelig bemærkes, at bl.a. selskabsopdelingen og etableringen af Energitilsynet har ændret de politiske processer inden for energipolitikken. Der er blevet mere politisk fokus på sektoren. Otte love på godt to år taler sit tydelige sprog. Hvis man talte spaltmillimeter i dagbladene, ville man få samme resultat. Noget tilsvarende må forventes at ske ved liberalisering af affaldssektoren. En liberalisering af affaldssektoren vil sikkert skabe en forøget politisk debat, hvilket vel alt andet lige må betragtes som positivt.

### 7.3 Internationale erfaringer

De internationale erfaringer er vedlagt i Bilag D. I notatet inddrages erfaringer fra andre lande, hvor markeds kræfter spiller en større rolle i affaldssektoren end i Danmark. Formålet er at identificere problemstillinger og eventuelle løsningsmodeller ved liberalisering af affaldsbehandling. Konklusionerne er præsenteret nedenfor, opdelt i forskellige temaområder.

#### ***Liberale ordninger for erhvervsaffald***

- Affaldsbehandling i Danmark er i højere grad en kommunal opgave end i andre lande. De danske behandlingspriserne hører til blandt de laveste i Europa, og andelen af affald, der går til deponering, er også lavere end i de fleste andre europæiske lande. Det betyder naturligvis ikke, at der ikke kan være plads til forbedringer.
- Affaldsbehandling er underlagt en stor del offentlig regulering i alle de undersøgte lande. Danmark er dog det eneste land, hvor erhvervsaffaldet falder direkte ind under det kommunale ansvar. I Frankrig og Storbritannien er erhvervsaffaldet tilsyneladende ikke emne for de samme miljøpolitiske ambitioner som husholdningsaffaldet. I Tyskland har man med Kredsløbsloven forsøgt at kombinere liberalisering af erhvervsaffaldet med øget genanvendelse. Loven er dog baseret på en uklar skelnen mellem erhvervsaffald til nyttiggørelse og til bortskaffelse, hvilket har åbnet store muligheder for omgåelse af lovens formål. I Sverige har man dog tilsyneladende større succes med at kombinere valgfrihed for virksomhederne med miljøpolitisk styring. Her spiller producentansvar, høje miljøkrav, tilsyn, deponeringskatter og deponeringsforbud store roller.

---

<sup>64</sup> Forprojektets spørgsmål 38.

<sup>65</sup> Hvis man afviger fra hvile-i-sig-selv princippet er der ingen begrænsninger på, at offentlige selskaber kan generere overskud. Forprojektets spørgsmål 34.

<sup>66</sup> Inden for hvile-i-sig-selv begrebet er der dog begrænsninger på, at et offentligt selskab kan drives kommercielt. Forprojektets spørgsmål 44.

### ***Private investeringer sker på baggrund af meget lange kontrakter med offentlige myndigheder***

- Når private aktører står for deponering og forbrænding, foregår det alle steder i tæt samarbejde med offentlige myndigheder. Kapaciteten eksisterer oftest i kraft af lange kontrakter med kommunale leverandører af affald<sup>67</sup>. Det gælder i øvrigt også i Danmark, hvor der er flere privatejede forbrændingsanlæg, som baserer sig på lange kontrakter med kommunerne.
- Der er få internationale eksempler på privatejede forbrændingsanlæg, der etableres på egen risiko uden en lang forudgående kontrakt med en offentlig myndighed. I de fleste lande tager de dog en mindre del af affaldet ind på kortere kontrakter. Det kan give incitament til krydssubsidiering mellem kunder på korte og lange kontrakter<sup>68</sup>. Hvilken vej subsidieringen går, afhænger af kapacitetssituationen, offentlig regulering og kontraktvilkår. I de fleste europæiske lande er der underkapacitet på forbrænding.
- For deponering er situationen lidt anderledes. Her er det mere almindeligt, at private investerer i deponeringsanlæg på egen risiko for derefter at konkurrere om at tiltrække affald på kortere kontrakter.

### ***Hvordan kombineres offentlig/privat samarbejde med konkurrence?***

- Når det gælder offentlig/privat samarbejde i affaldssektoren lader der til at være et dilemma mellem på den ene side strengt reguleret konkurrence om offentlige kontrakter og på den anden side de komplekse samarbejdsrelationer, der kræves ved private investeringer i offentlig infrastruktur – især når det gælder uprøvet teknologi.
- I Storbritannien havde man under den konservative regering en intens konkurrence om kontrakter på affaldsbehandling. Det skyldtes ikke mindst de forholdsvis restriktive regler man havde om udbud af kontrakter. Bagsiden var at man ikke kunne tilgodese teknologisk krævende metoder til affaldsbehandling. Man har stadig en intens konkurrence. Nu er rammebetingelserne dog ændrede pga nye ambitiøse affaldsstrategier. De private aktører i England skal indstille sig på nye teknologier – med dertil knyttede meget større risici for fejlslån ifm f.eks. budgettering.
- I Frankrig har man derimod svag konkurrence på affaldsmarkedet. Det skyldes ikke mindst, at kommunerne foretrækker at skrive kontrakt med en af de to store aktører, som er kendt for deres teknologiske kapacitet, og som kan tilbyde integrerede løsninger og finansiering af store investeringer. Når kommunerne først har skrevet en større kontrakt med en aktør, bliver det svært at opretholde konkurrencesituationen, hvis der opstår behov for ekstra ydelser eller andre tilpasninger af kontrakten. Kommunerne bærer således størstedelen af risikoen for uforudsete omkostninger, og aktørerne kan relativt uforstyrret skruer prisen op.

---

<sup>67</sup> Forprojektets spørgsmål 33.

<sup>68</sup> Forprojektets spørgsmål 10.

- Dilemmaet mellem konkurrence og komplekse samarbejdsrelationer gælder både ved udlicitering og ved de forskellige former for langsigtede kontrakter om levering af affald, der ligger til grund for private opførsler af forbrændingsanlæg. Konkurrencen fungerer bedst ved udbud af kortere kontrakter om afgrænsede opgaver med velkendt teknologi.
- Det er ofte en fordel at designe udlicitering af opgaver, således at den tekniske kompetence bevares hos de offentlige myndigheder. Ved joint-ventures mellem offentlig og private skærpes konkurrenceproblematikken. Det er ikke altid klart, om kommuner kan delegere opgaver til joint-ventures som til "eget tjenested" eller om deltagelsen af private aktører tilsiger et udbud.

### ***Monopolistiske tendenser***

- Man bør også være opmærksom på, at især forbrænding er aktiviteter, der kræver store investeringer, og som er integreret med andre aktiviteter i forsyningssektoren. Dette begrænser antallet af konkurrencedygtige aktører på markedet.
- I de af de betragtede lande, hvor forbrænding står for en væsentlig del af affaldsbortskaffelsen, er markedet meget koncentreret. De private aktører, der er involveret i sektoren, satser på at integrere deres aktiviteter horisontalt og vertikalt, så de kan forbedre deres position på de konkurrenceudsatte dele af markedet gennem kontrol over de mere monopolistiske dele. Det stiller offentlige myndigheder overfor en udfordring mht. at sikre, at aktørerne ikke udnytter deres markedsmagt til at skabe urimeligt høje profitter. Det kan f.eks. ske ved at stille krav om opsplnitning af aktiviteterne i forskellige enheder (unbundling) og/eller ved regulering af prissætningen af aktørerne.

### ***Langsigtede dispositioner***

- Man bør ved liberalisering af (dele af) affaldssektoren tage højde for, at det er en sektor præget af langsigtede dispositioner og mange interesser og bindinger.
- I Tyskland har liberaliseringen af erhvervsaffaldet ført til en væsentligt forværret økonomisk situation i de kommunale selskaber, der har investeret i behandlingsanlæg under den forudsætning, at de kunne gøre krav på erhvervsaffaldet. I første omgang har de kompenseret for den manglende indtjening på erhvervsaffald ved at hæve priserne for husholdningsaffald.
- For det første bør man efter alt at dømme undgå hurtige, radikale omvæltninger, der vender op og ned på aktørernes langsigtede dispositioner og tvinger dem til at reagere uhensigtsmæssigt.
- For det andet bør man overveje om liberalisering realistisk kan føre til strukturtilpasninger i affaldssektoren (m.a.o. lukning eller salg af værker), eller om aktørerne vil have mulighed for at hæve priserne for de "bundne" kunder for at kompensere for de faldende indtægter på den konkurrenceudsatte virksomhed.

- I en dansk sammenhæng kunne et alternativ til strukturlpasning blive import af affald fra Tyskland, hvor behandlingspriserne mange steder er højere. Hvis det tyske affald alene bliver anvendt til at brænde til kapacitetsgrænsen ("fylde op") vil det medføre lavere priser i en form for hvile-i-sig-selv. I et konkurrencescenarium, hvor der er en stor mængde tysk affald, vil markedsprisen i stedet stige til lige under den alternative tyske pris. Det vil derfor med stor sandsynlighed ikke føre til en lavere markedspris i Danmark.
- Man bør også overveje, hvilken effekt en liberalisering vil få på integrationen med energimarkedet. Disse giver p.t. store indtægter til forbrændingsanlæggene og dermed lave priser på forbrænding i Danmark og Sverige og til dels i Tyskland.

### **Miljø**

- Når det gælder opfyldelsen af miljømæssige målsætninger er der både argumenter for og imod liberalisering.
- På den ene side bør liberalisering af eksempelvis erhvervsaffald principielt kunne føre til specialisering i udvinding og oparbejdelse af genanvendelige materialer og udvikling af nye teknologier. Dette er intentionen bag den tyske Kredsløbslov og det svenske system<sup>69</sup>.
- På den anden side vil de private aktører på affaldsmarkedet have incitament til at skaffe sig af med affaldet med et minimum af behandling frem for at bruge ressourcer til at udvinde materialer eller energi, når det ikke kan betale sig ud fra en ren privatøkonomisk betragtning.
- Man skal derfor sikre sig, at man har de nødvendige styringsmidler, så man undgår en situation, hvor der eksempelvis deponeres store mængder restaffald efter en let sortering, eller genanvendelige materialer brændes, fordi sortering ikke kan betale sig. Deponeringsafgifter og deponeringsforbud for nogle affaldsfraktioner kan være eksempler på sådanne styringsmidler. Andre muligheder er at kræve at erhvervsaffald holdes adskilt, at føre øget tilsyn med private indsamlere og behandlere og at indføre nye procedurer for certificering af private aktører på affaldsmarkedet.
- Det kan også blive nødvendigt med en større grad af registrering af affald, hvis man skal holde styr på, hvor affaldsstrømmene bevæger sig hen. Det vil sandsynligvis stadig i stigende grad blive nødvendigt at regulere affaldsstrømmene på EU-niveau: ikke mindst for at forhindre at lave miljøstandarder bliver en konkurrenceparameter.

---

<sup>69</sup> Forprojektets spørgsmål 16.



# 8 Resultater for forbrænding

I dette kapitel præsenteres de samfundsøkonomiske effekter på behandlings- og transportomkostninger for forbrændingsanlæg.

Indledningsvis skitseres den helt overordnede konklusion på analysen, hvorefter de konkrete resultater og de tilhørende følsomhedsanalyser præsenteres. Herefter diskuteres og perspektiveres virkeligheden i forhold til scenarierne, hvorledes priserne påvirkes og hvilken betydning import og eksport af affald har på det samlede billede. Så diskuteres mulige konsekvenser for henholdsvis husholdningsaffald og erhvervsaffald og endelig diskuteres de tilhørende omkostninger til tilsyn, kontrol og administration på et meget overordnet niveau.

## 8.1 Konklusion for fuldkommen konkurrence

### ***Effekter af en liberalisering på behandlingsomkostninger***

En liberalisering af affaldsforbrænding kan helt overordnet set have to hovedeffekter på behandlingsomkostningerne:

- Ændring af driftsomkostninger
- Ændring af anlægsomkostninger (kapitalomkostninger)

### ***Ændring af driftsomkostninger***

Denne effekt kan opstå på to måder:

- Via en realisering af et eventuelt driftspotentiale på hvert enkelt anlæg. Denne effekt opstår eksempelvis i en situation, hvor forskellige virksomheder skal konkurrere om markedet via en udbudsproces.
- Via en ændring af driftsomkostninger, der opstår som følge af en ændring i antallet og størrelsen af anlæg i Danmark. På grund af stordriftsfordelene er store anlæg generelt billigere at drive end små anlæg, hvorfor driftsomkostningerne efter al sandsynlighed falder ved en centralisering.
- I tilfælde af mangel på reel konkurrence på markedet kan der opstå et organisatorisk slack på anlæggene, hvorfor driftsomkostningerne kan stige.

Afhængig af styrkeforholdet mellem disse modsatrettede effekter vil driftsomkostningerne falde eller stige. I de fleste tilfælde vurderes disse effekter dog samlet set at betyde reducerede driftsomkostninger i forhold til dagens situation.

### ***Ændring af anlægsomkostninger***

Denne effekt kan også på to måder:

- Via en ændring af anlægsomkostninger, der opstår som følge af en ændring i antallet og størrelsen af anlæg i Danmark. Også her er der stordriftsfordele, så store anlæg er relativt billigere end små anlæg.

- Via en ændring i den risikopræmie, der er nødvendig for at aktørerne er villige til at gå ind og investere i fremtidens anlæg.

Også her er der tale om modsat rettede effekter.

### ***Afvejning af effekter***

Den samlede effekt på behandlingsomkostningerne af en liberalisering består af to effekter – en effekt på driftsomkostningerne og en effekt på anlægsomkostningerne.

Da begge omkostningselementer som beskrevet ovenfor både kan falde og stige, så kan en liberalisering både betyde faldende og stigende behandlingsomkostninger alt i alt. Reelt er der altså tale om en ***afvejning*** mellem:

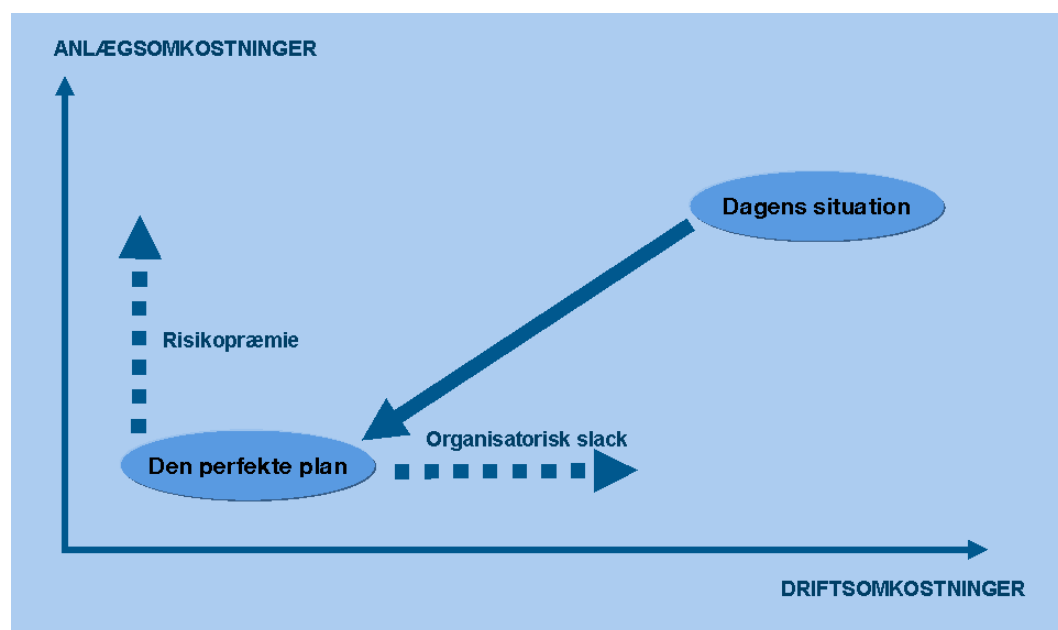
- På den ene side de potentielle gevinster på anlægsomkostninger og driftsomkostninger, der kan opnås som følge af strukturelle ændringer (størrelse og antal anlæg) og via driftseffektiviseringer.
- På den anden side den potentielle risikopræmie, der skal betales, for at relevante aktører vil gå ind og bygge nye forbrændingsanlæg i Danmark samt det mulige organisatoriske slack, der kan opstå som følge af mangel på reel konkurrence.

De laveste omkostninger kan opnås i den teoretiske situation, hvor det lovgivningsmæssige, politiske og organisatoriske setup konstrueres, således at aktørerne ingen risikopræmie behøver og hvor alle driftseffektiviseringer og strukturpotentialer realiseres. I præsentationen af resultaterne benævnes denne situation for "den perfekte plan". I denne situation kan der anvendes en risikopræmie på 0%. Den perfekte plan er medtaget som et idealpunkt for de samlet set laveste omkostninger.

Ovenstående overvejelser er sammenfattet i nedenstående figur.



Figur 8.1 Liberaliseringens påvirkning af anlægs- og driftsomkostninger på forbrændingsanlæg



Samlet set tyder beregningerne og vurderingerne på, at behandlingsomkostningerne for forbrænding ikke falder markant ved et forsøg på at indføre ”fuldkommen konkurrence”.

I det følgende præsenteres de konkrete resultater af scenarierne for behandlings- og transportomkostninger ved forskellige grader af øget konkurrence. Efterfølgende diskuteres, hvilke resultater man kan forvente i virkelighedens verden.

## 8.2 Konklusion for udlicitering

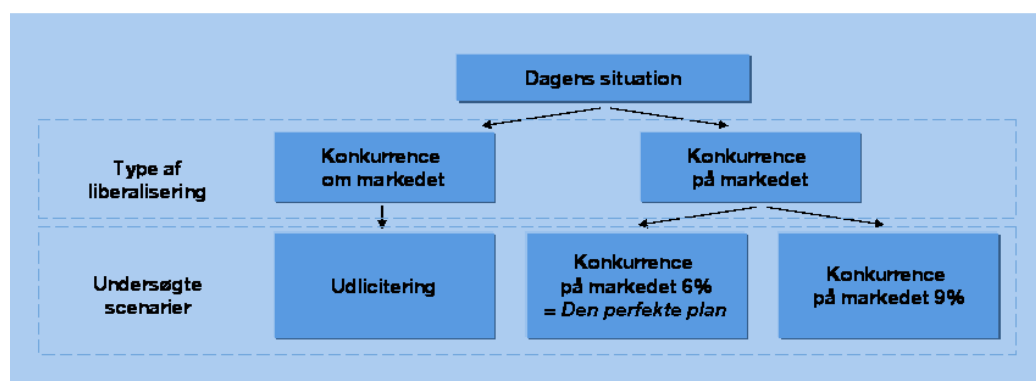
Udlicitering af forbrændingsanlæg er en krævende opgave. De ca. 30 kr/ton, som besparelsen er vurderet til, skal opvejes af en række omkostninger ved udlicitering af drift og vedligehold af forbrændingsanlægget. En forsigtig vurdering peger på, at det ikke er sandsynligt, at udlicitering af forbrændingsanlæg kan give betydelige gevinster – heller ikke på længere sigt<sup>70</sup>.

## 8.3 Behandlings- og transportomkostninger i scenarierne

Behandlingsomkostningerne vises i dette afsnit for følgende scenarier.

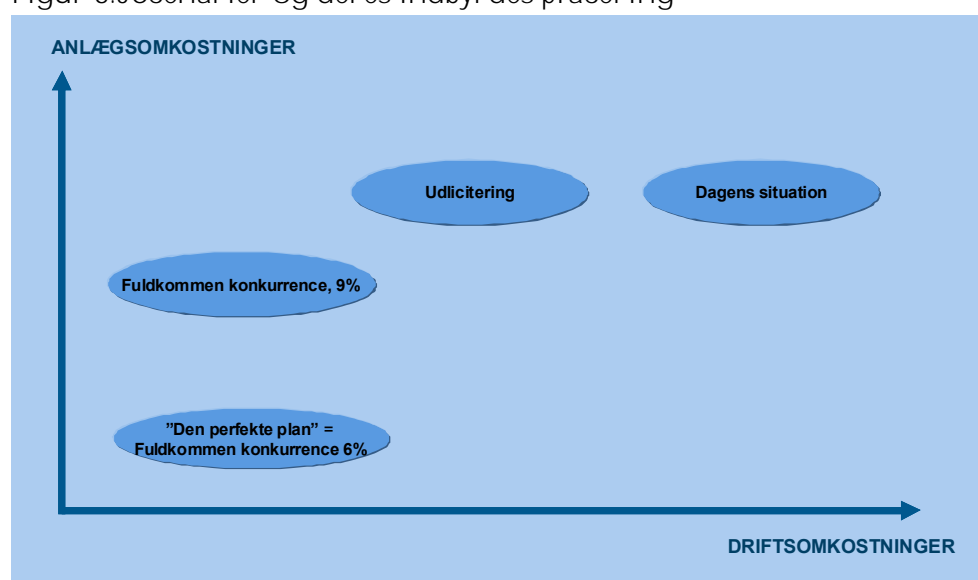
<sup>70</sup> Forprojektets spørgsmål 32.

Figur 8.2 Scenarier for forbrænding



Scenarierne og deres relative placering ses nedenfor.

Figur 8.3 Scenarier og deres indbyrdes placering



Note: Scenariernes placering er kun vist skematisk og udtrykker ikke de reelle omkostningsforskelle.

Hvert af disse scenarier er kørt med Swahilimodellen i 2 tilfælde:

- År 2004, som illustrerer den umiddelbare effekt
- År 2024, som illustrerer en situation, hvor alle anlæg er nybyggede (eller kraftigt forbedrede)

I den følgende præsentation er der lagt vægt på år 2024, som udtrykker en form for langtidseffekt/ligevægt. Dog præsenteres også udvalgte resultater for år 2004. I boksen nedenfor er der vist et eksempel på, hvordan Swahilimodellen fungerer for forbrænding.

Boks 4 Swahili modellen, eksempel for forbrænding

Betragt 4 kommuner med følgende karakteristika:

Kommune A: 32.000 tons affald

Kommune B: 32.000 tons affald

Kommune C: 32.000 tons affald

Kommune D: 100.000 tons affald

I basissituationen er der 2 anlæg:

Kommune A: 100.000 tons affald (affald fra A, B og C)

Kommune D: 100.000 tons affald (affald fra D)

I fuldkommen konkurrencescenariet i Swahili (i år 2024, hvor de to anlæg skal fornyes) gennemses alle de muligheder for placeringer og størrelse af anlæg, der samlet set kan behandle 196.000 tons affald og dermed sikre forsyningssikkerheden, og hvor der er et tilstrækkeligt varmemarked. Der vil være en lang række kombinationsmuligheder for at placere anlæg, der opfylder disse krav. Dette er illustreret nedenfor.

	Basis	Mulighed 1	Mulighed 2	Mulighed 3	...	Mulighed X
Kommune A	100	32	100	100	...	-
Kommune B	-	32	-	100	...	-
Kommune C	-	32	-	-	...	-
Kommune D	100	100	100	-	...	200
Kapacitet i alt	200	196	200	200		200
Behandlingsomkostninger	Y	Y1	Y2	Y3		Y <sub>x</sub>
Transportomkostninger	Z	Z1	Z2	Z3		Z <sub>x</sub>
Samlede omkostninger	Y+Z	Y1+Z1	Y2+Z2	Y3+Z3		Y <sub>x</sub> +Z <sub>x</sub>

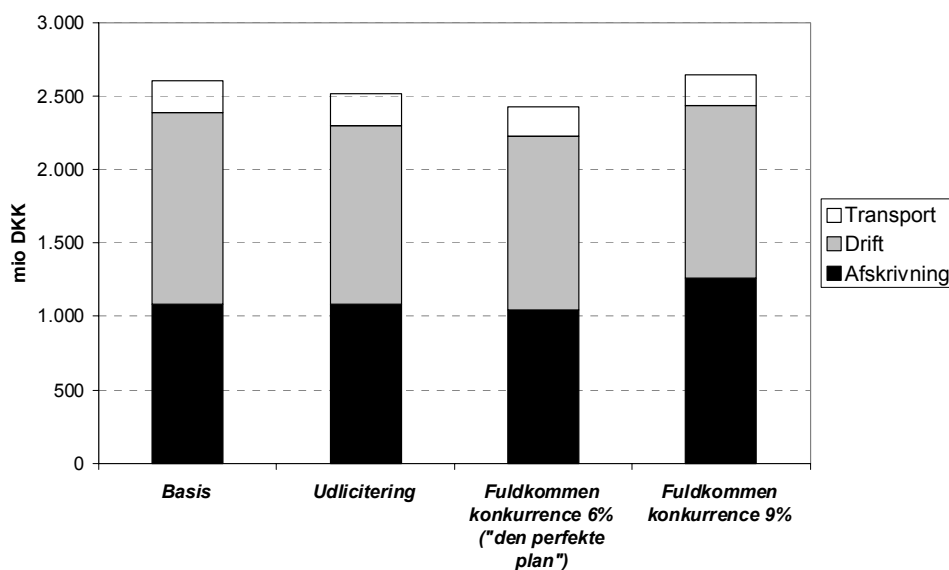
Efterfølgende sammenlignes de samlede omkostninger for alle mulighederne, og den billigste løsning vælges. Besparelsen beregnes som de samlede omkostninger ved basissituationen minus de samlede omkostninger i den billigste løsning.

Efter præsentationen af omkostningerne for scenarierne diskuteres, hvor store effekter det vil være muligt at opnå i virkeligheden.

### ***Samlede omkostninger***

Først ses på de samlede brutto behandlings- og transportomkostninger i år 2024.

Figur 8.4 Behandlings- og transportomkostninger (brutto) for forbrænding i år 2024, centralt skøn, år 2003-priser, mio kr, ekskl. moms og afgifter



Figuren viser, at de samlede behandlings- og transportomkostninger for de ca. 4 mio tons affald til forbrænding i Danmark i år 2024 er på ca. 2,6 mia kr. (2003-priser i år 2024). Transportomkostningerne inkluderer transport fra oplandskommunen til anlægget og behandling på anlægget. Omkostningerne inkluderer ikke indsamlingsomkostninger og transport inden for kommunegrænser<sup>71</sup>.

Figuren viser, at anlægsomkostningerne (afskrivning og forrentning af kapitalmassen) og driftsomkostningerne udgør hver knap halvdelen af behandlingsomkostningerne, mens omkostningerne til transport fra kommuner til anlæg (ekskl. indsamling) udgør en mindre del.

Sammenlignes søjlerne i figuren fås følgende konklusioner:

- I udliciteringsscenariet er anlægsomkostningerne som i basis-situationen, mens driftsomkostningerne falder som følge af driftseffektiviseringer<sup>72</sup>. Faldet er på ca. 85 mio kr årligt. (Bemærk, at det i basissituationen er antaget, at 25% af driftseffektiviseringspotentialet realiseres.)
- Den perfekte plan (fuldkommen konkurrence + en risikopræmie på 0%) giver naturligt nok de laveste omkostninger. Her falder anlægsomkostningerne med yderligere ca. 45 mio kr årligt og driftsomkostningerne med yderligere 30 mio kr årligt. Den samlede besparelse i behandlingsomkostninger i forhold til basis-situationen er på ca. 160 mio kr årligt.

<sup>71</sup> Det er antaget, at transporten inden for kommunegrænsen er 0, svarende til, at denne del af transporten medregnes i indsamlingsomkostningerne. Det vurderes ikke, at disse ændres betydeligt ved en liberalisering.

<sup>72</sup> Forprojektets spørgsmål 29.

- Hvis aktørerne skal have en risikopræmie på 3%, så bliver konsekvensen, at de samlede omkostninger stiger og bliver marginalt højere end omkostningerne i basissituationen. Dette resultat er naturligvis givet det forudsatte effektiviseringspotentiale. Hvis effektiviseringspotentialet er større, så bliver gevinsten ved fuldkommen konkurrence større.

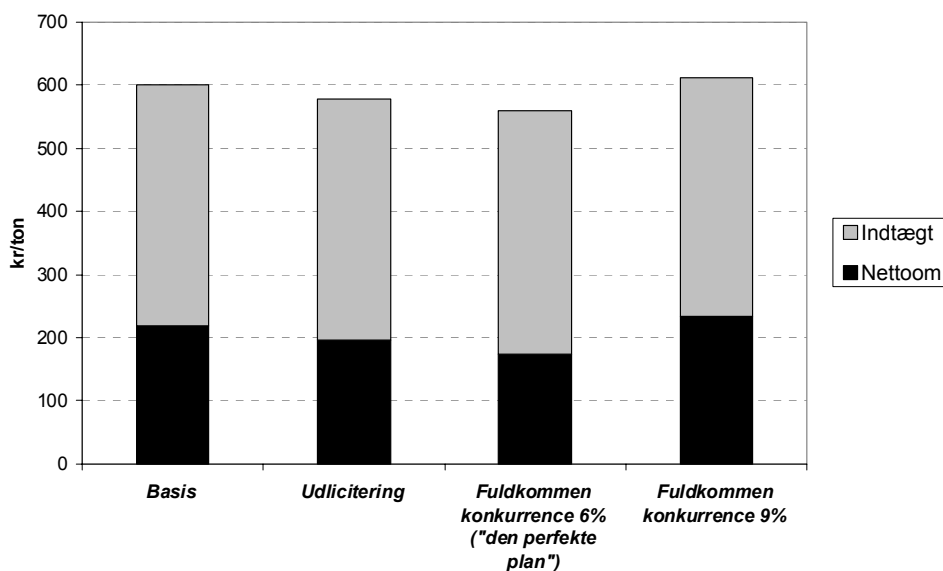
Transportomfanget og dermed transportomkostningerne reduceres med 10-15 mio kr, hvilket vidner om et uhenigtsmæssigt transportmønster i fortsættelsen af dagens situation. Dette afløses af et mere hensigtsmæssigt mønster, hvor der dog er længere mellem anlæggene<sup>73</sup>.

De to første tendenser (punkter) er klare. Den tredje tendens er helt afhængig af det realistiske niveau for risikopræmien men også af anlæggenes størrelse og antal. Det er derfor ikke givet, at omkostningerne bliver højere – de kan også blive lavere – end i dagens situation. Grafen giver dog anledning til at drage følgende generelle konklusion:

***Ved en liberalisering af affaldsforbrænding i forhold til en fortsættelse af dagens situation falder behandlingsomkostningerne som følge af driftseffektivisering og strukturændringer. Samtidig stiger omkostningerne, da aktørerne skal have en risikopræmie for at opføre anlæg på markedet. En vurdering af det samlede niveau for behandlingsomkostninger afhænger altså af afvejningen af det sandsynlige niveau for disse to modsatrettede effekter. Ændring i transportomkostningerne er ubetydelig***

Figuren nedenfor viser omkostninger samt indtægter per ton.

Figur 8.5 Behandlingsomkostninger og indtægter fra el og varme for forbrændingsanlæg i år 2024 per ton, central t skøn, år 2003-priser, ekskl. moms og afgifter



Figuren viser, at de samlede behandlingsomkostninger (transport er ikke med i denne figur) er i størrelsesordenen 560-610 kr. På grund af el- og varmesalg på

<sup>73</sup> Forprojektets spørgsmål 4 og 18.

ca. 380 kr per ton (svarende til ca. 60%) bliver nettoomkostningerne i størrelsesordenen 175-235 kr per ton.

Da affaldsmængderne er konstante bliver indtægterne fra el- og varmesalg stort set ens på tværs af scenarier<sup>74</sup>. De konstante affaldsmængder betyder, at statens indtægter fra affaldsafgifter er konstante<sup>75</sup>.

### **Miljøomkostninger ved ændret transport**

Transportmønsteret ændrer sig som nævnt af to grunde i scenarierne for konkurrence på markedet. For det første er der i dag et uhensigtsmæssigt transportmønster, da affaldet ikke køres til det anlæg, der ligger tættest på. I scenarierne afløses dette af et mere hensigtsmæssigt mønster. Til gengæld er der længere mellem anlæggene i scenarierne. Den samlede effekt er en reduktion af transportarbejdet på 5%-10%<sup>76</sup>. Derfor opnås der også en tilsvarende reduktion af de transportrelaterede miljøomkostninger.

Effekten af de reducerede miljøomkostninger bør inkluderes, når den samlede samfundsøkonomiske effekt af et ændret transportmønster vurderes. Derfor er omkostningerne for luftforurening opgjort i tabellen nedenfor. I princippet vil der også være en effekt fra reduceret antal uheld og støj, men disse to effekter er vurderet som helt marginale i det samlede billede og er derfor ikke medtaget.

Miljøomkostningerne kan med det nuværende transportmønster beregnes til ca. 50 øre per ton. Som det fremgår af tabellen kan reduktionen i miljøomkostninger fra et ændret transportarbejde dermed beregnes til mellem 2 og 5 øre per ton.

Tabel 8.1 Ændring i omkostninger fra luftforurening og CO<sub>2</sub>-emissioner fra transport, kr per ton, 2024

Scenarie	Konkurrence 6% forrentning	Konkurrence 9% forrentning
Omkostning	0,05	0,02

Kilde: Se Bilag F.

I det samlede billede betyder ændringen i miljøeffekterne fra transport således stort set ingenting. De vil derfor ikke blive behandlet yderligere i den videre analyse.

### **Besparelser**

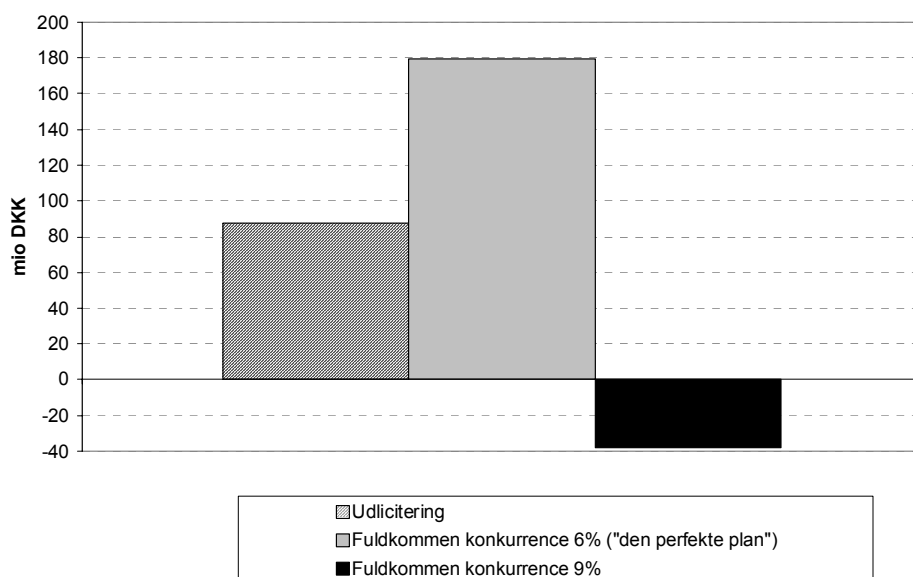
I figuren nedenfor er omkostningerne i scenarierne trukket fra omkostningerne i basisscenariet.

<sup>74</sup> Da antallet og størrelsen af fjernvarme- og kraftvarmeanlæg ændres, er der små forskelle i el- og varmesalg på tværs af scenarier.

<sup>75</sup> Forprojektets spørgsmål 5.

<sup>76</sup> Forprojektets spørgsmål 20.

Figur 8.6 Besparelse i behandlings- og transportomkostninger for forbrænding i år 2024, central t skøn, år 2003-priser, mio kr, ekskl. moms og afgifter



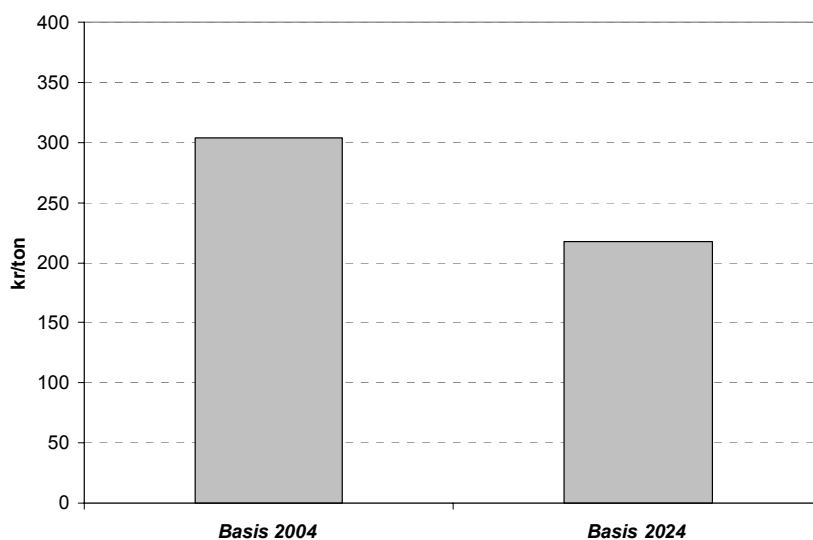
Figuren viser, at der på langt sigt er et årligt besparelspotentiale på behandlings- og transportomkostningerne på ca. 85 mio kr ved udlicitering og på ca. 180 mio kr, hvis man kan opnå gevinsterne ved den perfekte plan. De 180 mio kr er sammensat af ca. 165 mio kr i behandlingsomkostninger og ca. 15 mio kr i transportomkostninger.

Som beskrevet ovenfor giver konkurrence på markedet med 9% rente (dvs. +3% i risikopræmie) en stigning i omkostningerne. Denne problemstilling er yderligere behandlet i afsnit 8.6.

#### ***Fra år 2004 til år 2024***

I præsentationen er der tidligere valgt at fokusere på år 2024, som giver information om de langsigtede effekter. Swahilimodellen er imidlertid også kørt for år 2004. Resultatet for begge år ses i figurene nedenfor.

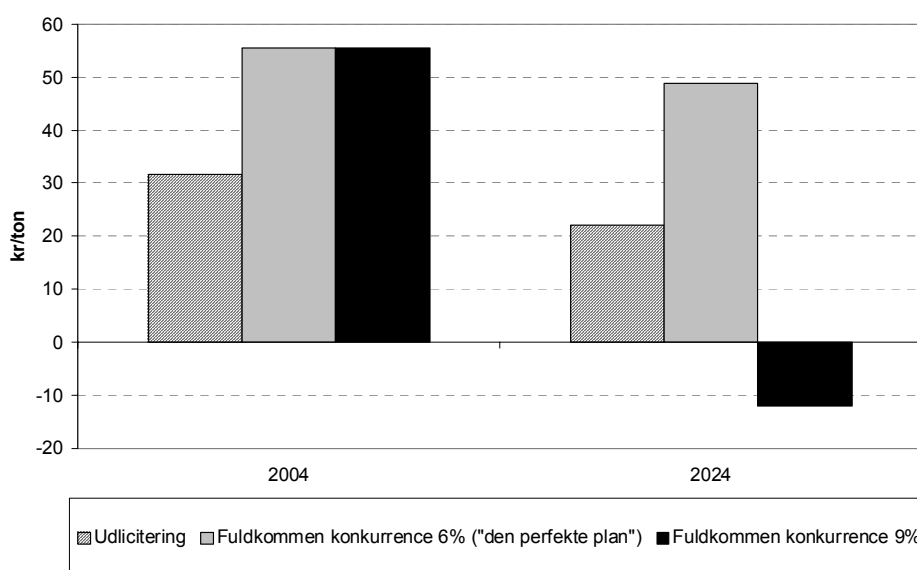
Figur 8.7 Udvikling i kr/ton nettoomkostninger fra 2004 til 2024, ekskl. moms og afgifter



Figuren viser, at der forudses en kraftig reduktion i omkostningerne for forbrændingsanlæg fra år 2004 og til år 2024. Det skyldes, at nye anlæg vurderes at være billigere både at opføre og at drive end de eksisterende anlæg. Årsagen er primært den teknologiske udvikling, f.eks. i form af kraftig automatisering igennem de seneste år. En yderligere udvikling i teknologien kan ligeledes slå igennem både i basissituationen og liberaliseringsscenarioerne og dermed ikke have nogen nettoeffekt på omkostningsbesparelserne.

Nedenfor ses besparelsen også i år 2004 og 2024.

Figur 8.8 Besparelse per ton i behandlings- og transportomkostninger for forbrænding i år 2004 og 2024, centralt skøn, år 2003-priser, ekskl. moms og afgifter





Figuren viser, at konkurrence på markedet med 9% forrentning i år 2004 giver stort set den samme gevinst som den perfekte plan, nemlig ca. 55 kr/ton. Forklaringen er, at der i modellen opereres med, at anlæggene kører videre til de er fuldt afskrevne (dvs. i praksis forældede), og der er altså ikke i år 2004 endnu gennemført nyinvesteringer i modellen. På længere sigt vil flere og flere anlæg lukke og nye vil blive opført (i praksis vil nogle gamle anlæg blive renoveret). Det er kun ved de nye/renoverede anlæg, at der regnes med 9% forrentningskrav.

I år 2024 er gevinsten ved udlicitering på godt 20 kr/ton og ved den perfekte plan er den ca. 50 kr/ton. Med et forrentningskrav på 9% stiger de samlede behandlings- og transportomkostninger med godt 10 kr/ton.

#### 8.4 Anlægsstørrelse og placering

Swahilimodellen fordeler alle kommuners affald på anlæg. Det betyder, at anlæggenes placering og deres oplandskommuner kan illustreres ved hjælp af geografiske kort over Danmark.

Det skal i den forbindelse bemærkes, at en kommende strukturreform formentlig vil have forsvindende betydning for resultaterne af Swahilikørslerne, da der stadig vil være tale om mange kommuner sammenlignet med antallet af anlæg i Danmark.

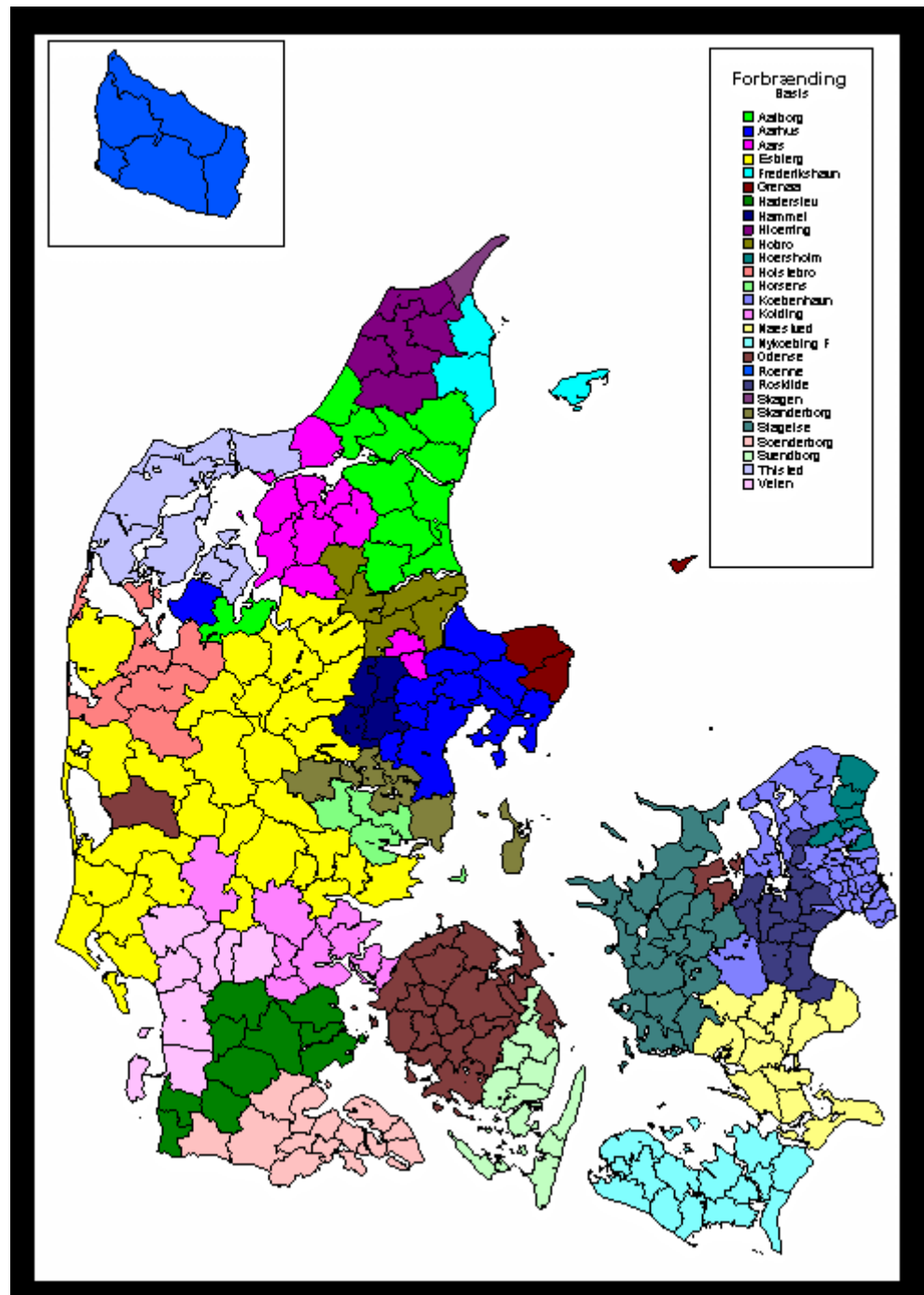
Det skal understreges, at der er tale om modelkørsler og ikke en detaljeret vurdering af de forskellige anlægs sandsynlighed for at lukke eller køre videre i år 2024. Modelresultaterne afhænger af opgørelsen og fordelingen af anlæggenes faste og marginale omkostninger. Da opgørelsesmetoderne kan være lidt forskellige fra anlæg til anlæg kan denne forskel betyde, at ét anlæg lukker i modellen og et andet forbliver åbent, hvor det i virkelighedens verden vil være omvendt. Som i effektiviseringsprojektet er det dog vurderet, at omkostningerne samlet set giver et udmærket billede af de danske forbrændingsanlæg<sup>77</sup> og dermed også, at modelresultaterne samlet set er retvisende.

Nedenfor vises 2 kort; ét hvor basis-situationen er videreført i år 2024 og ét hvor der er indført konkurrence på markedet i år 2024.

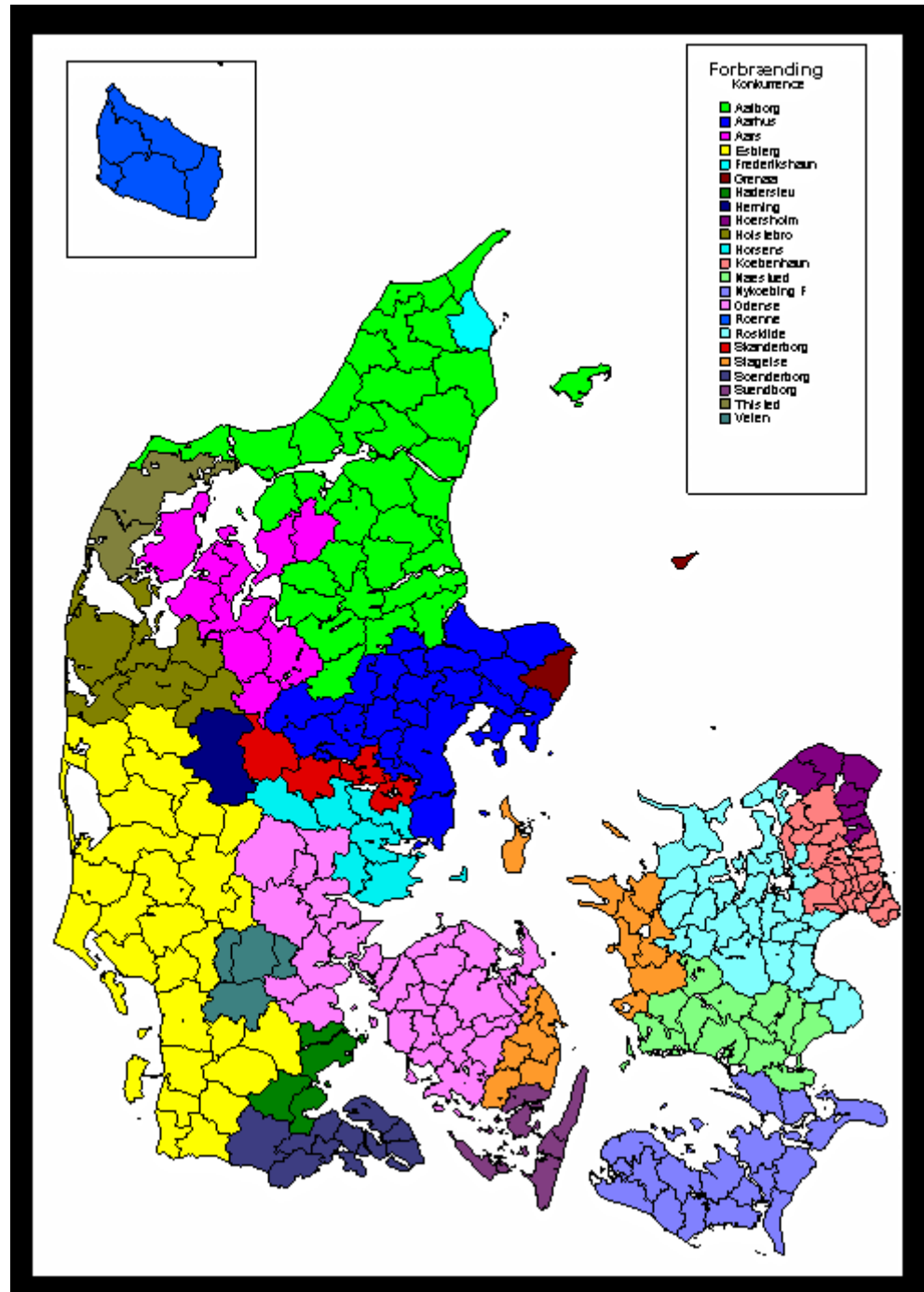
---

<sup>77</sup> For de få forbrændingsanlæg, der ikke deltog i effektiviseringsprojektet, er omkostningerne skønnet.

Figur 8.9 Oplandsområder til forbrændingsanlæg, basissituationen år 2024



Figur 8.10 Oplandsområder til forbrændingsanlæg, fuldkommen konkurrence 6% ("den perfekte plan") år 2024<sup>78</sup>



Det skal understreges, at der er tale om modelkørsler og ikke en detaljeret vurdering af de forskellige anlægs sandsynlighed for at lukke eller køre videre i år 2024.

En sammenligning af kortene og tabellens informationer giver anledning til følgende hovedkonklusion: Anlæggene bliver større i gennemsnit, og der bliver dermed færre anlæg. Tabellen viser antal og størrelse anlæg.

<sup>78</sup> Forprojektets spørgsmål 22.

Tabel 8.2 Antal oplandsområder, anlæg og de tilhørende anlægskapaciteter, 2024

	Basissituationen	Fuldkommen konkurrence 6% ("den perfekte plan")
Antal oplandsområder	27	23
Modelleret antal anlæg**	29-39**	25
Gennemsnitlig årlig kapacitet i tusind tons	Ca. 100-135	Ca. 160
Gennemsnitlig transport i km/ton*	39	34

\* Her er der set bort fra det affald, der behandles i den kommune, hvor det kommer fra, og dermed har en modelleret transportafstand på 0 km. Hvis der var regnet med en større afstand end 0 km, ville gevinsten ved liberalisering have været lidt større.

\*\* Det modellerede antal anlæg omfatter de tre størrelser af anlæg, der opereres med i modellen. Hvis der i modellen optræder to anlæg på én lokalitet kan det opfattes som enten en udvidelse af et eksisterende anlæg eller et nyt anlæg. Undtaget herfra er København, hvor der også i fremtiden vurderes at være flere større anlæg.

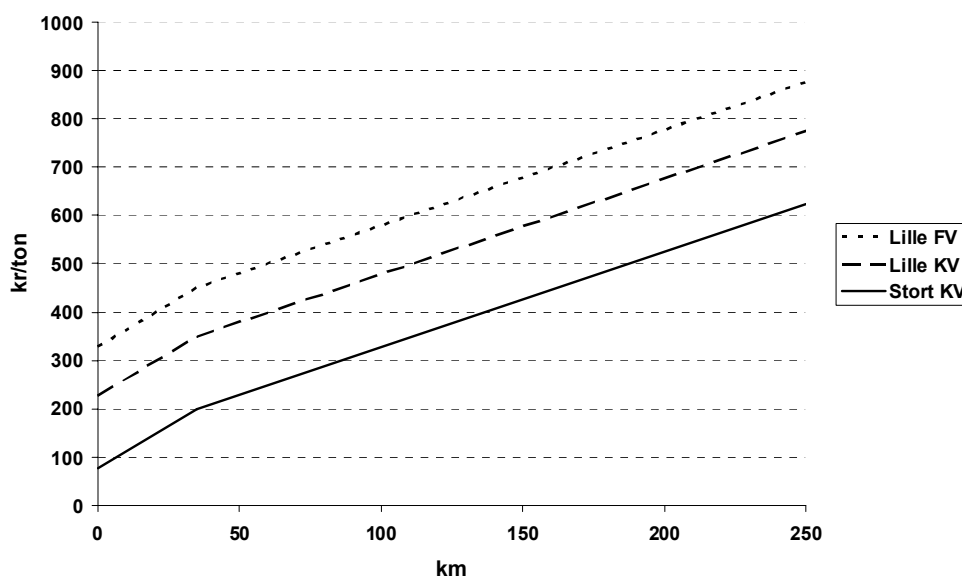
\*\*\* Bemærk, at der er tale om affaldsmængder i år 2024 som er steget betydeligt i forhold til i dag. I basissituationen i år 2004 opereres med 29 anlæg.

Den gennemsnitlige størrelse anlæg i dag er på ca. 100.000 tons, og der er derfor også i basissituationen tale om en tendens mod større anlæg.

En naturlig følge af udviklingen bliver, at oplandsområderne til de enkelte anlæg bliver større. Dog viser analyserne og kortene, at der i områder, hvor der er et mindre fjernvarmeområde, stadig kan være små anlæg.

Koncentrationen af anlæg opstår ved en afvejning af omkostningerne ved behandling på store og små anlæg med transportomkostningerne under hensyntagen til varmeefterspørgslen. Figuren nedenfor illustrer, hvor langt man kan køre til et større anlæg og stadig høste en økonomisk gevinst i forhold til at køre til et mindre anlæg, der ligger tættere på.

Figur 8.11 Afvejning mellem transportomfang og anlægsstørrelse i 2024, rente = 6%



Figuren viser en kurve for hver behandlet type af nyt anlæg. Der er et knæk på kurverne som skyldes omlastning.

Hvis man eksempelvis går ind i figuren ud for 400 kr per ton, så kan man udlede, at man fra en given by kan køre ca. 80 km længere til et stort kraftvarmeanlæg og stadig få samme omkostninger som til et lille kraftvarmeanlæg anlæg, der ligger i den pågældende by. Hvis der ligger et lille fjernvarmeanlæg i den pågældende by, så får man de samme samlede transport- og behandlingsomkostninger ved at køre til et stort KV anlæg ca. 120 km væk.

Grafen underbygger således, hvorfor en liberalisering vil betyde en centralisering af anlæg i Danmark.

#### 8.5 Følsomhedsanalyser

Et helt centralt element i analyserne er at vurdere resultaternes følsomhed over for ændrede scenarieforudsætninger. Dette er gjort ved at køre Swahilimodellen med alternative forudsætninger og sammenligne resultaterne med grundkørslen. Alt i alt er der for forbrænding kørt op imod 100 kørsler med modellen. Der er gennemført følsomhedsanalyser for

- Forrentningen (risikopræmien)
- Effektiviseringspotentialet
- Affaldsmængderne

samt en lang række følsomhedsanalyser, som er beskrevet i tabellen nedenfor.

Tabel 8.3 Gennemførte supplerende følsomhedsanalyser

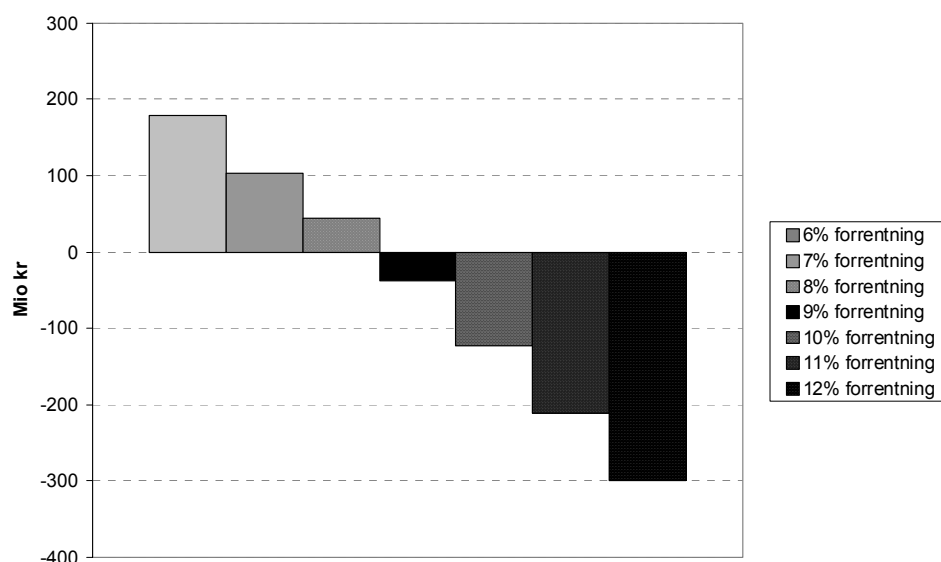
	Basis	Udlicitering	Fuldkommen konkurrence
Driftsomkostninger -25%	x	X	x
Driftsomkostninger +25%	x	X	x
Gennemsnitlig varmepris	x	X	x
Elpris + 25%	x	X	x
Varmepris +25%	x	X	x
Ingen begrænsning på fjernvarmeproduktion			x
Anlægsomkostninger -20%	x	X	x
Anlægsomkostninger +20%	x	X	x
Transportomkostninger -20%	x	X	x
Transportomkostninger +20%	x	X	x

Først præsenteres følsomhedsanalyserne for fuldkommen konkurrence-scenarierne.

#### Forrentningen

I analysen er resultaterne for fuldkommen konkurrence-scenarierne præsenteret for en forrentning på hhv. 6% og 9% (+3% risikopræmie). I figuren nedenfor ses, hvordan besparelsen varierer med niveauet for den samlede forrentning.

Figur 8.12 Besparelse i behandlings- og transportomkostninger for forbrænding i år 2024 for fuldkommen konkurrence ved forskellige forrentningskrav, år 2003-priser, mio kr, ekskl. moms og afgifter



Figuren viser, at besparelsen i meget høj grad afhænger af renteniveauet. De valgte 9% (+3% i risikopræmie) er som nævnt i den lave ende af et realistisk niveau, og det vurderes ikke som sandsynligt at denne kan bringes betydeligt længere ned.

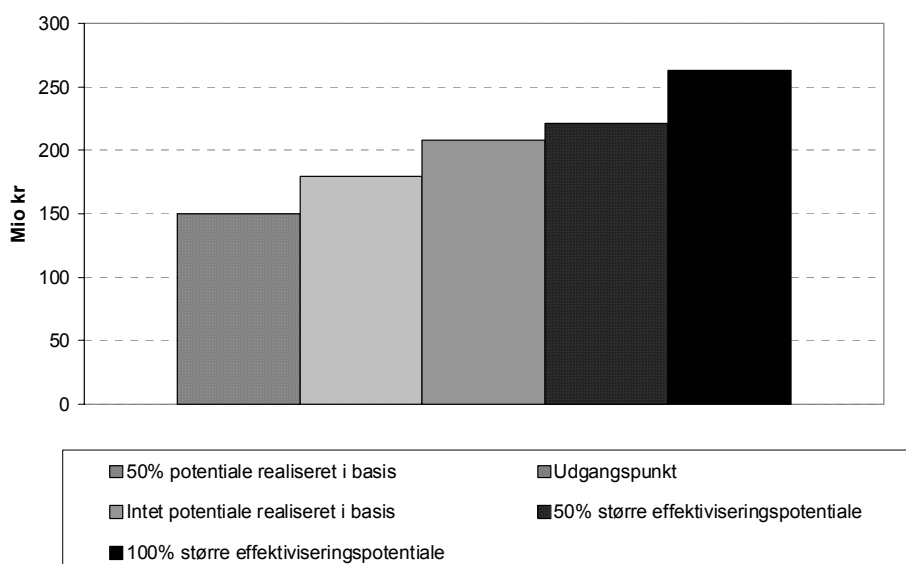
## Effektiviseringspotentiale

Analysens centrale resultater er baseret på de driftseffektiviseringspotentialer, der blev opgjort i effektiviseringsprojektet. Det er - som nævnt tidligere - antaget, at 25% af driftseffektiviseringspotentialet kan realiseres i en fortsættelse af dagens situation (basissituationen), da også de nuværende anlæg er inde i en effektiviseringsproces.

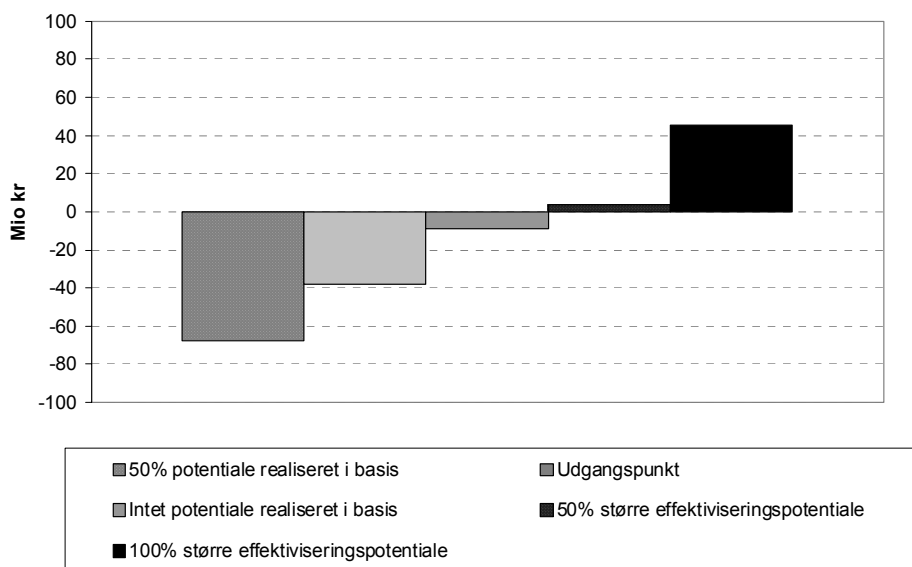
Det er naturligvis ikke uproblematisk at overføre et sådant potentiale til en fremtidig situation. Der er specielt to faktorer, der bør nævnes i den forbindelse. For det første, så ejes et antal forbrændingsanlæg allerede i dag af private aktører. Dette betyder, at mange effektivitetsgevinsterne formentlig allerede er høstet og vil blive det yderligere de kommende år - uanset reguleringsform. For det andet er de nye anlæg automatiseret i langt højere grad end de eksisterende anlæg, hvilket alt andet lige gør driften billigere, men også driftseffektiviseringspotentialet mindre i kr og øre. Det vurderes derfor, at de driftseffektiviseringspotentialer, som blev kortlagt i den tidligere undersøgelse, jf boks 2 godt kan være gældende også fremover. I følsomhedsanalyserne er der dog gennemført beregninger med et dobbelt så stort potentiale.

Figurerne nedenfor belyser resultaternes afhængighed af antagelserne om driftseffektiviseringspotentialet.

Figur 8.13 Besparelse i behandlings- og transportomkostninger for forbrænding i år 2024 for fuldkommen konkurrence 6% ("den perfekte plan") ved forskellige antagelser om effektiviseringspotentialet, år 2003-priser, mio kr, ekskl. moms og afgifter



Figur 8.14 Besparelse i behandlings- og transportomkostninger for forbrænding i år 2024 for fuldkommen konkurrence 9% ved forskellige antagelser om effektiviseringspotentialet, år 2003-priser, mio kr, ekskl. moms og afgifter



Figureerne viser, at hvis der realiseres 50% af effektiviseringspotentialet i basis, så reduceres besparelsen med ca. 30 mio kr, mens besparelsen stiger med ca. det samme, hvis der realiseres 0% af effektiviseringspotentialet i basissituationen.

Et større effektiviseringspotentiale giver en større besparelse. Således giver en 50%'s forøgelse af effektiviseringspotentialet en ekstra besparelse på ca. 40 mio kr i forhold til udgangspunktet. En forøgelse på 100% (dvs. en fordobling af potentialet) giver en ekstra besparelse på ca. 85 mio kr, svarende til en samlet besparelse på godt 40 mio kr.

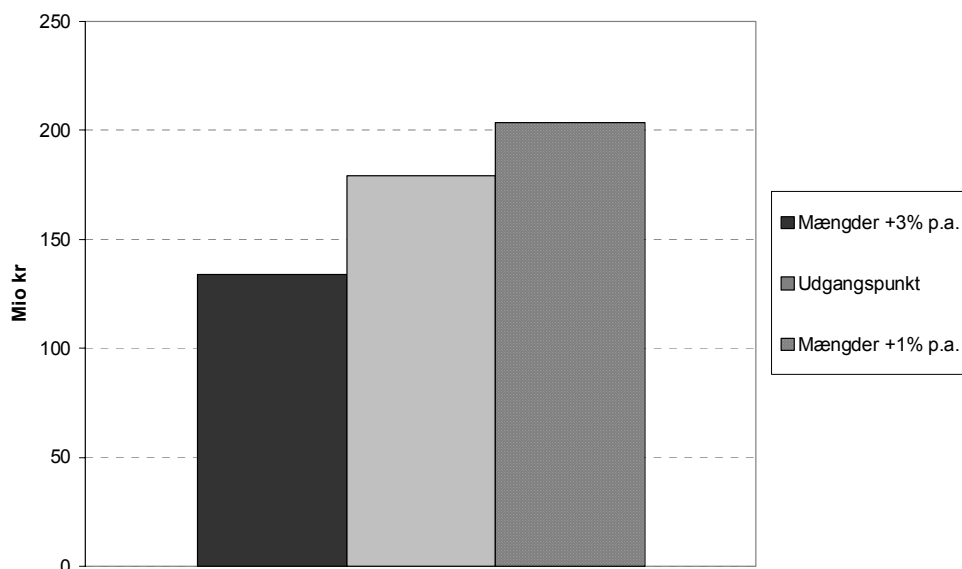
Som det fremgår, har følsomhedsanalyserne for effektiviseringspotentialet nogenlunde samme absolutte effekt for forrentning på 6% og på 9%.

#### Affaldsmængder

Analysens centrale resultater er opgjort med en vækst i affaldsmængderne fra RISØ-prognosen. For forbrændingsegnet affald er der tale om en stigning på ca. 2% p.a. over perioden. Figureerne nedenfor viser den samlede besparelse ved forskellig vækst i mængder.

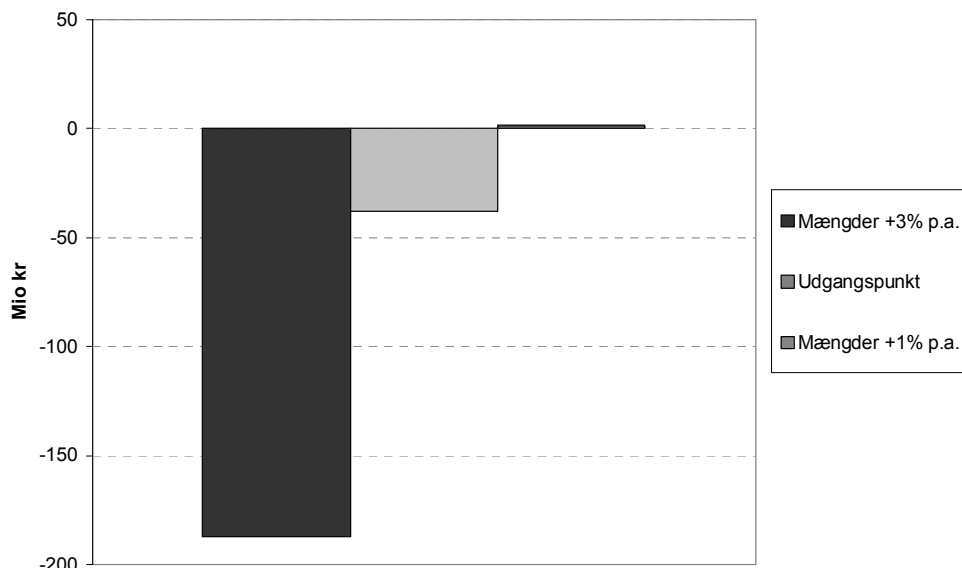


Figur 8.15 Besparelse i behandlings- og transportomkostninger for forbrænding i år 2024 for fuldkommen konkurrence 6% ("den perfekte plan") ved forskellige antagelser om vækst i affaldsmængder, år 2003-priser, mio kr, ekskl. moms og afgifter



Note: Udgangspunktet er på ca. 2% per år.

Figur 8.16 Besparelse i behandlings- og transportomkostninger for forbrænding i år 2024 for fuldkommen konkurrence 9% ved forskellige antagelser om vækst i affaldsmængder, år 2003-priser, mio kr, ekskl. moms og afgifter

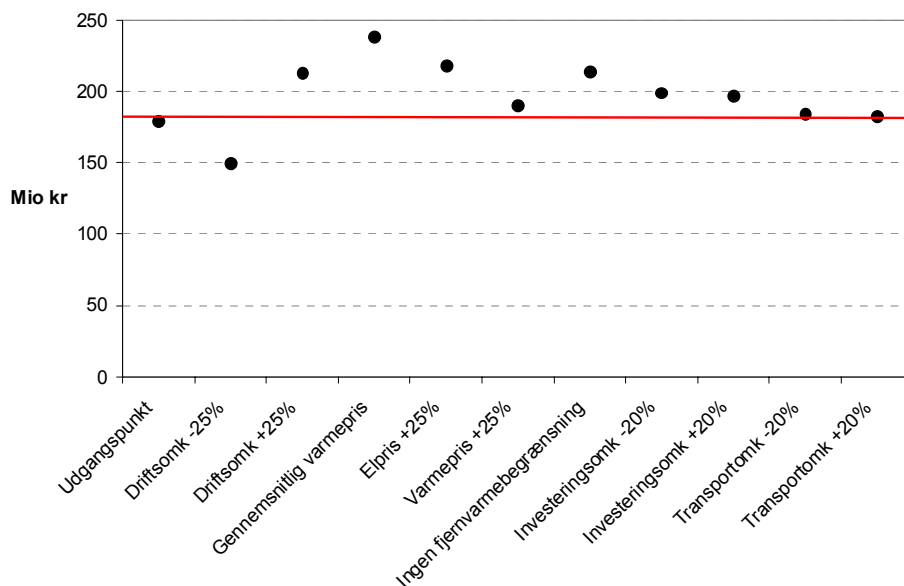


Note: Udgangspunktet er på ca. 2% per år.

Figurerne viser, at besparelsen er følsom over for væksten i affaldsmængderne. Ved en vækst på 3% p.a. reduceres besparelsen. Det skyldes, at kapaciteten i basissituationen udnyttes bedre. For 9% forrentning tillægges endvidere den effekt, at ny kapacitet skal anlægges til en forrentning på 9% i forhold til basissituationens 6%. Ved en vækst på 1% p.a. øges besparelsen lidt. Her er argumenterne de samme, men effekten er ikke symmetrisk.

Endelig er der gennemført en række supplerende følsomhedsanalyser, hvor en række andre parametre er varieret. Disse er illustreret i følgende figurer. Figurerne viser besparelsen i forhold til basis-situationen. Den røde streg markerer besparelsen i den centrale beregning.

Figur 8.17 Besparelse i behandlings- og transportomkostninger for forbrænding i år 2024, følsomhedsanalyser for fuldkommen konkurrence 6% ("den perfekte plan"), år 2003-priser, mio kr, ekskl. moms og afgifter



Som det fremgår, er besparelsen afhængig af, hvor store driftsomkostningerne på anlæggene er. Det er en naturlig konsekvens af, at effektiviseringspotentialet beregnes ud fra driftsomkostningerne. Derfor giver lavere driftsomkostninger en lavere besparelse vice versa. En 25% reduktion i driftsomkostninger giver således anledning til en reduktion i besparelsen på det samme.

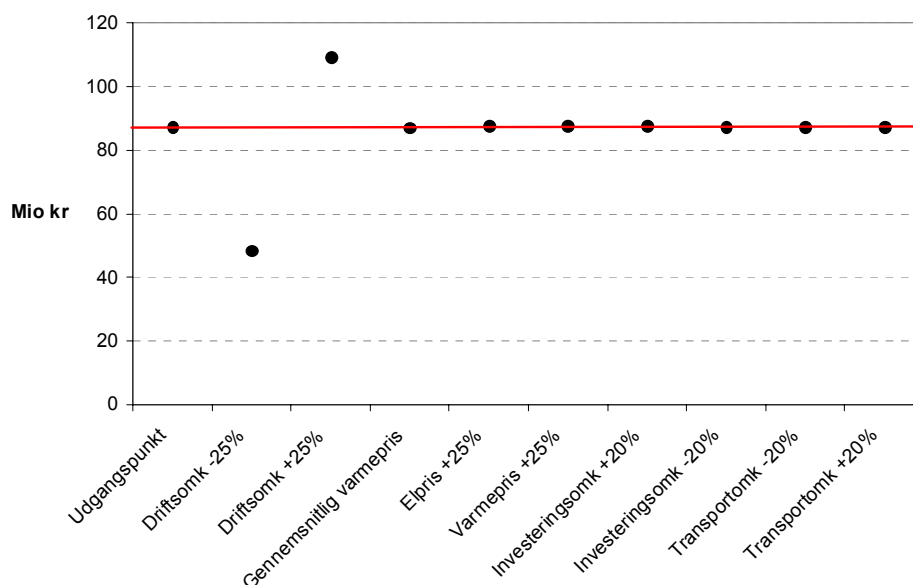
I den hypotetiske situation, hvor varmeprisen er lig den gennemsnitlige pris på samtlige anlæg, bliver der lidt flere frihedsgrader i relation til at placere anlæg i modellen. Derfor øges besparelsen.

Hvis der ikke medtages fjernvarmerestriktion i modellen, stiger besparelsespotentialt. Det skyldes, at placeringen af anlæggene kan optimeres yderligere, men det er vurderet, at disse følsomhedsanalyser ikke er realistiske situationer ved en konkurrenceudsættelse af forbrændingsanlæggene.

Endelig påvirkes besparelsen relativt lidt af ændrede investeringsomkostninger og ændrede transportomkostninger. Det skyldes, at ændringen forekommer både i basissituationen og i udliciteringsscenariet, så der blot sker en parallelforskydning af løsningerne.

Resultatet af de tilsvarende følsomhedsanalyser for udlicitering er vist i figuren nedenfor.

Figur 8.18 Besparelse i behandlings- og transportomkostninger for forbrænding i år 2024, følsomhedsanalyser for udlicitering, år 2003-priser, mio kr, ekskl. moms og afgifter



Generelt er resultaterne for udlicitering langt mindre følsomme over for variationer. Det skyldes, at udliciteringsscenarierne ligner basissituationen mere end konkurrencescenarierne.

Konklusionerne for følsomhedsanalyserne er:

- Den forventede forrentning har en stor betydning for analysens resultat for fuldkommen konkurrence-scenarierne.
- Dernæst har de forudsætninger, som påvirker driftsomkostningerne, størst betydning for den beregnede besparelse. Det omfatter effektiviseringspotentialet, vækst i affaldsmængder og driftsomkostningernes størrelse.
- Ændring i anlægsomkostninger påvirker ikke den beregnede besparelse.
- Transportomkostningerne, som er forholdsvis usikre, har ingen videre indflydelse på resultaterne, da de forekommer både i basis og i scenarierne.
- Vækst i elpris og gennemsnitlig varmepris (i stedet for differentieret som i dag), øger den beregnede besparelse ved fuldkommen konkurrence, men ikke ved udlicitering. Påvirkningen skyldes, at dagens affaldsstrømme er fastholdt i basisscenariet og at fuldkommen konkurrence giver mulighed for at affaldsstrømmene kan søge derhen, hvor der er mest at tjene. Der gives så at sige flere frihedsgrader, hvilket alt andet lige betyder større potentiale.

- Oplandet af varmekunder påvirker den beregnede besparelse. Hvis fjernvarmeområderne var ubegrænsede, ville man i højere grad kunne placere anlæggene der, hvor affaldet er.

Ud over de viste følsomhedsanalyser er der foretaget beregninger med hhv. 1% og 5% diskontering<sup>79</sup>. Resultaterne for disse analyser er helt sammenfaldende med resultatet af de centrale analyser med en diskonteringsfaktor på 3%.

### ***Andre aspekter i relation til følsomhedsanalyserne***

I Swahilimodellen opereres der med tre typer af forbrændingsanlæg:

- Kraftvarme 400.000 tons/år
- Kraftvarme 100.000 tons/år
- Varme 32.000 tons/år

Modellen kan "bygge" et eller flere anlæg på en given lokalitet. Det er klart, at modellens resultater i nogen grad afhænger af dette valg og at resultatet kan blive marginalt ændret, hvis der var valgt andre anlægsstørrelser. Men på den anden side er modellens resultater tænkt som en pejling af, hvad effekterne af en indførelse af fuldkommen konkurrence er.

Det har været overvejet, om modellen skulle have inddraget et større affaldsforbrændingsanlæg der kun producerer varme, selv om elproduktion indtil videre er et lovkrav. Følgende elementer er relevante i den forbindelse:

- Anlægget ville give lavere behandlingspriser end et kraftvarmeanlæg indtil en vis kapacitet. De mistede indtægter ville altså blive opvejet af lavere investerings- og drifts og vedligeholdelsesomkostninger.
- Anlægget ville være mere afhængig af afsætning af varme (specielt om sommeren kan det være vanskeligt). Derfor ville der potentielt kun kunne anlægges store varmeproducerende affaldsforbrændingsanlæg i større fjernvarmeområder.

Alt i alt vurderes inddragelse af et sådant anlæg altså at kunne billiggøre affaldsbehandlingen isoleret set, men da det ville blive billigere i både basis- og i fuldkommen konkurrence scenariet er det ikke muligt at bedømme, hvordan det vil påvirke det samlede resultat. Det vil dog efter alt at dømme ikke betyde noget for den overordnede konklusion.

Teknisk set er det billigere at anlægge og drive et affaldsforbrændingsanlæg, der kun producerer varme, så længe der er tale om anlæg med en kapacitet på under ca. 100.000 tons/år. Ved større anlæg kan elproduktionen godt betale sig rent driftsøkonomisk.

Hvis der anlægges mange anlæg i Danmark, der kun producerer varme, kan det betyde ændrede forudsætninger for de samfundsøkonomiske sammenligninger af mulige behandlinger af en række affaldsfraktioner. I sidste ende kan dette få

---

<sup>79</sup> I overensstemmelse med Miljøstyrelsens vejledning i samfundsøkonomiske analyser.

Diskonteringen viser, hvor stor vægt der lægges på omkostninger i dag sammenlignet med fremover. Forrentningen på 6% er kravet til forrentning af den investerede kapital.

konsekvenser for den anbefalede behandlingsmetode for fraktionerne og dermed affaldshierarkiet.

En anden problemstilling gør sig gældende i relation til de få anlæg, der ligger alene i et varmemarked. Disse anlæg har typisk mulighed for at brænde andet end affald, eksempelvis halm eller gas. I virkelighedens verden skal der findes alternativer til disse anlæg, hvis de lukker. Swahilimodellen har været kørt med en fastlåsning af disse anlæg, men gav stort set de samme resultater. Det er derfor valgt at udelade en fastlåsning med begrundelsen, at der for det første er tale om effekter i år 2024, hvor det må formodes, at den eksisterende kapacitet er renoveret. For det andet vil disse anlæg kunne skifte til andre brændsler (evt. med investering i ny kapacitet), og endelig giver en udeladelse giver en mere enkel fortolkning af modellens resultater.

I øvrigt viser modelkørslerne, at alle de analyserede forbrændingsanlæg fortsætter deres levetid ud – det er for dyrt at lukke anlæg, der stadig kan fungere. Nogle fortsætter dog på lavere kapacitet.

#### 8.6 Virkeligheden i forhold til scenarierne

I dette afsnit problematiseres de anvendte scenarieforudsætninger. Som et led heri vurderes realismen i resultaterne og dermed i hvilken grad det vil være muligt at opnå de besparelser, som er beregnet i analyserne.

Det er valgt først at tage udgangspunkt i resultaterne for ”konkurrence om markedet” i form af udlicitering af drift og vedligehold på anlæggene. Herefter diskuteres ”konkurrence på markedet” i form af fuldkommen konkurrence med 6% forrentning dvs. ”den perfekte plan”, som udtrykker den maksimalt mulige gevinst af fuldkommen konkurrence givet scenarieforudsætningerne. Endelig diskuteres fuldkommen konkurrence med 9% rente.

#### ***Virkeligheden i forhold til scenarierne - Konkurrence om markedet***

Langt de fleste erfaringer fra andre sektorer viser, at ”konkurrence om markedet” i form af udlicitering giver gevinster i form af driftseffektiviseringer.

Det er dog en forudsætning, at der kan skabes reel konkurrence. Det er lettest at skabe konkurrence om præcist definerede opgaver, som kan udbydes hyppigt, og som mange firmaer kan byde på.

Hvis man udbyder meget komplekse opgaver, som f.eks. drift og vedligehold af et forbrændingsanlæg, er der få aktører, der potentielt kan byde. Samtidig kræver det en længerevarende erfaringsopbygning hos leverandøren, før der kan blive tale om egentlige driftseffektiviseringer. En udlicitering vil endvidere kræve adskillelse af de forskellige opgaver på anlægget. I elsektoren har dette ført til en dannelse af mange nye selskaber. Dette har givet en klarhed med hensyn til forskellige roller, men samtidig reduceret effektiviseringsgevinsterne. Noget tilsvarende til på godt og ondt være nødvendigt på forbrændings- og deponeringsanlæg<sup>80</sup>.

Det er også vigtigt at slå fast, at samspillet mellem drifts- og vedligeholdelsesopgaverne på et forbrændingsanlæg er meget tæt. Økonomisk set vil det derfor

---

<sup>80</sup> Forprojektets spørgsmål 38.

være mest effektivt at udlicitere drift og vedligeholdelse til én aktør<sup>81</sup>, alternativt vedligeholdelsen alene. Med hensyn til økonomisk optimal drift af anlægget vil en aftale om, at aktøren på forbrændingsanlæg modtager indtægterne fra salg af el og varme kunne sikre, at energiindholdet i affaldet udnyttes lige så godt som i dag<sup>82</sup>.

Da vedligeholdelse af et forbrændingsanlæg både kræver daglig og langsigtet planlægning, vil længere kontrakter være at foretrække for at få en stabil drift. Dette er især vigtigt på forbrændingsanlæg for at sikre, at affaldsproducenterne kan få forbrændt deres affald. Men langvarige kontrakter reducerer konkurrenceelementet og dermed realisering af et effektiviseringspotentiale på driften<sup>83</sup>.

Jo mere komplekse kontrakterne bliver, jo sværere bliver det også for kommunerne at udforme kontrakter, der tager højde for alle eventualiteter, f.eks. lovændringer. Det forøger risikoen for, at besparelsen ædes op af tillægskontrakter og ekstrabetaling<sup>84</sup>. Dette fænomen opleves for eksempel flere steder i Frankrig.

Endelig kræver et systematisk udbud af kontrakter på affaldsbehandling opbygning/bevaring af stor kompetence på området. Visse steder, bl.a. i Irland og England, køber kommunerne sig til denne udbudskompetence hos konsulenter, hvilket forøger omkostningerne.

Det kan således konkluderes, at de ca. 20 kr/ton, som besparelsen var vurderet til, skal opvejes af de ovennævnte omkostninger ved udlicitering af drift og vedligehold af forbrændingsanlægget. En forsigtig vurdering peger på, at det ikke er sandsynligt, at udlicitering af forbrændingsanlæg kan give betydelige gevinster – heller ikke på længere sigt.

Hvile-i-sig-selv-systemet vurderes ikke at være velegnet til at indhente et potentiale, hertil er incitamenterne for svage<sup>85</sup>. Men der er andre måder at indhente et potentielt driftspotentiale på. For forsyningspligtselskaberne i såvel el- som gassektoren anvendes en slags "rpi-x"-regulering. Dette princip indebærer, at priserne må stige svarende til forbrugerprisindekset (retail-price-index, rpi), men minus en faktor x, der er et effektiviseringskrav<sup>86</sup>. Men der er også mange andre muligheder for at sikre effektivisering.

Man kunne også overveje at supplere hvile-i-sig-selv-reguleringen med flere benchmarkinganalyser, blandt andet nøgletalssammenligninger og DEA-analyser. Andre muligheder er BAT<sup>87</sup> og BATNEEC<sup>88</sup> analyser. Sådanne analyser vil gøre det muligt for ejere, brugere og ansatte at arbejde med effektivisering af drift og struktur.

---

<sup>81</sup> Forprojektets spørgsmål 28.

<sup>82</sup> Forprojektets spørgsmål 14 og 15.

<sup>83</sup> Forprojektets spørgsmål 9.

<sup>84</sup> Forprojektets spørgsmål 29.

<sup>85</sup> Forprojektets spørgsmål 36.

<sup>86</sup> Forprojektes spørgsmål 30.

<sup>87</sup> Best available technology.

<sup>88</sup> Best available technology not entailing excessive costs.

Endelig kan noget af strukturpotentialet realiseres – også i en fortsættelse af dagens situation - ved at der anlægges en national, samfundsøkonomisk vinkel snarere end en lokal eller regional vinkel ved vurdering af udvidelser af anlæg kontra nye anlæg på nye lokaliteter.

Disse muligheder vurderes som værende mere direkte tilgængelige og operationaliserbare i forhold til at realisere effektiviseringspotentialer på forbrændingsanlæggene end udlicitering. Det kan også bemærkes – som også erfaringer fra andre lande viser - at ”truslen” om liberalisering i sig selv kan medvirke til effektiviseringer. Flere anlæg er således allerede i færd med fælles benchmarkingsprojekter med potentielle effektiviseringsgevinster til følge.

### ***Virkeligheden i forhold til scenarierne - Konkurrence på markedet – den perfekte plan***

I dette afsnit vurderes muligheden for realisering af det maksimale langsigtede potentiale på ca. 180 mio kr per år (den perfekte plan), som blev præsenteret i afsnit 8.2. Det er valgt at tage udgangspunkt i Den perfekte plan for ikke indledningsvist at blande de konkrete effekter sammen med behovet for øget risikopræmie. Dette aspekt behandles efterfølgende.

De internationale erfaringer giver et godt grundlag for at vurdere en mulig realisering af potentialet. Den mest almindelige fremgangsmåde i flere andre lande - bla. Sverige og Frankrig - er, at kommuner eller sammenslutning af kommuner (fælleskommunale affaldsselskaber i dansk kontekst) sammen beslutter at opføre et forbrændingsanlæg med en kapacitet nogenlunde svarende til deres behov for forbrændingskapacitet set over en årrække. Anlæggets ejerskab, opførelse og samlede drift over en længere periode udbydes derefter i konkurrence. Her er der altså tale om en anden form for udlicitering end den, der er undersøgt i udliciteringsscenariet.

Hvis bestillerne kan få de nødvendig tilladelser til at opføre anlægget betyder dette, at placering og kapacitet af anlægget er tilpasset bestillerkredsen og ikke nødvendigvis er optimalt set i en større sammenhæng. Omvendt vil en privat operatør givetvis end ikke overveje at gå ind på markedet uden en vis form for sikkerhed eller garanti for affald eller afsætning af varmen over en længere periode. Dette aspekt betyder, at hele strukturpotentialet givetvis ikke vil kunne realiseres i virkeligheden. En vigtig forudsætning – som stammer fra forprojektet – er her, at kommunerne stadig har ansvaret for husholdningsaffaldet. En lempelse af denne forudsætning kan betyde, at en større del af strukturpotentialet kan realiseres. Dette skal opvejes mod andre fordele og ulemper ved at husholdningerne f.eks. selv overtager ansvaret. Dette er ikke belyst i rapporten.

Et andet relevant aspekt er, at den videreførelse af dagens situation, som er anvendt i analysen, tilsiger, at der ikke sker de store strukturelle ændringer i forhold til dagens situation. I virkelighedens verden kan det imidlertid meget vel tænkes, at der sker strukturelle ændringer i form af f.eks. fusioner eller andre former for samarbejde aktørerne imellem. F.eks. er VEGA for et par år siden lagt ind under Vestforbrænding. Det betyder, at aktørerne selv realiserer en del af strukturpotentialet, og det gør potentialet ved indførelse af konkurrence på markedet mindre. Det skal dog understreges, at der er regnet med en realisering af 25% af driftspotentialet i basissituationen, men intet struktur-potentiale ud over de forventede lukning af anlæg som følge af de nye direktiver.

Endelig er der i modellen lagt op til, at øvrige varmeproducerende værker tilpasser deres produktion til den ændrede sammensætning af affaldsfyrede værker. Dette vurderes at være acceptabelt på så lang sigt som år 2024. Det kan dog potentielt betyde, at det realiserbare strukturpotentiale bliver endnu mindre.

Alt i alt vurderes, at kun en del af det beregnede strukturpotentiale på ca. 75 mio kr. - summen af de 45 mio kr. i anlægsomkostninger og 30 mio kr i driftsomkostninger - kan realiseres.

Til gengæld vil konkurrence på markedet betyde, at operatøren vil have store incitamenter til at realisere eventuelle driftspotentialer, idet de selv vil høste gevinsterne heraf – enten i form af bedre konkurrence evne og dermed lavere priser for forbrugerne eller i form af øget profit. Begge disse effekter er en samfundsøkonomisk gevinst<sup>89</sup>. Dog vil der være nogle anlæg, der i kraft af deres placering og kapacitet vil være det naturlige valg for en række kommuner og erhvervsaffaldsproducenter, hvilket vil virke mod effektivisering. Med hensyn til økonomisk optimal drift af anlægget vil aktøren have et kraftigt incitament til at maksimere indtægterne fra salg af el og varme og dermed sikre, at energiindholdet i affaldet udnyttes lige så godt som i dag<sup>90,91</sup>.

Det er således sandsynligt, at en vis del af driftspotentialet på ca. 90 mio kr vil kunne realiseres.

Alt i alt tyder en forsigtig vurdering således på et potentiale for konkurrence på markedet **uden risikopræmie** på ca. 100 mio kr ± 25 mio kr for behandlingsomkostninger for affaldsforbrænding. Dette svarer til fra 24-36 kr per ton. Omregnet svarer til det 4-6% af bruttoomkostningerne eller 14-21% af de samlede nettoomkostninger<sup>92</sup>.

### ***Konkurrence på markedet – inklusive risikopræmie***

I analysen er der anvendt en risikopræmie på 3% og dermed en samlet rente på 9%. Som vist tidligere varierer besparelsen med niveauet for den samlede rente.

Både finansieringseksperter i COWI og centrale aktører i affaldsbranchen vurderer, at samlede renter på 9% er et realistisk niveau - i den lave ende - og det vel at mærke i en situation, hvor der er en stor sikkerhed for affald og for afsætning af varme for forbrændingsanlæg i en lang periode. Disse faktorer

---

<sup>89</sup> Forprojektets spørgsmål 9.

<sup>90</sup> Forprojektets spørgsmål 14 og 15.

<sup>91</sup> Ejerne vil formentlig også have et incitament til at indgå i forsknings- og udviklingssammenhæng. Det kan både være i forventningen om, at man kan skabe mere miljø for pengene med forskning, for at høste "first movers advantage" eller for at fastholde en "grøn profil". (Forprojektets spørgsmål 18 og 25). Den relevante forskning m.h.t. affaldsforbrænding - og deponering er primært teknisk eller naturvidenskabelig. Forskningens karakter kan både være såkaldt udviklingsarbejde eller anvendt forskning, og det vil formentlig være forskelligt hvilke dele, der vil blive prioriteret af forskellige typer af ejere. Endelig vil forskningen her (som i alle andre sektorer) i dag og i fremtiden være finansieret dels over finansloven og dels over virksomheders budgetter. Liberalisering vil ændre på incitamenterne i sektoren, men det ligger uden for rammerne af dette projekt at beskrive konsekvenserne heraf.

<sup>92</sup> Anlægs- og driftsomkostninger fratrukket indtægter fra el og varme.



vurderes at være de primære risikofaktorer på dette marked, og som beskrevet i boks 3 vurderes det ikke at være muligt at bringe risikopræmien betydeligt længere ned end de 3%.

De gennemførte følsomhedsanalyser viser, at niveauet for risikopræmie og effektiviseringspotentiale påvirker resultaterne.

Det skal dog understreges, at der også i dette scenarium – begrundet i internationale erfaringer fra flere lande – vil være en større del af strukturpotentialet og en mindre del af driftspotentialet, der ikke vil kunne realiseres (som beskrevet ovenfor). Dette bringer besparelsen beregnet af Swahili ned under 0 også for en risikopræmie på 2% - som vurderes som urealistisk lav - og det dobbelte effektiviseringspotentiale (ca. 20%), der dog kan være opnåeligt. Selv med et effektiviseringspotentiale på 25% vurderes resultaterne at ligge omkring 0 kr.

Samlet set tyder beregningerne, følsomhedsanalyserne og vurderingerne på, at behandlingsomkostningerne ikke falder markant ved et forsøg på at indføre fuldkommen konkurrence.

#### 8.7 Priser og kapacitet

Hvis der kan etableres konkurrence og anlæggene skal kunne løbe rundt på længere sigt, vil priserne per ton *i gennemsnit* være som præsenteret ovenfor. Det vil sige, at anlæg med lavere priser vil kunne sætte priserne op, og anlæg med højere priser vil blive tvunget til at effektivisere, indtil deres priser er konkurrencedygtige – ellers må de lukke.

I realiteten er der dog også andre faktorer, der påvirker priserne.

Helt overordnet vil priseniveauet blive bestemt af udbud og efterspørgsel på markedet. Det vil sige, at priserne bliver højere, hvis der er underkapacitet. Det kan eksempelvis være som følge af import af affald, som behandles nærmere i næste afsnit. Omvendt falder priserne som følge af overkapacitet. I elsektoren har man i de seneste år oplevet en situation, hvor priserne har været så lave, at der ikke er investeret i ny kapacitet. Først når priserne er tilstrækkeligt høje til at sikre en fornuftig forrentning af kapitalen, vil private investorer gå ind på markedet<sup>93</sup>.

Herudover vil der ganske givet opstå en større grad af prisdifferentiering. Således vil "gode" kunder, det vil sige kunder med større mængder (måske ensartet) affald, kunne få lavere priser.

Hertil kommer, at anlæggene givetvis vil have en mulighed for at tage en mark-up<sup>94</sup> på prisen og dermed en profit der er større end profitten for andre aktiviteter med samme risikoprofil<sup>95</sup>. Både de teoretiske og de internationale erfaringer peger nemlig på, at markedet for affaldsforbrænding har karakteristika, der indebærer en risiko for monopoldannelse eller få aktører på markedet.

---

<sup>93</sup> Samtidig er der en række andre faktorer, der skal være opfyldt, se Nordisk Ministerråd: "Studie av effektproblemer i Norden".

<sup>94</sup> Tillæg til prisen ud over omkostningerne.

<sup>95</sup> Forprojektets spørgsmål 1 og 2 (ved uændrede satser for afgiften).

Rent samfundsøkonomisk er denne effekt dog ikke af stor betydning. I og med at affaldsmængderne er relativt upåvirkede af mindre ændringer i priserne<sup>96</sup>, så betyder en øget profit til aktørerne udelukkende en omfordeling mellem forbrugere og affaldsproducerende virksomheder og så affaldsanlæggene<sup>97</sup>. Omfordelinger medregnes generelt ikke i samfundsøkonomiske analyser.

## 8.8 Import/eksport

En faktor, der kan have indflydelse på effekterne af en liberalisering og dermed også på behandlingspriserne er muligheden for import og eksport af affald<sup>98</sup>.

I dette afsnit vurderes de mulige effekter af import og eksport under den forudsætning, at import og eksport frit kan lade sig gøre. Dette er dog ikke muligt med den nuværende lovgivning, men det er uden for denne rapport's fokus at behandle denne reguleringsmæssige problemstilling yderligere.

Helt overordnet betyder muligheden for import/eksport, at antallet, størrelsen, placeringen og prisen på danske anlæg kan ændres i forhold til en situation, hvor kun det danske affald betragtes.

### **Pris**

Uanset mængden af affald, der importeres eller eksporteres, vil den resulterende pris i en situation med fuldkommen konkurrence være bestemt af udbud og efterspørgsel. Det er vel at mærke på markedet i bred forstand, det vil sige Danmark og lande i en realistisk afstand fra Danmark, det vil primært sige Tyskland, Polen, Sverige og Norge.

Danmark har efter alt at dømme en relativt billig affaldsbehandling. Det skyldes primært langvarig erfaring med affaldsforbrænding samt en fuld integration med varmemarkeder, således at varmen kan afsættes. Samtidig har Danmark dog afgifter, der bringer omkostningerne op.

I Slesvig-Holsten og Hamborg, som er de nærmeste områder, kostede det i 2002 mellem 99EUR og 188 EUR /ton<sup>99</sup> (svarende til 736-1397 kr/ton) i markedspris. På Müllverbrennungsanlage Rugenberger Damm GmbH (MVR), Hamborg, er prisen ca. 130EUR/ton svarende til 966 kr/ton. Fratrækkes indtægter fra varme og el fås en nettopris på ca. 780 kr<sup>100</sup>. Til sammenligning er de skønnede danske hvile-i-sig-selv behandlingsgebyrer inkl. affaldsafgift på ca. 550 kr/ton.

Der er altså tale om priser i Hamborg, der er højere end de danske<sup>101102</sup>.

---

<sup>96</sup> Hvis der er en efterspørgselseffekt, så opstår der et samfundsøkonomisk tab (dødvægtstab). Efterspørgselselastiteten vurderes dog at være lille.

<sup>97</sup> Dette argument gælder vel at mærke kun, hvis monopolprofitten opretholdes som profit og ikke medfører et produktivitetstab i form af øget organisatorisk slack.

<sup>98</sup> Forprojektets spørgsmål 19.

<sup>99</sup> <http://www.mvr-hh.de/inhalt.htm>

<sup>100</sup> Enhedspriserne er fortrolige.

<sup>101</sup> Forprojektets spørgsmål 26.

<sup>102</sup> OECD, (2000), *Competition in Local Services: Solid Waste Management*

Det er vigtigt at tage højde for, om varmen kan afsættes eller ej. Et affaldsforbrændingsanlæg er ikke væsentlig dyrere at bygge, hvis al varmen skal kunne afkøles<sup>103</sup>. El-produktionen vil være ca. 20% højere i et kondensationsanlæg end i et modtryksanlæg, men til gengæld vil anlægget jo ikke modtage indtægter fra varmen. Hvis den danske gennemsnitspris justeres for disse faktorer, fås en gennemsnitlig dansk hvile-i-sig-selv behandlingspris på ca. 860 kr/ton. Der kan således formentlig ikke importeres affald til Danmark til anlæg, der ikke kan afsætte varmen. Det er således fjernvarmeefterspørgslen i Danmark, der sætter en øvre grænse for importen af affald fra Tyskland til Danmark.

### ***Import/eksport og priser***

Mulighederne for import/eksport af affald er centrale for resultatet af konkurrenceudsættelse. Hvis der gives tilladelse til import og eksport vil det delvist afhjælpe eventuelle monopoltendenser og problemer med at tilpasse kapaciteten. Opgaven med at sikre tilstrækkelig kapacitet til enhver tid bliver sværere, hvis den danske kapacitet skal passe til de danske affaldsmængder. Samtidigt vil affaldsleverandørerne ikke kunne eksportere deres affald som modsvar til en evt. prisstigning, der bunder i markedsmagt.

Under alle omstændigheder vil det være udbud og efterspørgsel, der bestemmer prisen. Hvis kapaciteten ikke er tilstrækkelig, vil priserne på affaldsbehandling blive presset op i Danmark, og der kommer et pres for at eksportere. Det vil således ikke så meget blive et spørgsmål om, hvorvidt man kan få behandlet sit affald – det vil altid kunne lade sig gøre. Men det bliver et spørgsmål om til hvilke priser, affaldet kan behandles<sup>104</sup>. Omvendt vil en overkapacitet i Danmark medføre faldende priser, mulig import, men måske også evt. konkurser på de mindst effektive anlæg<sup>105</sup>.

I nedenstående figur er der indtegnet break-even områderne for behandlingsgebyrer med udgangspunkt i Hamborg-området og en behandlingspris på 788 kr/ton.

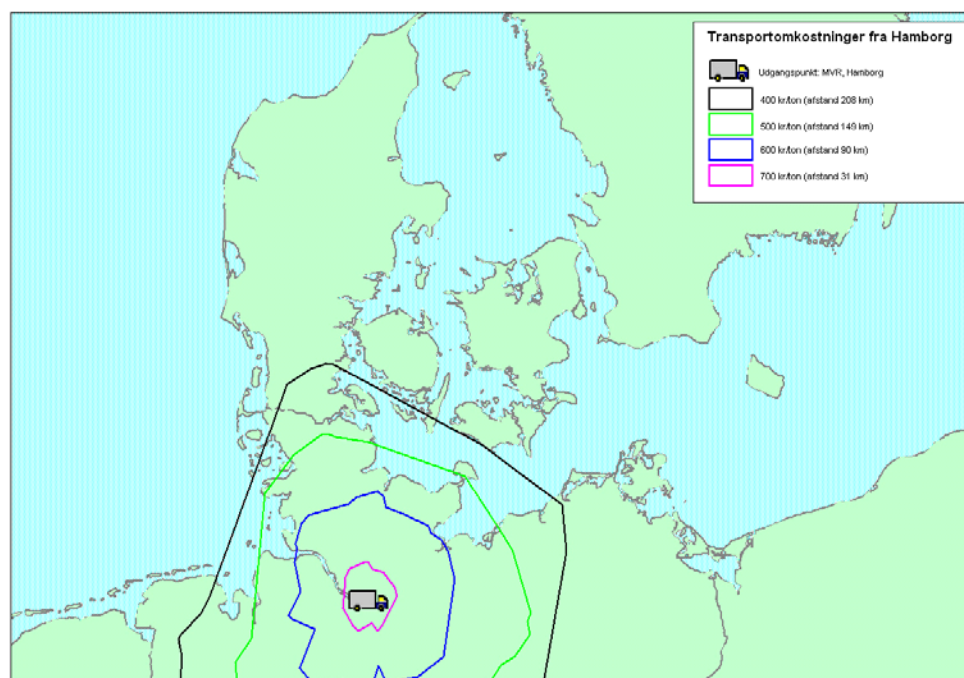
---

<sup>103</sup> Et kondensationsværk (dvs. uden fjernvarmeproduktion) inkl. komplet procesanlæg og bygning anslås til at være ca. 2% dyrere end et tilsvarende modtryksværk (dvs. med fjernvarmeproduktion), baseret på et 16 t/h anlæg placeret i Nordeuropa.

<sup>104</sup> Forprojektets spørgsmål 8 omhandler de driftsøkonomiske konsekvenser, hvis der ikke er mulighed for at mellemdeponere affald. Svaret på dette er, at der altid vil være mulighed for at mellemdeponere affaldet og at det bare bliver et spørgsmål om pris. Men da Danmark (stadig) har store arealer til rådighed vurderes dette aspekt ikke at kunne skabe betydelige prisstigninger.

<sup>105</sup> Forprojektets spørgsmål 7.

Figur 8.19 Konkurrenceflade over for MVR i Hamborg<sup>106</sup>



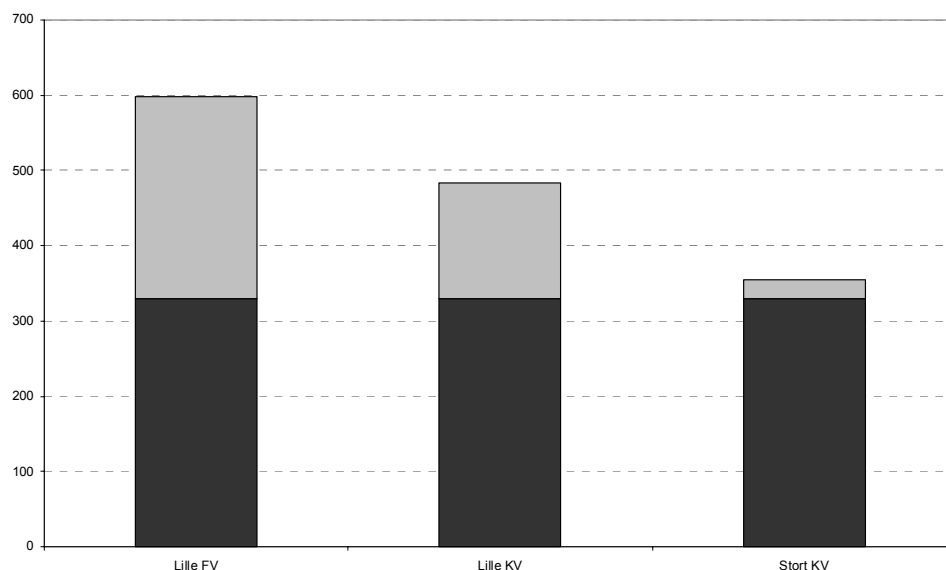
Figuren viser, at det vil være muligt for tyskerne at sende affaldet til Danmark og stadig høste en økonomisk gevinst ved det. Bemærk dog, at prisen er inkl. afgift. Hvis tysk anlæg har priser højere end 788 kr/ton inkl. afgift (som nogle har, jvnf., tidligere), vil affaldet kunne køre længere op i Jylland. Med 788 kr/ton vil der ikke være et massivt pres på import af affald til Danmark. Men i andre nærliggende områder kan prisen som sagt være højere og her kan grænsefladen ligge højere oppe i Jylland.

Ved import vil de potentielt høje priser sandsynligvis på længere sigt både betyde højere priser for danske affaldsproducenter (det vil sige højere profit til anlæggene) og også, at det vil kunne betale sig at bygge flere mindre forbrændingsanlæg i området (forudsat at der er efterspørgsel på fjernvarme).

Den gennemsnitlige pris bliver nemlig så høj, at de små anlæg også kan stå sig i konkurrencen med de større og billigere anlæg. I dette tilfælde vil også de store anlæg tage de ca. 600 kr, som er prisen på de mindre anlæg i år 2024. De vil så tjene de ca. 240 kr/ton i profit.

<sup>106</sup> Udgangspunktet for figuren er en transportpris på 2,19 kr/km samt en overfartspris på Rødby-Puttgarden på ca. 1400 kr per tur og en mængde på ca. 25 ton per lastbil dvs. ca. 56 kr per ton. Med en fast forbindelse over Femern Bælt vil prisen være uændret.

Figur 8.20 Gennemsnitlige behandlingsomkostninger inkl. afgift



I Sverige er det for nogle fraktioners vedkommende det omvendte billede, der tegner sig, nemlig at det godt kan betale sig at eksportere affald til Sverige<sup>107</sup>.

Dette er i høj grad fordi Sverige ikke endnu har indført en affaldsavgift på forbrænding. På længere sigt er det forventningen, at det vil ske, og en vurdering af konkurrencesituationen er derfor umulig. Dog har Sverige som Danmark i høj grad integreret affaldsforbrændingen i varmeplanlægningen.

#### **Import/eksport og miljø**

Import/eksport af affald vil naturligvis betyde tilsvarende stigning/fald i emissioner fra forbrænding.

#### **Konklusion**

Import og eksport løser på den ene side en række problemstillinger specielt i form af kapacitetstilpasning og monopol. På den anden side kan import og eksport også få konsekvenser for priserne for affaldsbehandling i Danmark – både i form af højere priser og lavere priser<sup>108</sup>. Samfundsøkonomisk set vil import og eksport dog være en fordel, hvis man ser bort fra eksternaliteter. Import eller eksport vil dog påvirke den samlede mængde emissioner fra forbrændingsanlæg.

### 8.9 Husholdnings- og erhvervsaffald

Husholdnings- og erhvervsaffald er på væsentlige punkter forskellige, og derfor vil konkurrencen på de to markeder givetvis blive forskellig. Dette ses også tydeligt i andre lande, jf. de internationale erfaring i Bilag D. Tabellen nedenfor viser, hvilke mængder, der er tale om.

<sup>107</sup> Se f.eks. Veksebo Miljørådgivning (2003): Overvågning af den grænseoverkrydende transport af affald i Øresundsregionen.

<sup>108</sup> Forprojektets spørgsmål 17.

Tabel 8.4 Affaldsmængder år 2002 til forbrænding

	1000 tons	Andel
Dagrenovation	1.557	47%
Behandlingsrest	386	12%
Storskrald	311	9%
Erhvervsaffald	991	30%
Andet	99	3%
I alt	3.344	100%

Kilde: Affaldsstatistik 2002, Miljøstyrelsen

Erhvervsaffaldet udgør altså ca. 30% af affaldet til forbrænding.

Der er overordnet set forskel på husholdningsaffald og erhvervsaffald på to områder:

- Store dele af husholdningsaffald skal brændes med det samme, mens erhvervsaffald kan mellemdeponeres<sup>109110</sup>.
- Brændværdien af erhvervsaffald er generelt højere end for husholdningsaffald.

Disse forskelle mellem affaldstyperne giver forskellige muligheder i tilfældet af konkurrence på markedet.

Kommunerne har ansvaret for husholdningsaffaldet og de vil givetvis stå som ejere eller "bestillere" af affaldsforbrændingsanlæg i tilfælde af konkurrence på markedet. Det viser de internationale erfaringer. Så vil kommunerne naturligt nok opfatte husholdningsaffald (og måske det husholdningslignende affald, som kommunen evt. indsamler) som en grundlast på affaldsforbrændingsanlægget, fordi det er denne mængde affald, som de kan garantere den private operatør.

Det kan dog også blive tilfældet – både som i Danmark og Sverige - at nogle kommuner vil "stå udenfor" og indgå årlige eller flerårige aftaler med omkringliggende anlæg. Under alle omstændigheder er der ingen tvivl om, at der kan blive konkurrence på begge markeder – enten i form af direkte konkurrence om hvert ton eller i form af konkurrence om at være den aktør, der opfører og driver et anlæg bestilt af udvalgte kommuner<sup>111</sup>.

På længere sigt kan kommunernes rolle have to modsatrettede effekter for behandlingsomkostningerne for erhvervsaffald – de kan blive både højere og lavere:

<sup>109</sup> Der er dog også dele af erhvervsaffaldet, der er "husholdningslignende" – det er for nuværende ca. 3-400.000 tons.

<sup>110</sup> Forprojektets spørgsmål 8 omhandler de driftsøkonomiske konsekvenser, hvis der ikke er adgang til midlertidig oplagring af affald. Denne situation vurderes at være helt hypotetisk, da dette alene vil være et spørgsmål om pris for oplagring og transportafstand. Hvorfor skulle der ikke være adgang til midlertidig oplagring af affald?

<sup>111</sup> Forprojektets spørgsmål 12.

- Erhvervsaffaldet kan imødesee højere priser i tilfælde af, at de omkringliggende anlæg allerede kører på deres kapacitetsgrænse, og de derfor bliver nødt til at køre længere med affaldet.
- Omvendt kan de imødesee lavere priser, fordi de kan handle på et spotmarked, hvor de er i stand til at udnytte ledig kapacitet på anlæg og dermed få billig affaldsbehandling. Samtidig vil de givetvis kunne optimere transporten i forhold til i dag og dermed sænke omkostningerne.

### ***Er erhvervsaffald attraktivt for anlæggene?***

Det bedste for et affaldsforbrændingsanlæg er at modtage affald med nogenlunde konstant brændværdi inden for det spektrum, som det er udlagt til.

Hvis brændværdien i affaldet er høj og dermed bestemmer den reelle kapacitet, så er erhvervsaffald med en høj brændværdi ikke attraktivt for anlægget. Dette gør sig eksempelvis gældende på Horsens Kraftvarmeværk. Omvendt hvis det ikke er brændværdien, der har en betydende indflydelse på kapaciteten, så er erhvervsaffaldet attraktivt for anlægget. Dette gør sig eksempelvis gældende på Odense Kraftvarmeværk.

Det er altså ikke muligt at sige noget generelt om, hvorvidt erhvervsaffaldet vil af den årsag imødesee højere eller lavere priser.

### ***Overgang til konkurrence***

I en liberaliseringsproces på vej mod konkurrence på markedet kan der også opstå nogle forskelle initieret af forskellene mellem erhvervsaffald og husholdningsaffald. Da erhvervsaffaldet generelt er mere mobilt, så vil det alt andet lige være hurtigere til at flytte sig til de billige forbrændingsanlæg.

I en situation som i dag, hvor der er en vis overkapacitet på markedet allerede kan det betyde, at visse anlæg kommer til at mangle affald<sup>112</sup>. I så fald bliver konsekvensen enten, at husholdningsaffaldet må betale en større affaldsgebyr, at anlægget må ændre eller differentiere sine priser for at lokke mere affald til, at anlægget må effektivisere, eller at anlægget på sigt må lukke.

I Tyskland har man oplevet noget lignende, hvor erhvervsaffaldet havde billigere muligheder hos private genanvendelsesvirksomheder og derefter forsvandt fra forbrændingsanlæggene. Anlægsejerne måtte derefter tilbyde lavere priser for at få affaldet tilbage på anlæggene igen med højere priser for husholdningerne til følge. De danske affaldsproducenter har dog ikke de samme meget billigere alternativer, som der var i Tyskland, men problematikken er overordnet den samme.

Det er dog vigtigt at gøre sig klart, at der er tale om ca. 30% af den samlede mængde af affald. Heraf vil en del være husholdningslignende og/eller blive samlet ind af kommunerne. Sandsynligheden for, at det vil skifte anlæg er mindre end for det øvrige erhvervsaffald. Samlet set er der således tale om en mængde, der umiddelbart vil skifte anlæg på måske 15-20% af den samlede mængde. Effekten heraf vil for nogle anlæg sandsynligvis være mærkbar – for andre ubetydelig.

---

<sup>112</sup> Hvis ikke der importeres større mængder til forbrænding.

## 8.10 Fjernvarmeproblematikken

På forbrændingsanlæggene foregår der en samproduktion af varme, elektricitet og affaldsforbrænding. El-markedet er på vej til at blive liberaliseret, mens varmekunderne og affaldsforbrændingen fungerer efter hvile i sig selv-princippet. Hvis også affaldsforbrændingen liberaliseres, bliver varmeproduktionen den eneste af de tre tilbage under hvile-i-sig selv restriktionen. Da der i vid udstrækning er tale om forenet produktion, er det vanskeligt at håndtere. Varmeefterspørgslen er relativt uelastisk, og på kort sigt er der for flere af de nuværende fjernvarmeverker/fjernvarmekunder ikke relevante substitutter til fjernvarme.

Dette betyder samlet set, at der dels er mulighed for, at affaldsforbrændingsanlæggene udnytter deres markedsmagt på fjernvarmemarkedet. Producentens gevinst ved brug af markedsmagt kan være meget stor pga. den relativt uelastiske fjernvarmeefterspørgsel. Der vil således være behov for at regulere forbrændingsanlæggene, for at sikre at de ikke misbruger markedsmagt. Spørgsmålet har da også stor politisk bevågenhed. Bredt sagt ønsker "politikkerne" at beskytte varmekunderne. Men politikernes muligheder for at omsætte deres ønske om at beskytte varmekunderne til praktisk administrerbar regulering er begrænsede.

Hvordan en sådan regulering skal udformes ligger dog ikke lige for. Den nemme løsning, som reelt går uden om problemet, er at udskille monopoldelen, dvs. fjernvarmeproduktionen, således at denne kan fortsætte i et selskab under offentlig priskontrol. Hvis der imidlertid er tale om en ægte samproduktion, er det i praktisk ikke muligt at udskille monopoldelen. Andre alternativer, hvoraf ingen dog er problemfrie er<sup>113114</sup>:

### ***Alternativ 1: Anden reguleret pris end hvile i sig selv***

Mange fjernvarmeverker har andre muligheder for at få leveret varme end affaldsforbrændingsanlægget. Disse alternativer vil kunne være prisloft. I praksis er denne løsning dog ikke altid så enkel, fordi der kan være meget stor forskel på den variable varmepris fra den alternative varmforsyning og de totale enhedsomkostninger fra den alternative varmforsyning. Dette alternativ svarer til situationen i dag; hvor fjernvarmeprisen ikke hverken kan overstige en meget arbitrær omkostningsfordelt pris eller fjernvarmeverkets substitutionspris. For en række fjernvarmeverker/fjernvarmekunder er affaldsvarmen dog den eneste/ den helt overvejende varmforsyning, så i disse tilfælde står man så tilbage med det arbitrære omkostningsfordelingsprincip som bestemmende for den maksimale pris affaldsforbrændingsanlægget kan tage for varmen hos fjernvarmekunderne/fjernvarmeverket.

### ***Alternativ 2: At liberalisere fjernvarmemarkedet og sætte priserne fri***

Dette gøres ved at tillade, at fjernvarmekunderne (og/eller fjernvarmeselskaberne) skifter varmekilde og eksempelvis skifter til flis eller installerer et oliefyr, hvis de er utilfredse med fjernvarmeprisen. Dette vil kræve en radikal ændring af varmeplanlægningen og i øvrigt gribe ind i en lang række leveringskontrakter mellem affaldsforbrændingsanlæg og varmeverker.

---

<sup>113</sup> Forprojektets spørgsmål 15.

<sup>114</sup> Forprojektets spørgsmål 17.



### **Alternativ 3. Ændre ejerstruktur på værkerne**

Hvis varmekunderne ejer affaldsforbrændingsanlægget, så har det ingen umiddelbar tilskyndelse til at hæve varmeprisen. Dvs. at brugereje også kunne være et element i en løsningsmodel, som det f.eks. er tilfældet i Hammel. Men det stiller naturligvis krav om, at den demokratiske proces i et affaldsforbrændingsselskab ejet af varmekunderne er tilfredsstillende. Alt i alt er varme-problematikken kompliceret og skal gennemtænkes som et led i en liberalisering af affaldsforbrænding.

#### 8.11 Omkostninger til tilsyn, kontrol og administration

Et centralt punkt ved en liberalisering af affaldsforbrændingen er, hvordan man sikrer en fortsat varetagelse af miljøhensyn.

Der kan skelnes mellem to områder. For det første ønsker man at sikre videreførelse affaldshierarkiet dvs at affaldet følger affaldshierarkiet, når det både er miljømæssigt velbegrunder og samfundsøkonomisk effektivt<sup>115</sup>. For det andet skal man sikre sig, at forbrændingsanlæggene ved en liberalisering stadig overholder de gældende miljøkrav til luftemissioner, slagge mv<sup>116</sup>.

Ved en liberalisering introduceres en potentiel konflikt mellem miljøbelastning og økonomi, idet anlæggenes økonomiske incitament øges, og de derfor kan fristes til at nedprioritere miljøet. Man kan for eksempel tænke sig, at et anlæg tager imod pap og papir, som burde genanvendes, idet det brændes let.

Til gengæld er der på forbrændingsanlæg forretningsmæssige hensyn, som gør, at anlæggene ikke vil modtage en hvilken som helst affaldstype. For eksempel vil dårlige fraktioner kunne forringe slaggens kvalitet, hvilket kan betyde, at slaggen ikke kan sælges.

Der er ingen tvivl om, at den eksisterende miljøstandard kan opretholdes og at en eventuelt øget konkurrence mellem behandlingsformer kan imødegås<sup>117</sup>. Det er blot et spørgsmål om niveauet for tilsyn og kontrol med anlæggene<sup>118</sup>. Tilsyn og kontrol kan opdeles på tilsyn med SRO-anlæg<sup>119</sup> og stikprøvevis modtagekontrol af affald.

Foruden drøftelse på workshop med arbejdsgruppen er der i forbindelse med undersøgelsen gennemført en mindre interviewundersøgelse med fokus på de følger en liberalisering kan have for niveauet af miljøkontrol. Interviewene er gennemført med fem fagpersoner på miljøområdet, ansat i amter eller på miljøcenter. Generelt har interviewpersonerne meget forskellige holdninger til, hvorvidt der er øget behov for tilsyn og kontrol ved udlicitering. Flere mener dog, at der ved fuldkommen konkurrence vil være et øget behov<sup>120</sup>.

---

<sup>115</sup> Affaldshierarkiet er et grundlæggende princip i affaldsbehandlingen. Hvad der er det optimale rent samfundsøkonomisk for de enkelte fraktioner kan dog først fastlægges på baggrund af en miljøøkonomiske analyse, der sammenligner behandlingsformerne.

<sup>116</sup> Forprojektets spørgsmål 41.

<sup>117</sup> Forprojektets spørgsmål 16.

<sup>118</sup> Både egen- og offentlig kontrol.

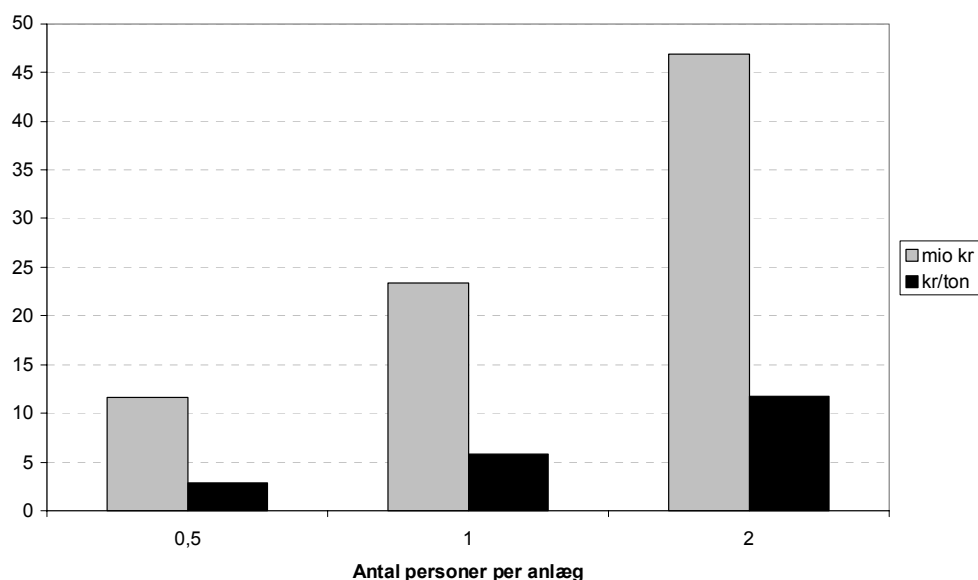
<sup>119</sup> SRO står for styring, regulering og overvågning.

<sup>120</sup> Forprojektets spørgsmål 42.

En af de interviewede gætter på, at den nødvendige kontrol både ved udlicitering og fuldkommen konkurrence vil omfatte en specialist i SRO-anlæg – en specialist vurderes af den interviewede at kunne dække 2 anlæg. Hertil kommer stikprøvevis modtagekontrol af affaldet. Omfanget af ekstra kontrol er vanskelig at vurdere, da anlæggene også selv i dag gennemfører modtagekontrol af affaldet.

Alene med det formål at illustrere størrelsesordenen af forskellige niveauer af tilsyn og kontrol er omkostningerne til hhv. en halv, en og to ansatte per anlæg opgjort<sup>121</sup>. Der er regnet med en årsløn på 600.000 kr. inkl. overhead. For udlicitering ses disse omkostninger i figuren nedenfor.

Figur 8.21 Eksempelberegninger af omkostninger til tilsyn og kontrol ved udlicitering, forbrænding 2024<sup>122</sup>



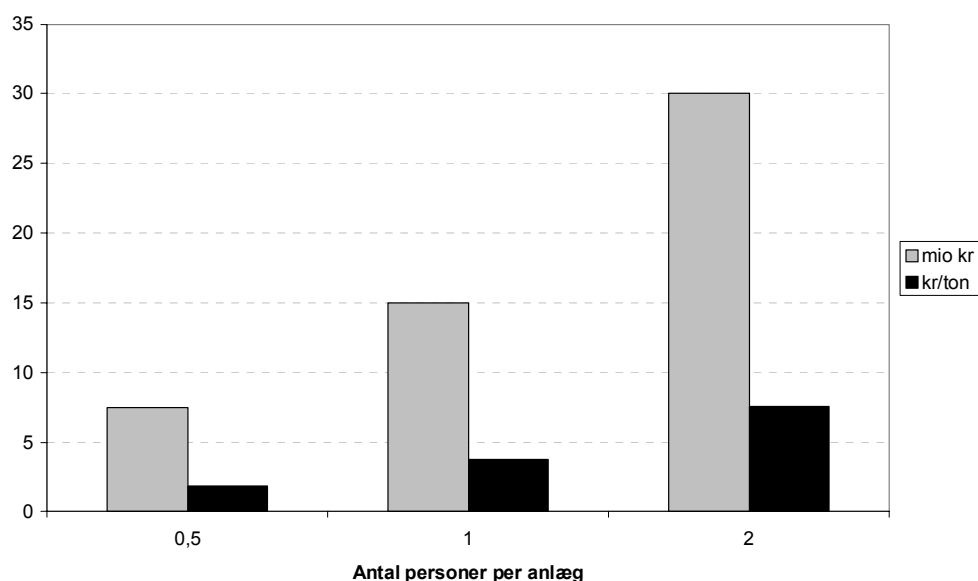
De samlede omkostninger til tilsyn og kontrol ved udlicitering med henholdsvis ½, 1 og 2 personer per anlæg er opgjort til mellem 12 og 47 mio kr årligt. Dette svarer til mellem 3 og 12 kr per ton. Der er altså tale om små omkostninger.

Den tilsvarende beregning for fuldkommen konkurrence ses i følgende figur.

<sup>121</sup> Forprojektets spørgsmål 42.

<sup>122</sup> Forprojektets spørgsmål 3.

Figur 8.22 Eksempelberegninger af omkostninger til tilsyn og kontrol ved fuldkommen konkurrence, forbrænding 2024<sup>123</sup>



Grunden til, at omkostningerne er lavere end for udlicitering, er, at der er væsentligt færre anlæg ved fuldkommen konkurrence. Forskellen i omkostningerne kan derfor opfattes som et slags strukturpotentiale.

De samlede omkostninger til tilsyn og kontrol med ½, 1 og 2 personer per anlæg ved fuldkommen konkurrence er opgjort til mellem 8 og 30 mio kr årligt. Dette svarer til mellem 2 og 8 kr per ton. Også her er der altså tale om små omkostninger.

Udover et eventuelt ændret behov for tilsyn og kontrol vil en liberalisering kunne medføre et ændret behov for administration på følgende områder:

- Kommuner
- Amter
- Stat

Omfanget heraf er dog ikke kortlagt i undersøgelsen, og inden for de enkelte områder kan omkostningerne både stige og falde.

### ***Udlicitering***

Ved udlicitering skal kommunerne udbyde drift og vedligehold af anlæggene, hvilket i hvert tilfælde første gang kræver ressourcer. Et forsigtigt bud lyder på 2-4 mio kr. for det første udbud for drift og vedligehold af et eksisterende anlæg<sup>124</sup>. For de efterfølgende udbud kan omkostningerne derfor sandsynligvis reduceres. Det vil dog være muligt at kommunerne samarbejder om at udvikle standard-udbuds-materiale og kontrakter og dermed kan lære af hinandens erfaringer. Dette billiggør naturligvis udbudsprocessen. Hertil kommer arbejdet med løbende at vurdere og revidere kontrakterne, der er en mindre årlig post. Sættes denne til 500.000 kr per år, beløber udbudsprocessen sig til

<sup>123</sup> Forprojektets spørgsmål 3.

<sup>124</sup> Forprojektets spørgsmål 6.

skønsmæssigt 7-9 kr per ton<sup>125126</sup>. Også her er der altså tale om forsvindende omkostninger.

Visse opgaver gennemføres i dag af affaldsselskaber, eksempelvis udarbejdelse af affaldsplaner. Disse opgaver skal måske tilbage til kommunerne. Til gengæld spares omkostningerne på anlægget, og der vil derfor ikke være nogen samlet besparelse eller fordyrelse herved, men naturligvis en overflytning mellem affaldskunder/skatteborgere.

Amterne foretager miljøtilsyn, som er behandlet ovenfor, og der vurderes ikke at ske yderligere ændringer i den amtslige administration som følge af udlicitering. Der vurderes heller ikke at ske betydelige ændringer i administrationen i staten som følge af udlicitering.

### ***Fuldkommen konkurrence***

I flere andre lande sker indførelsen af konkurrence ved at kommuner eller sammenslutninger af kommuner udbyder opførelsen og driften af et forbrændingsanlæg. Omkostningerne til denne proces er et tocifret millionbeløb. Til gengæld er perioden længere end tilfældet var med udlicitering. Med omkostninger til udbud af et helt forbrændingsanlæg på mellem 20 og 50 mio kr bliver omkostningerne per ton på mellem 6 og 16 kr<sup>127</sup>, altså små omkostninger. Hvis kommunerne ikke indgår i ejer- eller bestillerkredsen for et anlæg, spares disse omkostninger. Til gengæld skal kommunen bruge ressourcer på at aftale forbrændingen af husholdningsaffaldet og måske dele af erhvervsaffaldet. Det er ikke muligt at vurdere disse omkostninger, men de er efter alt at dømme lavere.

Amterne foretager miljøtilsyn, som er behandlet ovenfor, og der vurderes heller ikke her at ske yderligere ændringer i den amtslige administration som følge af udlicitering.

De økonomiske effekter af ændringer i den statslige administration er meget vanskelige at vurdere, idet de afhænger af det organisatoriske setup. I notatet om erfaringerne fra elsektoren (Bilag C) er de forskellige muligheder opstillet, men det er ikke forsøgt at kvantificere omkostningerne.

---

<sup>125</sup> Beregnet ved en udbudsperiode på 10 år med gennemsnitligt 100.000 tons per anlæg.

<sup>126</sup> Forprojektets spørgsmål 27.

<sup>127</sup> Ved en kontraktperiode på 20 år.

# 9 Resultater for deponering

I dette kapitel præsenteres de samfundsøkonomiske effekter på behandlings- og transportomkostninger for deponeringsanlæg.

Indledningsvis skitseres den helt overordnede konklusion på analysen, hvorefter de konkrete resultater og de tilhørende følsomhedsanalyser præsenteres. Herefter diskuteres og perspektiveres virkeligheden i forhold til scenarierne og hvorledes priserne påvirkes af de to typer af liberalisering. Endelig diskuteres de tilhørende omkostninger til tilsyn, kontrol og administration på et meget overordnet niveau.

## 9.1 Konklusion for fuld konkurrence

### ***Effekter af en liberalisering på behandlingsomkostninger***

En liberalisering af deponering kan helt overordnet set have to hovedeffekter på behandlingsomkostningerne:

- Ændring af driftsomkostninger
- Ændring af anlægsomkostninger (kapitalomkostninger)

### ***Ændring af driftsomkostninger***

Som på forbrændingsanlæg kan denne effekt opstå på to måder:

- Via en realisering af et eventuelt driftspotentiale på hvert enkelt anlæg. Denne effekt opstår eksempelvis i en situation, hvor forskellige virksomheder skal konkurrere om markedet via en udbudsproces.
- Via en ændring af driftsomkostninger, der opstår som følge af en ændring i antallet og størrelsen af anlæg i Danmark. På grund af stordriftsfordelene er store anlæg generelt billigere at drive end små anlæg, hvorfor driftsomkostningerne efter al sandsynlighed falder ved en centralisering.

Da effektiviseringspotentialet på deponeringsanlæg var relativt stort, vil disse effekter betyde, at driftsomkostningerne reduceres i forhold til dagens situation.

### ***Ændring af anlægsomkostninger***

Denne effekt kan også opstå på to måder:

- Via en ændring af anlægsomkostninger, der opstår som følge af en ændring i antallet og størrelsen af anlæg i Danmark. Også her er der nogle stordriftsfordele, så store anlæg er relativt billigere end små anlæg.
- Via en ændring i den risikopræmie, der er nødvendig for at aktørerne er villige til at gå ind og investere i fremtidens anlæg. På deponeringsanlæg er der dog den forskel i forhold til forbrændingsanlæg, at størstedelen af kapitalen ikke bindes for en lige så lang periode som på forbrændingsanlæg. Det skyldes, at deponeringsanlæggene udbygges i etaper. Endvidere udgør anlægsomkostningerne på deponeringsanlæg

en væsentlig mindre del af de samlede behandlingsomkostninger end på forbrændingsanlæg.

Her er der altså tale om to modsatrettede effekter. Der er dog ikke tale om nær den samme størrelsesorden af risikopræmie som for forbrændingsanlæggene, og anlægsomkostningerne er derfor samlet set uændrede eller falder.

Analyserne viser derfor, at det på deponeringsområdet er muligt at høste en samfundsøkonomisk besparelse i størrelsesordenen fra 38-68 kr/ton på de samlede udgifter til behandling og transport. Herfra skal dog fratrækkes udgifter til udbud og administration i øvrigt.

#### 9.2 Konklusion for udlicitering

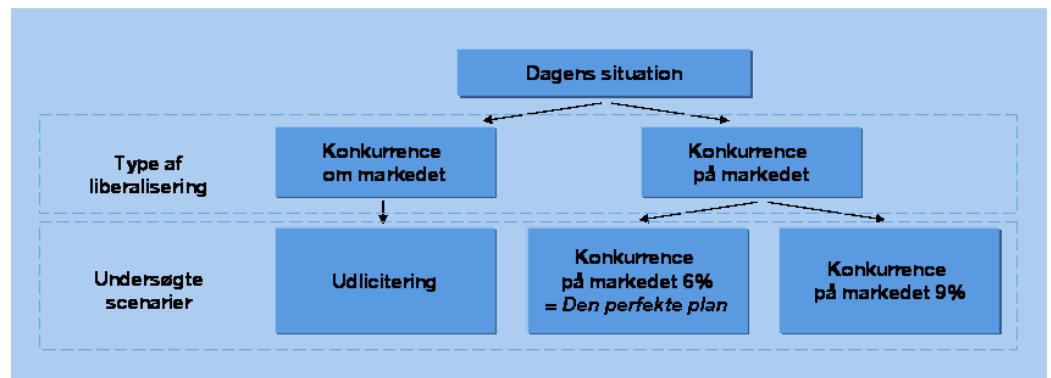
Størstedelen af de ca. 30 mio kr i år 2024 svarende til knap 25 kr /ton, som besparelsen i år 2024 er beregnet til, vurderes at kunne hentes ved en systematisk udlicitering af drift og vedligehold af deponeringsanlæg i Danmark. Herfra skal dog fratrækkes udgifter til udbud og administration i øvrigt.

I det følgende præsenteres de konkrete resultater af scenarierne for behandlings- og transportomkostninger ved forskellige grader af øget konkurrence. Efterfølgende diskuteres, hvilke resultater man kan forvente i virkelighedens verden.

#### 9.3 Behandlings- og transportomkostninger

Behandlingsomkostningerne vises i dette afsnit for de scenarier, der er vist i figuren nedenfor. Scenarierne er parallelle til scenarierne for forbrænding og figuren er derfor en gentagelse af

Figur 9.1 Scenarier for deponering



Som for forbrænding er hvert af disse scenarier kørt med Swahilimodellen i 2 tilfælde:

- År 2004, som illustrerer den umiddelbare effekt
- År 2024, som illustrerer en situation, hvor alle anlæg er nybyggede eller udvidede

Ligesom for forbrænding er der i præsentationen lagt vægt på år 2024, som udtrykker en form for langtidseffekt/ligevægt. Dog præsenteres også udvalgte resultater for år 2004. I boksen nedenfor er der vist et eksempel på, hvordan Swahilimodellen fungerer for deponering.

Boks 5 Swahili model len, eksempel for deponering

Bemærk, at alle omkostninger er fiktive og kun skrevet til dette eksempel. I modellen regnes med reelle omkostninger. Betragt 3 kommuner med følgende karakteristika:

Kommune A: lille deponeringsanlæg 500 kr/ton, produceret affaldsmængde 10.000 tons/år  
 Kommune B: mellem deponeringsanlæg 400 kr/ton, produceret affaldsmængde 5.000 tons/år  
 Kommune C: stort deponeringsanlæg 300 kr/ton, produceret affaldsmængde 25.000 tons/år

Transportomkostninger:

Kommune A-B: 30 kr/ton, Kommune A-C: 50 kr/ton, Kommune B-C: 80 kr/ton  
 Internt i kommunerne: 0 kr/ton. Som udgangspunkt kører affaldet til eget anlæg

Afskrivninger efter lukning: 200 kr/ton (omregnet på basis af restkapacitet på anlæggene). Selv om anlæggene lukkes før de fyldes op, medregnes afskrivningerne i modellen.

I fuldkommen konkurrencescenariet i år 2024 i Swahili gennemses alle de muligheder for placeringer og størrelse af anlæg, der samlet set kan modtage affaldet og dermed sikre forsyningssikkerheden. Der opereres både med lukning af anlæg, åbning af nye anlæg i kystnære områder og udvidelser af eksisterende anlæg.

Til illustration af princippet er der nedenfor vist, hvad der vil være af effekter, hvis anlæggene i A og B lukkes og C derefter modtager alt affaldet. Det antages, at C har kapacitet til de øgede mængder. I modellen tages der eksplicit højde for kapacitet.

Basissituationen	Mængde	Omk/ton	Omk, mio kr	Transport, mio kr	Omk i alt, mio kr
A	10000	500	5	0	5
B	5000	400	2	0	2
C	25000	200	5	0	5
Omk. i alt			12	0	12

A og B lukkes mio kr	Mængde	Omk/ton	Omk, mio kr	Omk. til lukkede anlæg, mio kr	Transport, mio kr	Omk i alt, mio kr
A	10000	200	2	2	0,5	4,5
B	5000	200	1	1	0,4	2,4
C	25000	200	5	0	0	5
Omk. i alt			8	3	0,9	11,9

A lukkes mio kr	Mængde	Omk/ton	Omk, mio kr	Omk. til lukkede anlæg, mio kr	Transport, mio kr	Omk i alt, mio kr
A	10000	200	2	2	0,5	4,5
B	5000	400	2	0	0	2
C	25000	200	5	0	0	5
Omk. i alt			9	2	0,5	11,5

Eksemplet viser, at ved lukning af anlæg A og B spares der omkostninger der overstiger de øgede transportomkostninger samt omkostninger til nedlukning (bl.a. resterende afskrivninger). Hvis kun A lukkes, så bliver det endnu billigere.

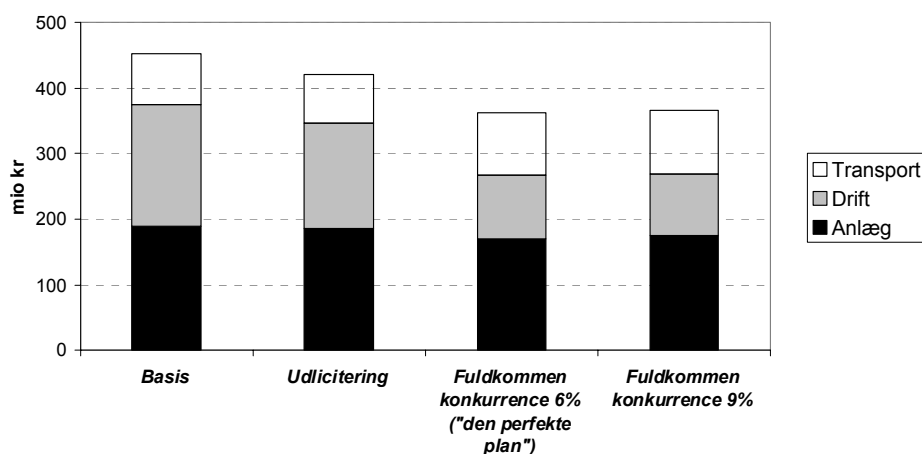
Efter præsentationen af omkostningerne for disse scenarier diskuteres hvor store effekter det vil være muligt at opnå i virkeligheden.

### **Samlede omkostninger**

Først ses på de samlede brutto behandlings- og transportomkostninger i år 2024.



Figur 9.2 Behandlings- og transportomkostninger for deponering i år 2024, centralt skøn, år 2003-priser, mio kr, ekskl. moms og afgifter



Figuren viser, at de samlede behandlings- og transportomkostninger for de ca. 1,4 mio tons affald til deponering i Danmark i år 2024 er på ca. 450 mio kr i basissituationen (2003-priser i år 2024). Ligesom for forbrænding er det omkostningerne til transport fra oplandskommunen til anlægget og behandling på anlægget. Omkostningerne inkluderer ikke indsamlingsomkostninger og transport inden for kommunegrænser. Sammenlignes søjlerne i figuren fås følgende konklusioner:

- I udliciteringsscenariet er anlægsomkostningerne som i basissituationen, mens driftsomkostningerne falder som følge af driftseffektiviseringer<sup>128</sup>. Faldet er på ca. 25 mio kr eller 6% af de samlede omkostninger.
- Fuldkommen konkurrence-scenarierne giver de laveste omkostninger. For den perfekte plan falder anlægsomkostningerne med ca. 20 mio kr og driftsomkostningerne falder med yderligere godt 65 mio kr, så de i alt falder med ca. 85 mio kr. Til gengæld stiger transportomkostningerne med ca. 20 mio kr<sup>129</sup>.
- For fuldkommen konkurrence med 9% forrentning er nettoeffekten omtrent den samme. Anlægsomkostningerne stiger dog med 5 mio kr. Modsat forbrænding betyder forrentningen af kapital således stort set intet for deponeringsanlæggene. Det skyldes, at deponeringsanlæggene celler kan udbygges løbende, og at den bundne kapital derfor er relativt begrænset.
- Transportomkostningerne stiger i fuldkommen konkurrence-scenarierne, fordi der etableres færre større anlæg end i basissituationen.

På basis af grafen kan der drages følgende generelle konklusion:

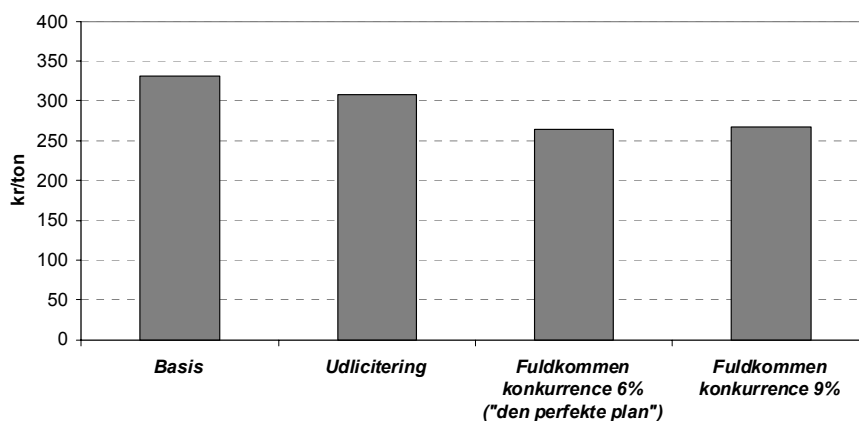
<sup>128</sup> Forprojektets spørgsmål 29.

<sup>129</sup> Forprojektets spørgsmål 4.

Ved en liberalisering af de danske deponeringsanlæg falder omkostningerne betydeligt som følge af driftseffektivisering og strukturændringer. Til gengæld stiger omkostningerne til transport af affaldet. Samlet set vil en liberalisering – eller planlægning med større fokus på drifts- og strukturpotentialerne - af deponeringsanlæggene give en væsentlig omkostningsreduktion målt i forhold til dagens situation.

Figuren nedenfor viser de tilsvarende omkostninger per ton.

Figur 9.3 Behandlings- og transportomkostninger for deponering i år 2024 per ton, centralt skøn, år 2003-priser, ekskl. moms og afgifter



Figuren viser, at de samlede omkostninger ekskl. afgift er i størrelsesordenen 330 kr per ton i basis og 265 kr per ton i konkurrencescenarierne – altså et fald på ca. 65 kr/ton.

Da affaldsmængderne er konstante vil statens indtægter fra affaldsafgifter i øvrigt være konstante<sup>130</sup>.

#### **Miljøomkostninger ved ændret transport**

Den samlede effekt af det øgede transportarbejde er på ca. 14%<sup>131</sup>. Derfor opnås der også en tilsvarende forøgelse af de transportrelaterede miljøomkostninger.

Miljøomkostningerne kan med det nuværende transportmønster beregnes til ca. 60 øre per ton. Som det fremgår af tabellen kan reduktionen i miljøomkostninger fra et ændret transportarbejde dermed beregnes til mellem 7 og 8 øre per ton.

<sup>130</sup> Forprojektets spørgsmål 5.

<sup>131</sup> Forprojektets spørgsmål 20.

Tabel 9.1 Ændring i omkostninger fra luftforurening og CO<sub>2</sub>-emissioner fra transport, kr per ton, 2024

Scenarie	Konkurrence 6% forrentning	Konkurrence 9% forrentning
kr/ton	0,08	0,07

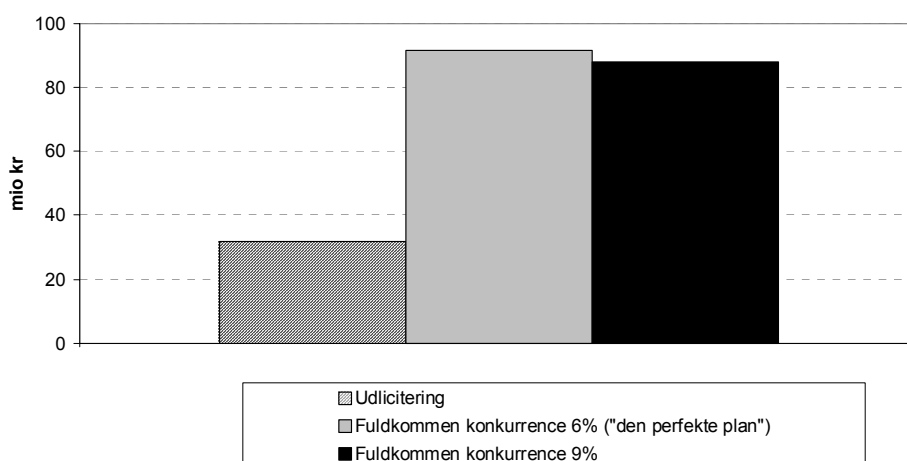
Kilde: Se Bilag F.

I det samlede billede betyder miljøeffekterne fra transport ligesom for forbrænding meget lidt. De vil derfor ikke blive behandlet yderligere i den videre analyse.

### **Besparelser**

I figuren nedenfor er omkostningerne i scenarierne trukket fra omkostningerne i basis-scenariet.

Figur 9.4 Besparelse i behandlings- og transportomkostninger for deponering i år 2024, centralt t skøn, år 2003-priser, mio kr, ekskl. moms og afgifter

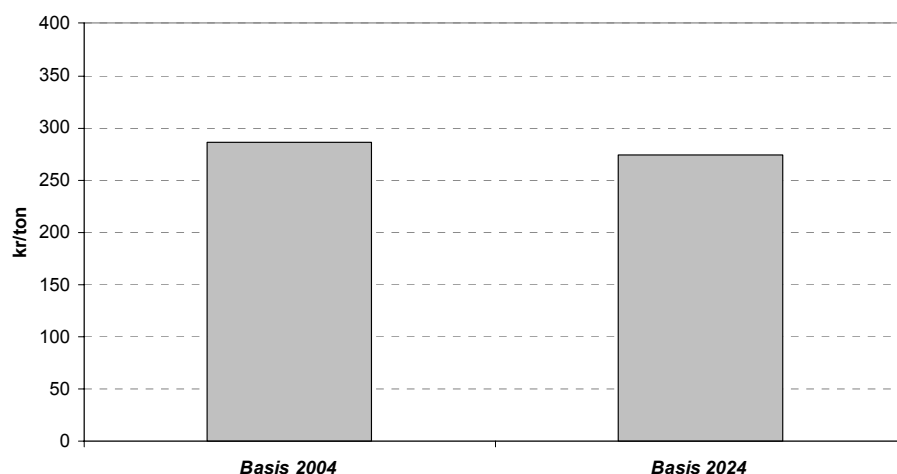


Figuren viser, at der i år 2024 er et besparelspotentiale på behandlings- og transportomkostningerne på ca. 30 mio kr ved udlisering og på omkring 90 mio kr ved fuldkommen konkurrence (sammensat af en besparelse på 110 mio kr på behandlingsomkostningerne og en forøgelse på knap 20 mio kr af transportomkostningerne).

### **Fra år 2004 til år 2024**

I præsentationen er der tidligere valgt at fokusere på år 2024, som giver information om de langsigtede effekter. Swahilimodellen er imidlertid også kørt for år 2004. Resultatet ses i figuren nedenfor.

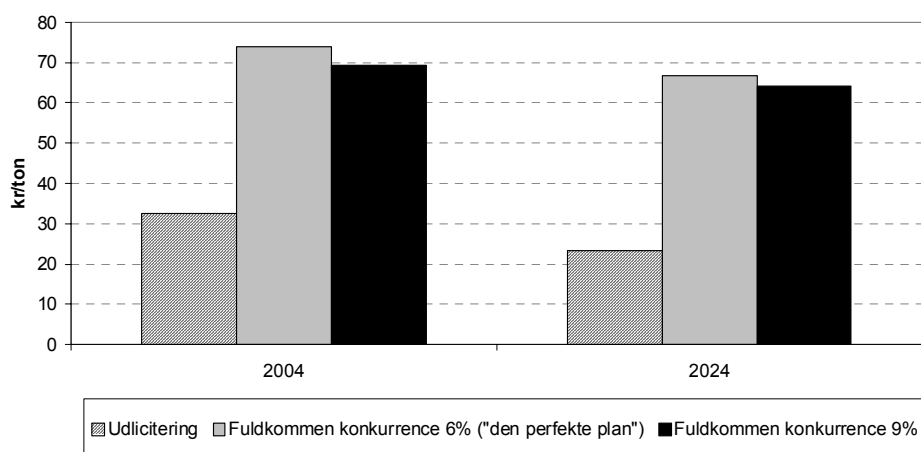
Figur 9.5 Udvikling i kr/ton nettoomkostninger fra 2004 til 2024, ekskl. moms og afgifter



Figuren viser, at der ikke er den store forskel mellem basissituationerne i 2004 og 2024. Som på forbrændingsanlæg kunne man forvente, at der skete en teknologisk udvikling, der ville billiggøre deponeringsanlæg. Dette er imidlertid ikke tilfældet i samme grad som for forbrænding af to årsager: For det første er deponeringsanlæg ikke så teknologitunge som forbrændingsanlæg, så den teknologiske udvikling er mindre. For det andet betyder de skærpede deponeringsregler, at både etablering og udvidelse af anlæg bliver dyrere.

Figuren nedenfor viser besparelsen i behandlings- og transportomkostninger.

Figur 9.6 Besparelse i behandlings- og transportomkostninger for deponering i år 2004 og 2024 per ton, centralt skøn, år 2003-priser, ekskl. moms og afgifter



Figuren viser, at udliciteringsgevinsten er størst i starten af den betragtede periode. Det skyldes, at de mindst effektive anlæg også i basissituationen erstattes af nye mere effektive anlæg over tid. Figuren viser samme tendens for fuldkommen konkurrence-scenarierne, men gevinsten ved fuldkommen konkurrence er over hele perioden væsentligt større end for udlicitering.

Besparelsen ved den perfekte plan og "fuldkommen konkurrence 9%" i år 2024 er på omkring 65 kr per ton.

I den mellemliggende periode vil der være basis for nogle større besparelser, fordi det er i den periode, at de mest ineffektive deponeringsanlæg lukkes (både med og uden at være fyldt op).

Gevinsterne i konkurrencescenariet med 9% og den perfekte plan er stort set sammenfaldende over hele perioden. Det skyldes, som nævnt, at bindingen i kapital er relativt lille.

#### 9.4 Anlægsstørrelse og placering

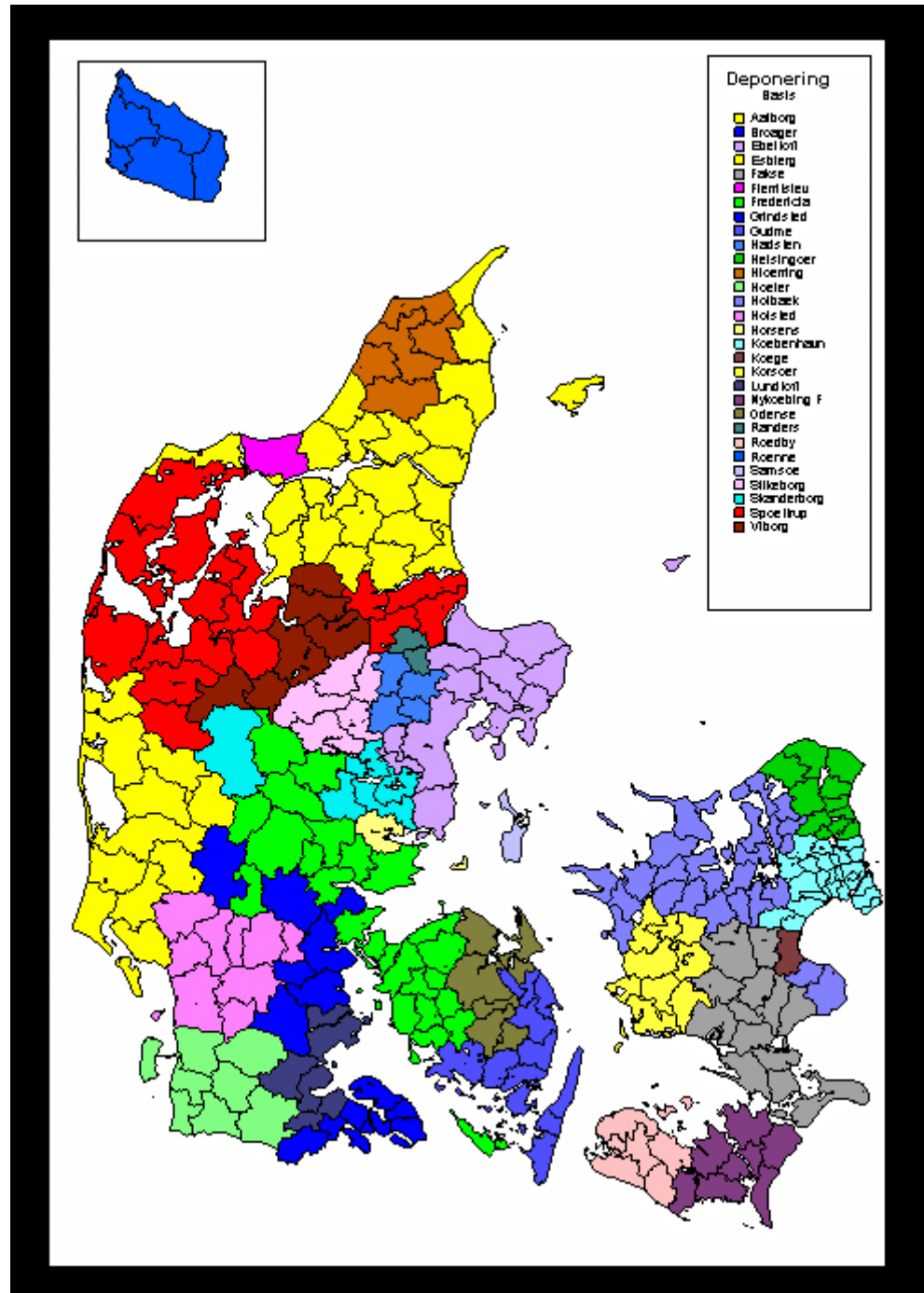
Ligesom for forbrænding fordeler Swahilimodellen alle kommuners affald ud på anlæg. Det betyder, at anlæggenes placering og deres oplandskommuner kan illustreres ved hjælp af kort.

Det skal i den forbindelse bemærkes, at en kommende strukturreform formentlig vil have forsvindende betydning for resultaterne af Swahilikørslerne, da der stadig vil være tale om mange kommuner sammenlignet med antallet af anlæg i Danmark.

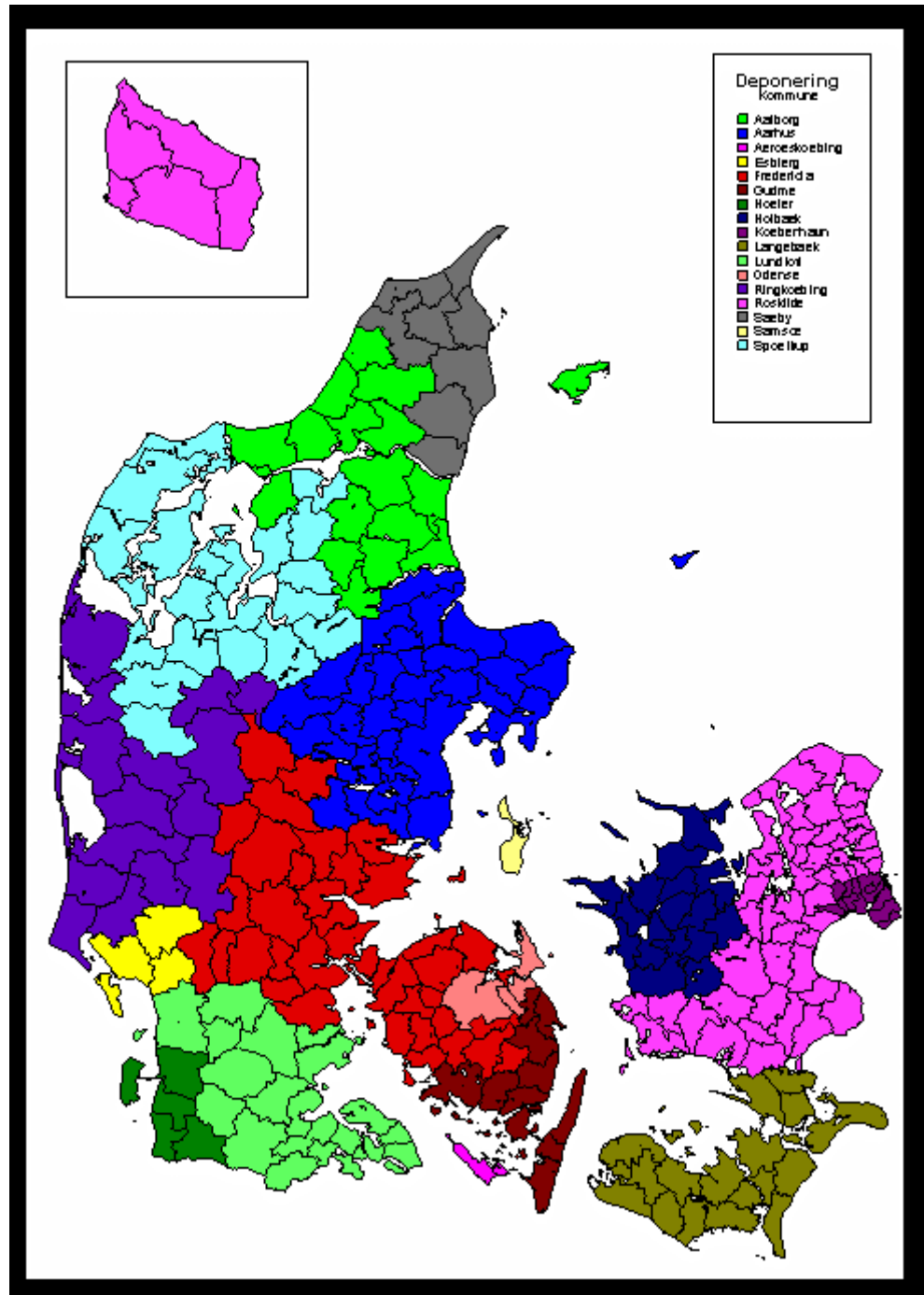
Som nævnt er der tale om modelkørsler og ikke en detaljeret vurdering af, om de forskellige anlægs sandsynlighed for at lukke eller køre videre i år 2024. Nedenfor vises 2 kort; ét, hvor basissituationen er videreført i år 2024 og ét hvor der er indført konkurrence på markedet i år 2024.

Et anlægs oplandskommuner er defineret som de kommuner, der sender hovedparten af deres affald til anlægget. Der kan således godt være flere anlæg i et oplandsområde. I dette tilfælde vil der typisk være et stort anlæg, som modtager størstedelen af kommunernes affald, og et eller flere mindre anlæg, som kun modtager en mindre del. Oplandsområdets navn sættes på kortene lig med den kommune, hvor det store anlæg er placeret.

Figur 9.7 Oplandsområder til deponeringsanlæg, basissituationen år 2024



Figur 9.8 Oplandsområder til deponeringsanlæg, fuldkommen konkurrence 6% ("den perfekte plan") år 2024<sup>132</sup>



Det skal understreges, at der er tale om modelkørsler og ikke en detaljeret vurdering af de forskellige anlægs sandsynlighed for at lukke eller køre videre i år 2024.

Tabellen nedenfor viser de vigtigste strukturelle forskelle mellem de to scenarier.

<sup>132</sup> Forprojektets spørgsmål 22.

Tabel 9.2 Antal oplandsområder, anlæg og deres "størrelse", 2024

	Basissituationen	Konkurrence 6%
Antal oplandsområder	30	17
Modelleret antal nye og udvidede anlæg	45	19
Gennemsnitlig deponeret mængde per anlæg, tusinde tons/år	30	70
Gennemsnitlig transport i km/ton *	39	43

\* Her er der set bort fra det affald, der behandles i den kommune, hvor det kommer fra, og dermed har en modelleret transportafstand på 0 km. Hvis der var regnet med en større afstand end 0 km, ville gevinsten ved liberalisering have været marginalt større.

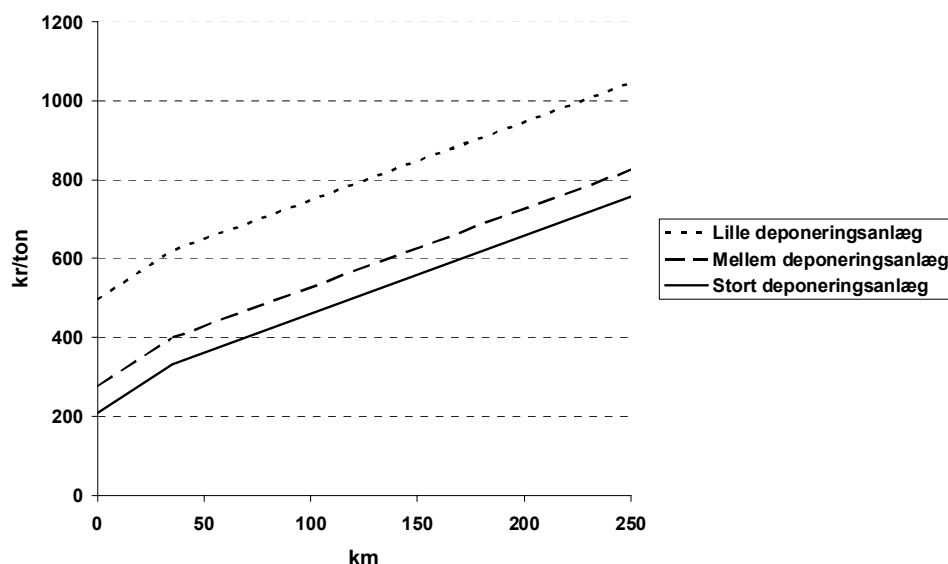
Hvis kortene og tabellens informationer sammenlignes, kan der uddrages følgende konklusioner:

- Anlæggene vil i gennemsnit modtage mere affald årligt, og antallet af anlæg bliver mere end halveret
- Oplandsområderne til de enkelte anlæg bliver væsentligt større, hvorfor transportarbejdet stiger<sup>133</sup>.

Effekterne opstår ved en afvejning af omkostningerne ved behandling på de forskellige typer anlæg med transportomkostningerne.

Figuren nedenfor illustrerer, hvor langt man kan køre til et større anlæg og stadig høste en økonomisk gevinst i forhold til at køre til et mindre anlæg.

Figur 9.9 Afvejning mellem transportomfang og anlægs"størrelse", rente = 6%



Figuren viser en kurve for hver behandlet type af nye anlæg (modellen

<sup>133</sup> Forprojektets spørgsmål 18.



inkluderer også udvidelser, men de er ikke betragtet her). Det skal bemærkes, at der er regnet med en fast deponeret mængde årligt på de betragtede anlæg. Ligesom for forbrænding er der et knæk på kurverne, som skyldes omlastning. Hvis man eksempelvis går ind i figuren ud for 500 kr per ton kan man udlede, at man fra by X kan køre ca. 80 km længere til et mellemstort deponeringsanlæg og stadig få samme omkostninger som til et lille deponeringsanlæg i by X. Den tilsvarende afstand for et stort deponeringsanlæg er ca. 115 km. Generelt kan det siges, at de små deponeringsanlæg er meget dyre at anlægge men specielt at drive i forhold til de større deponeringsanlæg.

Grafen underbygger således, hvorfor en liberalisering af deponeringsområdet efter alt at dømme vil betyde en centralisering af anlæggene i Danmark med lukning af en lang række små anlæg og nyanlæggelse af større anlæg.

#### 9.5 Følsomhedsanalyser

Et helt centralt element i analyserne er at vurdere resultaternes følsomhed over for ændrede scenarieforudsætninger. Dette er gjort ved at køre Swahilimodellen med alternative forudsætninger og sammenligne resultaterne med grundkørslen. Alt i alt er der for forbrænding kørt ca. 75 kørsler med modellen. Der er gennemført følsomhedsanalyser for

- Forrentningen (risikopræmien)
- Effektiviseringspotentialet
- Affaldsmængderne

samt en lang række følsomhedsanalyser, som er beskrevet i tabellen nedenfor.

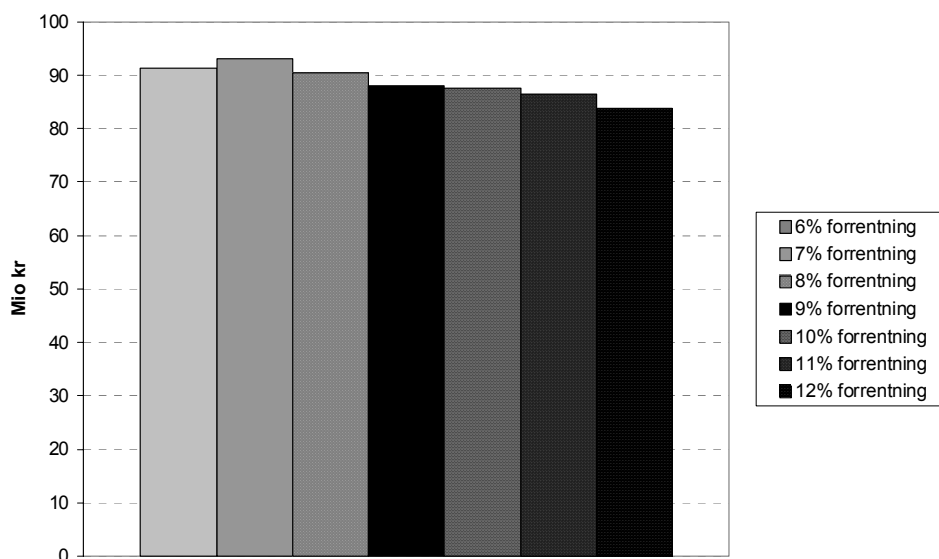
Tabel 9.3 Gennemførte følsomhedsanalyser for deponering

	Basis	Udlicitering	Fuldkommen konkurrence 6% ("den perfekte plan")
Driftsomkostninger -25%	x	x	x
Driftsomkostninger +25%	x	x	x
Anlægsomkostninger -20%	x	x	x
Anlægsomkostninger +20%	x	x	x
Transportomkostninger -20%	x	x	x
Transportomkostninger +20%	x	x	x

Først vises resultaterne for fuldkommen konkurrence-scenarierne.

I analysen er resultaterne for fuldkommen konkurrence-scenarierne præsenteret for en forrentning på hhv. 6% og 9%. I figuren nedenfor ses, hvordan besparelsen varierer med niveauet for den samlede forrentning.

Figur 9.10 Besparelse i behandlings- og transportomkostninger for deponering i år 2024 for fuldkommen konkurrence ved forskellige forrentningskrav, år 2003-priser, mio kr, ekskl. moms og afgifter

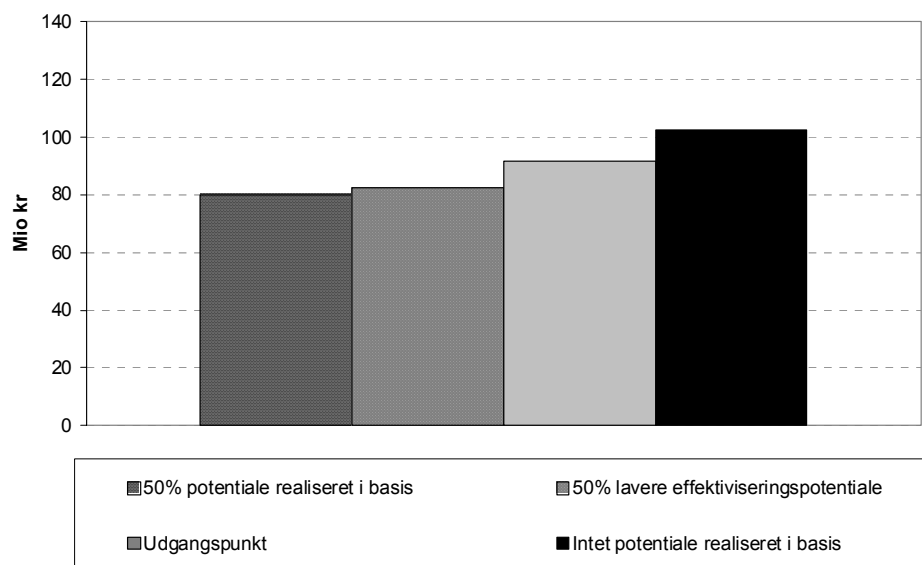


Figuren viser, at besparelsen stort set ikke afhænger af renteniveauet<sup>134</sup>. Det skyldes, at der ikke bindes betydelige mængder kapital i et deponeringsanlæg, og især at anlægget kan udvides i takt med, at der bliver behov for det.

Analysens centrale resultater er baseret på de driftseffektiviseringspotentialer, der blev opgjort i effektiviseringsprojektet. Det er - som nævnt tidligere - antaget, at 25% af driftseffektiviseringspotentialet kan realiseres i en fortsættelse af dagens situation (basissituationen). Figuren nedenfor belyser resultaternes afhængighed af antagelserne om driftseffektiviseringspotentialet. Analyserne er vist for en forrentning på 6%, idet forrentningen som vist kun spiller en beskeden rolle.

<sup>134</sup> Årsagen til, at besparelsen er højere ved 7% end ved 6% rente skyldes, at modellen opererer med de tre forskellige typer af anlæg. Det har ingen praktisk betydning for resultaterne.

Figur 9.11 Besparelse i behandlings- og transportomkostninger for deponering i år 2024 for fuldkommen konkurrence 6% ("den perfekte plan") ved forskellige antagelser om effektiviseringspotentialer, år 2003-priser, mio kr, ekskl. moms og afgifter

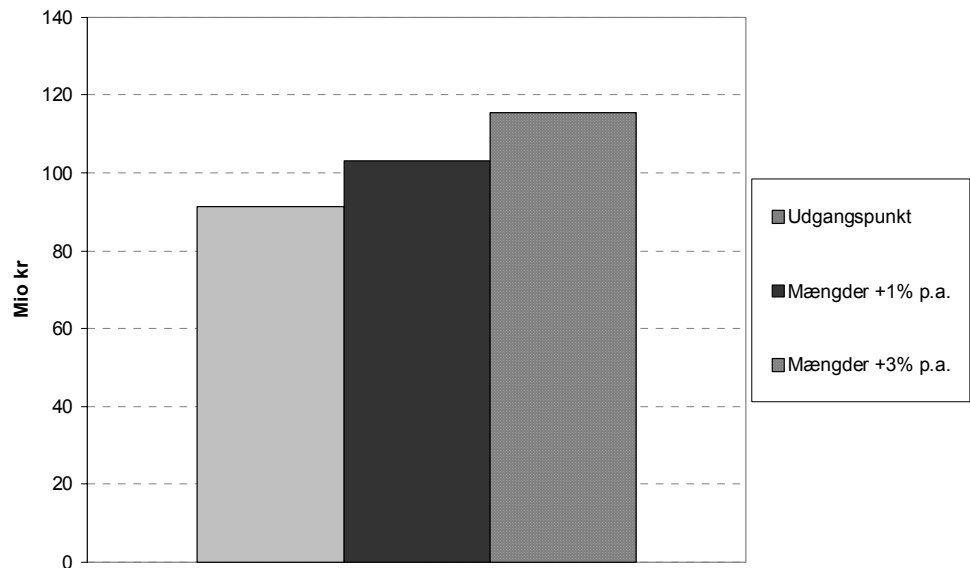


Figuren viser, at hvis der realiseres 50% af effektiviseringspotentialer i basis, så reduceres besparelsen med ca. 10 mio kr, mens besparelsen stiger med ca. det samme, hvis der realiseres 0% af effektiviseringspotentialer i basissituationen.

Et 50% lavere effektiviseringspotentiale giver en 10 mio kr mindre besparelse end udgangspunktet. Resultaterne er således ikke meget følsomme over for ændringer i effektiviseringspotentialer. Besparelsen skyldes altså i høj grad et realiseret strukturpotentiale.

Ligesom for forbrænding er analysens centrale resultater opgjort med en vækst i affaldsmængderne fra RISØ-prognosen. For deponeringsaffald er der tale om en stigning på ca. 2% p.a. over perioden. Figuren nedenfor viser den samlede besparelse ved forskellig vækst i mængder.

Figur 9.12 Besparelse i behandlings- og transportomkostninger for deponering i år 2024 for fuldkommen konkurrence 6% ("den perfekte plan") ved forskellige antagelser om vækst i affaldsmængder, år 2003-priser, mio kr, ekskl. moms og afgifter

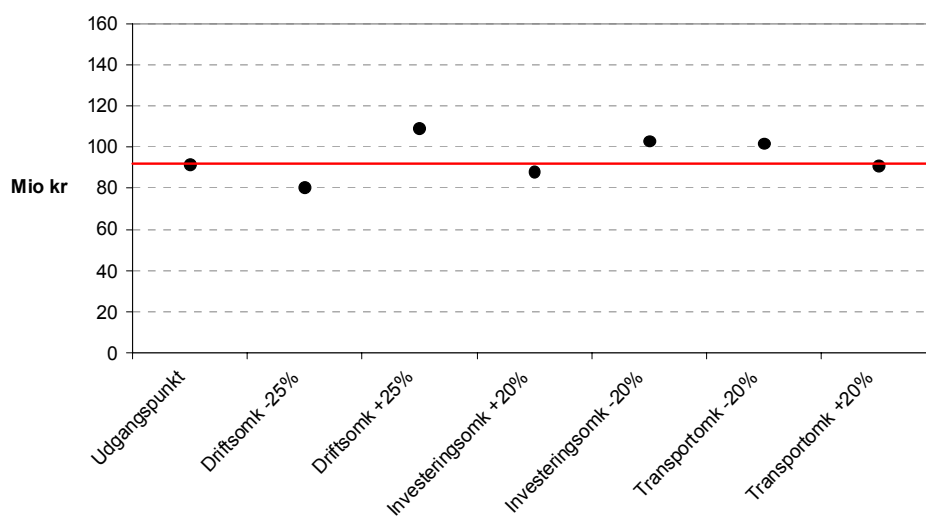


Figuren viser, at både en lidt lavere og en lidt højere årlig vækst i affaldsmængderne vil give en større besparelse. Det skyldes, at besparelsen kan deles op i en effekt via besparelsen for enhedsomkostningen og en effekt via de samlede mængder. Besparelsen i enhedsomkostningen per ton er faldende indtil et vist punkt, hvorefter den stagnerer. En dyberegående analyse viser, at stagnationen (tilfældigvis) sker ved mængder omkring udgangspunktberegningen. Denne effekt gør, at også øgede mængder vil give en øget besparelse. Alt i alt er der dog tale om relativt små udsving.

Endelig er der gennemført en række supplerende følsomhedsanalyser, hvor en række andre parametre er varieret. Disse er illustreret i følgende figurer.

Resultatet af følsomhedsanalyserne for fuldkommen konkurrence er vist i figuren nedenfor.

Figur 9.13 Besparelse i behandlings- og transportomkostninger for deponering i år 2024, følsomhedsanalyser for fuldkommen konkurrence 6% ("den perfekte plan"), år 2003-priser, mio kr, ekskl. moms og afgifter

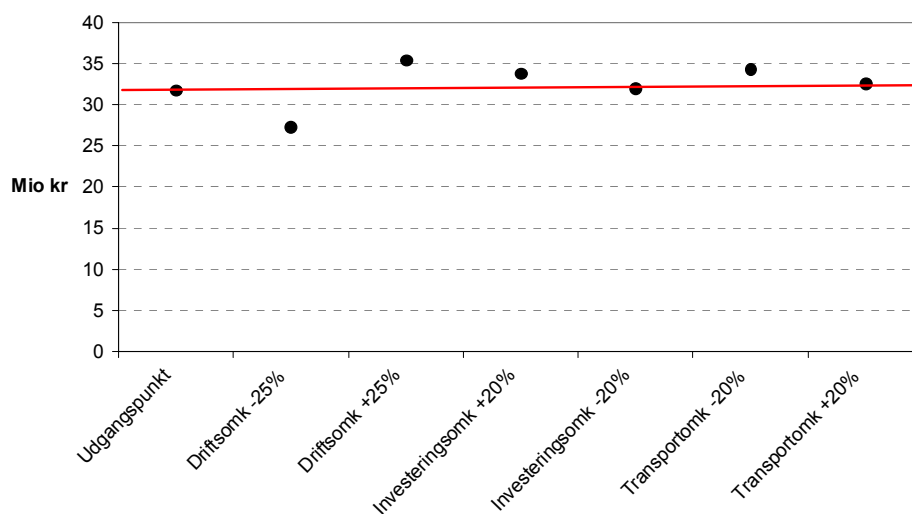


Ligesom for forbrænding påvirke antagelserne om driftsomkostningerne resultatet. Anlægs- og transportomkostningerne påvirker kun i mindre omfang den beregnede besparelse. Det skyldes, at disse forudsætninger påvirker fuldkommen konkurrence- og basisscenariet nogenlunde parallelt, og at forskellen derfor er lille.

Stigende transportomkostninger betyder lavere besparelse, og faldende transportomkostninger betyder lavere besparelse – dog alt i alt af mindre størrelsesorden. Det skal her bemærkes, at der er stor uenighed om, hvor store transportomkostningerne egentlig er, men at det altså ikke har den store betydning for resultaterne.

Resultatet af følsomhedsanalyserne for udlicitering er vist i figuren nedenfor. Figuren viser besparelsen i forhold til basissituationen. Den røde streg markerer besparelsen i den centrale beregning.

Figur 9.14 Besparelse i behandlings- og transportomkostninger for deponering i år 2024, følsomhedsanalyser for udlicitering, år 2003-priser, mio kr, ekskl. moms og afgifter



Generelt er resultaterne for udlicitering langt mindre følsomme over for variationer. Det skyldes, at udliciteringsscenarierne ligner basissituationen mere end konkurrencescenarierne.

Konklusionerne for følsomhedsanalyserne er:

- Den forventede forrentning har ingen væsentlig betydning for analysens resultat for fuldkommen konkurrence-scenarierne.
- De forudsætninger, som påvirker driftsomkostningerne, har størst betydning for den beregnede besparelse. Det omfatter vækst i affaldsmængder, effektiviseringspotentialet og driftsomkostningernes størrelse.
- Ændring i anlægsomkostninger påvirker ikke den beregnede besparelse i væsentlig grad.
- Transportomkostningerne, som er forholdsvis usikre, har kun mindre indflydelse på resultaterne, da de forekommer både i basis og i scenarierne.

#### ***Andre aspekter i relation til følsomhedsanalyserne***

I Swahilimodellen opereres der med tre typer af nye deponeringsanlæg:

- 1.500.000 tons i alt/levetid
- 750.000 tons i alt/levetid
- 250.000 tons i alt/levetid

og tre typer af udvidelser:

- 800.000 tons
- 500.000 tons
- 250.000 tons

Modellen kan "bygge" et eller flere anlæg eller udvide et anlæg på en given lokalitet i kystnære områder<sup>135</sup>. Det er klart, at modellens resultater i nogen grad afhænger af dette valg. Men på den anden side er modellens resultater også tænkt som en pejling af, hvad effekterne af en indførelse af fuldkommen konkurrence er.

#### 9.6 Virkeligheden i forhold til scenarierne

I dette afsnit problematiseres de anvendte scenarieforudsætninger. Som et led heri vurderes realismen i resultaterne og dermed i hvilken grad det vil være muligt at opnå de besparelser, som er beregnet i analyserne.

Det er valgt først at tage udgangspunkt i resultaterne for "konkurrence om markedet" i form af udlicitering af drift og vedligehold på anlæggene. Herefter diskuteres "konkurrence på markedet" i form af fuldkommen konkurrence med 6% forrentning dvs. "den perfekte plan", som udtrykker den maksimalt mulige gevinst af fuldkommen konkurrence givet scenarieforudsætningerne.

#### ***Virkeligheden i forhold til scenarierne - Konkurrence om markedet***

Langt de fleste erfaringer fra andre sektorer viser, at "konkurrence om markedet" i form af udlicitering giver gevinster i form af driftseffektiviseringer.

Det er dog en forudsætning, at der kan skabes reel konkurrence. Det er lettest at skabe konkurrence om præcist definerede opgaver, som kan udbydes hyppigt, og som mange firmaer kan byde på.

Det vurderes, at driften af et deponeringsanlæg er en relativ enkel opgave sammenlignet med den tilsvarende opgave på et forbrændingsanlæg. Naturligvis skal der noget ekspertise til, eksempelvis til at kompaktere affaldet tilstrækkeligt. Dette er imidlertid en ekspertise, som mange besidder og som umiddelbart kan overflyttes fra ét deponeringsanlæg til et andet.

Derfor konkluderes, at størstedelen af de ca. 30 mio kr i år 2024 svarende til ca. 25 kr /ton, som driftseffektivitetsbesparelsen i år 2024 var vurderet til, kan hentes ved konkurrenceelementet via en systematisk udlicitering af drift og vedligehold af deponeringsanlæg i Danmark<sup>136137</sup>.

Som det også blev nævnt under forbrænding er der andre måder at indhente et potentielt driftspotentiale på. For forsyningspligtselskaberne i såvel el- som gassektoren anvendes en slags "rpi-x"-regulering. Dette princip indebærer, at priserne må stige svarende til forbrugerprisindekset (retail-price-index, rpi), men minus en faktor x, der er et effektiviseringskrav<sup>138</sup>. Men der er også mange andre muligheder for at sikre effektivisering.

<sup>135</sup> Denne begrænsning er indført for at gøre modellen virkelighedsnær.

<sup>136</sup> Forprojektets spørgsmål 9.

<sup>137</sup> Forprojektets spørgsmål 32.

<sup>138</sup> Forprojektes spørgsmål 30.

Man kunne også overveje at supplere hvile i sig selv-reguleringen med flere benchmarkinganalyser, blandt andet nøgletalssammenligninger og DEA-analyser. Andre muligheder er BAT<sup>139</sup> og BATNEEC<sup>140</sup> analyser. Sådanne analyser vil gøre det muligt for ejere, brugere og ansatte at arbejde med effektivisering af drift og struktur.

Endelig kan noget af strukturpotentialet realiseres – også i en fortsættelse af dagens situation - ved at der anlægges en national, samfundsøkonomisk vinkel snarere end en lokal eller regional vinkel ved vurdering af udvidelser af anlæg kontra nye anlæg på nye lokaliteter. På længere sigt vil det under alle omstændigheder være nødvendigt at etablere nye deponeringsanlæg, hvilket hverken i offentligt eller privat regi er uproblematisk.

Det kan også bemærkes – som også erfaringer fra andre lande viser - at ”truslen” om liberalisering i sig selv kan medvirke til effektiviseringer. Flere anlæg er således allerede i færd med fælles benchmarkingprojekter med potentielle effektiviseringsgevinster til følge.

### ***Virkeligheden i forhold til scenarierne - Konkurrence på markedet – den perfekte plan***

I dette afsnit vurderes muligheden for realisering af det maksimale langsigtede potentiale på ca. 90 mio kr per år (den perfekte plan), som blev præsenteret i afsnit 9.3<sup>141</sup>. Det er valgt at tage udgangspunkt i Den perfekte plan for ikke indledningsvist at blande de konkrete effekter sammen med behovet for øget risikopræmie. Dette aspekt behandles efterfølgende.

Den mest afgørende faktor for, om strukturpotentialet kan indhentes på deponeringsområdet i tilfælde af fuldkommen konkurrence er muligheden for at etablere tilstrækkeligt store deponeringsanlæg på lokaliteter, der er placeret fornuftigt i forhold til affaldet.

De internationale erfaringer peger endvidere på, at deponeringsanlæg både kan opføres på bestilling af en given kreds af kommuner, men også på aktørens eget initiativ med forventning om fremtidigt affald. Det første tilfælde vil hindre en fuld realisering af potentialet, det andet ikke. Både i en fortsættelse af dagens situation og efter en liberalisering vil det være nødvendigt på langt sigt at etablere ny deponeringskapacitet. Det vil i begge tilfælde ikke være let og det skal ske i tæt samarbejde med de lokale myndigheder<sup>142143</sup>.

Et andet relevant aspekt er, at den videreførelse af dagens situation, som er anvendt i analysen tilsiger, at der ikke sker de store strukturelle ændringer i forhold til dagens situation. I virkelighedens verden kan det imidlertid meget vel tænkes, at der sker strukturelle ændringer i form af f.eks. fusioner eller tættere samarbejde mellem affaldsselskaber i relation til deponeringsanlæg. Allerede nu arbejdes der flere steder med sådanne tanker. Det betyder, at selskaberne selv

---

<sup>139</sup> Best available technology.

<sup>140</sup> Best available technology not entailing excessive costs.

<sup>141</sup> Det samlede potentiale består af 90 mio kr i driftspotentiale, 20 mio kr i strukturpotentiale og et tab på 20 mio kr. i transportomkostninger.

<sup>142</sup> Forprojektets spørgsmål 23.

<sup>143</sup> Forprojektets spørgsmål 33.



realiserer en del af strukturpotentialer, og det gør potentialer ved indførelse af konkurrence på markedet mindre.

Alt i alt vurderes, at kun en del af det beregnede strukturpotentialer på ca. 20 mio kr. kan realiseres via konkurrence på markedet. Da der således ikke bliver lige så langt mellem anlæggene som i modellen, vil den gennemsnitlige kørselsafstand og dermed transportomkostningerne heller ikke stige så meget.

Til gengæld vil konkurrence på markedet betyde, at operatøren vil have store incitamenter til at realisere eventuelle driftspotentialer, idet de selv vil høste gevinsterne heraf – enten i form af bedre konkurrence evne og dermed lavere priser for forbrugerne eller i form af øget profit<sup>144</sup>. Således er der i de senere år set betydelige driftseffektiviseringer på de anlæg, der er længst fremme med driftseffektiviseringer<sup>145</sup>. Bemærk, at der er regnet med realisering af 25% af driftseffektiviseringspotentialer i basis.

Det er således sandsynligt, at en rimelig del af driftspotentialer på ca. 90 mio kr vil kunne realiseres.

I øvrigt viser modelkørslerne, at visse mindre anlæg lukkes, selvom de ikke er fyldt op – de er simpelthen for dyre at køre videre. De fleste anlæg fortsætter dog indtil de er fyldt op. Modellen medtager dog kapitalomkostninger på deponeringsanlæggene i den økonomiske levetid – også selv om de er lukkede.

Alt i alt tyder en forsigtig vurdering således på et potentialer for konkurrence på markedet på ca. 90 mio kr ± 20 mio kr for behandlingsomkostninger for deponering. Dette svarer til fra 44-73 kr per ton<sup>146</sup>. Omregnet svarer til det til 12-20% af de samlede behandlingsomkostninger<sup>147</sup>. Hertil kommer et tab på ca. 6 kr/ton i øgede transportomkostninger<sup>148</sup>. Herfra skal trækkes eventuelle omkostninger til ændret tilsyn og kontrol, der dog ikke er vurderet eksplicit.

### ***Konkurrence på markedet – inklusive risikopræmie***

I analysen er der anvendt en risikopræmie på 3% og dermed en samlet rente på 9%. Følsomhedsanalyserne viser imidlertid, at renteniveauet ikke har betydelig effekt på anlægsomkostningerne (kapitalomkostninger). Det skyldes, at der ikke bindes betydelige mængder kapital i et deponeringsanlæg og at anlægget kan udvides i takt med, at der bliver behov for det.

I modsætning til forbrændingsområdet fordyres etableringen af deponeringsanlæg således ikke mærkbart af et skift fra en offentlig til en privat investor.

---

<sup>144</sup> Forprojektets spørgsmål 9.

<sup>145</sup> Jvnf. effektiviseringsprojektet.

<sup>146</sup> Forprojektets spørgsmål 32.

<sup>147</sup> Anlægs- og driftsomkostninger fratrukket indtægter fra el og varme.

<sup>148</sup> Det vil sige 38-67 kr/ton.

## Boks 6 Statens kontra privates forrentning af investeringer

Lad os et øjeblik antage, at en privat investor vurderer en investering i et anlæg som så sikker, at han ikke behøver en risikopræmie. Hans forrentningsbehov er derfor det samme som statens, nemlig 6%.

For at opgøre de samlede omkostninger skal man nemlig også beregne en omkostning ved forrentning for staten. Årsagen er, at de indkrævede skatter alternativt kunne stå på borgernes opsparing. At de ikke gør det er forbundet med et tab svarende til den gennemsnitlige markedsrente, som typisk sættes til 6%.

Statens – eller for den sags skyld amternes eller kommunernes investeringer behandles altså i dette tilfælde nøjagtig som en privat virksomheds.

Følsomhedsanalyserne viser også, at effektiviseringspotentialets størrelse betyder noget for resultaterne, men at det ikke ændrer ved, at behandlingsomkostningerne sandsynligvis vil falde på deponeringsområdet.

### 9.7 Priser og kapacitet

De generelle prismetriser er parallelle på forbrændingsanlæg og deponeringsanlæg.

Hvis anlæggene skal kunne løbe rundt på længere sigt, vil priserne per ton ***i gennemsnit*** være som præsenteret ovenfor. Det vil sige, at anlæg med lavere priser vil kunne sætte priserne op, og anlæg med højere priser vil blive tvunget til at effektivisere, indtil deres priser er konkurrencedygtige – ellers må de lukke<sup>149</sup>.

I realiteten er der dog også andre faktorer, der påvirker priserne.

Helt overordnet vil prisniveauet blive bestemt af udbud og efterspørgsel på markedet. Det vil sige, at priserne bliver højere, hvis der er underkapacitet. Omvendt falder priserne som følge af overkapacitet. Først når priserne er tilstrækkeligt høje til at sikre en fornuftig forrentning af kapitalen, vil investorer gå ind på markedet<sup>150</sup>.

### 9.8 Omkostninger til tilsyn, kontrol og administration

Også for deponering er et centralt punkt ved en liberalisering af affaldsbehandlingen, hvordan man sikrer en fortsat varetagelse af miljøhensyn.

Som for forbrænding kan der skelnes mellem to områder. For det første ønsker man at sikre videreførelse af affaldshierarkiet dvs. fordelingen af affaldsmængder på behandlingsformer og mere specifikt minimering af mængderne til deponering. For det andet skal man sikre sig, at deponeringsanlæggene ved en liberalisering stadig overholder de gældende miljøkrav til perkolat mv, at de

<sup>149</sup> Forprojektets spørgsmål 1 og 2 (ved uændrede satser for afgiften).

<sup>150</sup> Samtidig er der en række andre faktorer, der skal være opfyldt, se Nordisk Ministerråd: "Studie av effektproblemer i Norden".

modtager de tilladte affaldstyper, men også at affaldet kompakteres tilstrækkeligt for bedst muligt at udnytte kapaciteten<sup>151</sup>.

Ved en liberalisering introduceres en potentiel konflikt mellem miljøbelastning og økonomi, idet anlæggenes økonomiske incitament øges, og de derfor kan fristes til at nedprioritere miljøet.

Det er dog meget sandsynligt, at den eksisterende miljøstandard kan opretholdes og at en eventuelt øget konkurrence mellem behandlingsformer kan imødegås<sup>152</sup>. Det er blot et spørgsmål om niveauet for tilsyn og kontrol med anlæggene. Det drejer sig især om modtagekontrol af affald. Det kan dog være en udfordring at specificere performance krav på deponier, eksempelvis i forbindelse med kompaktering, som vanskeligt kan måles løbende.

Dette er specielt relevant i udliciteringsscenarierne, mens problemstilling løses i scenariet med fuld konkurrence, da det er direkte i ejernes interesse at fylde anlægget og dermed udnytte kapitalapparatet så effektivt som muligt.

Foruden drøftelse på workshop med arbejdsgruppen er der i forbindelse med undersøgelsen gennemført en mindre interviewundersøgelse med fokus på de følger en liberalisering kan have for niveauet af miljøkontrol. Interviewene er gennemført med fem fagpersoner på miljøområdet, ansat i amter eller på miljøcenter. Generelt har interviewpersonerne meget forskellige holdninger til, hvorvidt der er øget behov for tilsyn og kontrol ved udlicitering. Flere mener dog, at der ved fuldkommen konkurrence vil være et øget behov<sup>153</sup>.

En af de interviewede gætter på, at den nødvendige kontrol både ved udlicitering og fuldkommen konkurrence vil omfatte 1 person fuld tid per deponeringsanlæg. Omfanget af ekstra kontrol er imidlertid vanskelig at vurdere, da anlæggene også selv i dag gennemfører modtagekontrol af affaldet.

Alene med det formål at illustrere størrelsesordenen af forskellige niveauer af tilsyn og kontrol er omkostningerne til hhv. en halv, en og to ansatte per anlæg opgjort<sup>154</sup>. Der er regnet med en årsløn på 600.000 kr. inkl. overhead. For udlicitering ses disse omkostninger i figuren nedenfor.

---

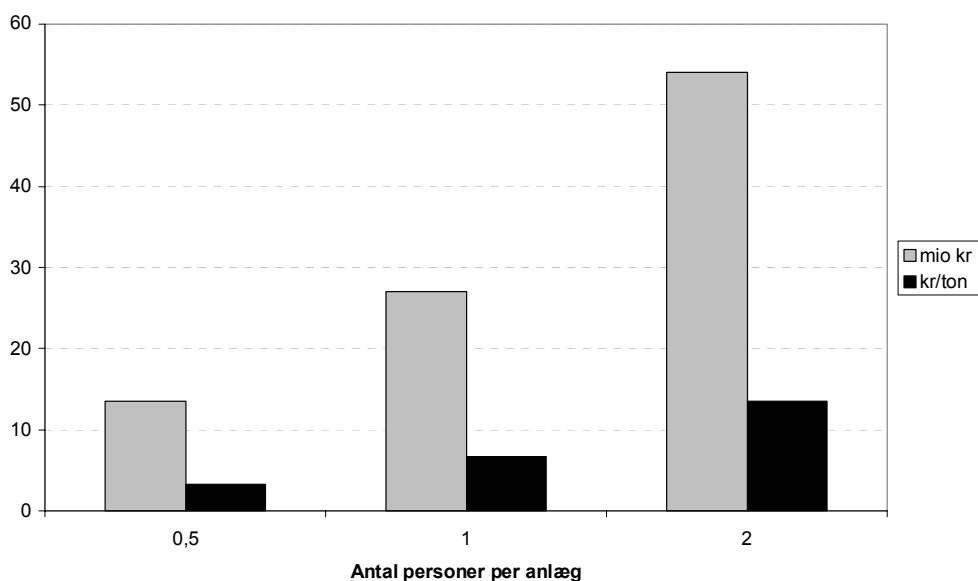
<sup>151</sup> Forprojektets spørgsmål 41.

<sup>152</sup> Forprojektets spørgsmål 16.

<sup>153</sup> Forprojektets spørgsmål 42.

<sup>154</sup> Forprojektets spørgsmål 42.

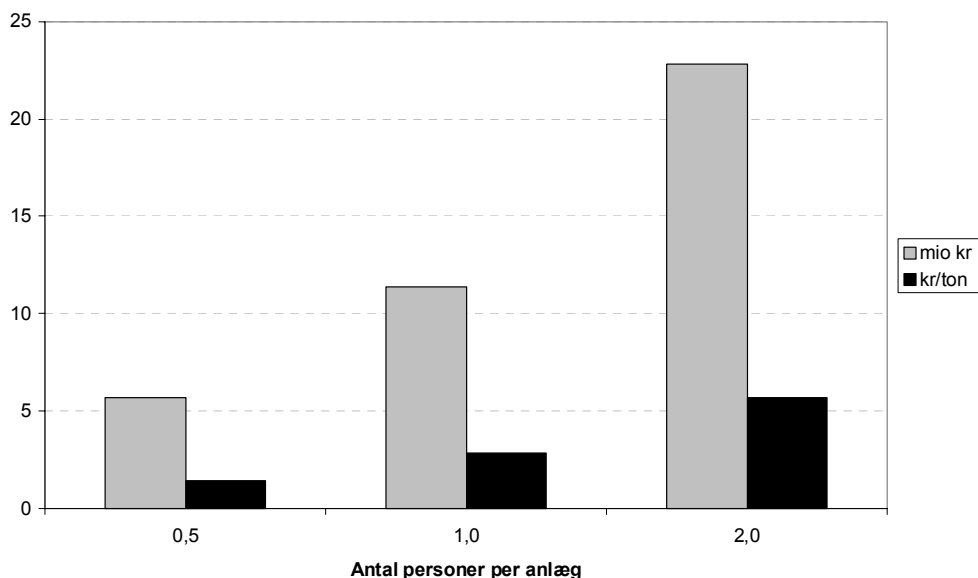
Figur 9.15 Eksempelberegninger af omkostninger til tilsyn og kontrol ved udlicitering, deponering 2024<sup>155</sup>



Eksempelberegningerne viser omkostninger til tilsyn og kontrol ved udlicitering med henholdsvis ½, 1 og 2 personer per anlæg på henholdsvis 14 og 54 mio kr årligt. Dette svarer til mellem 3 og 14 kr per ton, altså små omkostninger.

Den tilsvarende beregning for fuldkommen konkurrence ses i følgende figur.

Figur 9.16 Eksempelberegninger af omkostninger til tilsyn og kontrol ved fuldkommen konkurrence, deponering 2024<sup>156</sup>



<sup>155</sup> Forprojektets spørgsmål 3.

<sup>156</sup> Forprojektets spørgsmål 3.

Grunden til, at omkostningerne er lavere end for udlicitering, er, at der er væsentligt færre anlæg ved fuldkommen konkurrence. Forskellen i omkostningerne kan derfor også her opfattes som et slags strukturpotentiale.

Eksempeleberegningerne viser omkostninger til tilsyn og kontrol ved fuldkommen konkurrence med henholdsvis ½, 1 og 2 personer per anlæg på mellem 6 og 23 mio kr årligt. Dette svarer til mellem 1 og 6 kr per ton, altså forsvindende omkostninger.

Udover et eventuelt ændret behov for tilsyn og kontrol vil en liberalisering kunne medføre et ændret behov for administration på følgende områder:

- Kommuner
- Amter
- Stat

Omfanget heraf er dog ikke kortlagt i undersøgelsen, og inden for de enkelte områder kan omkostningerne både stige og falde.

### ***Udlicitering***

Ved udlicitering skal kommunerne/affaldsselskaberne udbyde drift og vedligehold af deponeringsanlæggene, hvilket i hvert tilfælde første gang kræver mange ressourcer. Et forsigtigt bud lyder på 0,5-2 mio kr. for det første udbud for drift og vedligehold af et eksisterende deponeringsanlæg<sup>157</sup>. For de efterfølgende udbud kan omkostningerne derfor sandsynligvis reduceres. Det vil dog være muligt at kommunerne samarbejder om at udvikle standard-udbuds-materiale og kontrakter og dermed kan lære af hinandens erfaringer. Dette billiggør naturligvis udbudsprocessen. Hertil kommer arbejdet med løbende at vurdere og revidere kontrakterne, der er en mindre årlig post. Sættes denne til 250.000 kr per år, beløber udbudsprocessen sig til skønsmæssigt 10-15 kr per ton<sup>158</sup>, hvilket er et lille beløb.

Visse opgaver gennemføres i dag af affaldsselskaber, eksempelvis udarbejdelse af affaldsplaner. Disse opgaver skal måske tilbage til anlæggene. Til gengæld spares omkostningerne på anlægget, og der vil derfor ikke være nogen samlet besparelse eller fordyrelse herved, men naturligvis en overflytning mellem affaldskunder/skatteborgere.

Amterne foretager miljøtilsyn, som er behandlet ovenfor, og der vurderes ikke at ske yderligere ændringer i den amtslige administration som følge af udlicitering. Der vurderes heller ikke at ske betydelige ændringer i administrationen i staten som følge af udlicitering.

### ***Fuldkommen konkurrence***

På deponeringsområdet vil private aktører sandsynligvis både etablere anlæg efter udbud eller/og på eget initiativ. I andre lande, blandt andet Tjekkiet, samarbejder private og offentlige aktører tæt om ejerskab og drift af deponeringsanlæg. Det er derfor vanskeligt at vurdere omkostningerne til administration af deponeringsanlæg.

---

<sup>157</sup> Forprojektets spørgsmål 6.

<sup>158</sup> Beregnet ved en udbudsperiode på 10 år med gennemsnitligt 30.000 tons per anlæg per år.

Amterne foretager miljøtilsyn, som er behandlet ovenfor, og der vurderes heller ikke her at ske yderligere ændringer i den amtslige administration som følge af udlicitering.

De økonomiske effekter af ændringer i den statslige administration er meget vanskelige at vurdere, idet de afhænger af det organisatoriske setup. I notatet om erfaringerne fra elsektoren (Bilag C) er de forskellige muligheder opstillet, men det er ikke forsøgt at kvantificere omkostningerne.

## 10 Liste over forprojektets spørgsmål

Oversigt over spørgsmål	Behandles indgående og kan dokumenteres	Behandles overordnet /kan dokumenteres	Behandles men kan ikke dokumenteres	Behandles ikke
<b>Økonomi</b>				
1. Behandlingspriser på forbrændings- og deponeringsanlæg	X			
2. Konsekvensen for renovationsgebyret	X			
3. Omkostninger til administration og kontrol		X		
4. Omkostninger til transport af affald	X			
5. Afgiftsprovener til staten		X		
6. Omkostninger til udbud	X			
7. De Samfundsøkonomiske konsekvenser hvis der opstår over eller underkapacitet		X		
8. De driftsøkonomiske konsekvenser, hvis der ikke er adgang til midlertidig oplagring af affald			X	
9. Hvordan der sikres omkostningseffektivisering		X		
10. Betydningen af prisen for andre behandlingsformer				X
11. Betydning for krydssubsidiering		X		
12. Vil konkurrencen alen foregå på erhvervsaffaldsområdet eller vil der også blive konkurrence på husholdningsaffaldsområdet		X		
<b>Miljø og Energi</b>				
13. Opgørelse af de miljømæssige konsekvenser af den nuværende organisering				X
14. Hvordan sikres det, at miljø- og energimål bliver opfyldt		X		
15. herunder at energiindholdet i affaldet udnyttes ligeså godt som i dag,		X		
16. samt at en evt. overkapacitet ikke medfører konkurrence mellem behandlingsformer.			X	
17. Hvilke konsekvenser har scenariet i forhold til energiforsyning (varme, el, pris og opfyldelse af energimålsætninger)( I scenario 2+3 står der også "herunder konsekvenser i forbindelse med el og varmeforsyningsloven)	X			
18. Hvilke konsekvenser har scenariet for kvalitet i affaldsbehandlingen herunder, at miljørigtig drift bliver en konkurrenceparameter, at ejeren/operatøren indgår i forsknings- og teknologiudvikling for at fremme den mest miljøvenlige forbrænding og deponering, hvilke virkemidler skal benyttes for at skabe incitamenter hertil				
19. Hvilke konsekvenser har scenariet for import og eksport af affald, herunder mængder og sammenhæng med dansk kapacitet			X	
20. Hvilke konsekvenser har scenariet for transportarbejdet i Danmark	X			
21. Hvilke konsekvenser har scenariet for forsyningsikkerhed og kapacitet herunder hvordan sikres tilstrækkelig forbrændingskapacitet,			X	
22. en vurdering af placering af anlæg både i relation til energi og affaldsplaner	X			
23. Hvordan sikres tilstrækkelig deponeringskapacitet			X	
24. Påvirkes genanvendelsesmulighederne for forskellige fraktioner - f.eks. slagger fra forbrændingsanlæg - af, at forbrænding og deponering er mere konkurrenceudsat			X	
25. Hvordan kan ejerne af forbrændingsanlæg motiveres til f.eks. deltagelse i udvikling af mere miljørigtige behandlingsmetoder, eventuelt formuleret som en offentlig			X	



Oversigt over spørgsmål	Behandles indgående og kan dokumenteres	Behandles overordnet /kan dokumenteres	Behandles men kan ikke dokumenteres	Behandles ikke
forpligtigelse				
26. En vurdering af konkurrencesituationen for danske forbrændingsanlæg sammenlignet med udlandet		X		
<b>Organisering og regulering</b>				
27. Hvilke instrumenter kan sikre, at der sker fuld ulicitering, herunder belysning af betydningen af frekvensen for udbud samt tilstedeværelse af den nødvendige tekniske kompetence til at gennemføre et udbud		X		
28. Hvad er fordele og ulemper ved at udlicitere driften alene, og hvad er fordele og ulemper ved at udlicitere både drift og vedligeholdelse	X			
29. Hvorledes sikres, at kontrakter tager højde for lovændringer, øgede miljøkrav samt tilstrækkelig vedligeholdes af anlæggene, hvilken betydning har længden af kontrakter. Hvad er fordele og ulemper ved korte eller lange kontraktperioder		X		
30. Finders der reelle alternativer til hvile-i-sig-selv princippet, således at et evt. drifts og strukturpotentiale kan realiseres, eksempelvis omkostningsregulering med og uden mulighed for afkast, afkastregulering, indtægtsregulering med og uden mulighed for afkast	X			
31. Hvordan sikres en tilstrækkelig vedligeholdes af anlæggene, når det driftsmæssige og økonomiske ansvar er adskilt. Herunder skal det belyses om det vil være nødvendigt med regler for operatørens egenkontrol			X	
32. Hvilken betydning har anvisning i dette scenario, hvilken samfundsøkonomisk betydning har de to anvisningsformer for effektiviteten af affaldssektoren	X			
33. Hvordan undgås dannelse af driftsmonopoler (offentlige som private) Herunder bør indgå en belysning af, hvorvidt der vil være barrierer for etablering af nye behandlingsanlæg, og i givet fald skal det vurderes, om disse barrierer kan reduceres	X			
34. Hvilke begrænsninger er der indenfor de eksisterende rammer, for at offentlige virksomheder kan genere overskud (f.eks. statslige aktieselskaber, kommunale selskaber med begrænset ansvar).		X		
35. Hvordan sikres midler til oprydning ved konkurs m.v, Er autorisation, certificering eller sikkerhedsstillelse anvendelige instrumenter,		X		
36. Findes der barrierer i eksisterende lovgivning, der medfører, at et potentiale ikke kan realiseres fuldt ud		X		
37. Kan økonomiske styringsmidler - f.eks. omsættelige forureningstilladelser - være et instrument til at sikre, at miljømål nås				X
38. En belysning af eventuelle krav til adskillelse af myndighed/operatør og driftsoperatør			X	
39. Hvilke problemer medfører en fordeling af de nuværende aktiver i forbrændingsanlæg, når hvile-i-sig-selv princippet ophører (f.eks. åbningsbalance, aktiver føres tilbage til de respektive brugergrupper, der har finansieret /betalt aktiverne i selskabet).		X		
40. Under hvilke vilkår kan der etableres modtagepligt for affald til behandlingsanlæggene		X		
41. Hvilke muligheder har kommunerne for at føre tilsyn med om affald, der efter f.eks. lovgivning og/eller kommunens			X	

Oversigt over spørgsmål	Behandles indgående og kan dokumenteres	Behandles overordnet /kan dokumenteres	Behandles men kan ikke dokumenteres	Behandles ikke
regulativer skal forbrændes/deponeres rent faktisk føres til forbrænding/deponering.				
42. Skal der ske ændringer i forhold til tilsynsmyndigheden nuværende forpligtelser f.eks. tilsynsomfang.	X			
43. Hvilke konsekvenser har den forskellige regulering af forbrændings- og deponeringsområdet.				X
44. Hvilke barrierer findes der for at deponerings og forbrændingsanlæg der er offentligt ejede, kan drives kommercielt			X	
45. Findes der barrierer i eksisterende økonomisk (f.eks skatte og afgiftsregler) eller administrativ regulering f.eks. i forhold til drift af anlæg				X
46. Hvordan sikres det, at ansvaret for affaldet er entydigt placeret			X	
47. Er der risiko for Windfall-profits, og hvordan undgås dette		X		

# Begrebskatalog

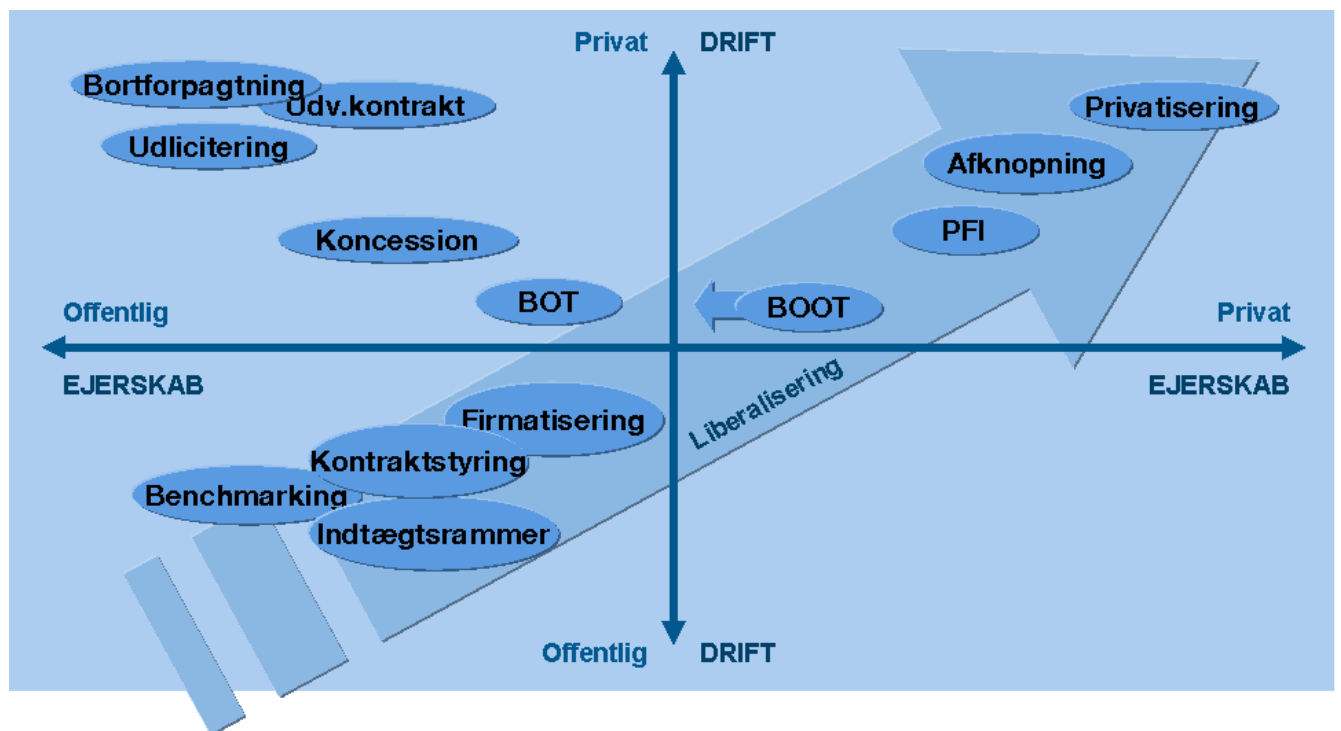
# 1 Overblik over begreber

I dette notat gennemgås en lang række begreber, som er relevante, når man diskuterer øget privat/offentligt samarbejde og/eller øget konkurrence. Indledningsvist præsenteres en figur, der placerer begreberne i forhold til to dimensioner:

- Ejerskab i offentligt eller privat regi
- Drift i offentligt eller privat regi

Begreberne er indsat på basis af *skøn* over deres anvendelse i relation til øget konkurrence på et marked. Visse af begreberne er i andre sammenhænge mere brede, f.eks. bruges benchmarking også bredt i private virksomheder. I næste afsnit følger en mere detaljeret beskrivelse af de enkelte begreber.

Figur 1 Begreber



## 2 Beskrivelse af begreber

Begreberne er forsøgt ordnet i tre grupper afhængig af deres tilknytning til den offentlige henholdsvis private sektor:

- 1) Offentligt regi (nederst til venstre i figuren)
- 2) Offentligt/privat samarbejde (øverst til venstre og midten af figuren)
- 3) Privat regi (øverst til højre i figuren)

Den fjerde gruppe af begreber drejer sig om konkurrence. Grupperne af begreber beskrives nedenfor.

### 2.1 Aktiviteter i offentligt regi

Der findes en række tiltag, der kan skabe konkurrence-lignende vilkår inden for det offentlige. De mest anvendte begreber er:

- Kontraktstyring
- Firmatisering
- Benchmarking
- Indtægtsrammer

#### ***Kontraktstyring***

Kontraktstyring foregår typisk internt i den offentlige sektor og indebærer, at den politisk-administrative ledelse styrer konkrete organisatoriske enheder (styrelser, forvaltningsafsnit, institutioner osv.) vha. en aftale, der definerer ydelser, mål, økonomi og rammer for deres virke i en given periode. Aftalen specificerer de politiske prioriteringer i konkrete målsætninger og sætter fokus på kvaliteten af ydelserne, inden for den givne økonomiske ramme. Herved skabes en klarere sammenhæng mellem målfastsættelse, aktiviteter og økonomi, end det kendes fra den traditionelle budget- og målstyring. Kontraktstyring er således et alternativ til de traditionelle styreformer inden for det offentlige. Formålet er at sikre mere fleksible rammer for en mere effektiv drift af de statslige styrelser. Styreformen indebærer, at den enkelte styrelse påtager sig at leve op til en række resultatkrav mod til gengæld at få en flerårig aftale om de bevillingsmæssige rammer samt visse frihedsgrader - f.eks. på det lønmæssige område. Kontraktstyring er således baseret på et "noget-for-noget" princip.

I bestræbelserne på at skabe større effektivitet og klarlægge de faktiske omkostninger ved offentlige ydelser, har man nogle steder i den offentlige sektor i stedet for f.eks. at anvende kontraktstyring, valgt at etablere selvstændige men ikke uafhængige virksomheder - at "firmatisere".

#### ***Firmatisering***

Tanken er, at de udskilte enheder skal fungere som et normalt firma, der leverer ydelser til nogle på forhånd aftalte priser, og disse "firmaer" skal have lov til at varetage deres daglige drift uden indblanding. Dette kaldes firmatisering.

Ideen er, at dette vil klarlægge omkostningerne ved at producere en ydelse, og samtidig bevidstgøre medarbejderne om ressourceanvendelsen og derved fremme effektiviteten.

En anden og meget benyttet måde at fremme effektiviteten på er at anvende benchmarking.

### ***Benchmarking***

Benchmarking kan anvendes som værktøj til at afdække utilsigtede forskelle i effektivitet og kvalitet i den offentlige sektor. Men metoden kan samtidig bidrage til at give konkrete fingerpeg om, hvordan problemerne kan afhjælpes. I den forstand kan benchmarking anvendes som både termometer, diagnoseredskab og medicin, når den offentlige sektor skal forbedres. Benchmarking kan også anvendes i forbindelse med fastlæggelse af betalingen for ydelser, herunder indtægtsrammer.

### ***Indtægtsrammer***

Indtægtsrammer angiver den samlede betaling, som virksomheder må opkræve hos forbrugerne for leverede ydelser. Rammen kan fastlægges på forskellig vis under hensyntagen til de faktiske omkostninger eller ud fra hensynet om at tilskynde til rationel drift. Her kan det være en fordel at lade rammen være upåvirket af de faktiske omkostninger for at tilskynde virksomhederne til at reducere deres omkostninger. Det kan eksempelvis ske ved at fastlægge rammen ud fra et benchmark af omkostningerne i forhold til lignende virksomheder.

Indtægtsrammeregulering anvendes i vidt omfang inden for elsektoren, hvor rammerne fastlægges med basis i de historiske omkostninger og ud fra en benchmarking-analyse af omkostningernes størrelse i forhold til andre elproducenter. Hvis en elproducent har haft høje historiske omkostninger pålægges den et effektiviseringskrav, der betyder, at den kun i begrænset omfang kan indregne de historiske omkostninger i indtægtsrammen. Det betyder, at virksomhederne har vanskeligt ved at opnå fornuftige økonomiske resultater. Ideen er, at dette vil tilskynde dem til at øge deres effektivitet. Indtægtsrammeregulering kan foregå både overfor offentlige, private og halvoffentlige virksomheder.

## 2.2 Offentligt privat samarbejde

Offentligt privat samarbejde anvendes ofte som en samlebetegnelse for situationer, hvor det offentlige anvender den private sektor i løsningen af en række opgaver. Samarbejdet kan have et utal af former:

- Udbud/licitationer
- Udlicitering
- Udviklingskontrakter
- Bortforpagtning
- Finansierings og driftssamarbejder - eksempelvis BOT, BOOT og PFI kontrakter

Begreber er således bredt favnende, og til tider anvendes også det samlede begreb partnerskab for offentligt/privat samarbejde.

### ***Partnerskab***

Partnerskab er et begreb som anvendes til beskrivelse af samarbejdsrelationer i forbindelse med produktion af serviceydelser. Det anvendes både til at beskrive samarbejde i den offentlige sektor, den private sektor såvel som i samarbejde mellem den offentlige og den private sektor. Begrebet er særligt

kendt fra England hvor partnerskab anvendes i en lang række aftaler, der indgås mellem den offentlige og den private sektor (Public Private Partnership – PPP, ikke at forveksle med Polluter Pays Principle eller Purchasing Power Parity). I England er der imidlertid en tendens til, at begrebet anvendes til at beskrive almindelige køber/leverandør relationer, altså en form for udlicitering. I nogle sammenhænge sidestilles det med andre ord med definitionen af offentligt privat samarbejde jf. ovenstående definition.

I Danmark har Institut for Serviceudvikling forsøgt at definere en dansk udgave af begrebet partnerskab og lægger op til en fortolkning af begrebet, som rummer mere end udlicitering og som adskiller begrebet fra definitionen af offentligt privat samarbejde. Instituttet argumenterer således for, at partnerskaber er kendetegnet ved, at de tager afsæt i gensidig tillid og respekt mellem parterne. Selvom et partnerskab i lighed med en udlicitering er beskrevet i en kontrakt, er de bærende elementer i samarbejdsformen et fælles værdisæt, mål og sammenfalden økonomisk interesse, som ikke nødvendigvis genfindes inden for det andre former for offentligt privat samarbejde, herunder udlicitering.

I modsætning til udliciteringsformen mener instituttet, at partnerskabsmodellen er langt mere dialogpræget og ser åbenhed som et vigtigt element. Man taler om at udbudsprocessen er dobbelt-sidet idet parter vælger hinanden. Udbudsprocessen præges af, at parterne kigger på langt flere kriterier end der kan sammenfattes i et kortfattet udbudsmateriale. Partnerskaberne er ofte kendetegnet ved at parterne er fælles om driftsorganisationen, dvs. er fælles om drift (samdrift) og har fælles ansvar for udførelsen af opgaven. Parterne er fælles om medarbejderne, kontraktperioden er relativt lang, eksempelvis 8 år. Uanset, hvad det kaldes står det dog klart, at det offentlige/private samspil kan ske på en række områder. Et af de mest anvendte i Danmark er udlicitering.

### ***Udlicitering***

Udlicitering er, når det offentlige efter en udbudsrunde overdrager produktion, levering og personaleansvar til én eller flere eksterne leverandører. Man taler om udlicitering som "den del af den offentlige opgavevaretagelse, der udbydes i konkurrence og varetages af eksterne leverandører på det offentliges vegne"<sup>1</sup>. I forbindelse med udlicitering forbliver det overordnede ansvar for opgaven, herunder hvilken kvalitet og hvilket omfang en produktion skal have, hos den offentlige sektor. Den offentlige sektor skal også fortsat finansiere produktionen af ydelsen, kontrollere den, behandle klagesager mv. Herved adskiller udlicitering sig på afgørende vis fra privatisering hvor den private sektor fuldstændigt overtager løsningen af opgaven, og den offentlige sektor ikke længere har ansvaret for at definere opgaven, behandle klagesager eller finansiere opgaven.

Der findes to hovedaktører i udliciteringsopgaver - bestilleren og udføreren. Det er bestilleren, der definerer og har det overordnede ansvar for opgavens indhold, omfang og kvalitet (også kaldet beslutnings- og udformer-ansvaret). På basis heraf udarbejder de mulige leverandører (udfører) et tilbud. Bestilleren sammenligner de indkomne tilbud og udvælger det bedste tilbud

---

<sup>1</sup> Betænkning nr. 1227. Finansministeriet. 1991. p. 50

på baggrund af en vurdering af pris og kvalitet. Det er også bestilleren, der betaler for opgavens udførelse (også kaldet finansieringsansvaret). Forholdet mellem bestiller og udfører reguleres gennem en kontrakt.

Tidligere var udliciteringerne i den offentlige sektor primært koncentreret inden for anlægsområdet, de tekniske områder og rengøring og madproduktion. I de senere år har man imidlertid kunnet observere en tendens til øget udlicitering over et bredere opgavefelt: administration, ældreomsorg, dagpasning samt en mængde andre serviceopgaver. Et tilsvarende begreb, der indebærer et køb af ydelser hos en privat leverandør er udviklingskontrakterne.

### ***Udviklingskontrakt***

En udviklingskontrakt er en juridisk bindende aftale, der fastlægger mål og rammer for et samarbejde mellem en offentlig myndighed/institution og en privat virksomhed med henblik på udvikling af varer eller tjenesteydelser. Kontrakten sikrer den private virksomhed et marked for det udviklede produkt og den offentlige virksomhed får hjælp til at tilbyde en bedre service. Inden for de senere år er der specielt på kommunemarkedet sket en udvikling hen imod, at de private virksomheder på flere områder kan konkurrere med kommunerne. Dette er blandt andet sket igennem etablering af udfordringsretten og en række fritvalgsmodeller.

### ***Udfordringsret***

Den private sektor har adgang til at udfordre den offentlige sektor ved at sandsynliggøre, at den kan løse en given opgave billigere og bedre end den offentlige virksomhed. Den offentlige virksomhed har pligt til at realitetsbehandle en henvendelse om udfordring. Den kan enten vælge at udbyde opgaven, hvis det forventes at resultere i en bedre og billigere service eller afvise udfordringen med en forklaring om baggrunden og angivelse af årsagen til afvisningen.

### ***Fritvalgsmodeller***

Fritvalgsmodeller giver borgerne valgfrihed til at vælge frit mellem anvendelse af den kommunale leverandør på et område eller en anden, ekstern, leverandør som betales af kommunen. Fritvalgsmodeller er således en måde at skabe konkurrence mellem kommunerne og andre leverandører inden for et serviceområde. Idet borgerne ikke betaler for ydelserne kan virksomhederne kun profilere tiltrække kunder ved at levere god service. Dette sikrer derfor automatisk et vist fokus på kvaliteten.

Fritvalgsmodeller bliver blandt andet indført inden for hjemmeplejen for ældre. Kommunerne har inden for dette område godkendt en mængde private leverandører, som kan levere ydelser inden for hjemmeplejen. Når de ældre er visiteret til en form for hjemmepleje, får den ældre mulighed for selv at vælge sin leverandør ud fra den liste over leverandører, som kommunen har godkendt.

En anden mulighed for at private kan overtage det offentliges opgaver og ansvar sker med koncessioner og/eller autorisationer.

### ***Koncession/Autorisation***



En koncession giver en privat virksomhed ret til at udføre en opgave og kræve betaling herfor. Den offentlige myndighed har dog en vis kontrol med aktiviteten, idet den i forbindelse med udstedelsen af koncessionen kan pålægge koncessionstageren at opfylde en række betingelser. Det kan for eksempel være sikringen af en vis standard i forbindelse med udførelsen af en opgave.

Et klassisk eksempel på koncessioner findes i olieeftersforskningen hvor staten tildeler koncessioner til virksomheder, der vil udvinde olie. I forbindelse med koncessionen forpligter virksomhederne sig til at udvikle felterne - eksempelvis i form af et antal prøveboringer for at afprøve hvorvidt der er olie i undergrunden.

Forudsætningerne for at opnå koncession er imidlertid flerfoldige og forudsætter blandt andet at koncessionstagerne har de rette kvalifikationer og at der vurderes at være et behov for ydelsen.

### ***Offentligt privat samarbejde – finansierings- og driftssamarbejder***

I andre lande har der længe været arbejdet med specifikke finansierings- og driftssamarbejder mellem private virksomheder og det offentlige.

I øjeblikket drøftes denne model på transportområdet i Danmark – og blandt andet i Farum har modellerne været afprøvet i praksis. Her skal nævnes de mest almindelige modeller:

- BOOT (Build, operate, own and transfer)
- BOT (Build, operate and transfer)
- PFI (Private financed initiative)

### ***BOOT (Build, operate, own and transfer)***

I en BOOT model står den private sektor for opførelsen og driften af et anlæg i en forudtalt årrække, hvor den offentlige sektor har brugsretten. Den private operatør ejer anlægget men allerede ved opførelsen, er det aftalt på hvilket tidspunkt og på hvilke vilkår anlægget overføres til den offentlige sektor. Det er imidlertid den private operatørs opgave at finansiere anlægget i perioden. Det betyder, at den offentlige sektor ikke behøver at finansiere anlægssummen i forbindelsen med opførelsen, men i stedet betaler en årlig ydelse plus et beløb når anlægget overgår til offentligt ejerskab.

I lighed med PFI modellen (se nedenfor) vil denne finansieringsform derfor ofte blive betragtet som et lån i relation til deponeringsreglerne.

### ***BOT (Build, operate and transfer)***

I en BOT model står den private sektor for opførelsen og driften af et anlæg i en forudtalt årrække, hvor den offentlige sektor har brugsretten. Den offentlige sektor er principielt ejer af anlægget men det fulde ejerskab og forpligtelser tilfalder først den offentlige sektor ved afslutningen af BOT - perioden. Betalingen til det private selskab udgør en kombination af opførelses og driftsbetalinger. Set fra den offentlige sektors side har BOT-modellen samme betalingsforløb som hvis den offentlige sektor selv stod for opførelsen og driften. Forskellen består primært i, at den offentlige sektor betaler nogle på forhånd aftalte beløb. Det mindsker usikkerheden for den

offentlige sektor og tilskynder den private virksomhed til at bygge og drive anlæggene så effektivt som muligt.

### ***PFI (Private financed initiative)***

I PFI modellen står den private sektor for opførelsen, vedligeholdelsen og finansieringen af anlægsinvesteringer (eksempelvis skoler og hospitaler) og det offentlige køber brugsretten for en årrække og til en forud aftalt pris. Prisen har ofte form af en årlig betaling gennem hele brugsperioden. Ejerskabet af anlægget ligger hos det private selskab, der disponerer fuldt ud over anlægget, når det offentliges brugsret er udløbet.

PFI modellen har blandt andet været anvendt i England. I Danmark bliver metoden opfattet ofte som et lån, der er underlagt deponeringsreglerne. Det hæmmer anvendeligheden noget.

## 2.3 Privat regi

Endelig er der en række begreber, der anvendes når aktiviteter overføres fra at ske i offentligt regi til at ske i privat regi. Det drejer sig om:

- Privatisering
- Afknopning

### ***Privatisering***

Der kan være to former for privatisering. Enten privatisering af markedet, hvorved tidligere offentlige monopolområder og nye tjenester åbnes for private selskaber eller privatisering af virksomheder. Normalt når man taler om privatisering er det det sidste der tænkes på, altså at ejerforholdet ændres fra offentligt til privat.

Privatisering betyder, at opgaver, der hidtil har været besluttet og varetaget af det offentlige (for skatte kroner), overgår til at være **rent** private. Det betyder, at det ikke længere er det offentlige, der har ansvaret for det privatiserede område. Den offentlige myndighed har ikke længere ansvaret for hverken definition af opgaven, levering af ydelsen, eller betalingen/finansiering af opgaven. En del af de opgaver, der privatiseres, vil dog ofte være underlagt en eller anden form for offentlig regulering. Ofte er der tale om monopolydelser, hvor der ikke eksisterer egentlig konkurrence, og hvor det offentlige derfor må regulere blandt indtægternes størrelse.

Københavns Lufthavn blev privatiseret i slutningen af 1990'erne. Fra at være en bevillingstyret virksomhed med plads på finansloven blev lufthavnen på linje med en lang række andre statsvirksomheder omdannet til et aktieselskab. Siden har staten gennem en børsnotering af virksomheden reduceret sin ejerandel og virksomheden er derved gradvist blevet privatiseret.

En gradvis vej mod privatisering kan beskrives med begrebet afknopning.

### ***Afknopning***

Afknopning vil sige, at man udskiller aktiviteter fra den offentlige sektor i et selvstændigt selskab, der typisk overtages og drives af de hidtidige medarbejdere. Opgaveløsningen forlader således den offentlige sektor. Ofte

sker afknopning gradvist, idet man isolerer visse aktiviteter i selvstændige enheder i den offentlige sektor, som efterfølgende kan udskilles i et selvstændigt selskab. I forbindelse med afknopning laves ofte aftale om den fremtidige relation mellem det afknoppede selskab og den offentlige sektor, eksempelvis om længden af den periode den offentlige sektor vil forpligte sig til at benytte ydelser fra det afknoppede selskab.

#### 2.4 På vej mod mere konkurrence

Formålet med samtlige de beskrevne begreber er på den ene eller anden måde at indføre mere konkurrence. Dette fænomen beskrives bedst med ordet liberalisering.

##### ***Liberalisering***

Liberalisere betyder at stille frit.

I relation til debatten om udlicitering og privatisering bruges det som et generelt udtryk for processen hvor aktiviteter som tidligere var stærkt regulerede og ofte udført i offentligt regi udsættes for konkurrence eller på anden måde overlades til højere grad af privat initiativ og markeds kræfter. Dele af aktiviteterne kan dog stadig foregå i offentligt regi.

Som et eksempel på liberalisering kan man nævne det danske elmarked. Tidligere var forsyningen af kunderne i et geografisk område overladt til et selskab, som havde monopol på forsyningsvirksomheden. Denne opgave er i dag liberaliseret hvilket betyder, at en mængde selskaber har mulighed for at forsyne kunderne i samme område og at de forskellige udbydere konkurrerer om opgaven.

For en god ordens skyld, defineres til sidst, hvad der skal forstås ved fuldkommen konkurrence.

##### ***Fuldkommen konkurrence***

Der er (fuldkommen) konkurrence når et gode eller en tjeneste, der bliver udvekslet er homogen, der er et stort antal producenter og forbruger der er aktive i markedet og alle tager prisen for givet. For at få konkurrence til at fungere skal producenterne have stigende omkostninger når deres produktion stiger og forbrugerne skal have faldende betalingsvillighed når deres køb af varen stiger. Med en lang række yderlige forudsætninger kan man vise at et fuldkommen konkurrencemarked, hvor forbrugerne maksimerer deres nytte og virksomhederne deres profit vil være samfundsøkonomisk optimalt. Af mange grunde findes fuldkommen konkurrence sjældent i praksis, og da slet ikke hvis de goder der er i spil er miljø- eller sundhedsgoder.

Eksempel: På det nyligt skabte elmarked er der mange producenter og elhandlere, der er mange forbrugere, og elektricitet er (eller rettere var) en meget standardiseret vare. Indførelsen af konkurrence har bl.a. og helt tilsigtet ført til at det der før blev betragtet som en helt standardiseret vare nu differentieres.



# Teorinotat

# 1 Hovedkonklusioner

## ***Konkurrence på markedet***

Stordriftsfordele m.h.t. affaldsforbrænding og mulighed for vertikal og horisontal integration medfører en risiko for kartel- eller monopoldannelser. Der vil være en tendens imod store selskaber. Det betyder ikke at der nødvendigvis vil opstå forhold, der er mere inefficente end i dag, men risikoen er der. Hertil kommer at samfundet m.h.t. forbrænding af bl.a. husholdningsaffald har brug for forsyningssikkerhed. Der vil således være et behov for overvågning med henblik på at sikre at markedsmagt ikke udnyttes til inefficent høje priser. En evt. liberalisering skal implementeres sådan at ineffektive anlæg, der ikke kan blive effektive, lukker. Hvis ikke konkurstruslen er reel vil effektiviseringspresset ikke være særligt stærkt, og effektiviseringspotentialet vil ikke kunne realiseres.

Da miljøhensyn ved liberalisering i mange tilfælde vil stå i modsætning til indtjening skal miljøkontrollen nok forstærkes.

I dag er der ensartede affaldshåndteringspriser. I et konkurrencemarked vil priserne komme til at afspejle affaldets forskellighed. Det betyder at prisen kan gå op for nogle fraktioner, mens den går ned for andre.

Mulighederne for import/eksport af affald er centralt for resultatet af konkurrence. Hvis der gives tilladelse til import og eksport vil det delvist afhjælpe eventuelle monopoltendenser og problemer med at tilpasse kapaciteten. Opgaven med at sikre tilstrækkelig kapacitet til enhver tid bliver sværere hvis den danske kapacitet skal passe til det danske marked. Samtidigt vil affaldsproducenterne ikke kunne eksportere deres affald som modsvar til en evt. prisstigning der bunder i markedsmagt.

Sammenhængen med varmemarkedet er et væsentligt problem for liberalisering af affaldsforbrænding. En omfattende regulering af varmeprisen vil formentlig fortsat være nødvendig. Hvis man kan acceptere stigende fjernvarmepriser og en lidt uoverskuelig situation for både forbrændingsanlæg og fjernvarmeværker kan man undgå reguleringen ved at liberalisere fjernvarmen.

## ***Konkurrence om markedet - udlicitering***

Hvis man skal høste effektivitetsfordele ved en udlicitering af deponier og affaldsforbrændingsanlæg må man gøre sig store anstrengelser for at skabe reel konkurrence. Det er lettest at skabe konkurrence om mindre, præcist definerede opgaver, som kan udbydes hyppigt, og som mange firmaer kan byde på. Det indskrænker dog også potentialet for omkostningsbesparelser.

Hvis man udbyder mere komplekse opgaver, som f.eks. driften af et helt deponi eller forbrændingsanlæg, er det vigtigt at selskabet har incitamenter til at investere i vedligeholdelse, og at selskabet hensætter midler til en eventuel

oprydning efter udslip. Det taler for længere kontrakter. Men lange kontrakter reducerer det konkurrenceelementet.

Jo mere komplekse kontrakterne bliver, jo sværere bliver det for kommunerne at skrive kontrakter, der tager højde for alle eventualiteter. Det forøger risikoen for, at besparelsen ædes op af tillægskontrakter og ekstrabetaling.

Et systematisk udbud af kommunale kontrakter på affaldsbehandling kræver kommunal opbygning/bevaring af kompetence indenfor deponi og forbrænding.

Samlet set fører disse refleksioner til, at der for deponi er færre barrierer for såvel konkurrence på markedet, som konkurrence om markedet, end der er for affaldsforbrænding. Her tænkes bl.a. på samfundets krav om forsyningsikkerhed m.h.t. forbrænding og den forenede produktion af affaldshåndtering, elektricitet og varme.

## 2 Indledning

I den perfekte plan og på det perfekte marked omsættes samfundets ressourcer uden spild til de goder, som er til størst gavn for de fleste<sup>1</sup>. I den virkelige verden er der omkostninger forbundet med transaktioner på markeder såvel som internt i den offentlige sektor. For pragmatisk indstillede politikere og administratorer gælder det derfor om, at finde den kombination af statslig styring og markedsomfattende omsætning, der fører til størst mulig velfærd med et minimum af transaktionsomkostninger.

I moderne økonomier findes der mange sektorer, hvor der klart er færrest omkostninger ved at lade produktionen foregå på markedsomfattende vilkår med et minimum af politisk styring. For andre goder er offentlig produktion den eneste praktiske løsning. Det gælder rene offentlige goder som f.eks. retsvæsen, politi og statslig administration.

Der findes imidlertid områder af økonomien, hvor det kan lade sig gøre at producere til et marked, men hvor samfundet har en interesse i at regulere produktionen. Det gælder f.eks. velfærdsgoder som sundhed og uddannelse, der stilles gratis til rådighed, fordi de har store positive eksternaliteter og fordi de betragtes som en social ret.

Dette gælder også 'offentlig forsyningsvirksomhed', som dækker over varer og tjenester, der produceres til et marked, - men på vilkår som i vidt omfang fastlægges af de offentlige myndigheder. Der er store transaktionsomkostninger forbundet med at stille disse goder til rådighed for borgerne på markedsomfattende vilkår såvel som gennem offentlig produktion. Diskussionen har længe bølget om, hvilken form for produktion, der medfører størst velfærdstab.

I dette notat diskuteres denne afvejning især for affaldsforbrænding. Der tages udgangspunkt i at sektoren i dag er offentligt ejet, og fokus er derfor hvilke problemer man skal være opmærksom på ved liberalisering. Diskussionen vil i første omgang omhandle den "rene" form for liberalisering, dvs. en konkurrenceudsættelse af hele sektoren. Til sidst diskuteres en delvis liberalisering i form af udlicitering

---

<sup>1</sup> Denne parallelitet mellem det perfekte marked og den perfekte plan er ikke en ny erkendelse se f.eks.: Lange og Taylor (1938), men den glemmes ofte.





## 3 Baggrund

### 3.1 Konkurrence og optimalitet

Under fuldkommen konkurrence vil markedet i teorien allokere ressourcerne på en optimal måde. Markedsprisen er bestemt af det samlede udbud og den samlede efterspørgsel. Når hverken købere eller sælgere enkeltvis kan påvirke prisen, så vil de enkelte købe eller sælge, således at deres marginale nytter eller produktionsomkostninger netop svarer til prisen på markedet. Herved kommer ingen til at købe en vare der er mindre værd for vedkommende end markedsprisen, og ingen kommer til at sælge en vare, der er dyrere at fremstille end markedsprisen. Aktørerne på et fuldkomment konkurrencemarked er alle glade, fordi dem der ikke vil købe eller sælge til markedsprisen kan forlade markedet, mens der er fri adgang for udefrakommende der gerne vil købe eller sælge til markedsprisen. For varer og tjenesteydelser, hvor der kan skabes et velfungerende marked med god konkurrence er det derfor optimalt at lade markedet styre produktion og forbrug af disse varer og tjenesteydelser. I ikke-markedsstyrede sektorer har den enkelte producent ikke nødvendigvis noget incitament til at producere billigst muligt, og der er ikke noget der sikrer at de rette mængder bliver produceret og forbrugt de rette steder. Ved at udsætte en sådan sektor for en overgang til markedsstyring vil der kunne opnås højere effektivitet på de enkelte produktions- og forbrugssteder og en bedre fordeling af produktion og forbrug.

### 3.2 Offentlig forsyningsvirksomhed

Ifølge Olsen (1993) er 'offentlig forsyningsvirksomhed' varer og tjenester, som af teknisk-økonomiske grunde har en mere kollektiv karakter end vare- og tjenesteforsyning i almindelighed. Samtidigt har forsyningen ofte en særlig betydning for borgerne, som tilsiger offentlig regulering.<sup>2</sup> Det kan f.eks. skyldes eksternaliteter, et særligt behov for forsyningsikkerhed, industripolitiske begrundelser eller fordelingspolitiske overvejelser. Affaldsbortskaffelse opfylder i store træk disse betingelser, idet miljømæssig uforsvarlig affaldsbortskaffelse (af f.eks. husholdningsaffald) har store negative eksternaliteter, forsyningsikkerhed er essentiel, og der er incitamenter for den enkelte til at 'free-ride' ved f.eks. at dumpe sit affald på en uforsvarlig måde. Samtidigt er der netværksøkonomi ved indsamling af husholdningsaffaldet, som mest rationelt foregår på planlagte ruter. Der er også erhvervspolitiske perspektiver forbundet med affaldshåndtering, idet der opstår internationale markeder og infrastrukturer i takt med stigende krav til affaldshåndtering i mange lande.<sup>3</sup> Men affaldssektoren har ikke som f.eks.

---

<sup>2</sup> Olsen, 1993, p. 16

<sup>3</sup> Konkurrencestyrelsen (1999), p. 1

elektricitet, jernbane, vand og naturgas de samme monopolelementer i form af net: elledninger, jernbaneskiner, vand – og gasrør.

Som for anden offentlig forsyningsvirksomhed har de offentlige myndigheder (i dette tilfælde kommunerne) mulighed for at løfte deres forsyningsansvar for ansvarsbortskaffelse gennem offentligt ejerskab af produktionsmidlerne eller ved regulering af et marked og gennem offentlige kontrakter.

Indtil sidst i 1970'erne antog man at omkostningerne ved tilvejebringelse af forsyning på imperfekte markeder var overvældende, og i Europa var forsyningsvirksomhed altovervejende offentligt ejet.

Fra først i 1980'erne begyndte man at flytte fokus til omkostningerne ved offentligt ejerskab. Det skyldtes delvist en teoretisk udvikling, hvor en bølge af teori fokuserede på transaktionsomkostningerne ved offentlig produktion. Forfattere indenfor 'bureacratic theory', 'principal-agent' teori og 'public choice' teori pegede på de muligheder, som offentlige organisationer har for at forfølge andre mål end økonomisk effektivitet (f.eks. overdrevne tekniske ambitioner) og for at opbygge organisatorisk 'slack' – dvs. lægge beslag på flere ressourcer end er strengt nødvendige for at udføre deres pålagte opgaver.<sup>4</sup> De pegede også på den politiske dynamik, der gjorde det nemmere at lave aftaler, som forøgede den offentlige sektors forpligtigelser end aftaler, som tilgodeså skatteyderne. Desuden satte krisen i halvfjerdserne og den stigende internationale konkurrence statsfinanserne under pres og medvirkede til at øge fokus på den offentlige sektors udgifter. Det blev ikke mindst svært at finde penge til offentlige investeringer, og i mange lande så man til den private sektor for finansiering.

Samtidigt kom der ny økonomisk teori, som flyttede fokus fra transaktionsomkostninger og markedsfejl ved produktion på et marked. Baumol m.fl. udviklede teorien om 'contestable markets', ifølge hvilken et naturligt monopol, der er udsat for potentiel konkurrence, tvinges til at holde sine priser på et efficient niveau. Dette kræver dog, at der ikke er for høje adgangsbarrierer eller exit-omkostninger i sektoren. Samtidigt må monopoliet være 'opretholdeligt'; dvs. at det ikke må være muligt for et andet firma at gå ind og tage den bedste del af monopollets marked.<sup>5</sup>

Endelig skete der teknologiske udviklinger i flere forsyningssektorer, som reducerede betydningen af stordriftsfordele på lokale markeder og gjorde det muligt at indføre konkurrence. Vækst i efterspørgslen reducerede også potentialet for monopoldannelser. Iværksættelsen af EU's indre marked accelererede denne udvikling.

### 3.3 Transaktionsomkostninger ved produktion på et marked og produktion i den offentlige sektor

Både offentlig planlægning og markedsøkonomi indebærer afvigelser fra den perfekte efficiens; dvs. at ressourcer udnyttes optimalt til at producere de

---

<sup>4</sup> Se f.eks. Lane, J. (2000)

<sup>5</sup> Baumol, W., Panzar, J., Willig, R.D. (1982), Olsen (1993)

goder, der giver størst mulig nytte for forbrugerne. I teorier om økonomisk organisation kaldes disse afvigelser ofte for transaktionsomkostninger.<sup>6</sup>

Vi vil i det følgende skelne mellem to dimensioner af økonomisk efficiens; produktions-efficiens og allokativ efficiens. Produktionsefficiens kaldes også teknisk efficiens, intern efficiens<sup>7</sup> eller x-efficiency – det modsatte af er x-inefficiency, der kan defineres som: "failure of a productive unit to fully utilise the resources it commands and hence attain its efficiency frontier – the maximum level of output possible under prevailing resources and circumstances"<sup>8</sup>

Allokativ efficiens opnås dér, hvor den marginale nytte ved et produkt svarer til de marginale omkostninger, - dvs. at der ikke kunne opnås større nytte ved at anvende ressourcerne på at producere noget andet eller lade en anden producere.<sup>9</sup> I en artikel fra 2001 sammenligner Ole Jess Olsen og Klaus Skytte<sup>10</sup> transaktionsomkostningerne forbundet med offentligt ejerskab (og brugereje) med transaktionsomkostningerne forbundet med at købe forsyninger pr. kontrakt på et marked - og med at regulere dette marked, hvis der er tendens til monopoldannelser.

De konkluderer at i sektorer, hvor der hersker fuldkommen konkurrence er kontrakt-omkostningerne små, og offentligt ejerskab er sjældent effektivt. Det skyldes at offentligt ejerskab og manglende profitbegrænsning kan være forbundet med høje agentomkostninger – dvs. omkostninger forbundet med at overvåge, at virksomheden forfølger de mål, som ejerne ønsker, og udnytter ressourcerne effektivt. Agentomkostninger kan både gå ud over virksomhedens produktionsefficiens, hvis medarbejderne ikke er motiverede til at yde deres bedste og anvende ressourcerne effektivt<sup>11</sup>, og de kan gå ud over den allokativ efficiens, hvis virksomhedens ledelse f.eks. overbeviser sine ejere om at fastlægge produktions-omfanget på et højere niveau, end der kan afsættes profitabelt på et marked.<sup>12</sup> Der kan også være beslutningsomkostninger forbundet med at træffe beslutninger på vegne af alle ejere (eller skatteydere). Endelig kan finansiering og risikofordeling være et problem for offentligt ejerskab og brugereje.<sup>13</sup>

Ved ufuldkommen konkurrence stiger kontraktomkostningerne imidlertid for de borgere, der køber deres forsyninger på et marked, og de kan i visse tilfælde overstige transaktionsomkostningerne ved offentligt ejerskab. På forsyningsmarkeder, hvor der er store skalafordele, er der ofte omkostninger forbundet med simpel markedsmagt, som tillader et dominerende firma at tage for høje priser for sit produkt. Godet bliver dermed produceret i for små mængder, hvilket går ud over den allokativ efficiens (for ikke at nævne fordelingsaspektet mellem monopolist og forbrugere). Monopolmagt kan også

---

<sup>6</sup> F.eks. O.E. Williamson (1999)

<sup>7</sup> Begreb brugt i Aage (2003)

<sup>8</sup> Leibenstein og Maital efter McMaster IN Bartlett og LeGrand (1998) p. 44

<sup>9</sup> Lane (2000) p. 61, Begg, Fischer and Dornbusch (1997) p. 240-241

<sup>10</sup> Olsen og Skytte (2001)

<sup>11</sup> Lane (2000)

<sup>12</sup> Dette er Niskanens argument om den budget-maksimerende bureaukrat, Lane (2000)

<sup>13</sup> Olsen og Skytte (2001)

gå ud over produktionseffektiviteten, hvis virksomhedens ejere ikke tager de overskydende ressourcer ud af organisationen som profit.

Et firma kan også opføre sig monopolistisk, hvis det har 'ex post' markedsmagt (dette kaldes også 'lock-in'). Denne form for markedsmagt kan udøves på baggrund af store transaktionsspecifikke investeringer. Sådanne investeringer (sunk costs) udgør en troværdig trussel overfor potentielle konkurrenter, om at det dominerende firma vil føre priskrig, indtil konkurrenten forsvinder – sandsynligvis med tab. Lock-in kan også forekomme ved udlicitering, hvis en kontraktgiver f.eks. har opnået omkostningsfordele gennem en læringsproces, som nye konkurrenter ikke kan underbyde. Usikkerhed er også årsag til transaktionsomkostninger forbundet med lange kontrakter, hvis det er sandsynligt at betingelserne for kontrakten ændrer sig i løbet af kontraktperioden.

Man kan tage højde for kontraktomkostningerne ved at regulere privatejede selskaber. I disse tilfælde er der imidlertid omkostninger forbundet med den informationsasymmetri, der er mellem reguleringsmyndigheden og virksomhederne. Der er udviklet metoder til at kompensere for informationsasymmetrien gennem forskellige former for incitamentsregulering, men ingen af dem er uden omkostninger og risici.<sup>14</sup>

De fleste, der har forsket i de velfærdsøkonomiske effekter af liberalisering, fremhæver at fuld privatisering først bør komme på tale, når man har sikret en rimelig grad af konkurrence i en sektor. I en simpel teoretisk model (Vickers og Yarrow, 1988, her refereret fra Aage, 2003) konkluderes: "privately owned firms tend, on average, to be more internally efficient when competition in product markets is effective....However when market power is significant, and particularly when company behaviour is subject to detailed regulation, there is little empirical justification for a general presumption in favour of either type of ownership (Vickers og Yarrow, 1988). Finansministeriet når til samme (måske ikke så overraskende) konklusion i Erfaringer med statslige aktieselskaber (Finansministeriet, 1993)

Efter disse generelle udsagn vil vi i det følgende afsnit 4 vi gå lidt tættere på affaldssektoren (deponi og forbrænding).

---

<sup>14</sup> Newberry, (2002)

## 4 Kan der skabes konkurrence og et marked i sektoren?

Da de engelske markedsreformer af velfærdsstaten blev sat i værk fra 1989, blev der også igangsat et landsomfattende forskningsprogram med opgaven at følge effekterne af reformerne. Programmet blev koordineret af universitetet i Bristol, og lederne af programmet fremlagde i 1993 den første sammenfatning af undersøgelsesresultaterne. Her forsøger de også at sammenstille en teori for vellykket liberalisering.<sup>15</sup> Udgangspunktet er den grundlæggende økonomiske teori om konkurrencemarkeder. De opstiller en række kriterier, der skal være opfyldt for at en markedsreform skal give den forventede optimalitet. I det følgende tager vi i fremstillingen udgangspunkt i disse kriterier; men vi tilpasser dem affaldssektoren. De oprindelige seks kriterier, som bygger på Christoffersen og Paldam (2002)<sup>16</sup> er reduceret til 4 (1,2,3 og 4 nedenfor) og vi har tilføjet et femte om varmebindingen. Kriterierne går på tværs af den traditionelle skillelinie mellem transaktionsomkostninger og markedsfejl.

1. KONKURRENCEN SKAL FUNGERE
2. EKSTERNE MILJØEFFEKTER.
3. ALLE PARTER SKAL HAVE GOD INFORMATION, DET SKAL VÆRE ENKELT, BILLIGT OG UDEN RISIKO AT BRUGE MARKEDET OG DER SKAL VÆRE DE RETTE INCITAMENTER
4. DÅRLIGE FRAKTIONER SKAL OGSÅ KUNNE AFSÆTTES
5. FORDELINGSPROBLEMER I FORHOLD TIL FJERNVARMEN

### 4.1 Konkurrencen skal fungere

For at konkurrencen skal fungere skal en række betingelser være opfyldt. Der må eksempelvis ikke være betydelige stordriftsfordele. Ved affaldsforbrænding er der faldende marginalomkostninger til en vis grænse. Dette betyder, at der vil være tendens til, at store deponier og forbrændingsanlæg vil have fordele frem for små. En industri er et naturligt monopol, hvis en virksomhed kan producere den efterspurgte mængde til færre omkostninger end to eller flere virksomheder<sup>17</sup>, og dette vil i nogen grad være tilfældet for affaldsforbrænding (her ses bort fra kraftvarmebindingen,

---

<sup>15</sup> Jf. Le Grand og Bartlett (1993), Christoffersen og Paldam(2002).

<sup>16</sup> Kriterierne ligger tæt op af lignende kriterier præsenteret i Aage (2003). I Christoffersen og Paldam (2002) er kriterium 3 sammensat af tre forskellige kriterier.

<sup>17</sup> Baumol, W., Panzar, J., Willig, R.D. (1982), Olsen (1993)

jev nedenufor). De teknologiske forhold gør således, at det må forventes, at store firmaer/anlæg vil dominere markedet.

Det kan også være fordelagtigt for affaldsselskaberne at satse på vertikal integration af flere led i affaldshåndterings-kæden (f.eks. både tilbyde indsamling, sortering, forbrænding og deponering).<sup>18</sup> Der kan endvidere være fordele ved horisontal integration med aktiviteter i energisektoren (i øjeblikket ejes enkelte affaldsforbrændingsværker således af elselskaber.)<sup>19</sup> Hvis sådanne integrations-strategier forfølges af private selskaber, giver det dem både en mulighed for at rationalisere deres aktiviteter og for at indtage en for dem fordelagtig position på markedet.

Der er således mulighed for at store selskaber kommer til at dominere markedet, og dermed risiko for at de vil udøve markedsagt på bekostning af affaldsproducenter og samfundsøkonomi.

Teorien omkring contestable markets siger, at monopolister og karteller undlader at bruge deres markedsagt til at hæve priserne, da der ellers kommer andre producenter på markedet. Effekten af denne potentielle konkurrence begrænses dog, hvis det er omkostningsfuldt at komme ind på et marked og ud af det igen (hvis der er høje barrierer for 'entry' og exit).<sup>20</sup>

Hvis eksport af affald er mulig kan et hypotetisk dansk monopol ikke skrue priserne voldsomt i vejret. Hvis de gjorde det ville affaldsproducenterne bare eksportere deres affald. Også kapacitetstilpasningen vil blive lettet ved muligheder for import og eksport. Generel import og eksport vil selvfølgelig betyde at de danske priser bliver påvirket af priserne i de omkringliggende lande.

Sektorens stordriftsfordele, steds- og brugsspecifikke investeringer og mulighed for vertikal og horisontal integration medfører således som udgangspunkt en risiko for kartel- eller monopoldannelser. Det er ikke sikkert at der vil opstå inefficente forhold, men risikoen er der.

## 4.2 Miljøeksternaliteter

Blandt potentielle markedsfejl m.h.t. til affaldsforbrænding og deponi er eksterne miljøeffekter. Markedet overser eksternaliteter, og internalisering af de eksterne effekter vil typisk være vanskelig. Eksternaliteter i form af miljøbelastning er en af de historiske årsager til at affaldshåndtering i dag er i offentligt regi. Der er næppe nogen tvivl om at en miljørigtig affaldsbehandling er dyrere, end hvis der ikke skulle tages miljøhensyn. Dette betyder at en offentlig miljøkontrol af affaldssektoren er påkrævet, men er ikke (længere) en begrundelse for at det offentlige skal udføre opgaverne. Miljøbelastningen er dog formentlig ikke større end for mange andre

---

<sup>18</sup> Dette er ifølge Defeuilley (1999) en strategi, som følges af de to store selskabsgrupperinger på affaldsområdet i Frankrig.

<sup>19</sup> Ifølge Karlberg (2000) forsøger europæiske energi-selskaber at få konkurrencefordele ved at integrere horisontalt med andre forsyningsområder.

<sup>20</sup> Baumol, Panzar, Willig (1982)

produktioner (f.eks. aluminium og cementproduktion), der i dag uden større problemer er på private hænder men underlagt offentligt miljøtilsyn.

#### 4.3 Information og incitamenter

En liberalisering af affaldssektoren vil altså give miljømyndigheder en større rolle m.h.t. at kontrollere, at affaldsbortskaffelsen foregår miljømæssigt forsvarligt. Det er dog ikke en større rolle end myndighederne allerede i dag har i forhold til andre produktioner. Det er kommunerne der på borgernes vegne beslutter hvor husholdningsaffaldet skal behandles. Mht. erhvervsaffald indgår udgifterne til affaldsbortskaffelse indgår direkte i firmaernes økonomi. Udgiftsandelen til affaldsbortskaffelse er dog typisk lille.

Hvis nye aktører skal have mulighed for at konkurrere med kommunernes affaldsselskaber om kommunernes affald, kræves der en indsats for at sikre at konkurrenterne har lige vilkår og samme incitamenter.

Alle konkurrenter må have adgang til nye kontrakter, og ideelt set indebærer en fair konkurrence også, at alle aktører skal stå overfor muligheden for at gå fallit, og at de er underlagt de samme vilkår m.h.t. betaling af moms og skat.<sup>21</sup> Samtidigt må alle aktører have mulighed for at tage konkurrencen op. Hvis kommunale selskaber udsættes for konkurrence på dele af deres markeder, må de have mulighed for at kompensere ved at erobre markedsandele andetsteds.<sup>22</sup> Det kan indebære, at det på længere sigt bliver nødvendigt at give selskaberne større forretningsmæssig frihed – eventuelt gennem privatretlige former. Privat deltagelse – eventuelt i form af offentlig-privat samarbejde - kan også være en forudsætning for at få del i stordriftsfordele ved teknologisk udvikling og dermed drage fordele af de internationale perspektiver i affaldsbranchen.

Opgaven med at sikre lige vilkår for konkurrence mellem kommunale og private aktører bør ikke undervurderes (jvf erfaringerne fra elsektoren Larsen, 2003).

#### 4.4 Dårlige fraktioner skal også kunne afsættes

På alle markeder findes der gode og dårlige kunder. I forhold til forbrænding og deponi betyder det, at alle fraktioner skal kunne bortskaffes. I praksis vil der jo normalt ske det, at der udvikles særligt gode tilbud til de gode kunder (såkaldt cream-skimmig, flødeskumning). Men samfundet har jo en åbenlys interesse i at alle fraktioner håndteres. Som situationen er i dag er affaldsbehandling "solidarisk", forstået således at det koster det samme at komme af med et ton affald på et givent anlæg. Priserne for affaldsbehandling

---

<sup>21</sup> Jf. Combus-sagen, hvor de private vognmænd blev sure over at konkurrere mod en virksomhed, der havde statskassen i ryggen, samtidigt med at Combus havde det svært, fordi man havde overtaget forpligtigelsen for et antal tjenestemænd, der var dyrere end chauffører på private overenskomster.

<sup>22</sup>Pauschlau (2000)



er leveret på anlægget, og dermed er transporten til værket indeholdt i indsamlingsomkostningerne.

Men i et liberaliseret marked vil de billige værker kunne vælge imellem leverandører (idet alle ønsker at komme af med affald billigst muligt) og disse værker vil selvfølgelig vælge affald med en passende brændværdi og nem håndtering og dermed blive endnu billigere, mens de dyre værker må brænde affald der er dårligere end før og bliver derfor endnu dyrere. Det er bl.a. det, der er sket i Tyskland, jvf. Sørensen 2003. Alternativt kan man acceptere forskellige priser for forskellige fraktioner, dvs. hvor prisen afspejler affaldets kvalitet i forhold til brændværdi og håndteringsnemhed i forhold til et givent værk. Dette er teoretisk at foretrække fordi prisen herved afspejler varen/"affaldsforbrænding" mere præcist. Resultatet vil dog givetvis være at priserne stiger for det 'dårlige' affald..

#### 4.5 Fordelingsproblemer i forhold til fjernvarmen

På forbrændingsanlæggene foregår der en samproduktion af varme, elektricitet og affaldsforbrænding. El-markedet er på vej til at blive liberaliseret, mens varmekunderne og affaldsforbrændingen fungerer efter hvile i sig selv-princippet. Hvis også affaldsforbrændingen liberaliseres, bliver varmeproduktionen den eneste tilbage under hvile-i-sig selv restriktionen, som når der i vid udstrækning er tale om forenet produktion er vanskelig at håndtere. Varmeefterspørgslen er meget uelastisk, og på kort sigt er der for flere af de nuværende fjernvarmeværker/fjernvarmekunder ikke relevante substitutter til fjernvarme.

Dette betyder samlet set, at der dels er mulighed for at affaldsforbrændingsanlæggene udnytter deres markedsmagt på fjernvarmemarkedet. Og producentens gevinst ved brug af markedsmagt kan være meget stor pga. den uelastiske fjernvarmeefterspørgsel. Der vil således være behov for at regulere forbrændingsanlæggene, for at sikre, at de ikke misbruger markedsmagt.

Hvordan en sådan regulering skal udformes ligger dog ikke lige for. Den nemme løsning som reelt går uden om problemet er at udskille monopoldelen, dvs. fjernvarmeproduktionen, således at denne kan fortsætte i et selskab under offentlig priskontrol. Hvis der imidlertid er tale om en ægte samproduktion er det i praktisk ikke muligt at udskille monopoldelen. Andre alternativer, hvoraf ingen dog er problemfrie er:

Alternativ 1: Anden reguleret pris end hvile i sig selv.

Mange fjernvarmeværker har andre muligheder for at få leveret varme end affaldsforbrændingsanlægget. Disse alternativer vil kunne være prisloft. I praksis er denne løsning dog ikke altid så enkel, fordi der kan være meget stor forskel på den variable varmepris fra den alternative varmeforsyning og de totale enhedsomkostninger fra den alternative varmeforsyning. Dette alternativ svarer til situationen i dag; hvor fjernvarmeprisen ikke hverken kan overstige en meget arbitrær omkostningsfordelt pris eller fjernvarmeværkets substitutionspris. For en række fjernvarmeværker/fjernvarmekunder er affaldsvarmen dog den eneste/ den helt overvejende varmeforsyning, så i disse

tilfælde står man så tilbage med det arbitrære omkostningsfordelingsprincip som bestemmende for den maksimale pris affaldsforbrændingsanlægget kan tage for varmen hos fjernvarmekunderne/fjernvarmeværket. .

Alternativ 2: At liberalisere fjernvarmemarkedet og sætte priserne fri.

Dette gøres ved at tillade at fjernvarmekunderne (og/eller fjernvarmeselskaberne) skifter varmekilde og eksempelvis installerer et oliefyr hvis de er utilfredse med fjernvarmeprisen. Dette vil kræve en radikal ændring af varmeplanlægningen og i.ø. gribe ind i en lang række leveringskontrakter mellem affaldsforbrændingsanlæg og varmeværker.

Alternativ 3. Hvis varmekunderne ejer affaldsforbrændingsanlægget har det ingen umiddelbar tilskyndelse til at hæve varmeprisen. Dvs. at brugereje også kunne være et element i en løsningsmodel. Men det stiller naturligvis krav om at den demokratiske proces i et affaldsforbrændingsselskab ejet af varmekunderne er tilfredsstillende.

## 5 Udlicitering.

I tilfælde hvor man ikke mener at konkurrence på markedet er praktisk eller ønskeligt, kan man forsøge at skabe konkurrence om markedet gennem udlicitering af driften eller gennem en anden form for offentligt-privat samarbejde, som også kan indebære udlicitering af anlægsopgaver eller finansiering af nye anlæg.<sup>23</sup>

Transaktionsomkostninger ved offentligt ejerskab.

Der er sandsynligvis relativt høje agentomkostninger forbundet med den offentlige drift af anlæg. Offentlige driftsledere mangler ifølge teorien incitament til at optimere forbruget af personaletimer, ressourcer og eksterne tjenesteydelser. De har begrænsede muligheder og incitamenter til f.eks. at lave alternative aflønningssystemer, som belønner effektivt ressourceforbrug, jvf afsnit 3.3. På deponi-området har nogle anlæg (jvf Miljøstyrelsen, 2002) tilsyneladende svært ved at indrette arbejdet tilstrækkeligt fleksibelt til at overskydende personale til nogle tidspunkter kan sættes ind på andre områder og tidspunkter. På forbrændingsanlæggene kan man eventuelt frygte, at forbrændingsteknologi vælges mere ud fra tekniske ambitioner end ud fra omkostningsminimerende betragtninger. Der er tilsyneladende også store beslutningsomkostninger forbundet med den offentlige drift af deponier, idet kapaciteten ikke i alle tilfælde tilpasses til et faldende behov. Det kan skyldes, at beslutninger om lukning af deponier eller indskrænkning af åbningstiden er upopulære beslutninger, der har konsekvenser for den lokale beskæftigelse og for borgernes mulighed for at komme af med affald, når de vil.

Ved udbud af driften af deponierne, kan man teoretisk set reducere omkostningerne forbundet med at overvåge, at driften foregår effektivt og med at tage de nødvendige beslutninger for at kunne omkostningsminimere. Konkurrencen om kontrakten vil tvinge selskaberne til at tilbyde en pris, der ligger tæt på x-efficiency (jf. definition ovenfor).<sup>24</sup> Derpå bærer den private kontraktahaver risikoen for ekstra omkostninger ved inoptimal drift, og profitmotivet vil tvinge ham til at arbejde for omkostningsminimering. Opnåelsen af disse fordele afhænger imidlertid af, at der er en velfungerende konkurrence, som minimerer transaktionsomkostningerne forbundet med indgåelse af kontrakter på et marked.

Hensynet til konkurrence kræver hyppige udbud af afgrænsede opgaver.

I rapporten fra 2000, 'Competition in Local Services; Solid Waste Management' opregner OECD en række forhold, som har indflydelse på om udlicitering sandsynligt vil resultere i en nettobesparelse.

---

<sup>23</sup> Se regeringens 10-årige investeringsplan for en opregning af forskellige mulige former for offentligt-privat samarbejde. Finansministeriet (2003). Så også begrebskataloget til COWI/AKF's projekt.

<sup>24</sup> Jf. Lane

Først og fremmest er det vigtigt at sikre sig, at der kan skabes konkurrence om kontrakten, – dvs. at markedet ikke domineres af én eller få aktører. Det kræves også, at der ikke er så store omkostninger forbundet med at udarbejde bud, at det vil afholde potentielle konkurrenter fra at byde.

For det andet kræves det, at ydelsen ikke er så idiosynkratisk, at gældende kontrakt-haver vil have signifikant bedre information om omkostningerne end potentielle konkurrenter. Dette ville skabe 'lock-in', dvs. at kontrakt-haveren har så store fordele ift. andre at der ikke er reel konkurrence. Faren for informations-asymmetri og lock-in kan reduceres ved at udbyde kontrakten relativt hyppigt. Hyppige udbud kan ikke lade sig gøre, hvis kontrakt-haver må foretage store irreversible investeringer for at varetage opgaven. Derfor er opgaver med store irreversible investeringer ikke egnede til udlicitering.<sup>25</sup> Det er også vigtigt, at den forlangte kvalitet kan defineres præcist, og at små udsving i kvaliteten ikke er politisk uacceptable

Ovennævnte hensyn tilsiger, at man bør udbyde forholdsvis simple og afgrænsede opgaver, som mange aktører kan byde på, hvis man vil befordre en effektiv konkurrence.

Udlicitering af komplekse opgaver reducerer konkurrence-elementet.

OECD rapporten behandler et problem kaldet 'skjult handlen' i forbindelse med transaktionsspecifikke investeringer. Det vil sige, at der er incitamenter til at underinvestere i slutningen af kontraktperioden, hvis opgavevaretagelsen kræver, at kontrakt-haver foretager investeringer, som kun har værdi ved fornyelse af kontrakten. Problematikken omkring 'skjult handlen' synes relevant for spørgsmålet om vedligeholdelse af anlæg. På den ene side vil det være hensigtsmæssigt, at kontrakt-haver, der står for driften af anlægget, også er ansvarlig for vedligeholdelse, da det må antages at give incitamenter til at drive anlægget på en måde, der minimerer udgifterne til vedligeholdelse. På den anden side vil kontrakt-haver have incitament til at underinvestere mod slutningen af kontrakten til skade for ejeren af anlægget og den næste kontraktvinder. Hvis man vælger, at kontrakt-haver skal stå for vedligeholdelsen af anlæg, er det derfor fordelagtigt at have lange kontraktperioder, - men det reducerer konkurrencen. Alternativet er at have omfattende tilsyn med kontrakt-havers vedligeholdelsesaktivitet.

Hvis man udliciterer komplekse opgaver, der er svære at afgrænse og definere præcist, forøger det risikoen omkring ændringer i kontraktvilkår under kontraktperioden. Hvis kontrakten er ufuldstændig eller svær at håndhæve, kan kontrakt-haver have incitamenter til at forringe kvaliteten og forlange en genforhandling af kontrakten, hvis udbyderen ønsker den kvalitet, man er vant til.<sup>26</sup> Det kan også tænkes, at udbyders krav ændres undervejs i

---

<sup>25</sup> OECD (2000) p. 29

<sup>26</sup> Jf. Arriva, som måtte have tillægskontrakter for at køre lige så mange afgang i myldretiden, som DSB havde gjort. Den oprindelige kontrakt specificerede det antal afgang, Arriva var forpligtiget til at køre - men ikke i tilstrækkelig grad, hvornår disse afgang skulle køres.

kontraktforløbet. I så fald må man også forhandle tillægskontrakter uden for konkurrence.

OECD rapporten anbefaler, at man kræver at kontraktthaver stiller en sikkerhed på \$5 mio., som mistes i tilfælde af 'non-performance or unsatisfactory performance' før kontraktens udløb.<sup>27</sup> En anden mulighed er at tage hensyn til firmaets ry, når man vælger kontrakt-vinderen, - men det reducerer naturligvis konkurrenceelementet. Det er ifølge OECD rapporten en væsentlig grund til den svage konkurrence på det franske marked, jvf også Sørensen (2003). I tilfælde af, at man udliciterer hele deponier, må man tage hensyn til, om firmaet har kapacitet til at kontrollere faren for udslip, og om det kan stille garantier for oprydning efter eventuelle udslip.

Hvis man vælger at udbyde komplekse opgaver, der både indebærer elementer af drift, investering og risiko-håndtering, bliver der færre aktører, der kan løfte opgaven, og risikoen for at kontraktvilkårene ændres undervejs forøges. Dette vil reducere konkurrenceelementet.

Udlicitering kræver teknisk og juridisk kompetence og 'indkapsling' af de politiske krav.

Hvis man vil fastholde konkurrencevirkningen af en udlicitering er det altså vigtigt, at ydelsen kan defineres præcist, og at der ikke stilles nye krav undervejs i kontraktforløbet. Hvis ydelsen har stor betydning for borgernes politiske stillingtagen til kommunen, bliver det svært for kommunen at undsige firmaet, som har den tætte borgerkontakt, ved utilfredshed og/eller uenighed om ydelsen. Derfor fristes politikerne til at give efter for eventuelle krav om ekstrabetaling. Udlicitering kræver derfor, at de politiske krav kan 'indkapsles' nøje i et sæt rammebetingelser.<sup>28</sup>

Udlicitering af komplekse opgaver kræver stor juridisk og teknisk kompetence; - herunder indsigt i det reelle omkostningsniveau for ydelserne, evne til at definere den forventede ydelse og kontraktbetingelser præcist, og kompetence til at vurdere budenes kvalitet. I kommunerne ligger den tekniske kompetence oftest i de affaldsselskaber, som man vil udsætte for konkurrence.

Hvis kommuneforvaltningen skal optræde som myndighed i forhold til affaldsselskaberne, som kan byde på egne opgaver, vil man sandsynligvis få brug for faglig og juridisk assistance. I Frankrig og England, hvor man udbyder mange opgaver, har man eksempelvis statslige organisationer, der assisterer kommunerne i udbudsprocessen.

Alternativt kan man forestille sig, at affaldsselskaberne optræder som udbudsmyndighed, og udbyder mindre opgaver. Derved kommer 'bestiller-udfører skellet' til at ligge på et lavere organisatorisk niveau, således at 'bestiller' har praktisk erfaring med opgaven.

---

<sup>27</sup> OECD (2002) p. 31

<sup>28</sup> Finansministeriet (2003), Defeuilley (1999) fortæller i øvrigt, at en væsentlig grund til de høje omkostninger forbundet med udlicitering af affaldsbehandlingsanlæg i Frankrig er, at de politiske krav til kontrakten ændres undervejs i kontraktforløbet, og kommunerne derfor må tegne tillægskontrakter uden for konkurrence.

Endelig må man overveje, om kontrakten skal indeholde betaling for en forud specificeret mængde affald. De tyske vismænd mener, at private affaldsfirmaer vil foretrække såkaldte 'take-or-pay' kontrakter, for at minimere deres egen risiko forbundet med svingende affaldsmængder, men sådanne kontrakter vil forringe kommunens incitament til at reducere affaldsmængderne.

Set i forhold til deponier og affaldsforbrændingsanlæg peger gennemgange oven for på at deponier vel kunne være egnede til udlicitering, hvor i mod det er mere tvivlsomt for affaldsforbrændingsanlæg.

## 6 Litteraturliste

Aage, Hans (2003): *Privatisering*. I Bregn, Kirsten: Økonomiske incitamenter & markeder. Jurist – og Økonomforbundets Forlag (2003)

Andersen, P., Nielsen, L. og Nissen, T. (1999) *Velfærdsøkonomi*, Odense Universitetsforlag

Bartlett, W, Roberts, J.A. and Le Grand J. (1998) *A revolution in social policy, Quasi-market reforms in the 1990's*. The Policy Press, Bristol

Baumol, W.J., Panzar, J.C., Willig, R.D. (1982) *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*, Harcourt Brace Jovanovich Inc., New York et al.

Begg, D, Fischer, S., Dornbusch, R. (1997) *Economics*, McGraw-Hill Book Company Europe, Berkshire

Christoffersen, Henrik og Martin Paldam (2002): *Frit valg og andre delvise markedsløsninger*. AKF-forlaget, København

Defeuilley, C. (1999) *Gestion des déchets ménagers en France et en Grande-Bretagne*, Ademe, Paris.

Finansministeriet, (1993) *Erfaringer med statslige aktieselskaber*, København (Dybkjærrapporten)

Finansministeriet (2003) *Investeringsplan*, København

Tina Karlberg (2000), *Teknisk försörjning i förändring*, Stockholm

Konkurrencestyrelsen, (1999), *Redegørelse om affald*, København.

Lane, Jan-Erik (2000) *New Public Management*, Routledge, London and New York.

Larsen, Anders (2003): *Notat om erfaringer fra energisektoren*.

Lange, Oscar og Fred M. Tayler (1938): *On the economic Theory of Socialism*, University of Minnesota Press, Minneapolis.

McMaster, R. (1998) *The X-efficiency properties of competitive tendering*, IN Bartlett, W, Roberts, J.A. and Le Grand J. (1998) *A revolution in social policy, Quasi-market reforms in the 1990's*. The Policy Press, Bristol.

Miljøstyrelsen, 2002: *Effektiviseringspotentialer på forbrændingsanlæg og deponeringsanlæg i Danmark*. Orientering fra Miljøstyrelsen Nr. 2 2002.

Udarbejdet af Mette Bøgelund, Eva Willumsen og Mads Paabøl Jensen,  
COWI A/S for Miljøstyrelsen

Newbery, D. M. (2002) Regulating Unbundled Network Utilities, IN The  
Economic and Social Review Vol. 33:1

OECD (2000) Directorate for Financial, Fiscal and Enterprise Affairs,  
Committee on Competition Law and Policy, Competition in Local Services:  
Solid Waste Management., Paris

Olsen, Ole Jess (1993), Regulering af offentlige forsyningsvirksomheder i  
Danmark, Jurist- og Økonomforbundets Forlag, København

Olsen, Ole Jess og Klaus Skytte (2002) Consumer Ownership in the  
Liberalized Electricity Markets. The Case of Denmark, IN Annals of Public  
and Cooperative Economics 73:1 p. 69-88

Pauschlau, H, (2002) Privatisierung, Liberalisierungstendenzen in der  
deutschen und europäischen Abfallwirtschaft, Müll und Abfall, nr. 3/2002

Vickers, J og G. Yarrow (1988): Privatization: An Analysis, Cambridge,  
Mass, MIT Press.

Williamson, O.E. and Scott. E. Masten, (1999) The Economics of  
Transaction Costs, Elgar Critical Writings Reader, Cheltenham UK et al.



# Erfaringer fra elsektoren

# 1 Sammenfatning og konklusion

En metode til at fordele og ulemper ved liberalisering af affaldsforbrænding og deponering er at lære af erfaringerne fra andre sektorer, der har gennemført en liberalisering.

I dette notat trækkes erfaringer fra elsektorens liberalisering. Der er naturligvis store metodiske problemer ved en sådan erfaringsoverførsel. Hele elsektoren blev set i sammenhæng i liberaliseringsprocessen. Heroverfor står, at en stor del af affaldsbehandlingen finder sted uden for de deponerings- og forbrændingsanlæg, der er i fokus her. Vigtige behandlingsmetoder som genanvendelse og genbrug diskuteres ikke i notatet.

Alt i alt er der således snarere tale om at stille kvalificerede spørgsmål end at give svar.

Der er det fællestræk mellem liberaliseringen af elsektoren og en evt. liberalisering af affaldssektoren, at liberaliseringen ikke sker fordi dansk affaldsbortskaffelse generelt målt internationalt er ineffektiv. Det var også situationen midt i 1990'erne for elproduktionen. Når man liberaliserer er det snarere p.gr.a. en generel manglende tillid til, at det er igennem det offentlige og velfærdsstaten, at virksomheder og husholdninger sikres en række vigtige ydelser

Der er store forskelle på udgangssituationen ved liberaliseringen af elsektoren i forhold til liberaliseringen af deponi og forbrænding. For elsektoren gælder fx, at der er naturlige monopoler i forbindelse med elnettet (distribution og transmission) og frem for alt for systemansvaret (Elkraft-system og Eltra). Når det trods dette har kunnet lade sig gøre at **adskille konkurrence og monopolaktiviteter** i elsektoren, måtte man tro, at det samme kan lade sig gøre for deponi og forbrænding.

Med hensyn til **reguleringen af monopolerne** viser erfaring fra elsektoren, at det kan lade sig gøre at indføre andre former for monopolregulering end hvile i sig selv. Fx anvendes en regulering, der bygger på bench-mark af netselskaberne i såvel el - som gassektoren.

Disse reguleringsformer har skabt behov for at etablere nye åbningsbalancer for selskaberne. Ved liberalisering af forbrænding og deponi er et tilsvarende begivenhedsforløb sandsynligt. **Aktivmassen** vil blive skrevet op, fordi der formentlig også i affaldssektoren er anvendt korte afskrivningsperioder. Som i elsektoren vil diskussionerne om **ejendomsret** (brugernes/fælleskommunale selskabers/kommunernes) også blive udspillet. Uanset hvor offentlige selskaberne (deponi og forbrænding) "ser ud", er de formentlig i vid udstrækning **i Grundlovens forstand private**. Et forhold, der ofte kun vil kunne ændres direkte ved privatretligt køb eller ekspropriation.

I elsektoren har det ofte været **svært at få miljøreguleringen til at følge med**. Der er opstået store uforudsete såvel positive som negative miljøeffekter. Miljøeffekterne i de to sektorer (el og affald) er meget forskellige. Fra

elsektoren er det i dansk sammenhæng mest emissioner til luft. Disse emissioner er enkle at kontrollere. Der er også simple miljøeffekter fra forbrænding og deponi, hvor markedet potentielt vil kunne effektivisere; men der er også emissioner fra affaldssektoren, der er meget giftige, flygtige og vanskelige at kontrollere. Tilsvarende må forventes at gælde for fastholdelse af affaldshierarkiet. Fx vil kontrol af, at papir genanvendes, kræve løbende kontrol med affaldsleverancerne til forbrændingsanlæg og deponier. Med erfaringerne fra elsektoren in mente må man således være opmærksom på, at miljøreguleringen skal gennemtænkes nøje, både med hensyn til teknologi, behandlingsstandarder og organisering.

I forhold til **effektivisering af affaldssektoren** er der grund til at erindre, at effektiviseringspotentialerne for deponi og forbrænding tilsyneladende er væsentligt mindre end i elsektoren, 10% for forbrænding og maks. 40% for deponi. Heroverfor står et sammenligneligt effektiviseringspotentiale på over 50% for distributionsselskaberne i elsektoren. I denne sammenhæng er den **gode nyhed**, at det i elsektoren er lykkedes at etablere et reguleringssystem, der har potentialet til at realisere disse store gevinster. Den **dårlige nyhed** er, at effekten heraf endnu ikke er demonstreret. For såvidt forventninger til effektiviseringer af affaldssektoren bygger på forestillinger om let realiserbare effektiviseringspotentialer og stordriftsfordele, tilsiger erfaringer fra elsektoren – om ikke andet – så at sikre, at disse **stordriftsfordele er tilstrækkeligt dokumenterede**.

Ifølge traditionen fra elsektorer og andre liberaliserede sektorer (jernbane og tele) vil en liberalisering på forbrændings- og deponeringsområdet rejse en diskussion af forankringen af reguleringen i staten. Det gælder både af monopoler og de dele af affaldsmarkedet, der kan konkurrenceudsættes. Et parallelt forløb m.h.t. deponi og forbrænding i forhold til situationen i dag, forløbet i elsektoren vil det parallelle forløb betyde, at dele af Miljøstyrelsens kompetence skal deles med en ny **"uafhængig affaldsregulator"**. **og/eller systemansvarlig**. Også kommunernes og de kommunale affaldsselskabers opgaver måtte forventes at blive **ændrede/reducerede**. Dette gælder naturligvis især, hvis der etableres egentlige konkurrencemarkeder. Men ændret organisering af myndighedsreguleringen er ikke en naturlov. Ved liberaliseringen af den norske elsektor fastholdt man i store træk de eksisterende ejerforhold og myndigheder. F.eks blev der ikke som i Danmark etableret en ny uafhængig regulator (Energitilsynet)<sup>1</sup>.

Alternativt til eller parallelt med liberalisering kunne man overveje at supplere hvile-i-sig-selv-reguleringen med f.eks. flere nøgletalssammenligninger og dea-analyser, samt BAT og BATNEEC. Sådanne analyser vil gøre det muligt for ejere, brugere og ansatte at arbejde med effektivisering af drift og struktur<sup>23</sup>

---

<sup>1</sup> Forprojektets spørgsmål 38.

<sup>2</sup> Hvis man afviger fra hvile-i-sig-selv princippet er der ingen begrænsninger på, at offentlige selskaber kan generere overskud. Forprojektets spørgsmål 34.

<sup>3</sup> Inden for hvile-i-sig-selv begrebet er der dog begrænsninger på, at et offentligt selskab kan drives kommercielt. Forprojektets spørgsmål 44.

Endelig bemærkes, at bl.a. selskabsopdelingen og etableringen af Energitilsynet har ændret de politiske processer inden for energipolitikken. Der er blevet mere politisk fokus på sektoren. Otte love på godt to år taler sit tydelige sprog. Hvis man talte spaltmillimeter i dagbladene, ville man få samme resultat. Noget tilsvarende må forventes at ske ved liberalisering af affaldssektoren. En liberalisering af affaldssektoren vil sikkert skabe en forøget politisk debat, hvilket vel alt andet lige må betragtes som positivt.

## 2 Baggrund og formål

I gennem de seneste mange år er en række funktioner, der tidligere blev varetaget af den offentlige sektor, blevet liberaliseret. Det gælder fx teletjenester, jernbanedrift og de ledningsbundne energiformer, elektricitet og naturgasforsyning. Dette notats formål er at beskrive og analysere liberaliseringen af elsektoren, først og fremmest i Danmark. Dette kan i forhold til affaldssektoren være relevant i sig selv, fordi der ofte refereres til elsektoren i forbindelse med diskussioner om liberalisering af andre sektorer. Men hovedformålet med notatet er naturligvis at lære af de erfaringer, man gjorde i forbindelse med liberaliseringen af elsektoren med henblik på yderligere liberalisering af affaldssektoren (affaldsforbrænding og deponi)<sup>i</sup>.

Inden vi diskuterer liberaliseringen af elsektoren og forsøger at drage erfaringer herfra, er det værd at bemærke, at den samlede energisektor typisk ses som bestående af en oliesektor, en kulsektor, en gassektor, vedvarende energi og de transformerede energiformer, elektricitet og varme. Olie- og kulsektoren har længe fungeret under konkurrence i de vestlige lande. Med sine leverancer af brændstof til transportsektoren er oliebranchen en af de mest vitale for vestlige samfund. Det er altså ikke sådan, at de væsentligste energisektorer er offentligt ejet.

Der kunne nok drages erfaringer mellem de fleste energisektorer i forhold til yderligere liberalisering af affaldssektoren. Når der i dette notat tages udgangspunkt i elsektoren, er det fordi, det formentlig er herfra, der er høstet flest erfaringer, fx med en meget radikal opdeling imellem monopolaktiviteter og konkurrenceaktiviteter. Elsektoren har, ligesom affaldssektoren, stærke forbindelseslinier til den kommunale sektor. Som en sidste grund til at fokusere på elsektoren bemærkes, at en parallel gennemgang af el, gas og fjernvarmesektor vil sprænge rammerne for dette notat. Der vil dog lejlighedsvis i notatet blive trukket på erfaringer fra gassektorens liberalisering.

Der er naturligvis store metodiske problemer ved en sådan erfaringsoverførsel, så der er snarere tale om at stille kvalificerede spørgsmål end at give svar. Meget forskellige rammebetingelser gør det generelt problematisk at overføre erfaringer med hensyn til organisering fra fx engelsk og amerikansk liberalisering af energisektoren, derfor fokuseres på den danske elsektor. Traditionen for brugereje og kommunalt eje er om ikke unik så dog speciel.

## 3 Liberalisering af elsektoren

### 3.1 Lidt historie

De første danske elværker blev etableret i byerne i slutningen af 1800-tallet med henblik på at producere strøm til lys. Disse elværker blev ofte bygget af private entreprenører med et patent fra Edison. Efter en periode overtog byerne de private virksomheder eller etablerede deres egne værker<sup>ii</sup>.

I det oprindelige elværk var der både produktion og salg, en nutidig terminologi, som formentlig i slutningen af 1800-tallet har virket fremmedartet, hvortil jo med nutidig terminologi kommer funktionerne, transmission, distribution og systemansvar (se evt. tabel 1). Men ny teknologi med hensyn til transformering af elektricitet og transmission af højspænding gjorde det muligt at distribuere el over lange afstande. Og ny teknologi for forbrænding af kul og gas gjorde det også muligt at realisere stordriftsfordele ved at bygge større kraftværker, som kunne forsyne flere forbrugere mere økonomisk end de små lokale kraftværker. Det blev også muligt at udnytte billig vandkraft, som ellers havde været for langt væk fra forbrugscentrene i byerne. NESA udnyttede de nye muligheder for at transmittere strøm ved at lægge et kabel til Sverige med henblik på at modtage strøm fra vandkraftværkerne i den sydlige del af Sverige.

Der var forskellige måder at reorganisere elforsyningen med henblik på at udnytte stordriftsfordelene. I de store byer var væksten i forbruget stor nok til at danne basis for store kraftværker, og det var ofte bystyret, som tog initiativet til at modernisere elforsyningen. I København blev det første store moderne kraftværk (H.C. Ørstedsværket) sat i gang i 1920. Forsyningsikkerhed og stordriftsfordele blev også realiseret ved at integrere de store kraftværker i regionale, nationale og internationale net. Regeringen forsøgte i perioden imellem de to verdenskrige i en top-down-proces at etablere regionale og nationale elforsyningssystemer. Men dette var forgæves. Det var først efter den anden verdenskrig, at der blev gennemført en yderligere centralisering og på det tidspunkt i en bottom-up-proces på initiativ af de kommunale og de forbrugerejede værker.

På længere sigt blev den organisatoriske løsning på centraliseringen forbrugerejede værker. Kommunerne besluttede i vid udstrækning at lukke deres egne kraftværker og erstatte dem med værker ejet i fællesskab med de "på landet baserede" forbrugerejede forsyningsselskaber. Efter en periode begyndte disse nye selskaber at samarbejde inden for rammerne af to regionale organisationer: Elsam i Vestdanmark og Elkraft i Østdanmark med henblik på at udnytte fordelene ved fx fælles køb af brændsel og »dispatch«, dvs. hele tiden producere på den billigste portefølje af værker.

For at grave en anelse dybere med hensyn til kommunernes rolle i elsektoren lad os da tage en kort diskurs til Energi Randers, tidligere Randers Kommunale Værker.

Afhængig af synsvinkel kan der gives forskellige forklaringer på denne oprindelige organisering af den danske elsektor. Men et udgangspunkt kan tages i nyere økonomisk teori om organisering, her i det væsentlige refereret fra Olsen og Skytte (2001). Olsen og Skytte bygger på: Hansmann (1996); Hart (1995); Milcrom & Roberts (1992). Det korte af det lange i denne teoretiske diskussion er, at ejerskab sommetider er bedre end at overlade en produktion til en privat investor og derefter købe varen på et marked. Et traditionelt privatejet elværk (med integreret produktion, distribution og salg) vil have lokalt monopol og dermed gode muligheder for at udnytte monopolfordele. Derfor etableres der ofte i denne situation offentlige regulatorer (Elprisudvalget, Gas- og varmeprisudvalget nu afløst af Energitilsynet). Men disse regulatorer vil af mange grunde have vanskeligt ved at sikre, at elforbrugerne ikke bliver udnyttet af de lokale monopoler. En væsentlig grund til dette reguleringsvigt er markant asymmetrisk information med risiko for capture mellem regulator på den ene side og elværker og elsektoren på den anden side. Med capture tænkes bl.a., at regulator for overhovedet at få et grundlag for at regulere, er nødt til at tage udgangspunkt i informationer fra de regulerede selskaber. Ved at eje selskaberne undgår forbrugerne begge typer af problemer.

Men brugereje er naturligvis heller ikke problemfrit. Kollektive beslutninger kan være vanskelige og byrdefulde, når en gruppe med forskellige interesser skal etablere fælles ejerskab og træffe beslutninger i det daglige. Men på landet var ejerne typisk landbrugere med i vid udstrækning fælles interesser. Det bidrog til at reducere dette problem. Andre grupper som fx virksomheder kunne godt nok blive udnyttet af landbrugerne, men da disse virksomheder ofte var relativt store, var de attraktive bidragsydere til de fælles omkostninger og de ville i øvrigt typisk troværdigt kunne etablere deres egen forsyning. Det vil give disse virksomheder en god forhandlingsposition over for landbrugerne.

Man kan så spørge, hvorfor forbrugerejede selskaber blev den normale organisationsform på landet, men ikke i byområder, hvor kommunale selskaber blev den typiske organisationsform. Hovedargumentet her er en meget større forskel i interesser mellem beboere i byområder end i landområder. Dette ville i byområder give meget større omkostninger ved kollektive beslutninger i et forbrugerejet selskab. Ejere ville fx gruppere sig i virksomhedsejere, boliglejere og boligejere. Et kommunalt selskab giver den samme fordel i byerne som et brugerejet på landet. Det kommunale selskab sikrer imod, at et privat monopol udnytter beboerne. Og kommunen har erfaring med kollektive beslutninger på vegne af forskellige grupper med forskellige interesser. Fx vil et byråd have erfaring med at håndtere interesseforskelle imellem virksomheder og beboere, ejere og lejere.

Alt i alt løste et kommunalt selskab i byerne og et brugerejet selskab på landet de samme problemer med hensyn til at sikre brugerne imod udnyttelse fra et privat monopol, en udnyttelse man kan frygte, at en svag regulator ikke fuldt ud evner at dæmme op for.

Der er naturligvis også problemer forbundet med brugereje. Et typisk problem ved brugereje er vanskelig finansiering. Her betyder elektricitets karakter af et nødvendighedsgode med lav priselasticitet, at finansieringen ikke er så vanskelig endda. Et andet problem kan være håndtering af selskabets værdier over tid. For de brugerejede selskaber på landet gælder her, at værdien af den lokale elforsyning i en vis udstrækning er kapitaliseret i bedrifterne, og i byerne er det igen noget, som bystyret har erfaring med med hensyn til anden form for kommunal infrastruktur<sup>iii</sup>.

### 3.2 Konkurrence og liberalisering

Der kan anlægges forskellige perspektiver på liberaliseringen af el- og gassektoren. I det følgende fokuseres på EU's rolle. Formålet med EU har siden dets oprettelse i 1957 (som EF) været »ligevægt i samhandel og redelig konkurrence«. »Fællesskabet skal endvidere virke for fjernelse af hindringer for den frie bevægelighed for personer, tjenesteydelser og kapital mellem medlemslandene«<sup>iv</sup>.

I mange år arbejdede man herpå ved at reducere toldbarriererne mellem landene. Men tilbage stod organisatoriske og tekniske hindringer for handel. En målsætning om at skabe et ægte indre marked blev genoplivet i 1987 med den europæiske enhedsakt. I de første år med at realisere det indre marked var energisektoren ikke i spil, formentlig fordi den var præget af national beskyttelse af stærke monopoler. Trods disse særlige karakteristika betragtedes energiområdet som en vigtig komponent i det indre marked, hvilket blev bekræftet gennem Rådets resolution fra 1986 om EU's energipolitiske målsætninger. Allerede i 1988 udarbejdede EU's energidirektorat en hvidbog om de problemer, der skulle løses for at skabe et indre energimarked<sup>v</sup>. På el- og gasområdet pegede rapporten på den manglende frie adgang til at producere energi og til at benytte de overordnede transmissionsnet. Det var i den sammenhæng et problem, at nettene var opbygget til regional og national, men ikke europæisk optimering. Den meget forskellige beskatning i de enkelte lande og den manglende gennemsigtighed udgjorde hindringer for et europæisk energimarked. Forskellige takstprincipper kunne betyde, at udvalgte kunde grupper (fx energiintensive virksomheder) favoriseredes i nogle lande<sup>vi</sup>. Hvidbogen blev fulgt op med Europarlamentets og Rådets direktiv af 19. december 1996 om fælles regler for det indre marked for elektricitet. Direktivet trådte i kraft i 1997. Ifølge direktivet påhvilede det medlemslandene at implementere det i løbet af to år. I Danmark skete det ved L 375 af 2/6 1999<sup>vii</sup>.

Det, som EU ønskede sig, var

- a) bedre tilpasning til individuelle brugerønsker, fx med hensyn til forskellig forsyningsikkerhed, afbrydelighed, grøn strøm etc.
- b) effektivitet i forbrug og investering.

Specielt punkt a. står jo i diametral modsætning til den tidligere danske organisering. EU ønskede effektivitet ved hjælp af liberalisering og



konkurrence og ikke ved hjælp af et bottom-up-system som det danske, hvor effektiviteten og brugerbeskyttelsen skulle sikres gennem brugerejede og kommunaltejede lokale monopoler. Hertil kommer, at det offentlige (EU og de nationale regeringer) fortsat påtager sig et stort politisk ansvar for forsyningssikkerhed, miljø og forbrugerbeskyttelse; hvilket jo har ført til en meget omfattende regulering.

Man behøver ikke at se på trenden mod liberalisering som noget, der kommer fra Bruxelles. Når England (og Wales) liberaliserede sit el- og gasmarked i 1990, var det en national politisk beslutning, som ikke havde noget med EU at gøre. De tidligere statselskaber blev privatiserede. De blev opdelt vertikalt i produktion, transmission og distribution og horisontalt i flere konkurrerende produktionsselskaber. Alle kunder skulle efterhånden i princippet frit kunne vælge leverandør. I et forsøg på at øge markedsgennemslagskraften, blev der oprettet en elbørs. De store selskaber skal sælge deres elektricitet over børsen. At liberaliseringen af elsektoren ikke blot kommer fra Bruxelles kan også illustreres ved, at Norge, der jo ikke er medlem af EU, startede tidligere og er længere fremme med liberalisering af elsektoren end Danmark. Liberaliseringen i Norge (og Sverige) lagde et pres for reorganisering af elsektoren i Danmark; hvis det traditionsrige samarbejde inden for Norden skulle fortsætte.

Ser man konkret på den danske elsektor, har det, for at indføre konkurrence, været nødvendigt at udskille monopolaktiviteterne i sektoren fra konkurrenceaktiviteterne. Det som i sektorens barndom dvs. i starten af 1900-tallet blev betragtet som en aktivitet (produktion og distribution af elektricitet) er nu opdelt i følgende seks funktioner, L 375 2/6 1999, jf. tabel 1. I tabellens sidste søjle er sektorens regulator og sektorens omkostnings- og prisregulering anført.

Tabel 1 Funktioner i el sektoren efter markedsreformen

Funktion	Aktivitet	Selskaber <sup>1</sup>	Monopol eller konkurrence	Regulator
				Omkostnings- og prisregulering
Systemansvar	Sikring af frekvens, forsyningssikkerhed, betaling for offentlige forpligtelser, herunder grøn strøm, mv.	Ekraft-system ELTRA	Regionalt monopol i hhv. Øst- og Vestdanmark	Energitilsynet Hvile i sig selv
Produktion	Fremstilling af elektricitet	E2 - øst; ELSAM i vest, vindmøler, decentral kraftvarme, import	Konkurrence (i den fri del af markedet). E2 og ELSAM er meget dominerende i hhv. Øst – og Vestdanmark	Konkurrencestyrelsen Konkurrence
Transmission	Transmission af el, spændingsniveau fra 50/60kV	Ekrafttransmission i øst Eltra i vest <sup>2</sup>	Regionalt monopol	Energitilsynet Godkendte priser inden for rammerne af bench-marking
Distribution	Distribution af el, spænding under 50/60kV	77 netselskaber <sup>3</sup>	Lokalt monopol	Energitilsynet Godkendte priser inden for rammerne af bench-marking
Forsyningspligt	Salgsselskab for kunder der ikke kan eller vil udnytte markedsadgang	50 forsyningspligtselskaber	Lokalt monopol	Energitilsynet Godkendte priser inden for beregnede rammer for effektivt indkøb
Handel	Salg af el til kunder med markedsadgang	I princippet alle Europæiske salgsselskaber. For tiden er der cirka 20 danske	Konkurrence	Konkurrencestyrelsen Markedspris

Antal selskaber: [www.energitilsynet.dk](http://www.energitilsynet.dk)

Elkraft-transmission og Eltra er en samarbejdsorganisation for i alt otte regionale transmissionselskaber.

Hertil kommer 56 tranformerforeninger, der i denne sammenhæng er defineret som netselskaber med en åbningsbalance på under en million.

Tabellen beskriver seks selskabstyper i sektoren, deres aktiviteter, de typiske selskaber, og om der er tale om monopol- eller konkurrenceselskaber. I den sidste søjle er anført regulator og reguleringsform. Der anvendes tre forskellige reguleringsmetoder for de regulerede monopoler. For at gennemføre denne regulering har det været nødvendigt at etablere nye åbningsbalancer, hvorved værdierne i netselskaberne forventes opskrevet. Problemet med de gamle balancer var, at de fra selskab til selskab var meget forskellige. Fx var der forskel mellem de to store grupper: kommunale og ikke-kommunale selskaber. Under hvile i sig selv-regulering med lokalt monopol har selskaberne ikke haft behov for at bekymre sig så meget om værdien af deres aktiver, og om værdierne var sammenlignelige selskaberne i mellem. Opskrivningen er sket med udgangspunkt i de nedskrevne teknologikorrigerede genanskaffelsespriser for selskabernes aktiver. Et helt specielt problem for elsektoren har været at opgøre værdien af selskaberne 1. januar 1977. Denne kapital tilhører nemlig de oprindelige ejere; hvorimod den del af kapitalen, der er opbygget fra 1977, med enkelte mindre undtagelser, skal komme forbrugerne til gode<sup>viii</sup>. Med hensyn til markedsåbningen bemærkes, at cirka 40% af elforbruget er holdt ude fra markedet. Der er tale om såkaldt prioriteret produktion, bl.a. vindkraft og decentral kraft/varme.

I kølvandet på elreformen er der sket mange sammenlægninger af selskaber; men samtidigt har mange af de tidligere "distributionsselskaber" tvunget af reformen måttet opdele sig i mindst to selskaber, et netselskab og et forsyningspligtselskab. Alt i alt er der således flere selskaber i sektoren efter elreformen end før elreformen. Med fokus på organisationsomlægningen i et selskab, SEAS er dette selskabs organisering før og efter elreformen beskrevet i Johannsen (2000).

De på kort eller langt sigt konkurrenceudsatte selskaber har også straks i kølvandet på elreformen etableret en markant markedsføring (branding). Der er også tegn på, at de forskellige energiselskaber gennem vertikal integration forsøger at modvirke den konkurrenceskabelse, som er tilsigtet ved hjælp af selskabsopdelingen (den såkaldte unbundling). NESA fra elsektoren og DONG fra gassektoren er godt nok opdelt i en række selskaber. Men både DONG og NESA søger bl.a. i markedsføringen at fastholde de unbundlede selskaber i en samlet koncern (se Munksgaard m.fl. 2003).

### 3.3 Fordelingspolitiske hensyn

I den energipolitiske debat er forsyningspligtselskaber (L 375 § 34) ikke så markante i forhold til de øvrige selskaber i tabel 1. Men overalt i reorganiseringen af energisektoren har spørgsmålet om at sikre dem, der ikke ønsker/eller ikke kan gøre brug af markedet været centralt.

Forsyningspligtselskaberne har indtil videre i den danske reorganisering været en del af svaret på, at man på den ene side gerne vil markedsføre; men samtidigt på den anden side beskytte de forbrugere, der ikke kan eller vil gøre brug af markedet.

Forsyningspligtselskaberne har således en veldefineret rolle; men den praktiske udmøntning af rollen i nogle levedygtige selskaber er ikke problemfri. På den ene side har de træk af at være en offentlig virksomhed med regionalt monopol. Der er tæt regulering fra Energitilsynet både med hensyn til priser og markedsføring. På den anden side forventes forsyningspligtselskaberne inden for deres monopolområder at overleve og udvikle sig i konkurrence med elhandelsvirksomheder. Elhandelsvirksomhederne kan med en hver form for markedsføring "stjæle" forsyningspligtvirksomhedernes bedste kunder. Forsyningspligtselskabernes muligheder for at svare igen med aggressiv markedsføring og særlige rabatter er begrænsede på grund af deres status som halvoffentlige selskaber. Forsyningspligtselskabernes rolle efter den fulde markedsåbning den 1. januar 2003 er da også uklar.

### 3.4 Forsyningssikkerhed

Begrebet forsyningssikkerhed dækker over et bredt spektrum af problemstillinger: a) brændselsforsyningssikkerhed typisk set i et europæisk perspektiv. Her fokuseres på de begrænsede reserver af olie og naturgas frem for alt inden for EU, b) teknisk forsyningssikkerhed i elsektoren med hensyn til tilstrækkelig og sikker transmissions- og netkapacitet helt frem til den enkelte kunde og c) generel balance mellem elproduktion og forbrug, regionalt, nationalt, i Norden og inden for EU.

Krisen på det californiske elmarked i form af omfattende elafbrydelser satte fokus på valget af et fornuftigt markedsdesign. En version af historien med fokus på det organisatoriske i forsyningskrisen er, at to privatejede og meget store energiselskaber kom i en finansiell klemme mellem et liberaliseret engrosmarked med meget høje elpriser og et detailmarked med lave priser – fastlåst af reguleringsmyndigheden. Store grupper af forbrugere mærkede ikke noget til de høje markedspriser, fordi de var beskyttet af regulator i form af en fastlåst (lav) elpris. Konsekvensen blev, at omfanget af elafbrydelser formentligt blev større end nødvendigt. Men elproduktionskapaciteten var knap ved reformens start, og det var tørår; så den organisatoriske forklaring kan suppleres med mere tekniske forklaringer. Den samlede baggrund for "den californiske forsyningskrise" er fortsat ikke ganske afklaret, herunder er effekten af Enrons og andre elhandelsselskaber ageren på markedet ikke klarlagt.

På det nordiske elmarked, som Danmark er en del af, har elpriserne længe været for lave til at give investorer lyst til at bygge nye værker. Først i vinteren 2002/03 var børsprisen kortvarigt på et niveau, der kunne forventes at dække såvel drifts- som anlægsomkostninger hos potentielle investorer. Tværtimod er ældre urentable værker blevet skrottet. Sammenholdt med en generel vækst i elforbruget i Norden har dette skabt frygt for, at der vil kunne opstå situationer med forsyningssvigt. Elreformen har i øvrigt også gjort det uklart, hvordan ansvaret for forsyningssikkerheden er fordelt mellem: De

systemansvarlige i de nordiske lande (i Danmark Eltra og Elkraft-system), Energistyrelsen, Energitilsynet og markedet.

I valg af (i alle tilfælde foreløbige) løsninger med henblik på at sikre forsyningssikkerhed er der stor forskel. I Danmark, Finland og Sverige er der grebet til planlægningsløsninger, der indebærer, at elproducenter i større eller mindre omfang er blevet betalt for at lade være med at nedlægge urentable værker.

I Norge og frem for alt England er valg af løsning præget af mere tillid til markedskræfterne. I disse lande kan der både på bilateral basis og på elbørser handles med elektricitet og kapacitet. Derudover inddrages begge sider af markedet – producenterne og forbrugerne – hvilket bidrager til at forøge effektiviteten af markedet.

Der er jo ingen tvivl om, at forsyningssikkerhed inden for et vist prisudsving også er et politisk ansvar. Men med hensyn til markedsdesign kommer man nemt til at "skyde sig selv i foden", hvis der politisk meldes for tidligt ud om, at der vil blive taget initiativ til at bygge nye værker. I givet fald vil det jo i sig selv være medvirkende til, at private investorer vil være tilbageholdende.

### 3.5 Lærestykker for deponi og forbrænding

Den danske elreform havde som erklæret formål at implementere et EU-direktiv for at sikre gennemførelsen af det indre marked på energiområdet. Idégrundlaget for reformen var imidlertid langt bredere. Troen på velfærdsstaten, hvor staten garanterer alle borgere adgang til en række vigtige ydelser, herunder forsyning med kommunikation og energi, er i de sidste årtier kommet under stigende pres og har skabt en efterspørgsel efter alternative organisationsformer (Olsen 1993). Over hele verden er statsvirksomheder og statsligt regulerede monopoler blevet vurderet som en ineffektiv organisationsform. Konkurrencen, som 50-100 år tidligere blev anset som uegnet til anvendelse på offentlige forsyningsområder, er til gengæld kommet til ny ære og værdighed.

Selv om øget effektivitet (dvs. lavere elpriser, større valgmuligheder og dermed bedre tilpasning til forbrugernes ønsker) også indgår i reformens erklærede mål, kan elreformen i Danmark ikke opfattes som et svar på en politisk erkendelse af alvorlige problemer i elforsyningen. Den danske elforsyning fungerede inden reformen uden større problemer – borgerne fik pålidelige leverancer til internationalt set lave priser (jf. afsnit 5). Dette gælder vel i øvrigt også for affaldssektoren (for prissammenligninger inden for affaldssektoren se fx Eunomia, 2003). Der var ikke udbredt offentlig utilfredshed med elforsyningen og ingen politisk tunge grupper i samfundet, der pressede på for at få gennemført ændringer (Olsen 1993). Konflikter fandtes, men de handlede mest om den omsiggribende miljøpolitiske regulering af sektoren (Larsen og Rieper 1995). Og så var der nok i branchen en fælles forståelse af at der var lige vel rigeligt produktionskapacitet.

Den danske elreform må derfor altovervejende ses som tilpasning til udefrakommende krav, først og fremmest til det integrerede nordiske elmarked og EU's indre marked. Dette er forskelligt fra den tilsvarende

udvikling i England og Norge, der var de første lande i Europa til at liberalisere elsektoren. Her var reformerne svar på nationale politiske problemer. Den engelske elreform var en del af den konservative regerings program i 1980'erne for privatisering af statslige forsyningsvirksomheder (Vickers og Yarrow 1988), mens den norske elreform fra 1991 skulle løse en række politisk erkendte problemer – manglende koordinering mellem de elselskaber, som bl.a. førte til for stor udbygning med naturødelæggende vandkraft (Olsen 2000).

I Europa er konkurrencen i elsektoren typisk indført i en situation med overskudskapacitet. Konkurrencen har skullet medvirke til at optimere den daglige drift i hele elsystemet, herunder medvirke til hurtigere at få skrottet forældede værker, og i Norge fx reducere det politiske pres for at bygge nye miljømæssigt problematiske vandkraftværker. I ingen vestlige lande er konkurrence indført med henblik på at tiltrække kapital til nyinvesteringer. Og der er meget delte opfattelser af, om markedet skaber de fornødne incitamenter til, at private investorer bygger nyt, og i givet fald hvem disse private investorer skulle være.

Der er flere væsentlige forskelle mellem den liberaliserede elsektor og affaldssektoren. Liberaliseringen af affaldssektoren sker i en situation med knap kapacitet i udgangssituationen i flere europæiske lande.

For elsektoren gælder, at der er naturlige monopoler i forbindelse med elnettet (distribution og transmission) og frem for alt for systemansvaret. Den danske elsektor er integreret i det nordiske marked og udgør vel ca. 10% heraf. Så selv om den danske stat har presset på for at skabe to store danske dominerende produktionsselskaber (ELSAM og E2 jf. tabel 1), vil et ydre konkurrencepres kunne reducere disse selskabers potentielle markedsmagt.

For deponi og forbrænding er der nok i dag de facto monopoler, bl.a. på grund af den begrænsede og regulerede adgang til fjernvarmekunder samt myndighedsregulering for deponi. Men når det har kunnet lade sig gøre at udskille konkurrence og monopolaktiviteter i den mere komplicerede elsektor (og i andre sektorer før elsektoren), måtte man tro, at det samme kan lade sig gøre for deponi og forbrænding. Man skal dog ikke undervurdere problemerne ved at opdele forbrændingsanlæggene. Flere fælleskommunale anlæg varetager opgaver på andre områder, som fx forebyggelse, genbrug, genanvendelse og affaldsplanlægning. Ved liberalisering af hovedaktiviteten, skal der tages stilling til, hvordan disse opgaver skal reorganiseres.

Skulle den samme koncentration ske i affaldssektoren (som i elsektoren), er det værd at være opmærksom på, hvor konkurrencepreset mod affaldsselskaberne skal komme fra. I elbranchen kommer konkurrencepreset fra det øvrige europæiske og især nordiske marked. Af legale og logistiske grunde vil det ikke kunne ske i samme omfang i affaldssektoren. EU's energipolitik og konkurrencepolitik arbejder her "hånd i hånd" med en vision om et samlet europæiske energimarked uden indre grænser.

På affaldsområdet er affaldspolitikken i et langt større misforhold til konkurrence- og indremarkedspolitikken end på energiområdet. Jeg tænker

her f.eks. på affaldshierarkiet, nærhedsprincippet samt princippet om tilstrækkelig egenkapacitet og skellet mellem nyttiggørelse og bortskaffelse.<sup>ix</sup>

Med hensyn til reguleringen af monopoler viser erfaring fra elsektoren, at det kan lade sig gøre at indføre andre former for monopolregulering end hvile i sig selv. Hermed ikke sagt, at disse principper generelt og i alle tilfælde er bedre end hvile i sig selv. Ud over at hvile i sig selv-reguleringen (for systemansvaret) anvendes i elsektoren benchmark for netselskaberne. For forsyningspligtselskaberne i såvel el- som gassektoren anvendes en slags "rpi-x"-regulering. Dette princip indebærer, at priserne må stige svarende til forbrugerprisindekset (retail-price-index, rpi), men minus en faktor x, der er et effektiviseringskrav.

Disse reguleringsformer har skabt behov for at etablere nye åbningsbalancer for selskaberne. Selskabernes aktiver er hermed blevet voldsomt opskrevet for såvel el- som gassektoren. Med hensyn til spørgsmålet om at sikre disse aktiver, for de brugergrupper, der har finansieret dem, er situationen i elsektoren labil. For tiden får brugerne gavn af deres aktiver ved, at den del af elselskabernes aktiver, der er brugerfinansierede, kun forrentes med 1%. Den lave forrentning giver alt andet lige lavere netpriser. Men elselskabernes interesseorganisation (Dansk Energi) mener principielt, at alle aktiverne bør forrentes normalt. I sit seneste udspil (Liberalisering af energimarkedene, Regeringen (2002) signalerede regeringen (Fogh Rasmussen), at den ønsker at tilbagebetale forbrugernes "tilgodehavender" ved yderligere prisreduktioner.

Ved liberalisering af forbrænding og deponi er et tilsvarende begivenhedsforløb sandsynligt. Aktivmassen vil formentlig blive skrevet op, fordi der formentlig også i affaldssektoren er anvendt korte afskrivningsperioder. Dette vil gøre selskaberne mere sammenlignelige. Diskussionerne om ejendomsret (brugernes/fælleskommunale selskabers/kommunernes) vil også finde sted for deponi og forbrænding. En ting er dog givet, at uanset hvor offentlige selskaberne "ser ud" er de formentlig et meget langt stykke ad vejen i Grundlovens forstand private. Et forhold staten kun kan ændre direkte ved enten køb eller ekspropriation<sup>x</sup>.

## 4 Miljøkonsekvenser

### 4.1 Anvendelse af markedsmekanismerne

Inden for en økonomisk referenceramme giver anvendelsen af markedet grundlag for at nå miljømålsætninger billigere. Det illustreres ofte med en generel ligevægtsmodel fx Hauch (2001) og Munksgaard m.fl. (1999 og 2003). I rapporten Danmark i et liberaliseret europæisk gasmarked (Munksgaard m.fl. 2003) er det gasmarkedet og ikke elmarkedet, der er i fokus; men rapporten er den seneste analyse, så det er resultatet herfra, der meget kort refereres her. I rapporten gennemføres en analyse af en konsekvent internalisering af eksterne effekter. Efter en beskrivelse af forskellige skøn for skadesomkostninger lægger man sig i rapporten fast på følgende skadesomkostninger pr. ton: CO<sub>2</sub>: 200 kr., NO<sub>x</sub>: 29.800 kr. og SO<sub>2</sub> 26.700 kr. Ved hjælp af en generel ligevægtsmodel sammenlignes en reference, den danske økonomi med de nuværende afgifter med dansk økonomi, hvor grønne afgifter er implementeret. I det grønne afgiftsscenario fås reduceret emission, en større omsætning hos gasselskaber, og staten får et større provenu i forhold til det nuværende afgiftssystem, jf. tabel 2.

Tabel 2 Emission og skadesomkostninger fra CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og SO<sub>2</sub> fordelt efter afgiftsstruktur

Emission (1000 ton)	DK-afgifter	Grønne afgifter
CO <sub>2</sub>	42.419	41.037
NO <sub>x</sub>	110	103
SO <sub>2</sub>	181	165
Skadesomkostninger (mio.kr)		
CO <sub>2</sub>	8.484	8.207
NO <sub>x</sub>	3.278	3.069
SO <sub>2</sub>	4.833	4.406
I alt	16.595	15.682

Tabel 2 viser, at for såvel CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og SO<sub>2</sub> vil emissionen være lavest, hvis det grønne afgiftssystem benyttes. Emission af SO<sub>2</sub> oplever den procentvis største reduktion. Her falder emissionen med knap 9%, hvis de grønne afgifter benyttes frem for det nuværende system. Ved at gange de estimerede skadesomkostninger fra emissionen på de beregnede emissioner fås en værdi for de samlede skadesomkostninger på miljøet. Af tabel 2 fremgår, at skadesomkostninger vil falde med knap 6%. Men forskellene er dog ikke store.

### 4.2 Util sigtede positive og negative miljøkonsekvenser

De miljømæssige konsekvenser af liberaliseringer opstår ofte som positive eller negative mere eller mindre utilsigtede bivirkninger. På ny er erfaringerne fra England et godt eksempel. Som tidligere nævnt var liberaliseringen en del af en helt generel politisk strategi. Men en positiv bivirkning blev en



væsentligt reduceret emission. Emissionen af CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> blev reduceret med hhv. 31%, 45% og 43% fra 1990 til 1995/96. En væsentlig del af forklaringen er den indirekte subsidiering af den engelske kulindustri, der fandt sted før liberaliseringen. P.gr.a. liberaliseringen kom kul til at fylde væsentligt mindre i brændselsmikset i kraftværkerne i England og Wales (Newbery og Pollitt 1997). CO<sub>2</sub>-emissionen fra danske kraftværkes eleksport; kan måske også ses som en utilsigtet miljøkonsekvens af liberaliseringen.

#### 4.3 Lærestykker for deponi og forbrænding

Selv om forudsætningen ved liberalisering er, at der ikke ændres på de miljømæssige rammebetingelser, så skal man være oppe på mærkerne, hvis reguleringen skal følge med. Der kan opstå store såvel positive som negative miljøeffekter. Miljøeffekterne i de to sektorer er meget forskellige. Fra elsektoren er det i dansk sammenhæng væsentligst emissioner til luft. Atomkraft og vandkraft giver andre emissionstyper; men denne type elproduktion har vi (næsten ikke) i Danmark. Med hensyn til emission af CO<sub>2</sub> er der en direkte sammenhæng mellem indfyret brændsel og emission. Tilsvarende gør sig også i en vis udstrækning gældende for SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>. Nogle emissioner fra forbrænding og deponi er af en ganske anden karakter, fx meget giftige, flygtige og vanskelige at kontrollere; eller rettere sagt meget afhængig af den installerede kontrolteknologi. En tilsvarende i princippet enkel anvendelse af markedet (jf. afsnit 4.1.) til at få "mere miljø for pengene" er måske mulig; men vil afhænge af kontrolteknologien og organiseringen. Dette gælder også for de bredere ressourcehensyn der er repræsenteret i det såkaldte affaldshierarki. Som kontrolproblem er affaldshierarkiet interessant fordi det for nogle fraktioner er svært at kontrollere, når papiret fx er brændt er det væk. I en række tilfælde vil de kontrollerede ligefrem have et økonomisk incitament til at snyde. Det har fx forbrændingsanlæggene også i dag; men i mindre målestok. På den måde ligner affaldshierarkiet svært kontrollerbare egentlige emissioner. Endelig skal man være opmærksom på, at der ikke findes håndterings- og behandlingskrav for alle affaldsfraktioner (sådanne vil muligvis skulle beskrives ved en liberalisering) og specielt for deponi gælder, at ansvaret for miljømæssig forsvarlig drift af deponiet skal kunne gøres gældende i en længere periode efter deponiets lukning (jf. Art.8.a.iv, Art. 13.d. samt Bilag III i direktivet 1999/31/EF).

## 5 Effektiviseringer

Der er ikke gennemført mange egentlige evalueringer af de samfundsøkonomiske gevinster ved at liberalisere elsektoren. Den eneste vi har kendskab til, er Newbery og Pollitt (1997). Efter en omhyggelig analyse, herunder frem for alt en opstilling af en sandsynlig reference, altså hvad ville der være sket, hvis den engelske elsektor ikke var liberaliseret, finder Newbery og Pollitt (i det centrale skøn), at liberaliseringen af den engelske elsektor gav en permanent besparelse på 5% om året. Med hensyn til fordelingen af denne gevinst tabte forbrugerne og staten, mens producenterne vandt i form af øget udbytte. Gevinsterne opstod ved forbedret effektivitet i produktionen, ændret brændselsmiks og lavere emission. Newberry og Pollitts analyse sammenlignede 1995/96 med 1990. Siden er der grund til at tro, at fordelingen i kraft af et nyt børssystem, der reducerede producenterens monopolmagt, er blevet ændret, således at også forbrugerne har fået glæde af liberaliseringen. Fra 1990 og frem til 2001 er den gennemsnitlige reale pris for en husholdning således faldet fra £364 til £248 for 3300 kWh pr. år. Der har været et tilsvarende prisfald på ca. 33% for industrien ([www.electricity.org/uk-inds/pricesla](http://www.electricity.org/uk-inds/pricesla)).

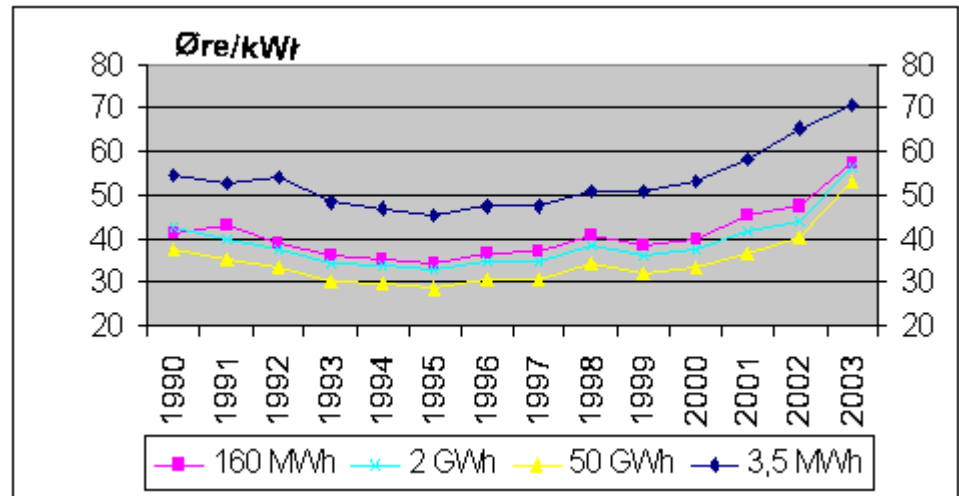
Der er ikke gennemført en tilsvarende samfundsøkonomisk analyse for Danmark. På grund af en helt forskellig udgangssituation (jf. kapitel 0) er det uvist, hvad resultatet ville blive for Danmark. Men som den engelske analyse illustrerer, er det helt afgørende at skelne mellem, om reformen overordnet er samfundsøkonomisk lønsom (evt. inkl. og ekskl. eksterne effekter) og de fordelingsmæssige konsekvenser, altså hvem får i form af faldende priser eller forøget udbytte til aktionærerne glæden af en evt. samfundsøkonomisk gevinst.

For Danmark er prisudviklingen analyseret af Energitilsynet i samarbejde med Konkurrencestyrelsen. Der gennemføres en månedsvis beregning af elprisen og dens sammensætning for forskellige forbrugergrupper (<http://www.ks.dk/energiomr/El-statistik/elpris-marts-2003.htm>).

5.1 Prisudviklingen i Danmark (før og efter liberalisering) og opdelt på brugergrupper

I figur 1 vises udviklingen i elprisen fra 1990 til 2003 for forskellige forbrugergrupper.

Figur 1 Samlet elpris ekskl. moms og afgifter

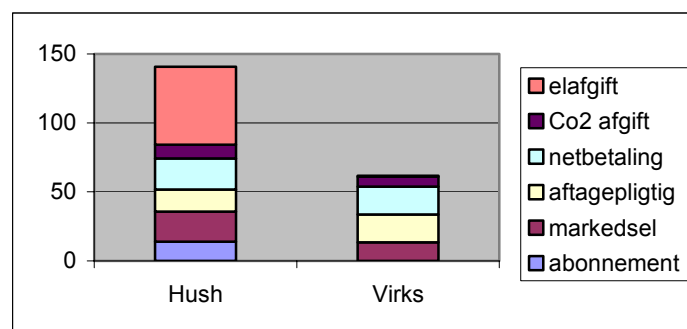


Note: For 2002 er elprisen baseret på Energitilsynets nye statistik for elprisen. For 1990-2001 er elprisen baseret på Eurostat. Husholdningerne hører til 3,5 MWh-kategorien. Erhverv er de øvrige kategorier

For alle brugergrupperne ses, at elprisen (ekskl. afgifter) var i bund i 1995. Umiddelbart efter markedsreformen var prisen på nogenlunde samme niveau som i 1990. Siden er den steget. Markedsreformens betydning i denne sammenhæng er ikke analyseret.

Elprisens sammensætning er for husholdninger og virksomheder vist i figur 2 for marts 2003.

Figur 2 Elprisen i marts 2003 for husholdninger, inkl. Afgifter; men ekskl. moms, øre/kWh



Kilde: Energitilsynet (<http://www.ks.dk/energiomr/El-statistik/elpris-marts-2003.htm>)

Abonnementsbetaling er en fast betaling til elselskaberne. Betalingen er regnet om til øre pr. kWh. Markedsdelen er el købt på markedsvilkår bl.a. på den nordiske elbørs Nordpool. Aftagerpligtig er den ved lov prioriterede el fra vedvarende energikilder som fx vindmøller. Netbetaling er betaling for

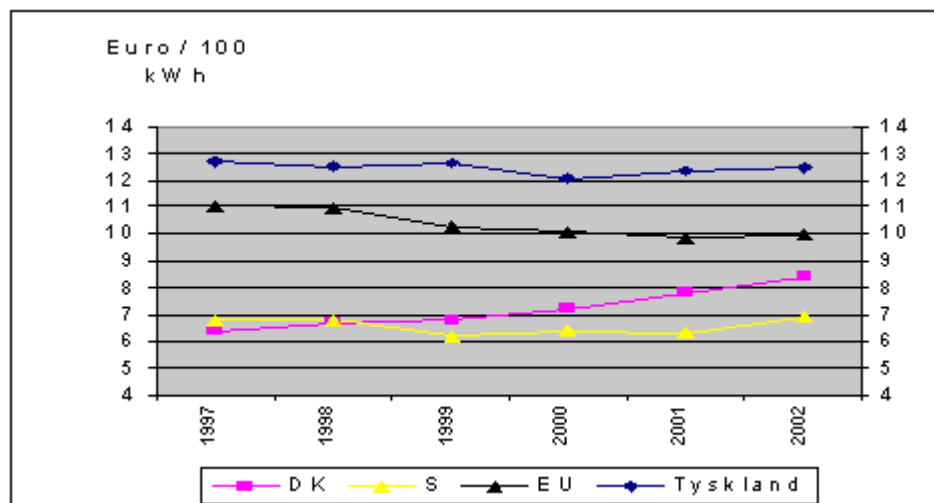
transport af el. Netbetalingen består af omkostninger til transmission på det overordnede elnet (Eltra og Elkraft) og betaling for distribution gennem lokale elnet. Endelig består netbetalingen af den såkaldte PSO, der er omkostninger til at sikre forsyningsikkerheden i det overordnede elnet samt udgifter til forskning i miljøvenlig elproduktion. Netbetalingen er mindre for store kunder end for små kunder. Det skyldes, at store kunder kan tilslutte sig elnettet på et højere og billigere spændingsniveau.

Afgiftslovgivningen betyder, at det især er husholdninger, der betaler afgifterne. Moms og afgifter udgør størstedelen af elprisen for husholdningerne.

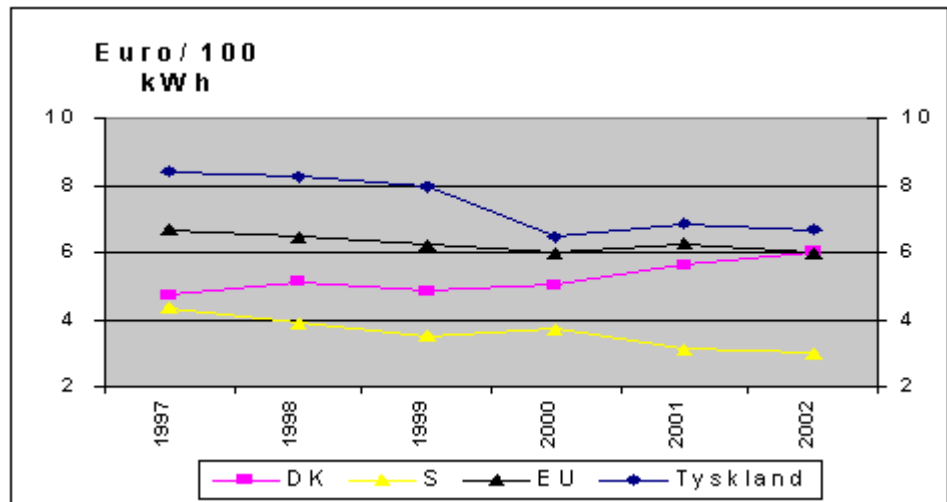
Det ses meget tydeligt, at især afgifterne betyder, at husholdningerne betaler 2½ gang så meget for elektriciteten som virksomhederne.

Som tidligere nævnt har danske elpriser renset for afgifter i nyere tid været under gennemsnittet for EU. Sammenlignes med nabolandene har de danske priser været over de svenske, men under de tyske. Der har været en vis konvergens af de danske priser mod priserne i EU.

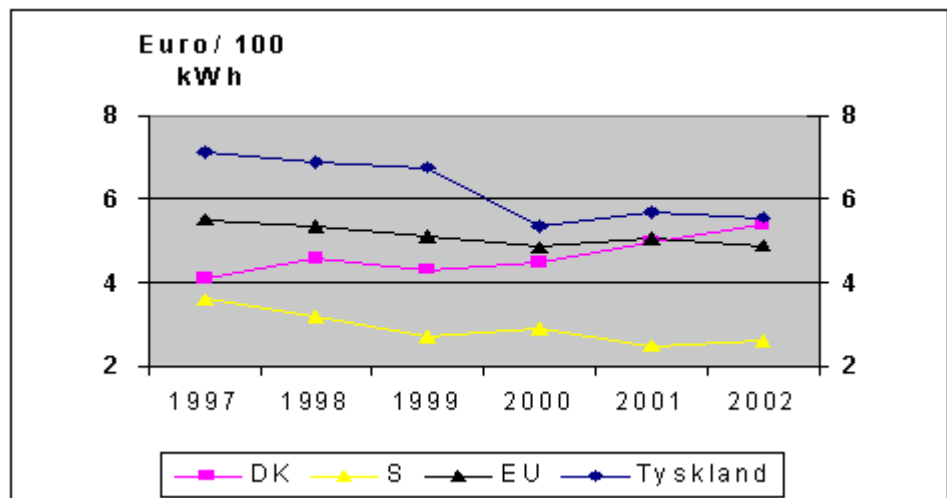
Figur 3 Elprissammenligning for husholdningerne (3,5 MWh)



Figur 4 Elprissammenligning for industri m. lille energiforbrug (2 GWh)



Figur 5 Elprissammenligning for industri m. stort energiforbrug (50 GWh)



Kilde: Energitilsynet.

For de store virksomheder ses, at de danske elpriser i 2002 blev højere end de gennemsnitlige europæiske. Sidstnævnte har været jævnt faldende, hvilket bl.a. skyldes, at den indirekte subsidiering af nationale kulindustrier stort set er fjernet.

## 5.2 Stordriftsfordelene

I et økonomisk rationelt perspektiv har der været to formål med elsektorens liberalisering. 1) bedre tilpasning til individuelle brugerønsker, fx med hensyn

til forskellig forsyningsikkerhed/afbrydelighed, grøn strøm etc. og 2) effektivitet i daglig drift og investering; med væsentlige restriktioner i forhold til a. forsyningsikkerhed, b. miljø og c. forbrugerbeskyttelse.

Med hensyn til formål 1) bedre tilpasning til individuelle brugerønsker, er dette siden 1. januar 2003 søgt realiseret for alle forbrugere ved at give dem markedsadgang. Det frie valg gælder dog ikke de ca. 40% af den samlede produktion, der er såkaldt prioriteret produktion, dvs. elproduktion fra vindmøller og decentrale kraftvarmeværker. Alle elforbrugere har en forholdsvis forpligtelse til at aftage den prioriterede produktion.

Tre år efter reformen er det for tidligt at sige noget om de nye handelsselskabers rolle. Om de har været med til at etablere en bedre tilpasning mellem produktion og forbrug. En grund er naturligvis den gradvise åbning af markedet. Først fra 1. januar 2003 gjalt konkurrencen alle.

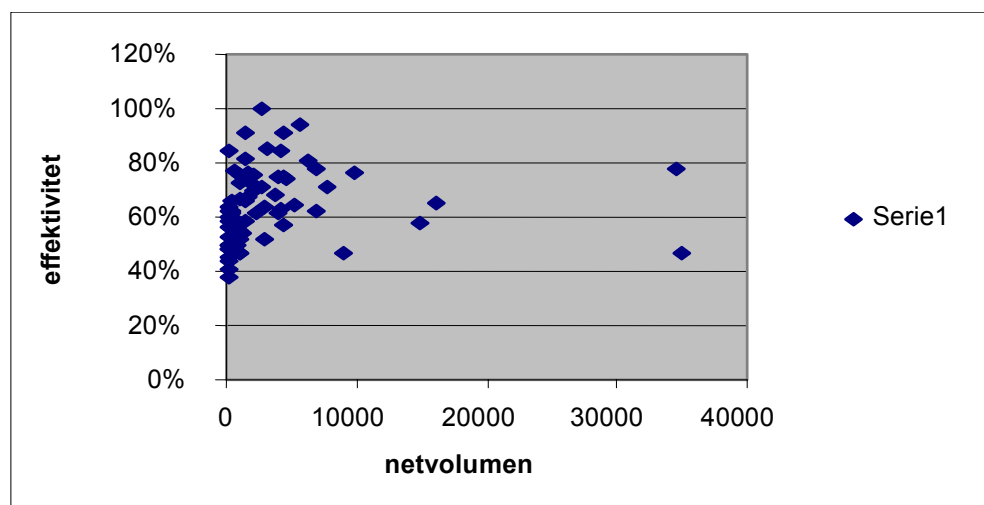
Med hensyn til 2) effektivitet i daglig drift, er reformen stadig for ny til at sige noget om udviklingen over tid. Derimod har reguleringen af monopolvirksomhederne (jf. tabel 1) genereret data, der kan bruges til at analysere stordriftsfordele blandt netselskaber og forsyningspligtselskaber.

Stordriftsfordele er jo en af de grundlæggende hypoteser for, hvor effektiviseringsgevinster "skal komme fra" ved liberalisering.

Med hensyn til forsyningspligtselskaberne er der stor spredning i elprisen; men der er ikke skalafordele. Måske er det interessant, at det billigste selskab er det mindste (Hirtshals El-forsyningselskab A/S).

I reguleringen af netselskaberne indgår et mål for netselskabets størrelse (netvolumen), og der beregnes et mål for netselskabets effektivitet, mest effektive selskab gives effektivitet 100. På denne skala har det mindst effektive selskab indeks 37, hvilket jo skulle indikere, at det mest effektive netselskab er mellem to og tre gange så effektivt som det mindst effektive. Dette svarer til resultaterne i Hougaard (1994), der med en DEA-analyse viser, at der er store effektivitetsforskelle. Afhængig af DEA-model, kunne omkostningerne i eldistributionen reduceres med mellem 17% og 44%.

Figur 6 Netvolumen og effektivitet for alle netselskaber



Kilde: Beregnet på grund af data udleveret af Energitilsynet.

Bem.: Netvolumen er en vægtning af netvolumen drift og netvolumen afskrivninger.

Netselskaberne har meget forskellig størrelse; med KE og NESAs i særklasse; med et netvolumen omkring 40.000; men også SEAS og Sydvest Energi er markant større end de øvrige selskaber; med et netvolumen på knap 20.000. Der er en stor spredning i effektiviteten. Det svarer til konklusionerne i Hougaard (1994). Men der er meget langt fra statistisk signifikante stordriftsfordele – eller ulemper.

De manglende stordriftsfordele debatteres i sektoren. På den ene side synes de rent tekniske og produktionsmæssige forhold at tilsige, at der findes stordriftsfordele. På den anden side er det også tydeligt, at dette ikke umiddelbart lader sig påvise empirisk.

Det kan der være to forklaringer på. Den ene kan være, at stordriftsfordelene simpelthen ikke findes. Den anden mulige forklaring er, at stordriftsfordelene findes i rent teknisk forstand, men at de forstyrres af andre forhold, som også er knyttet til selskabets størrelse. Der kan så opstilles en række hypoteser om, hvad disse forhold kunne være.

En hypotese er, at der i selskaberne findes en institutionel arv fra det tidspunkt og den måde, selskabet blev dannet på, som sætter rammerne for den selvforståelse, der findes i selskaberne, og de normer der knytter sig til selskabets adfærd. En del af selskaberne er andelselskaber med rødder i landbrugssamfundet. De blev typisk dannet af lokale landmænd, som ønskede at sikre en billig leverance af strøm til den enkelte bedrift. Det er således muligt, at der findes en institutionaliseret 'jysk' nøjsomhed og forståelse for, at pengene ligger bedst i landmændenes lommer.

En anden hypotese – som er supplerende snarere end konkurrerende – er, at større organisationer på nogle måder vil have en tendens til at være mindre

effektive end små. Det kunne for eksempel være tilfældet, hvis små selskaber i højere grad end store koncentrerer sig om produktionen af kerneydelser. Det kan fx være fordi selskaberne i takt med, at de vokser også tager opgaver på sig, som ligger ud over den primære produktion i en netvirksomhed. Det kan være, at større selskaber bruger flere ressourcer på "branding" og på at udvikle nye aktiviteter. Baggrunden herfor kan så igen være, at disse større selskaber strategisk ønsker at vokse sig endnu større. Det kan også være, at de mindre selskaber er bedre til at samarbejde med hinanden og andre lokale virksomheder om de aktiviteter, hvor der faktisk er stordriftsfordele. Det kan være lager, mandskabsstøtte ved nedbrud og materiel. På nudansk ville man måske tale om outsourcing.

Hvilke af disse hypoteser der påvirker sammenhængen mellem selskabsstørrelse og effektivitet, kan vi ikke sige noget om uden at grave meget dybere i elselskabernes selvforståelse, historie, organisatoriske forhold og deres omkostninger.

### 5.3 Lærestykker med henblik på deponi og forbrænding

I forhold til effektivisering af affaldssektoren er der grund til at erindre, at effektiviseringspotentialerne for deponi og forbrænding tilsyneladende er væsentligt mindre end i elsektoren; 8-10% for forbrænding og 25-40% for deponi (Bøgelund m.fl. 2002). Heroverfor står et sammenligneligt effektiviseringspotentiale på over 50% for distributionselskaberne i elsektoren. I denne sammenhæng er den gode nyhed, at det i den noget mere komplicerede elsektor er lykkedes at etablere et reguleringssystem, der har potentialet til at realisere disse store gevinster. Den dårlige nyhed er, at dette endnu ikke er demonstreret, og at der tilsyneladende er en væsentlig mindre driftsbesparelse at komme efter. Dette gælder især for affaldsforbrændingsanlæggene, hvortil der i modsætning til i elsektoren (jf. figur 6) kun er et effektiviseringspotentiale på halvdelen af forbrændingsanlæggene (jf. Bøgelund m.fl. 2002).

For så vidt forventninger til effektiviseringer af affaldssektoren bygger på forestillinger om effektiviseringspotentialer og stordriftsfordele, tilsiger erfaringer fra elsektoren – om ikke andet – så at sikre, at disse stordriftsfordele er dokumenterede og/eller realistiske.



# 6 Reguleringens myndighedsforankring

## 6.1 Elsektorens regulering

Liberaliseringen af elsektoren har stillet nye krav til reguleringsmyndighederne. Det er en udbredt, men forkert opfattelse, at konkurrence er ensbetydende med mindre regulering. Reguleringsopgaverne under konkurrence vil være både omfattende og komplicerede.

Med hensyn til arbejdsdeling mellem forskellige reguleringsmyndigheder findes der en del praktiske erfaringer fra de lande, der har indført konkurrence i deres el- og gasindustri. Samfundsvidenskabelig (økonomisk) teori har desuden en del at sige om forskellige reguleringsformer, herunder om prisregulering af monopolvirksomheder, jf. tabel 1. Derimod findes der ikke så megen teoretisk analyse, der kan hjælpe med at udpege den »rette« organisering af reguleringsmyndigheden. Da konkurrence for offentlige forsyningsvirksomheder er et forholdsvis nyt fænomen, er der heller ikke så mange empiriske undersøgelser af, hvordan de nye reguleringsmyndigheder fungerer. Samfundsvidenskaberne giver derfor ikke så meget grundlag for at vælge den »bedste« reguleringsmyndighed.

Vi er også her inde på et område, hvor meget forskellige nationale traditioner for offentlig administration må formodes at spille en stor rolle, både for hvad der er muligt, og hvad der er fornuftigt: det, der er godt i Frankrig, kan være en katastrofe i Danmark, hvor aktørerne har helt andre vaner og forventninger.

Ud over en evt. kommunal forankring er der typisk tre mulige placeringer af den nationale regulering af energiselskaber/affaldsselskaber:

- 1) Ressortministerium (Energistyrelsen for energi, Miljøstyrelsen for affald)
- 2) Konkurrencemyndighederne (Konkurrencestyrelsen).
- 3) Sektorspecifikke uafhængige regulatorer (Energitilsynet for energisektoren, "Affaldstilsynet" for deponi og forbrænding).

Det er selvfølgelig også muligt at vælge en arbejdsdeling, hvor nogle opgaver placeres hos én myndighed og andre hos en anden. Der findes eksempler på alle tre måder at organisere reguleringsmyndigheden på. I EU-direktivet har unionen dog valgt uafhængige regulatorer på vegne af medlemslandene. I næsten alle EU-lande er der nu uafhængige regulatorer. Men disse regulatorer er meget forskellige med hensyn til uafhængighed og kompetence (Johannsen 2003). I det nuværende danske system er monopol og prisreguleringen af energisektoren delt mellem Energitilsynet (den uafhængige regulator) og

Konkurrencestyrelsen. Rammerne for reguleringen (Love og Bekendtgørelser) udarbejdes i Energistyrelsen. Også de systemansvarlige optræder i en vis udstrækning som myndigheder, jf. tabel 1.

I Norge med lang tradition for ministeriel styring af elsektoren er de fleste reguleringsbeføjelser fortsat blevet placeret i ministeriet (på styrelsesniveau hos Norges Vassdrags og Energiverk, NVE).

I England valgte man ved liberaliseringen af el- og gassektoren i slutningen af 1980'erne en sektorspecifik reguleringsmyndighed med betydelig selvstændighed. Oprindeligt Ofgas og Offer, nu OFGEM.

Med hensyn til arbejdsdeling mellem nationale og internationale myndigheder er der to modsatrettede tendenser i EU af betydning for den fremtidige regulering af elmarkedet. Reaktionen på de sidste traktatændringer trækker i retning af en udvidelse (præcisering) af medlemslandenes kompetenceområde (subsidiaritet), mens både konkurrencen i sig selv og forsøgene på at definere en fælles energipolitik vil trække i retning af at flytte kompetence til de europæiske myndigheder. Et frit europæisk konkurrencemarked kræver en rimeligt ensartet regulering i hele unionen.

## 6.2 Lærestykker for deponi og forbrænding

Ifølge traditionen fra andre liberaliserede sektorer (jernbane, energi) vil en liberalisering af affaldsforbrænding og deponi rejse en diskussion af forankringen af reguleringen både af monopoler og de dele af affaldsmarkedet, der kan konkurrenceudsættes. Markeder, hvor der indføres konkurrence, vil naturligt nok skulle overvåges af Konkurrencestyrelsen. Men det er også interessant, at man med hensyn til monopolregulering ved hjælp af nye reguleringsmetoder fx bench-marking eller rpi-x lader denne regulering forankre hos nye uafhængige regulatorer. Hvis deponi og forbrænding fx udliciteres, vil man, hvis traditionen følges (såkaldt isomorfisme) måske etablere et såkaldt uafhængigt affaldstilsyn. I forhold til situationen i dag, vil det betyde, at dele af Miljøstyrelsens kompetence skulle deles med en sådan ny regulator. Også kommunernes opgaver måtte forventes at blive reduceret. Dette gælder naturligvis især, hvis der etableres egentlige konkurrencemarkeder.

Men de nye reguleringsmetoder (bench-mark og rpi-x) adskiller sig ikke så radikalt fra hvile i sig selv, at det skulle være en naturlov, at der etableres nye centrale regulatorer med henblik på disse reguleringsmetoder. I lyset af de beskedne potentialer, kunne man da også alternativt overveje blot at supplere hvile i sig selv-reguleringen med flere bench-marking, DEA- BAT- og BATNEEC- analyser. Sådanne analyser vil gøre det muligt for ejere og brugere af forbrændingsanlæg og deponier at stille virksomhederne over for effektiviseringskrav.

## 7 Litteratur

Bøgelund, Mette; Eva Willumsen og Mads Paabøl Jensen (2002): Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 2: ***Effektiviseringspotentiale på forbrændingsanlæg og deponeringsanlæg i Danmark***. Miljøstyrelsen. Miljøministeriet

Dansk Energi, DE (2002): ***Udskrift af 24. juni fra Dansk Energi: Oversigt over elselskaber, deres ejerforhold, elsalg og forbrugere***

Danske Elværkers Forening, DEF (1996): ***Elforsyningens 10 års statistik, status og tendenser***, DEF.

Elmer, Helle Ina (2003): ***Salg af almene boliger – er det ekspropriation?*** AKF Forlaget. København.

Eltra, Energistyrelsen og Elkraft-system (2002): ***Virkemidler for sikring af effekter på elmarkedet***. [www.elkraft-system.dk](http://www.elkraft-system.dk)

Energitilsynet (2002): ***Vejledning om fastsættelse af individuelle effektivitetskrav for elnet- og transmissionsvirksomheder med bilag*** [www.ks.dk](http://www.ks.dk)  
[Energitilsynet.dk/publikationer/2001](http://energitilsynet.dk/publikationer/2001)

Eunomia (2003): ***Costs for Municipal Waste Management in the EU***.  
[http://europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/eucostwaste\\_management.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/eucostwaste_management.htm)

Hansmann, H. (1996): ***The Ownership of Enterprise***, Harvard University Press, Cambridge, MA.

Hart, O. (1995): ***Firms, Contracts and Financial Structure***, Clarendon Press, Oxford.

Hart O. and Moore, J., (1998): Co-operatives vs. outside ownership, Working paper 6421, ***National Bureau of Economic Research***, p. 57.

Hauch, J. (2001): ***Environmental Regulation and Nordic Energy Markets: An Economic Simulation Approach***. Økonomisk Institut, Københavns Universitet. Ph.d.-afhandling Rød Serie nr. 58 – 2000.

Helm, Dieter og Tim Jenkinson (1998): ***Competition in Regulated Industries***. Oxford University Press. Oxford.

Hougaard, J.L. (1994): ***Produktivitetsanalyse af dansk eldistribution***. AKF Forlaget.

- Johannsen, Katja Sander (2003): ***Regulatory Independence in Theory and practice – a Survey of Independent Energy Regulators in Eight European Countries***. AKF Forlaget.
- Johannsen, Katja Sander (2000): Liberalisering af elmarkedet – konkurrence, monopoler og regulering. Artikel til ***Administrativ Debat, nr. 3, september 2000***
- Larsen, Anders og Jesper Munksgaard (2002): Er forsyningsikkerheden truet. ***El & Energi nr x 2002***.
- Larsen, Anders og Olaf Rieper (1995): ***Konkurrence eller planlægningsøkonomi i energisektoren***. AKF Forlaget. København.
- Larsen, Anders, Ole Jess Olsen and Poul Erik Grohnheit (1996): Konkurrence i elsektoren. (Competition in the power sector). ***Nationaløkonomisk Tidsskrift*** 134: 191-205
- Milgrom, P. og J. Roberts (1992): ***Economics, Organization and Management, Prentice Hall***, Englewood Cliffs: NJ.
- Munksgaard Jesper, Jacob Ramskov, Anders Larsen, Peter Fristrup (2003): ***Danmark i et liberaliseret europæisk gasmarked***. AKF Forlaget. København.
- Munksgaard, Jesper og Klaus Alsted Pedersen (1999): ***The Integration of Power Markets: A Need for Coordinated Environmental Action***. 22nd IAEE Annual International Conference, Rome, 9-12 June 1999.
- Newberry, D.M. and M.G. Pollitt (1997): The Restructuring and Privatisation of the GEGB – Was it worth it. ***Journal of Industrial Economics***, XLV (3), pp. 269-303.
- Olsen, Ole Jess (1993): ***Regulering af offentlige forsyningsvirksomheder i Danmark***. København. Jurist- og Økonomforbundets Forlag.
- Olsen, Ole Jess og Klaus Skytte, (2001): ***Consumer Ownership in Liberalized Electricity Markets***. The case of Denmark. *Annals of Public and Co-operative Economics*, 73:1, 2001 pp 1-18.
- Olsen, Per Ingvar (2000): ***Transforming Economics. The case of the Norwegian Electricity market Reform***. Institutt for innovasjon og økonomisk organisering, Series of Dissertations, Handelshøyskolen BI, Oslo.
- Regeringen (2002): ***Liberalisering af energimarkedene. Regeringens vækststrategi – Vækst med vilje***. September 2002
- Vickers, John og George Yarrow (1988): ***Privatization***. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Wistoft, Birgitte, Flemming Petersen og Harriet M. Hansen (1991): ***Elektricitetens århundrede – Dansk elforsynings historie***, Bind I og II. København. Danske Elværkers Forening.

## Noter

---

- i Projektbeskrivelsen for projektet findes på: <http://www.akf.dk/fulad>
- ii Den korte fremstilling i det følgende ligger tæt op ad Olsen og Skytte (2001) og Larsen og Rieper (1995). Disse kilder bygger på Wistoft m.fl. (1991).
- iii På dette sted ville det være relevant at give en formel beskrivelse af organiseringen af elsektoren før liberaliseringen. Men af pladshensyn bliver jeg nødt til at undlade dette, og blot henvise til Larsen og Rieper (1995). Et af problemerne ved en kort fremstilling er at organisering i Øst- og Vestdanmark var forskellig. Det østdanske system var og er (i modsætning til det vestdanske) præget af to store selskaber: NESA og Københavns Belysningsvæsen (nu Københavns Energi).
- iv Citaterne er fra traktaten (af 1957) om oprettelse af Det europæiske økonomiske Fællesskab, præambelen og artikel 3b.
- v Kommissionen for De europæiske Fællesskaber, Energi i Europa: Det indre Energimarked. DGVII Bruxelles 1988.
- vi Fremstillingen bygger på Olsen (1993).
- vii En illustration af at der mere er tale om omregulering end en afregulering kan findes i at L 375 senere er fulgt op af: L 1110 29/12 1999; L 447 31/5 2000; L 448 31/5 2000; L 1227 20/12 2000; L 478 7/6 2001; L 316 22/5 2002 og L 1091 17/12 2002. I skrivende stund er ny lovgivning på vej bl.a. om håndtering af kommunale provenuer ved salg og forsøg på at beskytte varmekunderne.
- viii Når 1977 er skæringsåret er det sikkert et specielt dansk fænomen, som går ud på, at der før 1977 ikke var en egentlig lov, der regulerede elbranchen. Dvs. de aktiver som fandtes på daværende tidspunkt ubegrænset tilhørte ejerne og der vil/og ville være tale om ekspropriation hvis man via lovgivning nu begrænser råderetten. Problemet er at man aldrig har haft brug for at opgøre denne kapital før nu, så myndigheder og branche er for tiden i gang med meget store historiske studier.
- ix Direktivet 75/442/EØF af 15. juli 1975 om affald, også kaldet Affaldsrammedirektivet.  
Rådets forordning 259/93 af 1. februar 1993 om transport af affald, Transportordningen. Rådets resolution af 24. februar 1997 om Fællesskabets affaldsstrategi. Direktivet 1999/31/EF af 26. april 1999 om deponering af affald, Lossepladsdirektivet. Direktivet 2000/76/EF af 4. december 2000 om affaldsforbrænding.
- x Et problem, der som bekendt også opstod som en ubehagelig overraskelse i forbindelse med diskussionen om salg af almennyttige boliger (Elmer 2003).



# Internationale erfaringer

# 1 Sammenfatning og konklusion

I dette notat inddrages erfaringer fra andre lande, hvor markeds kræfter spiller en større rolle i affaldssektoren. Formålet er at identificere problemstillinger og eventuelle løsningsmodeller ved liberalisering af affaldsbehandling.

## ***Liberale ordninger for erhvervsaffald.***

Affaldsbehandling i Danmark følger i langt højere grad en planlægningsmodel, end det er tilfældet i de andre lande. Modellen er forholdsvis velfungerende i international sammenligning, idet behandlingspriserne hører til blandt de laveste i Europa, og andelen af affald, der går til deponering, er også lavere end i de fleste andre europæiske lande. Det betyder naturligvis ikke, at der ikke kan være plads til forbedringer.

Affaldsbehandling er underlagt en stor del offentlig regulering i alle de undersøgte lande. Danmark er dog det eneste land, hvor erhvervsaffaldet falder direkte ind under det kommunale ansvar. I Frankrig og Storbritannien er erhvervsaffaldet tilsyneladende ikke emne for de samme miljøpolitiske ambitioner som husholdningsaffaldet. I Tyskland har man med Kredsløbsloven forsøgt at kombinere liberalisering af erhvervsaffaldet med øget genanvendelse. Loven er dog baseret på en uklar skelnen mellem erhvervsaffald til nyttiggørelse og til bortskaffelse, hvilket har åbnet store muligheder for omgåelse af lovens formål. I Sverige har man dog tilsyneladende større succes med at kombinere valgfrihed for virksomhederne med miljøpolitisk styring. Her spiller producentansvar, høje miljøkrav, tilsyn, deponeringskatter og deponeringsforbud store roller.

## ***Private investeringer sker på baggrund af meget lange kontrakter med offentlige myndigheder.***

Når private aktører står for deponi og forbrænding, foregår det alle steder i tæt samarbejde med offentlige myndigheder. Kapaciteten eksisterer oftest i kraft af lange kontrakter med kommunale leverandører af affald. Det gælder i øvrigt også i Danmark, hvor der faktisk er en del privatejede forbrændingsanlæg, som baserer sig på lange kontrakter med kommunerne.

Der er få internationale eksempler på privatejede forbrændingsanlæg, der etableres på egen risiko uden en lang forudgående kontrakt med en offentlig myndighed. I de fleste lande tager de dog en mindre del af affaldet ind på kortere kontrakter. Det kan give incitament til krydssubsidiering mellem kunder på korte og lange kontrakter. Hvilken vej subsidieringen går, afhænger af kapacitetssituationen, offentlig regulering og kontraktvilkår. I de fleste europæiske lande er der underkapacitet på forbrænding.

For deponier er situationen lidt anderledes. Her er det mere almindeligt, at private investerer i deponier på egen risiko for derefter at konkurrere om at tiltrække affald på kortere kontrakter. I lande som Danmark og Sverige, hvor man lægger store afgifter på deponering, lægger disse afgifter en dæmper på konkurrence-potentialet.



### ***Hvordan kombineres offentlig/privat samarbejde med konkurrence?***

Når det gælder offentlig/privat samarbejde i affaldssektoren lader der til at være et dilemma mellem på den ene side strengt reguleret konkurrence om offentlige kontrakter og på den anden side de komplekse samarbejdsrelationer, der kræves ved private investeringer i offentlig infrastruktur – især når det gælder prøvet teknologi.

I Storbritannien havde man under den konservative regering en intens konkurrence om kontrakter på affaldsbehandling. Det skyldtes ikke mindst de forholdsvis restriktive regler man havde om udbud af kontrakter. Bagsiden var at man ikke kunne tilgodese teknologisk krævende metoder til affaldsbehandling.

I Frankrig har man derimod svag konkurrence på affaldsmarkedet. Det skyldes ikke mindst, at kommunerne foretrækker at skrive kontrakt med et af de to store selskaber, som er kendt for deres teknologiske kapacitet, og som kan tilbyde integrerede løsninger og finansiering af store investeringer. Når kommunerne først har skrevet en større kontrakt med et selskab, bliver det svært at opretholde konkurrencesituationen, hvis der opstår behov for ekstra ydelser eller andre tilpasninger af kontrakten. Kommunerne bærer således størstedelen af risikoen for uforudsete omkostninger, og selskaberne kan relativt uforstyrret skrue prisen op.

Dilemmaet mellem konkurrence og komplekse samarbejdsrelationer gælder både ved udlicitering og ved de forskellige former for langsigtede kontrakter om levering af affald, der ligger til grund for private opførsler af forbrændingsanlæg. Konkurrencen fungerer bedst ved udbud af kortere kontrakter om afgrænsede opgaver med velkendt teknologi.

Det er ofte en fordel at designe udlicitering af opgaver, således at den tekniske kompetence bevares hos de offentlige myndigheder.

Ved joint-ventures mellem offentlig og private skærpes konkurrenceproblematikken. Det er ikke altid klart, om kommuner kan delegerer opgaver til joint-ventures som til 'eget tjenested' eller om deltagelsen af private aktører tilsiger et udbud.

### ***Monopolistiske tendenser.***

Man bør også være opmærksom på, at deponi og især forbrænding er aktiviteter, der kræver store investeringer, og som er integreret med andre aktiviteter i forsyningssektoren. Dette begrænser antallet af konkurrencedygtige aktører på markedet.

I de af de betragtede lande, hvor forbrænding står for en væsentlig del af affaldsbortskaffelsen, er markedet meget koncentreret. De private selskaber, der er involveret i sektoren, satser på at integrere deres aktiviteter horisontalt og vertikalt, så de kan forbedre deres position på de konkurrenceudsatte dele af markedet gennem kontrol over de mere monopolistiske dele. Det stiller offentlige myndigheder overfor en udfordring mht. at sikre, at selskaberne ikke udnytter deres markedsmagt til at skabe urimeligt høje profitter. Det kan f.eks. ske ved at stille krav om opsplnitning af aktiviteterne i forskellige enheder (unbundling) og/eller ved regulering af prissætningen hos selskaberne.

### ***Langsigtede dispositioner:***

Man bør ved en eventuel liberalisering af (dele af) affaldssektoren tage højde for, at det er en sektor præget af langsigtede dispositioner og mange interessenter og bindinger.

I Tyskland har liberaliseringen af erhvervsaffaldet ført til en væsentligt forværret økonomisk situation i de kommunale selskaber, der har investeret i behandlingsanlæg under den forudsætning, at de kunne gøre krav på erhvervsaffaldet. I første omgang har de kompenseret for den manglende indtjening på erhvervsaffald ved at hæve priserne for husholdningsaffald. Selv om de tyske problemer skal ses i lyset af en særegen skelnen mellem erhvervsaffald til nyttiggørelse og bortskaffelse, kan der drages lærestreger af den tyske situation for Danmark.

For det første bør man efter alt at dømme undgå hurtige, radikale omvæltninger, der vender op og ned på affaldsselskabernes langsigtede dispositioner og tvinger dem til at reagere uhensigtsmæssigt.

For det andet bør man overveje om liberalisering realistisk kan føre til strukturlpasninger i affaldssektoren (m.a.o. lukning eller salg af værker), eller om selskaberne vil have mulighed for at hæve priserne for de 'bundne' kunder for at kompensere for de faldende indtægter på den konkurrenceudsatte virksomhed.

I en dansk sammenhæng kunne et alternativ til strukturlpasning blive import af affald fra Tyskland, hvor behandlingspriserne er højere. Dette ville ikke føre til en lavere markedspris i Danmark.

Man bør også overveje, hvilken effekt en liberalisering vil få på integrationen med energimarkedet, som pt. skaber forholdsvis lave priser på forbrænding i Danmark såvel som Sverige.

### ***Miljø***

Når det gælder opfyldelsen af miljømæssige målsætninger er der både argumenter for og imod liberalisering.

På den ene side bør liberalisering af eksempelvis erhvervsaffald principielt kunne føre til specialisering i udvinding og oparbejdelse af genanvendelige materialer og udvikling af nye teknologier. Dette er intentionen bag den tyske Kredsløbslov og det svenske system.

På den anden side vil de private aktører på affaldsmarkedet have incitament til at skaffe sig af med affaldet med et minimum af behandling frem for at bruge ressourcer til at udvinde materialer eller energi, når det ikke kan betale sig ud fra en ren privatøkonomisk betragtning. Man skal derfor sikre sig, at man har de nødvendige styringsmidler, så man undgår en situation, hvor der eksempelvis deponeres store mængder restaffald efter en let sortering, eller genanvendelige materialer brændes, fordi sortering ikke kan betale sig.

Deponiafgifter og deponiforbud for nogle affaldsfraktioner kan være eksempler på sådanne styringsmidler. Andre muligheder er at kræve at erhvervsaffald holdes adskilt, at føre øget tilsyn med private indsamlere og behandlere og at indføre nye procedurer for certificering af private aktører på affaldsmarkedet. Det kan også blive nødvendigt med en større grad af registrering af affald, hvis man skal holde styr på, hvor affaldsstrømmene bevæger sig hen.

Det vil sandsynligvis i stigende grad blive nødvendigt at regulere affaldsstrømmene på EU-niveau: ikke mindst for at forhindre at lave miljøstandarder bliver en konkurrenceparameter.

### ***Offentligt ejerskab af deponier:***

EU's deponeringsdirektiv er et eksempel på fælles EU regulering. Her formuleres fælles regulering af problemområder, som hidtil har været håndteret vidt forskelligt i forskellige lande. I Danmark har man valgt at beskytte miljøet mod udslip og andre gener gennem et generelt krav om, at deponier skal være offentligt ejet. I andre lande har man haft andre reguleringsmetoder - eller reguleringen har været mangelfuld. I deponeringsdirektivet stilles bl.a. krav til operatører af deponeringsanlæg om sikkerhedsstillelse og hensættelse af midler til nedlukning, - men der er dog stadig problemer omkring uforudsete udgifter, som reguleringen ikke tager højde for.

## 2 Indledning.

Ved kortlægning af fordele og ulemper ved liberalisering af affaldsforbrænding og deponering er det relevant at inddrage erfaringer fra andre lande, hvor markeds kræfter spiller en større rolle end i den danske affaldssektor. De internationale erfaringer kan bruges til at identificere nogle af de problemstillinger, man kan komme til at stå overfor ved en eventuel liberalisering af affaldsbehandling i Danmark. De kan også hjælpe os med at vurdere, om ulemperne ved en liberalisering vil overstige fordelene, eller om der findes løsningsmodeller på liberaliseringens problemstillinger, sådan at man kan designe en liberaliseringsproces i Danmark, hvor fordelene overstiger ulemperne.

Der trækkes på erfaringer fra fem EU andre lande, idet disse lande er underlagt mange af de samme rammebetingelser som Danmark i form af fælles EU lovgivning, sammenligneligt økonomisk udviklingsniveau m.v. Der fokuseres på de tre store EU lande Tyskland, UK og Frankrig, som har meget forskellige erfaringer med liberalisering af affaldsområdet, og desuden på Sverige og Holland, der størrelsesmæssigt minder om Danmark, og som desuden har nogle af Europas mest succesrige affaldsmodeller mht. at opnå gode miljøresultater og lave priser.

### 2.1 2.1. Metode

Erfaringerne er fortrinsvist indsamlet gennem læsning af litteratur, der diskuterer aktuelle aspekter og problemstillinger ved landenes affaldsbehandlingssystemer; artikler, rapporter m.v.

Ved projektets start forelå et 1½ år gammelt litteraturstudie fra ISWA<sup>1</sup> om internationale erfaringer med liberalisering af affaldssektoren. Det var derfor naturligt at tage udgangspunkt i denne rapport og i de kilder, som ligger til grund for rapporten. ISWA's rapport bygger på et litteraturstudie i affalds-specifikke databaser, men ikke i samfundsfaglige databaser. Der er derfor suppleret med søgninger i et antal økonomiske databaser; EconLitt, Business Source Premier og Ingenta og i Handelshøjskolens biblioteks, RUC's biblioteks, DTU's biblioteks og Det Kongelige Biblioteks databaser og på [www.bibliotek.dk](http://www.bibliotek.dk). Der er søgt på en kombination af ordene **Waste** og **Liberalisation**, **Waste** og **Privatisation** og **Waste** og **Deregulation**. Desuden **Garbage** og **Liberalisation/Privatisation/Deregulation**.

Der er også foretaget søgninger på **Frankrig Tyskland, England, Holland, Sverige** og **liberalisering/privatisering** i Videncenter for Affald's katalog, og bibliotikaren på Videncenter for Affald har foretaget en opdateret søgning i de affaldsspecifikke databaser, der ligger til grund for ISWA's rapport. Forprojektet til nærværende projekt indeholder også en række henvisninger til litteratur, som er blevet fremskaffet, og der er desuden foretaget søgninger på

---

<sup>1</sup> ISWA (2001)

internettet; på landenes miljømyndigheders hjemmesider og andre hjemmesider, som disse er forbundet med.

Endelig er der rettet henvendelse til en række personer, som beskæftiger sig med erfaringsopsamling for affaldshåndtering, og de har været så venlige at sende artikler, rapporter m.v. Det drejer sig om Jean-Louis Bergey fra den franske miljøstyrelse 'Ademe', Christophe Defeuilley, tidligere forsker for Centre Cired – et europæisk miljøforskningscenter - og Colin Burford, som er konsulent i den britiske affaldsbranche og ekspert mht. de offentlige affaldsbehandlingselskaber.

Der er endvidere foretaget et enkelt interview med direktøren for Svenska Renhållningsforeningen (RVF).

AKF har på baggrund af projektets arbejdsprogram udarbejdet en analyseramme, der opsummerer arbejdsprogrammets spørgsmål i 6 aspekter; rammebetingelser, konkurrence, forsyningssikkerhed, licitation, 'kontrol og miljøkonsekvenser' og 'effektivisering som følge af liberalisering.' Denne analyseramme er anvendt ved læsning af hver enkelt tekst, og der er udarbejdet et referat af teksten med fokus på analyserammens spørgsmål. Disse litteratur-referater kan rekvireres, hvis læseren ønsker det.

Analysen fokuserer på de erfaringer, man har gjort i andre lande mht. liberaliseringens samfundsøkonomiske konsekvenser og dens konsekvenser for offentlig styring. Der redegøres for de væsentligste lovmæssige rammebetingelser for de internationale erfaringer, men notatet omfatter ikke en egentlig juridisk analyse af eksempelvis EU lovgivningens konsekvenser for de nationale affaldsmodeller.

### *2.1.1 Opbygning af notatet.*

I dette notat behandles de opsamlede erfaringer i 3 kapitler med hvert et antal under-afsnit.

I første kapitel gøres der rede for rammebetingelserne for landenes affaldsbehandlingssystemer. Der gælder for det første en del EU lovgivning, som er væsentligt at kende til i diskussionerne om affaldsbehandling. For det andet har affaldsbehandling nationale rammebetingelser, som det er nyttigt at kende til, når man drager erfaringer fra en kontekst til en anden. For det tredje kan det være nyttigt at holde sig i baghovedet, at fordelingen af affaldet mellem behandlingsmetoder langt fra er ens, og at behandlingspriserne desuden varierer. Derfor har jeg inkluderet en generel sammenligning af behandlingsmetoder og priser mellem de fem lande.

I andet kapitel foretages en analyse af de indsamlede erfaringer. Analysen er inddelt i en række afsnit, som hver behandler en måde, hvorpå markeds kræfter virker i affaldssektoren. I hvert afsnit inddrages relevante internationale erfaringer, som de beskrives i den indsamlede litteratur.

Det sidste kapitel forholder sig tættere til analyserammens spørgsmål og konkluderer på litteraturanalysen. Det vurderes således, hvad en liberalisering kan betyde for konkurrencen, forsyningssikkerheden, miljøpolitiske målsætninger, og det diskuteres hvordan udlicitering kan anvendes.

### 2.1.2 *Betingelser for erfaringsdragnin*g.

Der er grænser for, i hvor høj grad erfaringer gjort i én kontekst kan overføres til en anden, når det gælder affaldsbehandling. I mange andre lande er det eksempelvis et væsentligt problem at skaffe tilstrækkelig kapacitet til forbrænding af affald. Det er ikke tilfældet i Danmark. Andre erfaringer bygger på, at der indenfor et land er store forskelle på lokale standarder for behandling af affald<sup>2</sup>, eller at central lovgivning gennemføres på en måde, som ikke i tilstrækkelig grad tager hensyn til lokale aktørers mulighed for at foretage langsigtede investeringer i affaldsbehandlingskapacitet. Atter andre erfaringer afhænger af manglende lokal implementeringskapacitet af centralt udtænkt lovgivning. Dette er i mindre grad problematisk i Danmark.

En anden begrænsning ved den anvendte metode er, at de fleste artikler og rapporter om internationale erfaringer tager afsæt i et erkendt problem i affaldsbehandlingen. Derfor fylder de problematiske aspekter ved markeds kræfter i affaldssektoren muligvis uforholdsmæssigt meget i forhold til de potentielle gevinster. Der skrives sjældent artikler, som henleder opmærksomheden på opnåede effektiviseringsgevinster og positive erfaringer.

Endelig er det en begrænsning, at nærværende projekt kun har til opgave at vurdere liberaliseringens betydning for deponering og forbrænding, mens den indsamlede litteratur afspejler, at affaldsbehandling oftest integreres i selskaber, der tager sig af mange led i kæden fra indsamling af affald til sortering, genanvendelse, forbrænding og deponering. Dette gælder både de offentlige og private selskaber i sektoren. Det er også en begrænsning, at opgaven kun består i at vurdere liberaliseringens betydning for omkostningseffektiviteten på deponerings- og forbrændingsanlæg, hvorimod diskussionen om liberalisering af det danske affaldsbehandlingssystem ofte fokuserer på konkurrence om transport af erhvervsaffald og muligheden for en mere fleksibel genanvendelse af erhvervsaffald.<sup>3</sup>

Vi vil i det følgende forsøge at kompensere for nogle af de ovenfor nævnte begrænsninger ved at beskrive rammebetingelserne for affaldshåndtering i de fem lande.

---

<sup>2</sup> F.eks. er der ifølge de tyske 'miljøvismænd' store forskelle på behandlingsstandarder på deponier indenfor Tyskland, idet de tekniske standarder, der er vedtaget på forbundsniveau, i utilstrækkelig grad er implementeret i de enkelte Länder. Jf. Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (2002) p. 52-53.

<sup>3</sup> F.eks. Pagh (2002)

# 3 Rammebetingelser

Rammebetingelserne for affaldshåndtering i de fem lande er i vidt omfang forskellige. Der er stor variation mellem landene med hensyn til

- hvilken lovgivning, der gælder for affaldshåndtering,
- hvem der er de vigtigste aktører
- hvilke affaldsbehandlingsmetoder man har flest erfaringer med,
- hvilke affaldsproducerende industrier man har, etc.

I det følgende beskrives kort EU's affaldslovgivning. Derefter beskrives de nationale rammebetingelser i hvert land med fokus på ansvarsfordelingen for affaldshåndteringen og regulering af sektoren, offentligt og privat ejede behandlingsanlæg og finansieringen af affaldsbehandling. Afslutningsvis foretages en sammenligning af behandlingsmetoder og priser i de fem undersøgte lande og Danmark.

Ud over de beskrevne rammebetingelser findes der også forskellige betingelser for privat og offentlig virksomhed i de beskrevne lande, hvad angår skattepligtighed, sociale afgifter, kreditbetingelser og meget andet. Det ville dog føre for vidt at tage alle tænkelige nationale rammebetingelser i betragtning, og der fokuseres derfor på organiseringen af affaldssektoren. En analyse af landenes industrielle struktur og dermed affaldsproduktion falder også udenfor notatets rækkevidde.

## 3.1 EU lovgivning.

Affaldslovgivningen er karakteriseret ved et tæt samspil mellem EU-regulering og national regulering. EU reguleringen skitserer de overordnede rammer og principper. Selve organiseringen og den faktiske implementering til national lovgivning er en opgave for de nationale myndigheder.

EU's affaldslovgivning består af en række retsakter, hvor medlemslandene er pålagt forpligtelser vedrørende affaldshåndtering.

Den væsentligste retsakt er Direktivet om affald 75/442/EØF om affald, som ændret ved direktiv 91/156/EØF, det såkaldte **Affaldsrammedirektiv**. Herudover indeholder Direktivet om farligt affald (91/689/EØF) generelle regler om farligt affald. Disse direktiver suppleres af en række direktiver, der regulerer specifikke typer affald. Hertil kommer regulering i form af en række direktiver for behandling af affald: Direktiv om forbrænding af affald 2000/76/EF og Direktiv om deponering af affald 99/31/EF.

Herudover regulerer Rådets forordning EØF nr. 259/93 grænseoverskridende transport af affald

Tjenesteydelse direktivet (Rådets direktiv 92/50/EØF) har også relevans for affaldssektoren, idet indsamling, bortskaffelse og genanvendelse af affald er offentlige tjenesteydelser.

Der findes også i Traktaten om oprettelse af det Europæiske Fællesskab (TEF) bestemmelser, som potentielt er relevante for affaldssektoren. F.eks. forbyder artikel 81 og 82, konkurrencebegrænsende aftaler og misbrug af markedsdominans, når det kan påvirke samhandlen, mens artikel 86 fastslår at reglerne, med visse undtagelser, også gælder offentlige virksomheder. Det ligger dog udenfor dette notats rækkevidde at diskutere traktatbestemmelsernes anvendelse på affaldssektoren.

Endelig kan reglerne for det indre energi-marked få betydning for en liberaliseret affaldssektor, men en analyse heraf ville også føre for vidt.

I Affaldsrammedirektivet fastslås en række principper for og krav til affaldshåndtering i EU.

Det definerer for det første, hvad der forstås ved affald (**affaldsdefinitionen**), og i tilknytning hertil definerer 'farligt affald' direktivet, hvad der forstås ved farligt affald. Som en præcisering og eksemplificering af affaldsdefinitionen, herunder definitionen af farligt affald, er der udarbejdet en liste over affald, hvori det også er angivet, hvilke affaldstyper der anses som farlige.

Affaldsrammedirektivet definerer de **behandlingsformer**, der er relevante i relation til affald. Det sonderer mellem på den ene side nyttiggørelse, dvs. behandlingsformer, hvorved der sker en ressourceudnyttelse af affaldet (bl.a. genanvendelse) og på den anden side bortskaffelse, dvs. behandlingsformer, hvor der ikke sker nogen ressourceudnyttelse af affaldet (herunder deponering og forbrænding uden energiudnyttelse).

Affaldsrammedirektivet fastslår også **behandlingshierarkiet**, hvor affaldsforebyggelse er det højest prioriterede. Herefter følger genanvendelse samt anden nyttiggørelse. Lavest prioriteres 'bortskaffelse' – dvs. forbrænding uden energiudnyttelse og deponering.

Medlemsstaterne er i henhold til direktivet forpligtet til at oprette et **integreret og tilstrækkeligt net af bortskaffelsesfaciliteter**, hvorved såvel Fællesskabet som hver enkelt medlemsstat sættes i stand til selv at bortskaffe eget affald.

Direktivet pålægger medlemsstaterne at sikre, at affald håndteres på en sådan måde, at der **ikke opstår skade på mennesker eller miljøet**. Direktivet forbyder ukontrolleret dumpning og deponering af affald og stiller krav om, at alle behandlingsanlæg skal godkendes, samt at der løbende skal føres tilsyn med anlæggene. Direktivet pålægger i forlængelse heraf behandlingsvirksomheder for affald at føre et **register** om forskellige oplysninger om affaldet.

Direktivet fastslår endelig princippet om at **"forureneren betaler"**, dvs. at omkostningerne ved håndtering af affald afholdes af indehaveren og/eller de tidligere indehavere eller producenter af det produkt, hvorfra affaldet hidrører.



Endvidere forpligtiges medlemsstaterne til at udarbejde **affaldsplaner** og til at kræve tilladelser for virksomheder, der foretager bortskaffelse og nyttiggørelse af affald.

Rådets forordning nr. 259/93 etablerer regler for anmeldelse og kontrol med overførsler af affald. Reglerne baseres på et skel mellem affald til nyttiggørelse og affald til bortskaffelse.

Når det gælder affald til bortskaffelse, kan de nationale myndigheder gøre indsigelser mod international transport med henvisning til princippet om tilstrækkelig egenkapacitet, nærhedsprincippet og affaldsplanlægningen i øvrigt. For affald til nyttiggørelse har medlemsstaterne færre muligheder for at gøre indsigelse mod overførsel.

Definitionen af nyttiggørelse er omstridt. Tyskland har i år (2003) fået en EU dom, der siger at eksport af affald til forbrænding i belgiske cementfabrikker er nyttiggørelse, mens Luxembourg har fået dom for at eksport til franske forbrændingsselskaber er bortskaffelse, selv om forbrændingen sker med fuldstændig energi-udnyttelse.<sup>4</sup> Dommene tyder på, at erhvervsaffald anses som affald til nyttiggørelse, når det anvendes til energiudnyttelse på andre virksomheder og muligvis også på affaldsforbrændingsanlæg, når det kan godtgøres at affaldet substituerer en primær energi-ressource. Derimod vil husholdningsaffald til forbrænding formentligt skulle anses som bortskaffelse, medmindre husholdningsaffaldet anvendes direkte i industrien. Det er dog endnu ikke afgjort, hvordan dommen skal tolkes og evt. føre til nye regler. Kommissionen overvejer konsekvenserne, og flere EU lande modsætter sig at dommen får præjudicerende virkning.

Deponeringsdirektivet har til formål at forebygge og begrænse miljøbelastningen fra deponering af affald, - herunder at undgå unfair konkurrence og uhensigtsmæssig transport af affald til deponier med lave miljøstandarder.

Direktivet omfatter alle nye anlæg, men også bestående anlæg skal senest den 16. juni 2009 leve op til direktivets krav hertil eller nedlukkes og efterbehandles i henhold til direktivets krav hertil.

Deponeringsdirektivet regulerer godkendelse, konstruktion, drift, nedlukning og efterbehandling af deponeringsanlæg. Proceduren for godkendelse er ensartet uanset kategorien af affaldsdeponeringsanlæg (for farligt-, ikke farligt- og inert affald).

Der etableres procedurer for modtagelse af affald, og der introduceres et system, hvor alle ejere og/eller operatører af deponier skal have tilladelse og opfylde fælles tekniske standarder for at kunne drive et deponi. Bl.a. skal operatøren være teknisk kvalificeret og stille en finansiel garanti for drift, nedlukning og oprydning af deponiet. Direktivet stiller krav om, at prisen for deponering skal afspejle alle omkostninger ved etablering og drift af anlægget. Herunder så vidt muligt omkostningerne ved sikkerhedsstillelse, omkostningerne ved nedlukning og efterbehandling i en periode på mindst 30 år.

---

<sup>4</sup> [www.affaldsinfo.dk](http://www.affaldsinfo.dk)

Med henblik på at reducere mængden af bionedbrydeligt affald på deponeringsanlæg, fastsætter direktivet mål for, hvor store mængder af denne type affald medlemslandene må føre til deponering. Senest to år efter direktivets implementering skal medlemsstaterne have en national plan for reduktion af deponeringen af bionedbrydeligt affald, og senest 5 år efter skal de deponerede mængder reduceres til 75 % af de mængder, der deponeredes i 1995. Otte år efter direktivet skal det bionedbrydelige affald være reduceret til 50 % af mængderne i 1995, og 15 år efter skal det være reduceret til 35 %.

Forbrændingsdirektivet<sup>5</sup> regulerer godkendelse, konstruktion, udstyring og drift af anlæg, der forbrænder affald. Direktivet fastslår, at alle forbrændingsanlæg skal have en tilladelse, der specificerer kapacitetsgrænser, procedurer for måling af emissioner etc. Direktivet fastsætter emissionsgrænser og regler for forbrændingstemperatur, og det fastsætter endvidere krav til måling, inspektion og indberetning i forbindelse med anlæggene. For første gang indføres der også regulering af medforbrændingsanlæg, - dvs. anlæg hvor bortskaffelse af affald ikke er det primære formål med forbrændingen, eksempelvis cement ovne og andre industrielle anlæg. Desuden fastsættes bl.a. regler om, at forbrændingsenergien så vidt muligt skal udnyttes, og at offentligheden skal høres ved ansøgninger om nye tilladelser.

Tjenesteydelse direktivet finder anvendelse på kontrakter om offentlige tjenesteydelser på en værdi af mindst 200.000 Euro. Opgaver der overstiger denne størrelse, og som de offentlige myndigheder ikke selv ønsker at udføre, skal udbydes i licitation over hele EU. Ved udbud af offentlige tjenesteydelser skal man vælge det bud, der er billigst eller mest økonomisk fordelagtigt. Det mest økonomisk fordelagtige tilbud kan udmærke sig på flere punkter; pris, kvalitet, miljøvenlighed, teknisk eller æstetisk værdi m.v.

Tjenesteydelse direktivet finder dog ikke anvendelse på opgaver, der udføres af den ordregivende offentlige myndighed selv eller af en organisation, der drives som den ordregivende myndigheds eget tjenestested. I flere af landene overdrages affaldshåndteringsopgaver til organisationer, som ligger i en gråzone mht. om de er myndighedens 'eget tjenestested'.

### 3.2 Nationale rammebetingelser.

Ifølge det britiske industriministeriums rapport om den engelske affaldsindustri<sup>6</sup>, findes der i Europa mindst tre forskellige slags affaldsregimer. Denne opdeling giver et første overblik:

- Offentligt finansieret og ejet med dirigering af affald og social omkostningsdækning. Stærk orkestrering af regionale og nationale myndigheder; **Tyskland, Holland og Skandinavien.**
- Statslige licenser men privat kapital. Nogen offentlig støtte. Begrænset konkurrence. Anlæg eksisterer i overensstemmelse med national plan. Nogen dirigering af affald. **Frankrig og Belgien.**

---

<sup>5</sup> Europa-Parlamentet og Rådets Direktiv 2000/76/EF

<sup>6</sup> Department of Trade and Industry (1997)

- Offentlige licenser men fuld markedskonkurrence. Private investeringer. Ingen national plan. Ingen statsstøtte. Central regering begrænset til rådgivningsrolle. Planlægningsbeslutninger på lokalt niveau. **UK**

I det følgende gives en nærmere beskrivelse af affaldshåndteringssystemet i Tyskland, Sverige, Holland, Frankrig og Storbritannien. Der fokuseres på ansvarsfordeling og regulering på affaldsområdet og på andelen af private og offentlige aktører involveret i deponering og forbrænding.

### *3.2.1 Sverige*

Sverige har 8,8 mio. indbyggere og store dele af landet er tyndt befolket. Der er 24 amter (Län) og 286 kommuner.

Sverige producerede i 1998 23.782 000 tons affald<sup>7</sup>, hvoraf 3.800 000 tons var fra husholdninger, handel og service. Af husholdningsaffaldet mv. blev i 2002 31 % genvundet, 9 % blev komposteret, 39 % blev forbrændt med energiudnyttelse og 21 % blev deponeret.<sup>8</sup>

Det gennemsnitlige renovationsgebyr i Sverige var i år 2000 975 sv. kr./husstand med 14 dages indsamling. Renovationsgebyret er fastsat af kommunalbestyrelsen, og grundejerne betaler direkte til affaldsorganisationerne. Der er ingen kommunal ejendomsskat.

Omkostningerne for producent-ansvarsordningerne udgør ca. 500 kr. pr. husholdning. Disse omkostninger lægges på priserne ved indkøb af varer.<sup>9</sup>

#### ***Ansvarsfordeling og regulering***

Kommunerne har ansvaret for husholdningsaffald. Husholdningsaffald inkluderer affald fra husholdningerne og affald fra restauranter, institutioner, kontorer osv. Kommunerne har endvidere ansvar for affaldsplanlægningen, mens amterne sammenstykker de kommunale planer til amtsplaner. Den svenske Miljøstyrelse (Naturvårdsverket) udarbejder den nationale affaldsstrategi.

Opførelse af forbrændingsanlæg kræver ikke statslig godkendelse ud over almindelig miljøgodkendelse.<sup>10</sup>

Der findes producentansvarsordninger for emballage, papir, dæk, skrotbiler og elektriske/elektroniske produkter. Disse ordninger er fortrinsvist organiseret gennem private 'materialbolag', der sørger for indsamling, oparbejdning og videresalg af materialer i samarbejde med private og offentlige aktører.

<sup>7</sup> Ekskl. mineaffald og stenbrud.

<sup>8</sup> Pers. kommunikation m. Weine Wiqvist, RVF, okt. 2003

<sup>9</sup> Pers. kommunikation m. Weine Wiqvist, RVF, okt. 2003

<sup>10</sup> Personlig kommunikation, RVF, November 2003

Kommunerne kan ikke (længere) påtage sig ansvaret for almindeligt erhvervsaffald men derimod for specialaffald, og halvdelen af kommunerne har valgt at gøre dette. Det almindelige erhvervsaffald reguleres ved, at affaldsindehaveren lovmæssigt set er forpligtiget til at sørge for en korrekt miljømæssig håndtering, - og det gælder også de dele af erhvervsaffaldet, der ikke kan genanvendes.

Man kan opsummerende sige, at der er tre parter, som er ansvarlige for affaldet i Sverige:

- 1) **kommunen** er ansvarlig for husholdningsaffaldet
- 2) **producenterne** er ansvarlige for det affald, som omfattes af producentansvaret (også selv om det indgår i husholdningsaffaldet)
- 3) **ophavsmanden til andet affald** er selv ansvarlig for det<sup>11</sup>

Der er deponiforbud for forbrændingseget affald.<sup>12</sup> Fra 2005 er der også forbud mod at deponere organisk affald. Der er en deponeringsafgift på 370 svenske kr. pr. ton.

#### *Private og offentlige anlæg.*

Der findes 26 forbrændingsanlæg i Sverige – alle med energiudnyttelse. De fleste ejes af kommunale energiværker, som varetager fjernvarmeforsyning og nogle gange elforsyning.

Der er 2 private anlæg (det ene ejes af Sydkraft og det andet ejes af Vattenfall, som er statsejet men engageret i affaldssektoren ud fra kommercielle hensyn). Yderligere 2 forbrændingsanlæg samejedes af kommuner og det delvist statsejede finske energiselskab Fortum.

4 forbrændingsanlæg ejes af affaldsselskaber, dvs. regionalbolag (en slags fælleskommunale selskaber) eller kommunale affaldsorganisationer. De resterende forbrændingsanlæg ejes af kommunale energiværker.

I de 26 anlæg forbrændes der 3 mio. tons affald om året. De 'private' anlæg forbrænder ca. 10 % af affaldet og er derfor relativt store.

Der findes ca. 200 deponeringsanlæg. Der har været flere, men antallet er faldende, og mange små deponeringsanlæg er ved at forsvinde. 50 deponeringsanlæg står for 2/3 af al deponeringsvirksomhed.

Ud af de 200 deponeringsanlæg er 6-7 privatejede, og resten er ejet af kommuner eller affaldsorganisationer. De private deponeringsanlæg er relativt store; 4-5 af de private er iblandt de 50 største deponeringsanlæg og 3-4 hører til iblandt Sveriges 10 største. De ejes af to private firmaer; SITA Sverige og Ragnsells.

---

<sup>11</sup> SOU (2001)

<sup>12</sup> Forbrændingseget affald defineres som affald, som brænder selv uden energitilskud – ca. 6000 kal/kg. Personlig kommunikation, RVF. November 2003

### 3.2.2 Tyskland.

Tyskland er et stort land med 82 mio. indbyggere. Det er også et forbundsland med lokale myndigheder på mange niveauer. Delstaterne (Länder) har stor autonomi og ofte en befolkning, der er større end den danske. Derudover findes der lokale myndigheder på flere niveauer; 'amter' (Kreise) og 9.000 kommuner (Gemeinden). Kommunerne har generelt vide beføjelser; men da kommunestyret hører under Ländernes autoritet, varierer systemet mellem Länderne.<sup>13</sup>

Der er stadig store forskelle på eksempelvis indkomst og miljøstandarder mellem de gamle vesttyske delstater og de nye delstater i øst.

På grund af de store interne forskelle og den lokale autonomi kan det være svært at få et samlet billede af situationen for affaldsbehandling i Tyskland.

Der produceredes i alt 68.265 000<sup>14</sup> tons affald i 1998, hvoraf 44.094 000 tons kom fra husholdninger, handel og service. Ud af husholdningsaffaldet blev 59 % bortskaffet, - dvs. deponeret eller forbrændt uden energiindvinding. De definitioner, der ligger til grund for den tyske affaldsstatistik, afviger dog fra de andre lande, og det lader således ikke til, at de store mængder affald, der afleveres direkte til private genanvendelsesfirmaer, tælles med i affaldsstatistikken.

Affaldshåndtering koster i gennemsnit 1500 sv. kr. pr. år for en trepersoners husholdning<sup>15</sup> (i dagens kurs 166 Euro), men der er stor variation. Ifølge RVF (2000) kan forskellen være op til 2500 sv. kr. mellem laveste og højeste afgift.

Producent-ansvarsordningen Duales System Deutschlands har en årlig omsætning på 1,8 mia. Euro. Det svarer til at de tyske forbrugere betaler 21 Euro – eller 155 kr. pr. person pr. år over deres varekøb.<sup>16</sup>

#### ***Ansvarsfordeling og regulering***

Affaldshåndtering er traditionelt en kommunal opgave, som dog er underlagt affaldslovgivning og planlægning på både delstatsniveau og føderalt niveau. Kommunerne varetager ofte deres opgaver ved hjælp af fælleskommunale selskaber.

I løbet af 1990'erne har man på føderalt plan foretaget to ændringer, som begge har ført til en stigende grad af privatisering. Producentansvaret, som blev indført i 1991, betød at industri og handel fik ansvaret for at organisere og finansiere indsamling og genanvendelse af emballage o.lign. Det organiseres gennem et landsdækkende aktieselskab; Duales System Deutschlands AG – eller 'der Grüne Punkt.' Endvidere gennemførtes i 1996

---

<sup>13</sup> Gallagher, Laver & Mair (1992)

<sup>14</sup> Ekskl. mineaffald og stenbrud.

<sup>15</sup> RVF (2000)

<sup>16</sup> Personlig kommunikation, Flemming Vestergaard, det tysk-danske handelskammer. November 2003

Kredsløbsloven, som stiller erhvervsaffald til nyttiggørelse (verwertung) frit fra afleveringspligten til kommunerne.

Affaldssektoren består derfor af;

- a. En offentlig sektor, som baseres på forsyningspligt/afleveringspligt. Dette gælder for husholdninger, og for erhvervsaffald til **bortskaffelse**
- b. Det 'duale system' til indsamling af emballage, gamle biler, gamle batterier m.v. under producentansvar.
- c. En privat affaldssektor for erhvervsaffald til **nyttiggørelse** og for service-ydelser i licitation for det offentlige og det duale system.

Det planlægges at gennemføre et forbud mod deponering af organisk affald fra år 2005.

### ***Private og offentlige anlæg***

Der var i år 2000 følgende antal affaldsbehandlingsanlæg i Tyskland:

Forbrændingsanlæg	58
Deponeringsanlæg	464
Komposteringsanlæg	517
Sortering af byggeaffald	83
Sortering af emballage	350
Mekanisk/biologisk behandling	28

Der er stor forskel på miljøstandarderne imellem forskellige dele af landet.

Deponeringsanlæg og forbrændingsanlæg er fortrinsvist kommunalt ejet, mens genanvendelsesanlæg er privatejede. Kommunerne og de fælleskommunale selskaber benytter dog forskellige former for offentligt-privat samarbejde, f.eks. joint-ventures med private<sup>17</sup>. De offentlige selskaber har også fået nogen grad af forretningsmæssig frihed til f.eks. at konkurrere om affald uden for kommunegrænsen.

De kommunale affaldsforbrændingsanlæg er ikke integreret i varmesystemet, og der er derfor ingen (eller kun ringe) energiudnyttelse. Forbrænding af kommunalt affald klassificeres derfor ofte som 'bortskaffelse'. Anlæggene har dog ofte forholdsvis høje standarder for røgrenning.<sup>18</sup>

### *3.2.3 Holland.*

Der er ca. 15, 8 mio. indbyggere i Holland, som har 12 provinser og ca. 500 kommuner. Antallet af kommuner er i løbet af de seneste år faldet betydeligt fra 630 i 1997 til nu ca. 500.<sup>19</sup> Kommunerne har ikke stor autonomi i Holland.<sup>20</sup>

---

<sup>17</sup> RVF (2000)

<sup>18</sup> Lundeberg (1997)

<sup>19</sup> Det danske Temacenter for Affald og Carl Bro A/S (2003)

<sup>20</sup> Gallagher, Laver & Mair (1992)

Der produceres hvert år 58.700 000 tons affald, hvoraf 9.750 000 kommer fra husholdninger, handel og service. Af husholdningsaffaldet genvindes 25 % og 25 % komposteres. 38 % forbrændes med energiudnyttelse, og ca. 13 % deponeres.

### ***Ansvarsfordeling og regulering***

Før 2002 var provinserne ansvarlige for at behandle affald indenfor deres region, og transport af affald over regionsgrænser var forbudt. I dag er planlægningskompetencen flyttet til centralt plan og barriererne for transport af affald mellem provinser er hævet. Der findes et Affaldsråd<sup>21</sup> med repræsentanter for centrale, provinsielle og kommunale myndigheder, som koordinerer implementeringen af affaldspolitikken.

Kommunerne er ansvarlige for indsamling af husholdningsaffald, mens virksomhederne selv har ansvar for indsamling af erhvervsaffald. Der er producentansvar for en række produkter, - frivilligt eller i kraft af lovgivning.

Behandlingen foregår dog primært på fælleskommunale anlæg. De provinsielle og lokale myndigheder har ansvar for at etablere forbrændingsanlæg, og koordineringen af dem sker i Affaldsrådet. Ministeriet for boliger, arealplanlægning og miljø bestemmer den samlede kapacitet og udsteder godkendelser.

Der er forbud mod at deponere affald, der kan genanvendes eller forbrændes. Deponering af husholdningsaffald har ikke været tilladt siden 1995, men pga. manglende forbrændingskapacitet er man alligevel nødt til at deponere affald, som burde sendes til forbrænding.

Der findes en deponi-skat på 79 Euro. pr. ton.<sup>22</sup>

### ***Private og offentlige anlæg***

Der findes 11 fælleskommunale forbrændingsanlæg til husholdnings og ikke-farligt kommercielt affald.

Deponeringsanlæg er både offentligt og privat ejede – med ca. 80 % under offentligt ejerskab. Antallet af losse- og fyldpladser er faldet drastisk fra 1000 i 1976 til 36 i år 2000. Derudover er 21 under lukning.

### *3.2.4 Frankrig.*

Frankrig har 60 mio. indbyggere. Landet har 22 regioner, 96 departementer og 36.000 kommuner.<sup>23</sup> Departementerne er lokale administrative enheder af den centrale stat. De ledes af en præfekt og er sammen med kommunerne de vigtigste lokale myndigheder.

Der produceredes i 1999 128.506 000 tons affald. I år 2000 produceredes 31.213 000 tons husholdningsaffald, hvoraf 12 % blev genvundet, 9 %

---

<sup>21</sup> Afval Overleg Orgaan (2003); [www.aoo.nl](http://www.aoo.nl)

<sup>22</sup> Afval Overleg Orgaan (2003); [www.aoo.nl](http://www.aoo.nl)

<sup>23</sup> Gallagher, Laver & Mair (1992)

komposteret, 28 % forbrændt med energiudnyttelse, 5 % forbrændt uden energiudnyttelse og 46 % deponeret.

Den kommunale affaldshåndtering koster gennemsnitligt 60 Euro pr. år pr. person (dvs. 180 Euro pr. husholdning ved antagelse om 3-personers husholdninger).<sup>24</sup> Affaldsbehandling betales via ejendomsskatter, som opkræves af finansministeriet og betales tilbage til kommunerne. Firmaer betaler dog mængdebestemte priser for håndtering af deres affald.

### ***Ansvarsfordeling og regulering***

I Frankrig har kommunerne siden 1992 haft ansvaret for håndtering af husholdningsaffald.

Der findes dog også affaldsplaner på departements- eller regionsniveau og på nationalt niveau.

Kommunerne kan selv bestemme, hvordan de vil behandle deres affald, men den centrale myndighed har nogen kontrol, idet nye anlæg skal have godkendelse af miljøministeriet.

Erhvervsaffaldet er ikke underlagt affaldsplanlægningen som husholdningsaffaldet og andet affald, der falder under 'service public'. F.eks. er der ingen krav om at erhvervsaffaldet ikke må deponeres, hvorimod kun slutaffaldet må deponeres, når det gælder husholdningsaffald.<sup>25</sup>

I teorien har private affaldsproducenter selv ret til at vælge behandler, men da der er få anlæg med licens, og anlæggene ofte kun har licens til at behandle affald fra et begrænset opland, er valget indskrænket. Kommunerne har principielt ikke pligt til at sørge for faciliteter til erhvervsaffald, men i praksis falder det under deres ansvar.

Private firmaer kan også selv behandle deres affald, hvis de har godkendelse. Hvis en affaldsproducent er ude af stand til at finde nogen, der kan behandle deres affald, kan Miljøministeriet anvise det til et bestemt anlæg og pålægge dette at behandle affaldet.

Frankrig har producent-ansvar for emballage. Systemet har visse ligheder med det tyske 'Duale System.'

### ***Private og offentlige anlæg***

Kommunerne benytter sig ofte af offentlig-private samarbejder i flere forskellige former:

- Ofte laver de fællesskaber med andre kommuner, der selv indsamler og/eller behandler affald eller udliciterer opgaver til et privat firma.
- Kommunerne (eller fællesskaber af kommuner) laver ofte en aftale med et privat firma, som indsamler og/eller behandler affaldet til en pris, som er

---

<sup>24</sup> Personlig kommunikation fra F. Bergey, den franske miljøstyrelse Ademe

<sup>25</sup> Ibid



forhandlet mellem firmaet og kommunen. Hvis kommunen ikke vil finansiere investeringer, skrives kontrakter hvor det private firma foretager investeringer og får tilstrækkelig tid til at amortisere dem.

- Andre gange indgår kommunerne i kommercielle samarbejder med firmaer og laver halvoftentlige selskaber, hvoraf kommunen ejer mindst halvdelen.

- Endelig kan kommuner lave kontrakter med udbydere, som kun får afgrænsede opgaver. Dette falder under EU's krav om udbud af tjenesteydelser.

Anlæg ejes og drives oftest i et samarbejde mellem offentlige og private. Derfor er det rimeligt at kategorisere anlæggene som følger<sup>26</sup>:

Ejer form	Andel anlæg	Andel af behandlede mængder	Type anlæg
Ejes og drives af det offentlige	29,5 %	13 %	Små deponier og forbrændingsanlæg uden energiudnyttelse.
Ejes af det offentlige, drives af private	21,5 %	43 %	Fortrinsvis forbrænding med energiudnyttelse, kompostering, veletablerede behandlingsmetoder
Ejes af private, drives af private	29 %	44 %	Store sorteringsanlæg og deponier.

Det private marked for affaldsbehandling er koncentreret. Således stod de tre største private operatører i Frankrig for 52 % af den samlede indtjening i branchen i 2001<sup>27</sup>. Der var i 2001 200 forbrændingsanlæg og 400 deponeringsanlæg med en kapacitet større end 3000 t/år.<sup>28</sup> Der er også mange nye anlæg under opførelse, - oftest i kraft af offentlig/private kontrakter, hvor private opfører og driver anlæg for kommunerne.

### 3.2.5 Storbritannien.

Storbritannien har i alt ca. 59 mio. indbyggere. Nordirland, Skotland og Wales har alle et vist selvstyre, og myndighedsstrukturen er her anderledes end i England. Selv indenfor England varierer den lokale myndighedsstruktur. Nogle steder er der ét råd, som er ansvarligt for alle lokale myndighedsopgaver, andre steder er der en to-leddet struktur.

I London er der 32 London Borough councils, der varetager de lokale myndighedsopgaver og desuden en samlet myndighed for stor-London. I de øvrige storbyområder er der 36 Metropolitan Borough councils, som

<sup>26</sup> Jf. ISWA (2001)

<sup>27</sup> Price (2001)

<sup>28</sup> Pers. komm. m. Bergey, J-L..., den franske miljøstyrelse Ademe

varetager alle lokale myndighedsopgaver. I andre dele af landet er der 46 'Unitary Authorities', som også varetager alle lokale myndighedsopgaver. Endelig er der 34 County Councils, som under sig har et antal District Councils, der dækker mindre geografiske områder. I disse områder fordeles de lokale myndighedsopgaver mellem de to niveauer.<sup>29</sup>

Der blev i Storbritannien i alt produceret 176 000 000 tons affald i 1999.<sup>30</sup> Heraf var 33.070 000 tons fra husholdninger, handel og service. Ud af dette blev 9 % genvundet, 2 % komposteret, 8 % forbrændt med energiudnyttelse og 81 % deponeret.

### ***Affaldsansvarlige myndigheder og regulering***

Det offentlige ansvar for affald er principielt fordelt på de to myndighedsniveauer. Indsamling forestås af lokale Affaldsindsamlingsmyndigheder (WCA) på 'district' niveau, og behandling forestås af Affaldsbortskaffelsesmyndigheder (WDA) på county niveau. I storbyerne og i de områder, hvor der findes 'unitary authorities', er det imidlertid den samme myndighed, der har ansvar for alle affaldshåndteringsopgaver.

Under den konservative regering oprettedes endvidere affaldsreguleringsmyndigheder på county niveau. De blev dog nedlagt, og deres kompetencer blev overført til den nye miljøstyrelse, Environment Agency.

Der udarbejdes nationale affaldsplaner med det formål at bevæge sig op af affaldshierarkiet. Der har imidlertid været kritik af et implementeringsunderskud, idet affaldspolitikken bliver formuleret på centralt hold, mens de lokale myndigheder, som skal implementere politikken, ofte mangler ressourcer og muligheder for koordineret planlægning.<sup>31</sup>

Der er en deponerings-afgift på £ 14 pr. ton deponeret affald. I et forsøg på at nedbringe andelen af deponering af bionedbrydeligt affald på en omkostningseffektiv måde, har man for nyligt vedtaget et nationalt system med ombyttelige deponeringstilladelser, som udstedes til affaldsbortskaffelsesmyndighederne.<sup>32</sup>

### ***Private og offentlige anlæg***

Affaldsmarkedet i UK er overvejende et privat marked. 86 % af deponeringsanlæggene og 87 % af forbrændingsanlæg er privatejede.

Joint-venture kontrakter på 20-25 år mellem myndigheder og private firmaer er almindelige, når det gælder opførelse og drift af nye forbrændingsanlæg. Det er kun få forbrændingsanlæg med energiudnyttelse, selv om de store franske firmaer er ved at bygge nogle.

---

<sup>29</sup> <http://www.lgiu.gov.uk/>

<sup>30</sup> Ekskl. mineaffald og stenbrud, ekskl. landbrugs – og skovbrugsaffald.

<sup>31</sup> Read (1999)

<sup>32</sup> The United Kingdom Parliament (2002)

De lokale myndigheder har tidligere haft deres egne udførende organisationer, men den konservative regering pålagde dem at udskille disse enheder til selvstændige organisationer på 'armslængde afstand'. De lokale myndigheder havde under den konservative regering begrænsede muligheder for at bruge disse organisationer (bl.a. var finansiering besværliggjort), og mange kommuner har solgt deres aktiver i affaldsbranchen eller de har indgået joint-ventures med private firmaer. LAWDC'er – dvs. de selskaber som blev udskilt af amterne - havde godt 20 % af markedet i 1997,<sup>33</sup> dog fortrinsvist på deponeringsområdet.

### 3.3 Sammenligning af behandlingsmetoder og priser.

Det er svært at lave internationale sammenligninger af priser og overensstemmelse med affaldshierarkiet, fordi affaldskilder, definitioner, indrapporteringsformer og statistiske opgørelsesmetoder varierer.

Desuden betyder de liberale ordninger for erhvervsaffald i de andre lande, at disse affaldsstrømme i ringere grad end husholdningsaffald registreres og indgår i official affaldsstatistik. I Tyskland faldt affaldsmængderne eksempelvis drastisk fra 1993, hvor der behandlede 285.867 000 tons til 1998, hvor der i alt blev genereret 75.725 000 tons. Det skyldes sandsynligvis gennemførelsen af Kredsløbsloven i 1996, som betyder at erhvervsaffald til 'nyttiggørelse' må afleveres/sælges uden om det offentlige affaldssystem.

Vi har i det følgende opstillet en tabel over mængder af affald og behandlingsmetoder for affald fra husholdninger, handel og service<sup>34</sup> med udgangspunkt i det Europæiske Temacenter for Affald's Wastebase. Tallene gælder således den del af affaldet, som i alle landene falder under det offentlige myndigheders ansvar, og de er ikke umiddelbart egnede til at beskrive konsekvenserne for affaldsbehandling af liberale ordninger for erhvervsaffald. Alligevel kan de give et vist indtryk af de systematiske forskelle mellem affaldsbehandlingssystemerne.

For de fleste lande er der tal for, hvor store mængder HHS<sup>35</sup> affald, der bliver genvundet (recycled), komposteret, forbrændt med energiudnyttelse og deponeret.<sup>36</sup> For Tysklands vedkommende er der ikke nylige tal for andele genvinding, forbrænding og deponering. De tyske tal gælder, hvilke andele af det behandlede affald, der bliver bortskaffet og hvilke andele der bliver nyttiggjort (disposal og recovery). Tyske opgørelser er baseret på en skelnen mellem bortskaffelse og nyttiggørelse, der efter alt at dømme afviger fra EU's regler, ifølge hvilke begrebet bortskaffelse dækker over deponering og forbrænding uden energiudnyttelse, medens nyttiggørelse dækker over genanvendelse, kompostering og forbrænding med energiudnyttelse m.m.<sup>37</sup> Alligevel har vi for sammenlignelighedens skyld inkluderet tal for, hvor store

---

<sup>33</sup> Competitiveness report

<sup>34</sup> Denne afgrænsning af det 'husholdningslignende' affald kommer fra Wastebase.

<sup>35</sup> Husholdninger, handel og service er den betegnelse der benyttes i Wastebase. Det svarer i store træk til begrebet MSW.

<sup>36</sup> Kategorierne; genvinding, kompostering, forbrænding med energiudnyttelse og deponering er en oversættelse de kategorier, der anvendes i Wastebase.

<sup>37</sup> <http://waste.eionet.eu.int/definitions/recovery>

dele af affaldet, der bliver bortskaffet også i de andre lande (resten bliver nyttiggjort).<sup>38</sup>

Land	Danmark	Sverige	Tyskland	UK	Frankrig	Nederlandene
Affald fra husholdninger, handel og service (HHS) 1000 tons Kg pr. indbygger. <sup>39</sup>	3.545 664	3.800 435	44.094 537	33.070 <sup>40</sup> 560	31.213 539	9.750 631
Genvundet HHS affald 1000 tons/procent <sup>41</sup>	775 22 %	1.090 29 % (31%) <sup>42</sup>		2.880 9 %	3.627 12 %	2.415 25 %
Komposteret HHS affald 1000 tons/procent	560 16 %	360 9 % (9 %)		760 2 %	2.964 9 %	2.415 25 %
Forbrændt med energiudnyttelse HHS affald 1000 tons/procent	1.852 52 %	1.460 38 % (39 %)		2.580 8 %	8.787 28 %	3.704 38 %
Deponeret HHS affald 1000 tons/procent	355 10 %	1.223 32 % <sup>43</sup> (21 %)	16.190 37 %	26.850 81 %	14.306 46 %	1.314 13 %
Bortskaffet HHS affald 1000 tons/procent	355 10 %	1.223 32 %	25.926 59 % <sup>44</sup>	26.860 81 %	15.833 51 %	1.314 13 %

I forhold til de andre lande, er Danmark kendetegnet ved, at en lille andel af HHS affaldet deponeres, og en stor del forbrændes med energiudnyttelse. Når det kommer til genvinding klarer vi os væsentligt bedre end Frankrig og England, men ikke helt så godt som Sverige og Holland.

<sup>38</sup> Tallene er fra: Danmark år 2000, Sverige år 2000, Nederlandene år 2000, Frankrig år 2000, UK år 1999 og Tyskland år 1998.

<sup>39</sup> Efter egen udregning.

<sup>40</sup> Dette tal svarer ikke til 'Wastebase's' tal for totalt genereret HHS affald i UK, som forekommer at være et skønnet, afrundet tal. I stedet har vi lagt tallene for mængder affald behandlet ved de enkelte behandlingsmetoders sammen for at nå frem til en total mængde behandlet affald.

<sup>41</sup> Procent-tal er efter egen udregning på basis af data fra Temacentrets base.

<sup>42</sup> Procentsatserne i parenteser gælder for 2002 og er oplyst gn. Pers. kommunikation med Weine Wiqvist, RVR, okt. 2003.

<sup>43</sup> For de svenske tal gælder det, at summen af HHS affald fordelt på behandlingsmetoder er større end den totale mængde genereret HHS affald i Wastebase. Det kan skyldes, at man i Sverige medregner deponering af restaffald fra andre behandlingsmetoder i højere grad end de andre lande.

<sup>44</sup> Forskellen mellem de 37 %, der bliver deponeret og de 59 %, der bliver bortskaffet, består sandsynligvis af forbrænding uden energiudnyttelse. Det samme gælder for de franske tal.

Sverige har også en forholdsvis stor andel forbrænding med energiudnyttelse, en stor andel genvinding og en væsentlig større andel deponering end Danmark.

Holland genvinder også meget affald og har en bemærkelsesværdig stor andel kompostering. De har også forholdsvis megen forbrænding med energiudnyttelse og kun lidt deponering.

Frankrig deponerer næsten halvdelen af affaldet og forbrænder desuden noget affald uden energiudnyttelse. Desuden forbrænder de en del med energiudnyttelse og genvinder lidt.

UK er bemærkelsesværdig, idet deponi stadig er dominerende og både genvinding og forbrænding har små andele.

Der er ikke præcise tal for de genvundne mængder i Tyskland. Vi kan kun konstatere at man, ud af de mængder der behandles i det officielle affaldsbehandlingssystem, bortskaffer 59 % og nyttiggør 41 %.

Når det gælder fordelingen mellem behandlingsmetoder for de samlede affaldsmængder, lader det sig ikke gøre at opstille en tabel, der omfatter alle landene med ens definitioner af affaldsmængderne. Det er dog lykkedes at skaffe nogle tal for Sverige, Holland og Danmark.

På det svenske Naturvårdsverks hjemmeside findes tal over behandlingen af industriaffald i Sverige. Ifølge disse tal genanvendes 43 %, 32 % forbrændes med energiudnyttelse og 14 % deponeres. De resterende 11 % håndteres på anden vis.

I Holland genereredes der, ifølge Wastebase, 58.700 000 tons affald i år 2000. Heraf blev 45.300 000 tons genanvendt, svarende til 77 %. 7 200 000 tons blev forbrændt, svarende til 12 % og 6 200 000 deponeredes, svarende til 10 %.<sup>45</sup>

Til sammenligning fremgår det af Miljøstyrelsens 'Affald 2002' at der i Danmark i 2002 blev produceret 13.105 000 tons i alt. Heraf blev 64 % genanvendt, 26 % blev forbrændt og 9 % deponeret.<sup>46</sup>

Hvis man ser på priserne for affaldsbehandling, viser det sig at deponering og forbrænding er forholdsvis billigt i Danmark. Denne følgende figur er fra et kapitel udarbejdet af Det Europæiske Temacentrum om Affald (ETCW) til en større rapport om status for miljøet i EU.<sup>47</sup> Den viser gennemsnitlige priser før skatter og afgifter for deponering og forbrænding af affald i 1998. Som det ses har Danmark EU's tredje laveste priser for forbrænding, og de danske deponeringsanlæg ligger også i den billige ende. Det skyldes næppe lavere miljømæssige standarder, men må sandsynligvis ses som et udtryk for, at den sammenhængende planlægning i Danmark er forholdsvis vellykket.

---

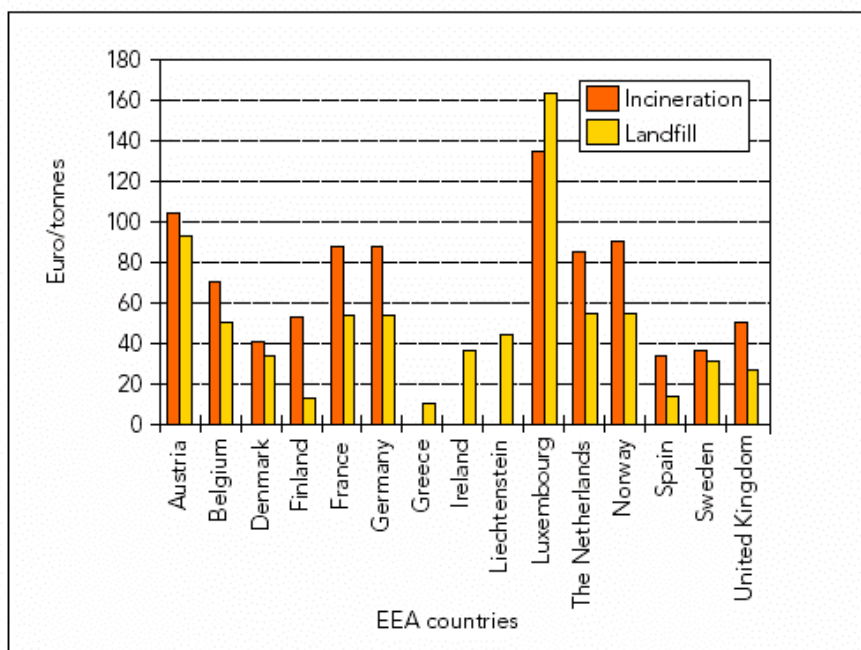
<sup>45</sup> Disse tal afviger dog fra tallene fra det hollandske affaldsråds publikation "Afvolverwerking in Nederland." Ifølge denne publikation er affaldsmængderne større, og en langt større del deponeres.

<sup>46</sup> <http://www.naturvardsverket.se>

<sup>47</sup> European Environment Agency (1999). Kap. 3. 7. *Waste generation and Management*.

Figure 3.7.24

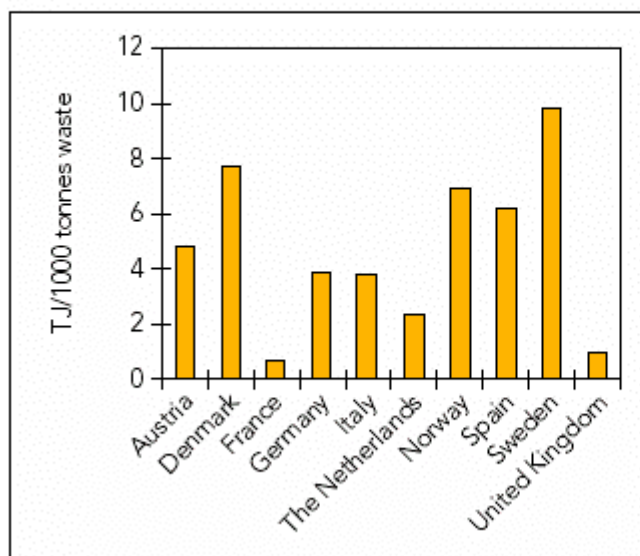
Average treatment prices for landfilling and incineration of non-hazardous waste



Average treatment prices for landfilling and incineration of non-hazardous waste in selected EEA member countries (excl. waste tax and VAT). It should be noted that all prices are averages of observed prices and cover large variations between plants.

Frankrig og Tyskland har forholdsvis høje priser for både forbrænding og deponering, i Nederlandene er det en anelse billigere, mens UK ligger i den billige ende med forbrændingspriser, der er en anelse dyrere end de danske og deponipriser, der er en anelse lavere. Sverige er et af de få lande, der havde lavere forbrændings- og deponi-priser end Danmark i 1998.

De lave priser på forbrænding af affald skal sandsynligvis ses i sammenhæng med den høje grad af integration i elektricitets- og varmesystemet i Sverige og Danmark. Man kan derved dække en del af omkostningerne ved salg af elektricitet og varme. Situationen kan også aflæses af den næste figur, som angiver hvor mange TJ, der i 1997 blev udvundet af et ton forbrændt affald i forskellige lande. Danmark overgås i den henseende kun af Sverige. I Frankrig og UK udvindes kun lidt energi, i Nederlandene lidt mere og i Tyskland udvindes der ca. 4000 TJ pr. ton, hvilket dog er langt fra Danmarks knap 8000 TJ pr. ton og Sveriges knap 10.000 TJ pr. ton.



The figure shows a large variation among the EEA countries in total energy recovery (heat+electricity)/ thousand tonne waste and is based on data obtained directly from the plants.

Source: ISWA, 1997; RIVM homepage

De forholdsvis lave priser på deponering og især forbrænding i Danmark finder ikke nødvendigvis gennemslag i eksempelvis lave gebyrer for dagrenovation for husholdninger. Ifølge en forholdsvis ny konsulent-rapport til EU Kommissionens Generaldirektorat for Miljø er indsamling af restaffald (efter sortering og separat indsamling) forholdsvis dyrt i Danmark<sup>48</sup>, hvorimod forbrænding er forholdsvis billigt før skatter og afgifter, og prisen på deponering før skatter og afgifter ligger også i den lave ende.<sup>49</sup> De danske afgifter på forbrænding og deponering er også højere end i de fleste andre lande.

Ud fra en samfundsøkonomisk vurdering må det dog være relevant for denne rapport's formål at sammenligne de danske priser for forbrænding og deponering før skatter og afgifter med priserne i andre lande. Disse priser er forholdsvis lave, hvis man skal tro de komparative opgørelser, der er blevet udarbejdet i EU-regi.

<sup>48</sup> Eunomia Research (2001) p. 31.

<sup>49</sup> Ibid. p. 57 + 64

## 4 Erfaringer med forskellige former for liberalisering.

Det er karakteristisk for affaldssektoren, at markeds kræfterne sjældent står alene. Affaldshåndtering er alle vegne genstand for offentlige interesser og politiske målsætninger. Selv i de lande, hvor private aktører spiller en væsentlig rolle i affaldsbehandlingen, sker det således i samarbejde med offentlige myndigheder. Liberalisering i affaldssektoren er derfor tæt knyttet til diskussionen om offentlig-privat samarbejde.

I dette og det næste kapitel foretages en analyse af de erfaringer med samspil mellem private og offentlige aktører i affaldssektoren, som beskrives i den indsamlede litteratur. Formålet er at vurdere, om liberalisering kan føre til en form for konkurrence på affaldsmarkedet, der giver samfundsøkonomiske omkostningsbesparelser, uden at det går ud over miljøpolitiske målsætninger.

I dette kapitel opdeles analysen efter, hvilke former for samspil mellem offentlige og private aktører, der findes i affaldssektoren i fem behandlede lande. Der inddrages så vidt muligt erfaringer fra hvert af de fem lande. I de fleste tilfælde er der en eller to problematikker, som i særlig grad diskuteres i litteraturen. Disse behandles under deres egen overskrift – igen så vidt muligt under inddragelse af erfaringer fra hvert af de fem lande.

Den mest karakteristiske forskel mellem Danmark og de andre undersøgte lande er, at håndtering af alt affald, herunder erhvervsaffald, er et kommunalt ansvar i Danmark. I de andre lande har virksomheder mere valgfrihed mht. hvem de vil aflevere deres affald til. Derfor indledes med et afsnit, hvor reguleringen af erhvervsaffaldet i andre lande beskrives og sammenlignes med situationen i Danmark.

Derefter beskrives de internationale erfaringer med, at deponier og forbrændingsanlæg konkurrerer om kortere affaldskontrakter. De kortere kontrakter gælder erhvervsaffald eller affald fra kommuner, som ikke har deres egne anlæg eller langsigtede kontrakter med private anlæg.

Derefter beskrives erfaringer med at offentlige selskaber gives privatretlige vilkår, eller at der indgås joint-ventures mellem offentlige og private.

Endelig beskrives erfaringer med kontrakter om opførelse og drift af hele anlæg og/eller systemløsninger, eller udlicitering af driften af offentlige anlæg eller enkelte opgaveløsninger.

I det sidste kapitel vil liberaliserings-erfaringerne blive analyseret igen; denne gang ud fra fire af følgende fokusområder: konkurrence, forsyningsikkerhed, miljøpolitiske målsætninger og udlicitering.



#### 4.1 Liberale ordninger for erhvervsaffald.

I Danmark skal kommunerne etablere anvisnings eller indsamlings-ordninger, således at affald, der er frembragt i kommunen, håndteres miljømæssigt forsvarligt. Når en kommunal ordning er etableret, er virksomheder som hovedregel forpligtet til at benytte ordningen. Der er dog en række forskellige undtagelsesmuligheder fra benyttelsespligten.

Kritikerne af den danske affaldsmodel retter ofte opmærksomheden mod, at danske virksomheder har færre muligheder for at vælge affaldsbehandler end virksomheder i andre lande.

I det følgende diskuteres fordele og ulemper ved liberalisering af erhvervsaffaldet i Danmark, og reguleringen af erhvervsaffald i en række andre lande beskrives.

I Frankrig og Storbritannien har man (haft) begrænsede ambitioner om miljøpolitisk styring af erhvervsaffaldet. I Tyskland og Sverige forsøger man at kombinere liberale ordninger med miljøpolitisk styring. I Tyskland har man baseret liberaliseringen af erhvervsaffaldet på en uklar afgrænsning mellem erhvervsaffald til nyttiggørelse og bortskaffelse, hvilket har medført store muligheder for misbrug og uhensigtsmæssige affaldsstrømme. I Sverige har man tilsyneladende langt større succes med at kombinere valgfrihed for virksomhederne med miljøpolitisk styring.

##### *4.1.1 4.1.1. Fordele og ulemper ved liberalisering af erhvervsaffaldet.*

På kort sigt vil en liberalisering af erhvervsaffaldet næppe føre til en samfundsøkonomisk besparelse og billigere priser samlet set. Formodentligt vil en liberalisering føre til prisstigninger (og windfall profits<sup>50</sup>) på de billigste anlæg, samtidigt med at de dyreste anlæg vil få økonomiske vanskeligheder. Kun hvis liberaliseringen fører til strukturtilpasninger (lukning af inefficente værker), vil det være samfundsøkonomisk fordelagtigt.

Til gengæld vil en liberalisering af erhvervsaffaldet betyde, at alle virksomheder kan sende deres affald til de billigste anlæg og opnå ens priser. For en virksomhed kan det være vigtigere at opnå adgang til relativt lavere omkostninger i forhold til konkurrenterne frem for absolut lavere omkostninger. På den anden side udgør affaldsbehandling en meget lille del af virksomhedernes omkostninger, og det er derfor diskutabelt i hvor høj grad de ville reagere på nye prissignaler.

Et ofte fremhævet motiv for liberalisering af erhvervsaffaldet, at det vil muliggøre en mere fleksibel genanvendelse. Dette var intentionen bag den tyske Kredsløbslov og er vel også motivet bag det svenske system. Også i Danmark fremføres dette som argument for at afskaffe benyttelsespligten af de kommunale ordninger.<sup>51</sup>

---

<sup>50</sup> Dvs. en stor profit, som kommer ufortjent ud af det blå.

<sup>51</sup> Pagh (2002)

Det falder uden for denne rapport's opgaveformulering at vurdere, om producent-ansvar og frie markeder for erhvervsaffald fører til omkostningseffektiv genanvendelse af affald.

#### *4.1.2 4.1.2. Regulering af erhvervsaffald i andre lande.*

##### **4.1.2.1 4.1.a. Sverige**

I Sverige kan virksomhederne vælge, hvilken godkendt affaldsbehandler, de vil aflevere deres affald til. Tidligere kunne kommunerne vælge at påtage sig ansvaret for erhvervsaffaldet, men denne mulighed er afskaffet, idet få kommuner i forvejen benyttede sig af muligheden.<sup>52</sup>

Den liberale ordning for erhvervsaffald er del af et system, hvor man opmuntrer producent-betalt genanvendelse af affald. Affaldsproducenten og siden de godkendte affaldsbehandlere er ansvarlige for, at også restaffaldet behandles i overensstemmelse med affaldshierarkiet.

Der er mindre incitament til billig (og miljømæssigt fordringsløs) deponering af restaffald end i Tyskland, idet der er høje deponeringsafgifter, små forskelle i standarder mellem forskellige dele af landet, og de fleste deponeringsanlæg og forbrændingsanlæg fortsat er offentligt ejet.

##### **4.1.2.2 4.1.b. Tyskland**

I Tyskland kan virksomheder efter gennemførelsen af Kredsløbsloven fra 1996 selv vælge affaldsbehandler, hvis deres affald kan nyttiggøres.

Tankegangen bag Kredsløbsloven er, at omsætning på et frit marked vil tillade virksomhederne at finde omkostningseffektive metoder til nyttiggørelse af deres affald. Loven kan på sin vis siges at have opfyldt sit formål, idet en stor del af erhvervsaffaldet nu afleveres til private affaldsfirmaer, som er billigere end de kommunale forbrændingsanlæg, og der er (også blandt de offentlige aktører) stor opfindsomhed mht. at finde på nye måder at udvinde og oparbejde materialer fra affald.<sup>53</sup>

Kredsløbsloven har dog ført til store problemer for de kommunale forbrændingsanlæg, stigende priser for husholdningskunderne og beskyldninger for 'skin-genanvendelse'. Systemet hviler på en uklar skelnen mellem affald til nyttiggørelse (verwertung) og affald til bortskaffelse.<sup>54</sup> Det betyder at erhvervsaffald undertiden kan forbrændes som 'nyttiggørelse' til billigere priser i samme anlæg, hvor husholdningsaffald forbrændes som bortskaffelse. I andre tilfælde forbrændes affaldet 'som nyttiggørelse' i industrielle anlæg, hvor miljøkravene er lempeligere end på de kommunale anlæg.

---

<sup>52</sup> Interview RVF, juli 2003

<sup>53</sup> RVF (2000)

<sup>54</sup> Paschlau (2002)

Desuden mangler der et styringsinstrument til at sikre behandling af restaffaldet (op til 85 %), som ofte finder vej til billige deponeringsanlæg.<sup>55</sup> Situationen forværres af, at det fra 2005 vil være forbudt at deponere organisk affald. Derfor ser ejerne af eksisterende deponeringsanlæg sig nødsaget til at udbyde deres resterende kapacitet billigt, før det er for sent.

#### **4.1.2.3 4.1.c. Frankrig**

I Frankrig har virksomhederne selv ret til at vælge behandler, og de kan også gøre det selv med en godkendelse fra de offentlige myndigheder. Der gives dog kun godkendelse til højt kvalificerede affaldsbehandlere, som desuden skal stille sikkerhed. Da der er få godkendte anlæg er valget indskrænket. Desuden har anlæggene ofte kun tilladelse til at behandle affald fra et begrænset opland (for at undgå for meget transport).

Erhvervsaffald er ikke været underlagt samme regulering som husholdningsaffaldet. Den franske stat kontrollerer ikke at affaldshierarkiet generelt følges i den private sektor, men man har dog specifikke regler, f.eks. omkring farligt affald, ingen deponering af pap etc.<sup>56</sup>

I 2002 indførte man en forbud mod at deponere affald, der kan genanvendes eller forbrændes, men det gælder kun kommunalt affald.

#### **4.1.2.4 4.1.d. UK**

I UK er der fri konkurrence om erhvervsaffaldet. Her er også kun en begrænset regulering af erhvervsaffald, udover at man har en deponeringskat og producentansvarsordninger for enkelte produkter.

4.2 4.2. Eksisterende anlæg konkurrerer om kortere affaldskontrakter.

Anlæg til affaldsbehandling opføres sjældent på rene markedsvilkår. Det gælder især forbrændingsanlæg. I Frankrig findes et enkelt forbrændingsanlæg<sup>57</sup>, som er bygget af private til industrielt affald, men normalt bygges forbrændingsanlæg på basis af langsigtede kontrakter (mindst 20 år) med en kommunal leverandør af affald. For det kommunale affald, som danner basen for investeringer i nye anlæg, finder den konkurrencebaserede pris-dannelse således sted med lange mellemrum.

Der kan dog være en vis pris-baseret konkurrence mellem eksisterende forbrændingsanlæg om at tiltrække yderligere affald på kortere kontrakter fra erhvervene eller fra kommuner, som ikke har deres egne forbrændingsanlæg.

I hvert fald i Sverige, Tyskland og Frankrig tager forbrændingsanlæggene en mindre del af deres affald ind på kortere kontrakter.

---

<sup>55</sup> Karlberg (2000), Sachverstand von Umweltsfragen (2002), Paschla (2002), Lundeberg (1997)

<sup>56</sup> Personlig kommunikation fra F. Bergey, den franske miljøstyrelse Ademe

<sup>57</sup> Personlig kommunikation fra F. Bergey, Den franske miljøstyrelse Ademe.

På deponeringssiden er der større potentiale for kortsigtet konkurrence mellem anlæg. Der er langt større fleksibilitet i kapaciteten på deponeringsanlæg end på forbrændingsanlæg, som ofte skal have en nogenlunde konstant mængde affald for at fungere. I hvert fald i Storbritannien og Tyskland er det er tilsyneladende almindeligt, at deponeringsanlæg etableres på investorens risiko, hvorefter der konkurreres om at tiltrække affald på kortere kontrakter. For deponering fylder transportudgifter og afgifter dog ofte meget i udgiftsbilledet, hvilket sætter grænser for konkurrencepotentialet i hvert fald i Sverige.<sup>58</sup> Der er heller ikke ubegrænset adgang til at anlægge nye deponeringsanlæg, hvilket giver de eksisterende anlæg en vis konkurrence-fordel

Når det samme forbrændingsanlæg varetager affaldsbortskaffelse på grundlag af lange kontrakter med kommuner og kortere kontrakter med andre aktører, er det relevant at se på, hvordan omkostningsfordelingen mellem de to slags kontrakter finder sted. Producenter af affald, der ikke er bundet af lange kontrakter, har den fordel, at de alle kan bruge de billigste anlæg, og at de evt. kan udnytte konkurrencen til at opnå lavere priser. Situationen kompliceres imidlertid af, at der de fleste steder er underkapacitet, og at der ofte vil være et politisk ønske om at forhindre krydssubsidiering fra det langsigtede 'bundne' affald til det frie affald på korte kontrakter.

I nogle lande har det været svært at kombinere konkurrence om kortere kontrakter med målet om at nedbringe deponeringsandelen. Det gælder Storbritannien, og efter indførelsen af Kredsløbsloven også Tyskland. I Sverige reduceres problemet, idet der stilles høje miljømæssige krav til alle deponeringsanlæg, der er et højt tilsynsniveau, en høj deponeringsskat og forbud mod deponering af forbrændingsegnet affald – og fra 2005 også af organisk affald.

#### **4.2.1.1 4.2.a. Sverige**

I Sverige har de kommunale forbrændingsanlæg mulighed for at udbyde overskydende kapacitet til erhvervskunder og til kommuner, der ikke har eget forbrændingsanlæg.

Der findes en tommelfinger-regel om, at kommunale selskaber må drive kommerciel virksomhed indenfor en grænse på 10-20 % af deres omsætning.<sup>59</sup> Normalt er kommunale selskaber underlagt et lokalitets-princip, - dvs. at de kun kan operere indenfor kommune-grænserne. Dette er imidlertid, ifølge RVF<sup>60</sup>, sat delvist ud af kraft for affaldsmarkedet, eftersom energi-markederne er undtaget, og affaldsforbrænding bruges til at producere el og varme.

Der eksisterer følgelig en vis pris-baseret konkurrence mellem forbrændingsanlæggene om at tiltrække ekstra affald. På deponerings-siden spiller konkurrencen mellem anlæg dog ikke den store rolle, eftersom afgifter og transportudgifter fylder meget i det samlede omkostningsbillede.

---

<sup>58</sup> Interview, RVF, Juli 2003.

<sup>59</sup> Personlig kommunikation, RVF, November 2003

<sup>60</sup> Interview, RVF, Juli 2003

For forbrændingsanlæggene er omkostningerne til transport mellem anlæg ikke så væsentlig, eftersom man i de fleste tilfælde alligevel må laste om til store container-tog, og det betyder ikke så meget, om de skal køre 100 eller 300 kilometer.

Det er forbudt for de svenske kommunale anlæg at krydssubsidiere, således at man tilbyder erhvervsaffald eller affald fra andre kommuner en bedre pris på bekostning af eget kommunale affald.

#### **4.2.1.2 4.2.b. Tyskland**

I Tyskland er der også en vis konkurrence imellem eksisterende anlæg om at tiltrække affald. Denne konkurrence er især aktuell efter gennemførelsen af Kredsløbsloven, ifølge hvilken virksomheder selv kan vælge behandlingssted for erhvervsaffald, der indeholder elementer, som kan nyttiggøres (mindst 15 %). Det har givet økonomiske problemer for nogle af de kommunale værker, som dog har mulighed for at lade husholdningskunderne betale ved krydssubsidiering mellem erhvervsaffald på korte kontrakter og husholdningsaffaldet, som ikke er frit.

Nogle delstater har besluttet at lempe på kommunal-lovgivningen, så de kommunale selskaber kan operere uden for kommunegrænsen, således at de kan deltage i konkurrencen om at tiltrække det 'frie' affald.

#### **4.2.1.3 4.2.c. UK**

I Storbritannien er der i høj grad prisbaseret konkurrence om kortere kontrakter mellem eksisterende anlæg. Dette sker dog på baggrund af en situation, hvor deponering har den største markedsandel, og der endnu ikke er så store afgifter på deponering (£14 pr. ton).

#### **4.2.1.4 4.2.d. Frankrig**

I Frankrig kan anlæggene, som behandler kommunernes affald, behandle mellem 10 og 30 % affald fra det private marked, - under vilkår som er specificeret i deres kontrakt med kommunen og oftest mod en kontraktbestemt kompensation til kommunen.

Der findes også private sorterings – og deponerings anlæg, som konkurrerer om kortere kontrakter på erhvervsaffald. I realiteten er der dog begrænset konkurrence, da anlæggene ofte har godkendelser, der begrænser det geografiske område, de må modtage affald fra.

Som regel tager anlæggene højere priser for behandling af erhvervsaffald end for kommunalt affald.<sup>61</sup>

---

<sup>61</sup> Personlig kommunikation fra F. Bergey, den franske miljøstyrelse Ademe

#### 4.2.2 Kapacitet, krydssubsidiering<sup>62</sup>, import og eksport.

Der findes en vis konkurrence om en del af affaldet i stort set alle landene. I nogle tilfælde kan dette 'frie affald' opnå billigere priser på de samme anlæg end det kommunale 'bundne' affald.

Dette er tilfældet nogle steder i Tyskland, hvor Kredsløbslovens frisættelse af erhvervsaffald til 'nyttiggørelse' har ført til prisstigninger for husholdningskunder, der stadig er bundet til de dyrere kommunale anlæg. I nogle tilfælde er der endog på samme anlæg sket afbrænding 'som bortskaffelse' af kommunalt affald til høje priser og afbrænding som 'nyttiggørelse' af erhvervsaffald til lavere priser. De dyrere anlæg, som har mistet erhvervs kunder med Kredsløbsloven, har nemlig ledig kapacitet, som de fristes til at udbyde til samme erhvervs kunder til lave priser.<sup>63</sup>

Om krydssubsidiering er mulig, afhænger dog dels af de kontraktvilkår, som anlæggene har med kommunerne, der ofte leverer basen i deres virksomhed, og dels af kapaciteten på markedet. I de fleste europæiske lande er der underkapacitet på forbrændingsområdet, og det er derfor svært for det 'frie' affald at opnå særligt favorable priser på forbrændingsanlæggene. I tilfælde, hvor der er overkapacitet (som der i nogen grad er i Danmark), kan anlæggene dog fristes til at subsidiere det konkurrenceudsatte affald med indkomsterne fra det bundne affald.

Situationen i Tyskland illustrerer, at man må sikre sig, at konkurrence kan føre til strukturforandringer, således at de dyreste (evt. ældste) værker får lov at lukke eller blive solgt til en lavere pris, så de kan drives videre med mindre kapitalomkostninger. I Tyskland har kommunerne foretaget (måske for) store investeringer i forbrændingsanlæg ud fra den forudsætning, at både husholdningsaffald og erhvervsaffald faldt under deres ansvar. Da det ikke længere var tilfældet, havde man nogle steder valget mellem at stå med en urentabel investering eller lade husholdningskunderne betale. Så længe man kan lade husholdningskunderne betale, er incitamentet til strukturomlægninger måske for lille. Problemerne i Tyskland skal dog også ses i sammenhæng med den uklare definition af erhvervsaffald til 'nyttiggørelse', som skaber mulighed for og incitament til uhensigtsmæssige affaldsstrømme.

I en situation, hvor man vælger at liberalisere i Danmark, bør man være opmærksom på, at der kan opstå et politisk pres for at lade ineffektive og lukningstruede værker importere affald fra Tyskland, hvor markedsprisen for affaldsbehandling er markant højere (hvilket hænger sammen med, at affaldsforbrændingen ikke er integreret med fjernvarmeproduktion). Det er altså ikke sikkert, at man opnår den ønskede strukturrationalisering, der indebærer lukning af de mest ineffektive værker. En anden mulighed er, at der vil ske en harmonisering af markedspriserne i Nordeuropa og dermed

---

<sup>62</sup> Hvornår der er tale om egentlig krydssubsidiering, er uafklaret i den økonomiske litteratur. Jf. Ole Jess Olsen (1993) p. 92ff.

I dette notat bruges begrebet om en situation, hvor et overskud fra salg til en kundegruppe bruges til at tilbyde en anden kundegruppe priser, der ligger under 'deres del' af de samlede omkostninger.

<sup>63</sup> Der Rat von Sachverständen von Umweltsfragen (2002)

prisstigninger i Danmark; hvis de ineffektive værker får lov at overleve ved at importere affald fra Tyskland, vil de mere effektive værker naturligvis også presse på for at få lov til at importere. Dette kunne føre til stigende markedspris og windfall profits til de billigste anlæg.

Et rationelt markedssvar på dette ville være etablering af flere forbrændingsanlæg i Danmark, da integrationen med fjernvarmenettet tilsyneladende skaber konkurrencemæssige fordele for affaldsforbrænding i Danmark.

Udviklingen vil dog afhænge af, hvordan man regulerer varmepriser, prioriterede el-priser, afgifter etc.

#### *4.2.3 Konkurrence mellem deponering og forbrænding.*

Det kræver en særlig reguleringsindsats at sikre, at konkurrence mellem anlæg ikke fører til stigende brug af deponering.

Det er således karakteristisk, at det britiske marked, som præges af den stærkeste konkurrence mellem anlæg om kortere kontrakter, også er det eneste undersøgte land, hvor deponering stadig er altdominerende. Der lader således til at være et dilemma mellem konkurrence og affaldspolitisk styring.<sup>64</sup>

Under Thatcher-regeringen prioriterede man i høj grad konkurrence. Man havde strenge regler om, at alle kontrakter skal udbydes jævnlige, og at udbudsproceduren ikke måtte tilgodese bestemte tekniske løsninger (og dermed firmaer). Ifølge det engelske industri-ministeriums<sup>65</sup> rapport er de private firmaer imidlertid betænkelige ved at bygge nye forbrændingsanlæg uden en sikker og langsigtet kontrakt med en offentlig myndighed. Forbrændingsanlæggene er (i 1997) nemlig udsat for konkurrence fra storstilet transport af affald til store deponeringsanlæg uden for byområderne.

Først efter at man har slækket på udbudsprocedurerne under Labour-regeringen, har man været i stand til at indgå i de lange forhandlingsforløb, og skrive de lange kontrakter, som kræves for at få private affaldsfirmaer til at foretage store investeringer i forbrændingsanlæg.<sup>66</sup>

I Tyskland har man efter Kredsløbslovens indførelse oplevet problemer med at erhvervsaffald til nyttiggørelse, efter en let sortering, bliver kørt til billige deponier frem for til miljømæssigt ambitiøse kommunale forbrændingsanlæg. Det har naturligvis forringet forbrændingsanlæggenes økonomi og ført til prisstigninger for husholdningsaffaldet<sup>67</sup>, samtidigt med at strømmen mod deponi er i uoverensstemmelse med affaldshierarkiet.

---

<sup>64</sup> Jf. Read (1999). Der findes dog også andre forklaringsfaktorer på den store anvendelse af deponering i England. Der har historisk set været mange egnede deponeringspladser, hvor der har været foretaget minedrift mv. Desuden har der været en stærk uvilje i befolkningen mod etablering af forbrændingsanlæg, der ses som en sundhedsrisiko.

<sup>65</sup> DTI (1997)

<sup>66</sup> Holmes (1997, 1998)

<sup>67</sup> Karlberg (2000), Der Rat von Sachverständigen von Umweltsfragen (2002)

Ifølge den tyske vismandsrapport bør man skaffe hjemmel til at pålægge virksomhederne at kildesortere deres affald, så man undgår 'skinnyttiggørelse', hvor op til 85 % af erhvervsaffaldet kan deponeres på billige anlæg.

***"Inhaltlich sinnvoll wäre nach Auffassung des Umweltrates die ausdrückliche Einführung einer gesetzlichen Verpflichtung der Abfallerzeuger und – besitzer, im Rahmen des wirtschaftlich Zumutbaren Abfälle getrennt anfallen zu lassen und getrennt zu halten, soweit dies erforderlich ist, um einerseits zumutbare und möglichst hochwertige Verwertungen und andererseits die umweglose Beseitigung der nicht zu verwertenden Abfälle zu ermöglichen."***<sup>68</sup>

Også i Holland er virksomhederne i udgangspunktet forpligtiget til at holde deres affald adskilt, ifølge den hollandske affaldsplan; ***"The point of departure is that companies are obliged to separate all waste, to keep it separated and to dispose of it separately unless that is an unreasonable demand."***<sup>69</sup>

I Sverige løses problemet tilsyneladende på anden vis. Erhvervsaffald kan kun afleveres til miljøgodkendte behandlere, som herefter er ansvarlige for, at restaffaldet også behandles i henhold til miljølovgivningen.

Problemet mindskes også, idet der ikke findes meget billige deponeringsanlæg med lave standarder. De fleste anlæg er offentligt ejede, undtagen 6-7 stykker, der drives af store, velrenommerede selskaber. Der er desuden forbud mod deponering af forbrændingseget affald fra 2002 og mod deponering af organisk affald fra 2005, og der er en høj deponiskat. Disse træk mindsker tilsammen deponeringsanlæggenes ejeres incitamenter til at tilbyde billige priser på affald, der burde forbrændes, ifølge affaldshierarkiet. Der er dog for nærværende underkapacitet på forbrænding, hvilket muligvis trækker i den anden retning.

Mange lande bruger således deponeringsafgift som et styringsmiddel, der skal gøre det mindre attraktivt at deponere affald. Dette styringsmiddel kan dog udhules, hvis det i højere grad bliver muligt at eksportere affald til lande med lavere standarder og/eller lavere miljømæssige afgifter.

De tyske vismænd mener, at man bør håndtere problemet med konkurrence på basis af fælles miljøstandarder gennem udformning af en fælles EU affalds-regulering.<sup>70</sup>

Deponeringsforbud af bestemte typer af affald er et andet ofte anvendt middel. I Sverige findes der således et deponeringsforbud af forbrændingseget affald fra 2002 og organisk affald fra 2005. I Tyskland må man ikke deponere organisk affald efter 2005, i Holland må man heller ikke deponere organisk affald og i Frankrig må man kun deponere restaffald efter 2002<sup>71</sup> (denne regel gælder dog tilsyneladende kun for den del af affaldet, der falder under kommunernes affald<sup>72</sup> og således ikke for erhvervsaffald.)

---

<sup>68</sup> Der Rat von Sachverständen von Umweltsfragen (2002) p. 58

<sup>69</sup> National Waste Management Plan 2002-2012

<sup>70</sup> Der Rat von Sachverständen von Umweltsfragen (2002)

<sup>71</sup> ISWA 2001

<sup>72</sup> Ifølge personlig kommunikation med Bergey, 2003



Det tyske eksempel viser, at man inden en eventuel liberalisering af en del af affaldet bør gøre sig umage med at udvikle nye metoder til registrering af affald, certificering af transportører og behandlingsanlæg og tilsyn med at private affaldsbehandlere opfylder miljølovgivning og affaldslovgivning.

#### 4.3 Offentlige selskaber under privatretlige vilkår.

I flere lande har de offentligt ejede affaldsselskaber en mere 'privat' profil, end det er tilfældet i de danske fælleskommunale selskaber. De styres i det daglige som kommercielle foretagender, og kommunerne udøver deres ejerskab på 'armslængde' uden politisk indblanding i den daglige drift.

Det giver mulighed for at styre selskaberne ud fra kommercielle betragtninger, herunder minimering af omkostninger, uden at man helt mister kontrollen med prisdannelsen på markedet. Samtidigt bliver selskaberne underlagt ensartede regnskabskrav, og det bliver derved nemmere for kunderne at gennemskue deres økonomiske forhold og sammenligne selskabernes præstationer med hinanden. Hvis selskaberne skal konkurrere på et liberaliseret marked, kan det også være en fordel, at de er underlagt samme regler som private selskaber – f.eks. mht. muligheden for at udvide deres aktiviteter og geografiske område og pligten til at betale moms og skat.

Det er dog ikke uproblematisk, at bevare den politiske styring af affaldsselskaberne, når de får en mere 'privat' identitet. Især når man tager konsolideringsdynamikken på markedet i betragtning, kan en 'selvstændiggørelse' af selskaberne betyde, at det ikke længere er muligt at styre eksempelvis prisdannelsen på markedet gennem det offentlige ejerskab, og man må supplere med andre reguleringsmekanismer.

##### **4.3.1.1 4.3.a. Sverige**

I Sverige er aktieselskabsformen den mest brugte form for affaldsbehandlingselskaber. Selskaberne betaler moms og skat og kan agere som kommercielle enheder på markedet. Kommunale selskaber kan have 10-20 % af deres forretninger uden for kommunen. De kan låne af kommunen eller på markedet, - oftest med en kommunal garanti. Grundejerne betaler afgifter direkte til affaldsorganisationerne (og andre forsyningsvirksomheder). Det betyder at omkostningsniveauet er forholdsvist gennemsigtigt, og der foretages flittigt sammenligninger af kommunernes 'renholdningsafgifter' – både af RVF og af grundejernes egne foreninger.

RVF mener ikke at kommunerne er forpligtiget til at udbyde deres affaldsbehandlingsopgaver, når de selv har organisationer, der har affaldsbehandling som hovedopgave, - heller ikke selv om disse er organiseret som et aktieselskab. Konkurrencekommissionen har dog det modsatte synspunkt.

##### **4.3.1.2 4.3.b. Tyskland**

I Tyskland er der også Länder, der har givet mulighed for at de kommunale selskaber kan få større kommercielle frihedsgrader. Ifølge Paschla har Kredsløbsloven medført et konkurrencepres på de kommunale selskaber, som

betyder at de kun kan overleve, hvis de får retsformer, som tillader dem at agere mere offensivt. Alternativt mener han, at man bør indskrænke aktiviteterne til at sørge for basal forsyningssikkerhed.

Paschlaou mener at affaldsselskaberne kan komme til at stå i 'spagat' mellem på den ene side deres behov for at agere mere selvstændigt, - og evt. indgå i joint-ventures med private - og på den anden side EU Kommissionens krav om at affaldsopgaver skal udbydes, med mindre affaldsorganisationerne drives som kommunernes 'eget tjenestested.'

#### **4.3.1.3 4.3.c. Holland**

I Holland har man også omdannet mange offentlige selskaber til selvstændige offentlige virksomheder. De fleste firmaer, der er involverede i affaldsbortskaffelse ved forbrænding og deponi er (strukturerede) aktieselskaber, hvor lokale myndigheder (provinser eller kommuner) ejer hovedparten af aktierne. Man har valgt at omdanne selskaberne for at øge effektiviteten og forberede selskaberne på privatisering. Selskaberne styres af en bestyrelse, som har til opgave at varetage selskabets kommercielle interesser - ikke ejernes. De kan ekspandere geografisk og over forskellige aktiviteter. De offentlige selskaber har dog særlige fordele i forhold til private, fordi det offentlige ejerskab giver dem høj kreditværdighed.

#### **4.3.1.4 4.3.d. UK**

I Storbritannien gennemførte Thatcher-regeringen en reform, der tvang kommunerne til at opdele deres affaldshåndtering i flere dele. Der skulle være affaldsmyndigheder på District - og County-niveau, som sørgede for at planlægge affaldsindsamling og affaldsbehandling og indkøbe ydelserne hos affaldsoperatører. De udførende enheder skulle udskilles fra myndigheden og for affaldsbehandlingens vedkommende lægges over i såkaldte Local Authority Waste Disposal Companies. Det skulle sikre, at man kunne udsætte disse enheder for konkurrence, og at kommunerne ikke kunne subsidiere dem gennem andre poster på budgettet. De er profitmaksimerende virksomheder, og de kan påtage sig flere aktiviteter og operere uden hensyn til geografiske grænser. De har en bestyrelse, hvor den lokale myndighed højst må have 20 % repræsentanter. Samtidigt fik disse LAWDCs dog en stor ulempe i forhold til deres private konkurrenter, idet deres lånoptagelse tæller med på den lokale myndigheds kapitalregnskab, som er underlagt stramme restriktioner. Derfor kan de ikke selv finansiere større investeringer - f.eks. i forbrændingsanlæg, men må i stedet indgå kontrakter med private firmaer under Private Finance Initiative. Mange lokale myndigheder har valgt at sælge deres LAWDC eller indgå i joint-ventures - ofte med de store koncerner med base på det franske affaldsmarked eller i den engelske vandsektor.

#### **4.3.2 Styring af selskaber i den grå zone.**

Offentligt ejede selskaber med privatretlige former opererer i en 'grå zone'. Deres ejere giver dem privatretlige former for at fastslå deres private 'identitet'; dvs. for at alle implicerede parter forstår og accepterer, at der er tale om kommercielle enheder, som træffer beslutninger ud fra kommercielle hensyn. De skal m.a.o. ikke kunne bruges - eller beskyldes for at bruges - af lokale politikere til at forfølge andre politiske mål end affaldsbehandling.

Deres økonomi skal også være adskilt fra kommunens økonomi, så det er klart at kommunen ikke subventionerer selskabet, - eller selskabet subventionerer kommunen.

Samtidigt er de stadig offentligt ejede. Myndighederne udøver ejerskabet på armslængde og blander sig ikke i den daglige drift, - men alligevel har de beholdt ejerskabet for at have en indflydelse på selskabets politik. Det drejer sig især om at have indflydelse på selskabernes prissætningspolitik, idet de høje investeringskrav og monopolitiske markedsstrukturer giver incitamenter til at sætte priserne væsentligt over de marginale omkostninger, - og muligvis også over de gennemsnitlige omkostninger.

Ifølge Waite<sup>73</sup>, spiller det en rolle for de lokale myndigheder, der endnu ikke har solgt deres LAWDCs i UK, at de ønsker at bevare indflydelse på en nøglespiller i markedet.

I Holland har man haft debatter i parlamentet om de offentlige selskabers rolle. Det er meningen, at de offentlige selskaber skal bruges til at varetage offentlige interesser i form af forsyningssikkerhed og tilgængelighed til affaldsydelser på en ikke-diskriminerende basis og med transparente præmisser og omkostningsorienterede priser.<sup>74</sup>

Det er dog tvivlsomt, at det kan lade sig gøre at bruge de offentlige selskaber til at varetage disse interesser, når de samtidigt skal have frihed til at handle kommercielt. Prissætningen i de offentlige selskaber foregår således efter markeds-kriterier frem for efter omkostningskriterier. F.eks. hævde forbrændingsanlæggene deres priser, da prisen på deponering steg pga. af højere deponiskat.

Det er også problematisk at pålægge selskaberne forsyningspligt, eftersom bortskaffelsen som udgangspunkt reguleres pr. kontrakt med kontraktfrihed. I forbindelse med mund- og klovsygen var der problemer med at få anlæggene til at brænde de døde dyr, da det kunne skade deres image. Godt nok har provinserne ret til at pålægge anlæggene at tage imod affald i deres licenser, - men det sker sjældent. Hvis myndighederne effektivt skal kunne forpligtige anlæggene til at tage imod affald, skal der, ifølge Affaldsrådet, også være en maksimumspris. Ellers er forpligtigelsen ikke virksom.<sup>75</sup>

En væsentlig del af forklaringen på, hvorfor selskaberne i højere grad agerer efter egne kommercielle interesser, og de offentlige ejere har svært ved at håndhæve deres ejerskab, skal findes i den konsolideringsdynamik, der findes på affaldsmarkedet. Omsætningen hos de 5 største affaldsselskaber i Holland svarer således til 42 % af markedet. Vand - og energi-selskaberne rykker ind på affaldsmarkedet, og affaldsselskaber satser på vertikal integration. De kan kontrollere deres risici ved at kontrollere flere led i affaldsbehandlingskæden. De offentlige selskaber satser også på sådanne strategier, - og i processen overtager de ofte andre selskaber eller bliver selv overtaget. I denne konsolideringsproces ændrer selskaberne identitet og der kommer måske nye aktionærer ind, hvilket 'fortynder' kommunernes indflydelse over selskaberne.

---

<sup>73</sup> Waite (1995)

<sup>74</sup> Afval Overleg Ogaan – Waste Market Council (2002)

<sup>75</sup> Ibid.

Ifølge Affaldsrådet kan man ikke varetage offentlige interesser gennem ejerskab af selvstændige selskaber. Man må også prisregulere, som det sker i el-sektoren. Det kan også være nødvendigt at regulere, således at forbrændingsanlæg tvinges til at give ikke-diskriminerende adgang for affald fra andre selskaber, der ikke ejer anlæg. Ellers kan selskaberne, i kraft af den vertikale integration, bruge en fordelagtig position i et monopolitisk led i kæden til at tilgodese sine egne selskaber i andre led i kæden, der er mere udsat for konkurrence. Man kan, ifølge rådet, betragte forbrændingsanlæg som basal infrastruktur under naturligt monopol, for hvilket man kan kræve gennemsigtighed, ikke-diskrimination og omkostningsorienterede priser gælder. Man kan på den anden side også vælge at opgive kapacitetsplanlægningen, - så vil priserne, ifølge rådet, reflektere forholdet mellem udbud og efterspørgsel.

I Sverige lader man til at have fundet en anden balance imellem affaldsselskabernes ønske om selvstændighed og myndighedernes ønske om regulering af deres adfærd. Her er selskaberne eksempelvis underlagt prisregulering i form af hvile-i-sig-selv princippet. Desuden må prisen for det konkurrence-udsatte affald ikke være lavere end prisen for det kommunale monopol-affald.

#### 4.4 Joint-ventures mellem offentlige og private.

Joint-ventures med private selskaber er en anden form, som ofte benyttes af offentlige myndigheder, der ønsker at drage fordel af den private sektors muligheder, samtidigt med at de bevarer nogen indflydelse på markedets aktører.

I Storbritannien har mange lokale myndigheder indgået i joint-ventures med private firmaer omkring affaldsbehandling. Ofte ejer den lokale myndighed en mindretalsandel på omkring 20 %, mens en partner har 80 % af selskabet. Indgåelsen af joint-ventures giver den lokale myndighed en mulighed for at rejse kapital til nye investeringer, samtidigt med at de bevarer nogen indflydelse på forretningsførelsen.<sup>76</sup>

Formen bruges også ofte i Tyskland, hvor der eksempelvis er opført et nyt og teknisk ambitiøst forbrændingsanlæg af et selskab, der ejes 75 % af Köln by og 25 % af Trienekens.<sup>77</sup> Trienekens er et affaldsselskab, der ejes dels af en familie og dels af RWE – Tysklands største energi-selskab. Et andet eksempel er et forgasningsanlæg, som ejes af et selskab, der ejes af delstaten og kommuner. Dette selskab ejer også en proces-operator med hovedsæde i Schweiz.<sup>78</sup> De offentlige ejere overvejede i 2000 at sælge ud af deres aktier i selskabet.

Også i Sverige er der nogle få eksempler på anlæg, der har blandet offentligt og privat ejerskab. Stockholm by ejer sammen med Fortum – det finske statsejede el-selskab – et par forbrændingsanlæg. Man solgte til Fortum som led sammenlægningerne på el-markedet, men man valgte dog at bevare

---

<sup>76</sup> Holmes (1996)

<sup>77</sup> RVF Utveckling (2001)

<sup>78</sup> Ibid.

delvist offentligt ejerskab for at beskytte fjernvarmekunderne mod prisstigninger.

Det er ifølge Paschlau uafklaret om kommuner, ifølge EU-retten, har ret til at overdrage deres affaldsbehandlingsopgaver til joint-ventures, som f.eks. ejes 51 % af kommunen.

Der er ligeledes kun få eksempler på offentligt/privat samarbejde i Sverige, fordi det er svært for en kommune og en virksomhed at samarbejde, når kommunerne har ansvar for indsamling og håndtering af husholdningsaffald.<sup>79</sup> Den tjeneste er offentligt reguleret og må udbydes, hvis den ikke udføres af 'eget tjenested'. Det er svært at være både ejer og udbyder, når der er en privat medejer.

#### 4.5 Koncessioner og offentlig/private kontrakter om opførelse og drift af anlæg eller hele systemløsninger.

En koncession giver en privat virksomhed (ene)ret til at udføre en opgave og kræve betaling herfor. Den offentlige myndighed har dog en vis kontrol med aktiviteten, idet den i forbindelse med udstedelsen af koncessionen kan pålægge koncessionshaveren at opfylde en række betingelser. Rene koncessioner bruges tilsyneladende sjældent i affaldsbehandlingssektoren. Derimod bruges offentlig/private kontrakter om opførelse af hele anlæg og/eller systemløsninger, hvor et privat selskab får betaling for affaldsbortskaffelse i henhold til en langsigtet kontrakt med en offentlig myndighed.

Modellen bruges især i Storbritannien og Frankrig som en måde at få adgang til den teknologiske ekspertise og finansieringsevne, der ligger i den private sektor. Offentlig-private kontrakter om opførelse og drift af anlæg indebærer komplekse kontrakter og langsigtede samarbejdsrelationer. Det kan være problematisk at kombinere risiko-overførelse til den private sektor med mulighed for at tilpasse kontrakterne til ændringer i politiske krav over de lange kontrakt-perioder. Der er også et dilemma mellem konkurrence om kontrakterne og langsigtede samarbejdsrelationer mellem den offentlige myndighed og den valgte private operatør.

##### **4.5.1.1 4.5.a. Frankrig**

I Frankrig benytter man sig ofte af 'delegation de service public'. Dette er en særlig fransk form for offentligt/privat samarbejde, hvor man ikke følger samme udbudsregler som for afgrænsede offentlige kontrakter. Proceduren for de to kontraktformer minder om hinanden, men ved 'delegation de service public' er der større rum for at føre lukkede forhandlinger med en foretrukket operatør.

Formen bruges til at overdrage integrerede opgaveløsninger til private firmaer; f.eks. opførelse og drift af et anlæg, som overdrages til kommunen efter kontraktperiodens udløb. I et enkelt tilfælde (i Toulon) er kontrakten en egentlig koncession, fordi selskabet selv opkræver afgifter af brugerne, - men i

---

<sup>79</sup> Interview, RVF, juli 2003

det fleste tilfælde får selskabet en periodisk, forud fastsat betaling af kommunen. Kontrakten løber oftest over 20 år.<sup>80</sup>

De fleste forbrændingsanlæg bygges efter denne slags kontrakt, som alt i alt minder meget om de engelske BOT og BOOT kontrakter. I nogle tilfælde gælder kontrakten ikke blot et forbrændingsanlæg eller deponi – men en hel systemløsning med indsamling, sortering, kompostering, deponi mv.

#### **4.5.1.2 4.5.b. UK**

I Storbritannien er det stort set umuligt for de offentlige myndigheder selv at finansiere nye investeringer i forbrændingsanlæg. Den konservative regering indførte Private Finance Initiative i 1992.<sup>81</sup> Dette var et program, der skulle gøre det muligt at få private firmaer til at foretage investeringer i den offentlige sektor. Programmet blev ikke så meget brugt under den konservative regering, men Labour-regeringen har ført idéen videre og lempet vilkårene i bestræbelsen på at leve op til valgløfter om massive offentlige investeringer uden skattestigninger.

Idéen er at det private selskab foretager investeringerne og driver anlægget i en periode mod en forud aftalt periodisk ydelse. Herefter overgår anlægget oftest til offentligt ejerskab. I BOOT (Build-operate-own-transfer) kontrakter ejer det private selskab anlægget i perioden, hvorimod det i BOT (build-operate-transfer) kontrakter er den offentlige myndigheder, der er ejer. Ved BOT har den offentlige myndighed samme betalingsprofil, som hvis man selv havde finansieret opførelsen

Modellen forudsætter et tæt samarbejde mellem det private selskab og den offentlige myndighed og ofte lange forhandlinger om kontraktvilkårene, og kontrakten løber over mindst 20-25 år.

De lokale myndigheder har forskellige grunde til at benytte disse offentlig/private kontrakter.

I Frankrig lader det til at være en væsentlig begrundelse, at de store private affaldsselskaber har en ekspertise, som de kan bringe med fra projekt til projekt. De kan ofte tilbyde (forholdsvist) teknisk ambitiøse totalløsninger på en kommunes affaldsproblemer, og kommunerne forsøger at minimere deres risici for fejlslagne projekter ved at vælge et af de to store kendte franske affaldsselskaber; SITA, som er en del af Suez/Lyonnaise-des-Eaux gruppen eller CGEA, som er en del af Vivendi.

I Storbritannien er kontrakterne den eneste tilgængelige måde at få finansieret store, teknisk ambitiøse projekter som forbrændingsanlæg og integrerede behandlingsløsninger. Investorerne er i øvrigt typisk de samme franske affaldsselskaber, der kan stille en teknologisk kapacitet til rådighed, som ellers i ringe grad er til stede på det britiske marked.

---

<sup>80</sup> Power Point præsentation tilsendt af F. Bergey, Ademe

<sup>81</sup> O'Keefe, J. and P. Rice, (1998),

#### 4.5.2 Risiko-fordeling.

Risiko-fordeling er en central problematik i forbindelse med disse kontrakter.

Da det engelske Private Finance Initiative blev vedtaget, var et af hovedformålene at overføre finansieringsrisici til den private sektor, så man undgik 'hvide elefanter' i form af projekter, udtænkt af bureaukrater, der viste sig at være et spild af skatteborgernes penge. Derfor er et af kravene ved PFI programmet, at hele risikoen ved projektet skal bæres af den private partner. Betalingen skal også gælde et specificeret output og forholde sig til firmaets præstationer.<sup>82</sup> Der er i løbet af programmets levetid udviklet detaljerede vejledninger i, hvordan PFI kontrakter skal skrives, så man får mest for pengene og reducerer risici. Udarbejdelsen af kontrakterne sker gennem et langt og juridisk komplekst forhandlingsforløb. Der findes centrale instanser, som bistår de lokale myndigheder i denne proces.<sup>83</sup>

Der er dog kritikere, der mener at risiko-overførslen til den private sektor i sidste ende er lidt teoretisk.<sup>84</sup> Endnu er PFI i Storbritannien for nyt et fænomen til, at der findes systematiske evalueringer af, hvordan risikoen i praksis er blevet fordelt mellem offentlige og private partnere, og om PFI på langt sigt er en god forretning for de offentlige myndigheder.

På det franske affaldsmarked er risikofordeling mellem de offentlige og private partnere et væsentligt problem, hvis man skal tro Defeuilly.<sup>85</sup> Han skriver at kommunerne ikke i tilstrækkelig grad formår at overføre risici til deres private partnere – bl.a. ved at skrive præcise kontrakter og holde sig til kontraktens ordlyd. De lokale myndigheder foretager ofte unilaterale ændringer af kontrakten ud fra f.eks. nye politiske krav til affaldsbehandlingen. Når de gør det, har firmaet ret til en compensation. De lokale myndigheder benytter ofte tillægskontrakter, som fastsætter betaling for en ekstra periode eller ekstra ydelser – eller simpelthen uforudsete udgifter. Disse tillægskontrakter tegnes udenfor konkurrence, - hvilket betyder at firmaet kan forhandle sig til støt stigende priser. Ifølge Defeuilly er de franske affaldsselskabers offentlige kontrakter stort set risikofri for dem, hvilket betyder at de har pæne profitter, som kan investeres på udenlandske markeder.

#### 4.5.3 Konkurrence om kontrakter om hele anlæg og/eller systemløsninger.

Der er i sagens natur et begrænset antal aktører, som kan byde på etablering af hele systemløsninger eller 20-årige kontrakter angående opførelse og drift af et forbrændingsanlæg, som ifølge J. Holmes kostede ml. 35 og 50 mio. britiske pund i 1998.<sup>86</sup> Ifølge Defeuilly medvirker de store franske affaldsfirmaer til at begrænse konkurrencen ved at tilbyde 'globale' operationer inkl. alt fra selektiv indsamlings til sortering til kompostering, forbrænding til stabilisering af restaffald. Kontrakternes komplekse og

---

<sup>82</sup> Portnell, F, (1998)

<sup>83</sup> Der findes mange offentlige, halv-offentlige og private centre, der rådgiver om PFI kontrakter.

<sup>84</sup> Guardian

<sup>85</sup> Defeuilly (1999)

<sup>86</sup> Holmes (1998)

langsigtede karakter betyder ligeledes, at kommunerne i højere grad må vælge operatør og forhandle kontraktvilkår uden at følge strenge konkurrence-regler.

Defeuilly fremhæver dilemmaet mellem konkurrence og teknisk komplicerede løsninger ved at sammenligne det franske regime med det britiske regime under den konservative regering.

Reglerne om 'Compulsory Competitive Tendering' (eller tvungent udbud) betød, at de lokale myndigheder vanskeligt kunne stille krav om bestemte behandlingsmetoder i udbudsmaterialet, uden at blive beskyldt for at diskriminere til fordel for bestemte operatører, der kunne tilbyde disse behandlingsmetoder. Man var desuden forpligtet på de kontraktvilkår, som fremgik af udbudsproceduren, hvilket betød at man ikke kunne indgå i de langvarige forhandlingsforløb med en udvalgt operatør, som er nødvendige for at tegne kontrakter om opførelse af forbrændingsanlæg.

Resultatet var et britisk marked, som var præget af stærk konkurrence og mange små operatører, - men hvor det samtidigt var stort set umuligt at bevæge sig fra deponi opad affaldshierarkiet til mere teknisk krævende affaldsbehandlingsformer.

Det franske marked er derimod præget af lange kontrakter, et oligopolistisk marked med to finansielt stærke affaldsselskaber og, ifølge Defeuilly, teknisk avancerede behandlingsformer.

I Labour regeringens program er kravet om tvungent udbud erstattet af et princip om 'best value', - dvs. at det er op til den lokale myndighed at bedømme hvilket projekt, der er mest fordelagtigt samlet set efter inddragelse af en række kriterier<sup>87</sup>. Først herefter har man kunnet give sig i kast med PFI kontrakter i større stil i affaldssektoren.

#### 4.6 Udlicitering af drift af offentligt ejede anlæg.

Udlicitering af driften af offentligt ejede anlæg bruges i nogen grad i Frankrig - og velsagtens også i Storbritannien og Tyskland, men litteraturen indeholder ingen evalueringer af erfaringer med den form for offentligt/privat samarbejde.

Også ved udlicitering kan der være problemer med at sikre en rimelig pris ved ændringer og tillæg til eksisterende kontrakter med en privat operatør. Det kan også være problematisk at føre tilsyn med efterlevelse af miljømæssige forpligtigelser og vedligeholdelsen af anlægget.

I Sverige har man ikke udliciteret driften af forbrændingsanlæg, men der er en kommune i Nordsverige, som havde udliciteret driften af et deponi. Man tog dog opgaven tilbage, da kommunen som ejer havde svært ved at have kontrol over hvilket affald, der blev taget ind.

På dette område findes der i øvrigt også en dansk erfaring, som refereres i Eskildsen og Jacobsens RUC rapport "Privatisering i affaldsbranchen" fra

---

<sup>87</sup> DETR (2001)



1996.<sup>88</sup> Affaldsselskabet Østdeponi i Herning havde i en tiårig periode udliciteret totalentreprise af deres losseplads til en privat entreprenørvirksomhed – inkl. anlæg af losseplads og drift og administration heraf. Efter kontraktens udløb i 1994 hjemtog man dog entreprisen af flere grunde. For det første blev ekstraordinært arbejde for dyrt, idet man ved nye opgaver måtte betale igen for anvendelse af materiel, som allerede var afskrevet gennem entrepriseperioden. Desuden var man nødt til at have en person fast beskæftiget med at kontrollere, at der ikke blev deponeret farligt affald på lossepladsen, da entreprenøren var dannet som et anpartsselskab med beskedne krav om ansvarlig kapital, og det derfor kunne blive problematisk at gøre et ansvar gældende ved evt. udslip. Man kan ifølge Eskildsen og Jacobsen også have svært ved at kontrollere, at en operatør kompakterer affaldet i tilstrækkelig grad, så lossepladsens kapacitet strækkes så længe som muligt, hvis operatøren ikke selv har interesse i at strække kapaciteten. Samtidig mener Eskildsen og Jacobsen, at der er få operatører i Danmark, der kan tilbyde totalentreprise, hvilket gør konkurrencesituationen kritisk.

Muligvis har situationen delvist ændret sig i dag, hvor deponeringsdirektivet fra 1999 stiller krav til såvel offentlige som private operatører om finansiel garantistillelse. Det kan også tænkes, at der er europæiske affaldsselskaber, der kunne have en interesse i at byde på opgaven, så konkurrencen kunne intensiveres noget.

#### 4.7 Udlicitering af enkelte opgaveløsninger.

Denne form for inddragelse af private aktører benyttes ofte i alle landene. Det er tilsyneladende nemmere at etablere reel konkurrence, når det drejer sig om afgrænsede opgaver af en kortere varighed.

---

<sup>88</sup> Eskildsen og Jacobsen (1996)

## 5 Tværgående analyse.

I det foregående kapitel er det blevet beskrevet, hvilke erfaringer der findes med forskellige former for inddragelse af markeds kræfter i affaldsbehandlingssektoren i de enkelte lande.

I dette kapitel er formålet at sammenfatte erfaringerne på en måde, som besvarer arbejdsprogrammets hovedspørgsmål. Derfor betragtes materialet ud fra AKFs sammenfatning af arbejdsprogrammet i en analyseramme med 6 aspekter: rammebetingelser, konkurrence, forsyningssikkerhed, kontrol og miljøkonsekvenser og udlicitering. Da litteraturen oftest er problemorienteret ud fra en given kontekst, forekommer der sjældent estimater af omkostningsbesparelser som følge af liberalisering, og dette aspekt er derfor udeladt af analysen.

### 5.1 5.1. Rammebetingelser.

De fem behandlede lande og Danmark er efterhånden underlagt mange fælles rammebetingelser i form af EU lovgivning. Affaldsrammedirektivet, Rådets forordning om grænseoverskridende transport af affald og forbrændings- og deponeringsdirektiverne stiller forholdsvis detaljerede fælles krav til affaldsbehandling i EU. Den økonomiske organisering er også i nogen grad fælles lagt fælles regler i kraft tjenesteydelsesdirektivet, konkurrencelovgivning mv. Efterhånden som f.eks. deponeringsdirektivet bliver implementeret i alle lande, vil der sandsynligvis ske en yderligere harmonisering af de nationale rammebetingelser i EU-landene.

Der er dog stadig store forskelle i de nationale rammebetingelser for affaldssektoren. I nogle lande er deponering stadig den foretrukne behandlingsform, - det gælder især Storbritannien, men også i Frankrig og Tyskland er der stadig store deponeringsandele, mens lande som Sverige, Danmark og Holland i højere grad forbrænder eller genanvender affaldet. I Sverige og Danmark er affaldsforbrænding integreret i energiplanlægningen, hvilket giver basis for væsentligt lavere forbrændingspriser end eksempelvis i Tyskland og Frankrig, hvor det ikke er tilfældet.

Der er også store forskelle på den nationale regulering af affaldet. Husholdningsaffald er alle steder en kommunal opgave, men Danmark er det eneste land, hvor alt affald falder under kommunalt ansvar. I Sverige og Tyskland har man omfattende producent-ansvarsordninger, og erhvervsaffald afleveres til godkendte anlæg efter producentens valg. Også i Frankrig og Storbritannien kan affaldsproducenterne selv vælge anlæg, og affaldspolitisk regulering gælder i mindre grad erhvervsaffald.

Der er også forskel på, hvem der er de typiske aktører i affaldsbehandlingen. I Sverige ejes og drives de fleste forbrændingsanlæg og deponeringsanlæg af kommunerne. Sydkraft, Vattenfall og finske Fortum ejer nogle få forbrændingsanlæg, ligesom iøvrigt en del af de danske forbrændingsanlæg er ejet af 'private' energiselskaber med lange kontrakter med kommunerne - ikke

mindst Elsam ejer mange anlæg. I Holland ejes og drives de fleste forbrændingsanlæg og deponeringsanlæg af fælleskommunale affaldsselskaber, - som dog får en mere og mere selvstændig 'kommerciel' profil. I Frankrig er det kun en lille del af anlæggene, der både ejes og drives af kommunerne. De fleste forbrændingsanlæg ejes af fælleskommunale selskaber og drives af et privat firma, de fleste deponier ejes og drives af private. Joint-ventures og langsigtede kontrakter om opførelse og drift af anlæg er almindelige. I Storbritannien er langt de fleste anlæg privatejede, - forbrændingsanlæg opføres dog oftest som joint-ventures mellem offentlige og private selskaber. I Tyskland er de fleste anlæg ejet af kommuner og fælleskommunale selskaber, men også her er man på vej over mod forskellige former for offentlig-privat samarbejde - f.eks. joint-ventures.

## 5.2 5.2. Konkurrence.

Opgaven i nærværende projekt er at vurdere en evt. liberaliserings effektivitetsvirkning på deponerings- og forbrændingsanlæg i kraft af konkurrence.

Deponi og forbrænding varetages oftest af offentlige eller private selskaber, der er involveret i flere aktiviteter indenfor affaldsbehandling. De kommunale selskaber varetager både affaldsplanlægning, forvaltning, indsamling, sortering, genvinding, forbrænding, energiproduktion og deponering og varmforsyning.

De private selskaber, som har store markedsandele i andre europæiske lande, forsøger også at optimere deres planlægning og minimere deres risici gennem horisontal og vertikal integration.

Sektoren er præget ved, at aktiviteter der udmærket eller i nogen grad kan udsættes for konkurrence er tæt integreret med aktiviteter (som varmforsyning), der nogle steder er et naturligt monopol.

Det vil derfor være nødvendigt at overveje nøje, hvilke krav man vil stille til affaldsbehandlingsselskaberne mht. til 'unbundling' af aktiviteter, der i forskellige grad kan udsættes for konkurrence. Det kan blive nødvendigt med en forholdsvis tæt prisregulering, hvis man vil undgå at selskaber krydssubsidierer fra aktiviteter, som er udsat for ringe konkurrence til andre, mere konkurrence-udsatte aktiviteter.

### 5.2.1 5.2.1 Barrierer for konkurrence.

I affaldssektoren findes aktiviteter, som kan udføres af mange konkurrenter, og som bliver udført på markedsvilkår i de fleste europæiske lande. Det gælder indsamling, sortering og genanvendelse. For deponering og forbrænding er der nogle markedsbARRIERER, som begrænser antallet af aktører på markedet.

Forbrændingsanlæg kræver meget store investeringer, hvilket begrænser antallet af potentielle markedsaktører. Investorerne ønsker desuden en grad af sikkerhed for, at de kan afsætte deres kapacitet. Dette er sandsynligvis grunden til, at man ikke ser mange eksempler på, at private bygger forbrændingsanlæg på egen risiko. De private firmaer, der bygger

forbrændingsanlæg, gør det som regel på baggrund af lange kontrakter med kommunale leverandører af affald. Kommunerne foretrækker på deres side også lange kontrakter af hensyn til forsynings sikkerheden. Der er eksempler på svenske kommuner, der tegner kortere kontrakter med eksisterende forbrændingsanlæg. Disse forbrændingsanlæg eksisterer dog på baggrund af deres tilknytning til andre kommuner (de er oftest kommunalt ejet eller opført som kommunale værker og herefter solgt til private.)<sup>89</sup> Affaldsforbrænding i Danmark og Sverige hænger desuden sammen med fjernvarmeforsyning, som kun nogle steder kan udsættes for konkurrence.

Deponering er ikke meget kapitalintensivt, og i nogle lande foregår deponering under stærk konkurrence; - f.eks. Storbritannien og Tyskland. Imidlertid kan det være politisk vanskeligt at få tilladelse til at åbne nye deponeringsanlæg, og deponering er desuden en aktivitet, der er meget afhængig af naturlige geografiske forhold. Derfor kan det være svært at komme ind på markedet og konkurrere med eksempelvis ejeren af et stort deponi på lerbund eller i et nedlagt stenbrud. Denne situation kan ejeren eksempelvis bruge til at tage et mark-up op til den nærmeste konkurrents priser. Teoretisk set har han så også betalt mere for sit deponi, så han har større kapitaludgifter, - men det er næppe særligt ofte tilfældet i praksis.

#### *5.2.2 5.2.2. Konkurrencen i de behandlede lande.*

##### **5.2.2.1 5.2.2.a. Sverige**

I Sverige er der en vis konkurrence mellem private og offentlige affaldsselskaber om affald fra erhvervslivet, som ikke er underlagt benyttelsespligt, og affald fra andre kommuner.

Den største barriere for etablering af flere konkurrerende private forbrændingsanlæg er integrationen med varmeforsyningen. I Sverige findes der to private selskaber, der har affaldsforbrændingsanlæg (Sydkraft og Vattenfall). De har begge deres egne fjernvarmenet, så de kan sælge deres varmeproduktion.

Uden en vis kontrol over tilgængeligheden af inputs (affald) og muligheden for at afsætte output (varme og el), er affaldsforbrændingsanlæg en risikabel investering. Der er nok private investorer, som er interesseret i at købe forbrændingsanlæg, men de ønsker som oftest også at købe fjernvarmenettene.<sup>90</sup> Det kan give selskaberne en forholdsvis stor markedsmagt overfor varmekunder - men også overfor potentielle konkurrenter på affaldsmarkedet.

##### **5.2.2.2 5.2.2.b. Tyskland**

I Tyskland stillede man med Kredsløbsloven i 1996 erhvervene frit fra afleveringspligten til for affald til nyttiggørelse (dvs. affald med mindst 15 % genanvendelige elementer). Det har medført en intens konkurrence om erhvervsaffald til nyttiggørelse og faldende priser for det.

---

<sup>89</sup> Jf. Erichsen, (2003), Hauch og Sørensen (2003)

<sup>90</sup> Interview, RVF (2003).

Samtidigt har Kredsløbsloven medført, at de kommunale behandlingsanlæg har mistet kunder og derfor har overkapacitet. Denne overkapacitet har ført til økonomiske vanskeligheder for mange kommunale anlæg, som har set sig nødsaget til at hæve priserne overfor husholdningskunderne. Samtidigt kritiseres Kredsløbsloven for<sup>91</sup>, at en stor del af det nyttiggjorte affald udsorteres som restaffald og dumpes på billige deponeringsanlæg, eller at det forbrændes på samme eller miljømæssigt ringere vilkår end før, - men nu under betegnelsen 'nyttiggørelse' og derfor til billigere priser. De kommunale anlæg ønsker ofte større handlefrihed for at kunne tage konkurrencen op.<sup>92</sup>

De tyske erfaringer tilsiger, at man skal overveje de fordelingsmæssige konsekvenser, når man designer en eventuel liberalisering og at konkurrence skal ledes af øget registrering af affald og tilsyn, hvis resultatet skal være omkostningsbesparelser frem for u hensigtsmæssige affaldsstrømme.

I vurderingen af de tyske erfaringer bør man også tage højde for den uklare skelnen mellem nyttiggørelse og bortskaffelse og for at behandlingspriserne er 2-4 gange højere end i Danmark, hvilket muligvis skaber større incitament til misbrug af systemet.

#### **5.2.2.3 5.2.2.c. Holland**

I Holland præges situationen af, at de offentlige selskaber har fået større mulighed for at opføre sig som private selskaber. Derfor forfølger de samme konsolideringsstrategi som de private selskaber. De forsøger at integrere aktiviteter i flere led af kæden af affaldsbehandlingsaktiviteter, ligesom der sker fusioner og gensidige opkøb mellem selskaber indenfor affald, el, varme og vand. Hele forsyningssektoren er mere eller mindre monopolistisk; ikke mindst fordi selskaberne forsøger at skabe gode markedspositioner ved at integrere deres konkurrence-udsatte aktiviteter med aktiviteter på markeder med færre spillere.

Det betyder at der må ledes efter nye redskaber til at varetage offentlige interesser i sektoren – f.eks. prisregulering.

#### **5.2.2.4 5.2.2.d. Frankrig**

I Frankrig fungerer affaldssektoren som et oligopol, hvor to store selskaber, der tilsammen har 50 % af markedet, kender hinanden godt og har store muligheder for kollision. Konkurrencen er ikke mindst svag, fordi kommunerne er i en svag forhandlingsposition med ringe viden overfor de store firmaer, der ofte tilbyder teknisk komplicerede helhedsløsninger. De særlige udbudsprocedurer og lange kontrakter betyder desuden, at der udvikles tætte samarbejdsrelationer mellem de kommunale myndigheder og den udvalgte affaldsvirksomhed, hvilket begrænser konkurrencen.

Når de store firmaer én gang er kommet ind i et område samler de, ifølge Defeuilley, finansiell kapacitet, kompetencer og kvalifikationer til at etablere en indflydelsessfære. Hvis de bliver truet i et område, har de forbindelser til kommunerne og kan f.eks. tilbyde at lægge nogle af deres aktiviteter i

---

<sup>91</sup> Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (2002)

<sup>92</sup> Paschlau (2002)

området; forskning, uddannelse m.v. Forebyggende investeringer er en anvendt strategi, - således kan man holde potentielle større konkurrenter fra udlandet ud.<sup>93</sup>

De franske affaldsbehandlingspriser er ikke overraskende forholdsvist høje i international sammenligning.

#### **5.2.2.5 5.2.2.e UK**

I Storbritannien er markedet mindre koncentreret, og priserne er lave, om end tendensen for tiden er mod større koncentreret.<sup>94</sup>

Den lavere grad af koncentration hænger sammen med, at man under den konservative regering havde strenge regler for udbud af offentlige kontrakter for affaldsbehandling. Disse regler førte til en intens konkurrence, men samtidigt betød reglerne, at markedet blev fragmenteret mellem mange små operatører, som ikke har kapacitet til at bevæge sig fra deponering opad affaldshierarkiet til mere teknisk krævende behandlingsformer. Politisk har der dog muligvis heller ikke været så stort et ønske om at gå fra deponering til forbrænding i Storbritannien, før det blev et EU krav.

I dag er reglerne for offentligt udbud blevet opblødt, og man ser eksempler på at offentlige myndigheder indgår i lange, komplekse forhandlingsforløb med private selskaber om levering af hele behandlingsanlæg (også forbrændingsanlæg) og systemløsninger på 20-25 årige kontrakter.

Markedsstrukturen i de behandlede lande tyder på, at affaldsbehandlingens rentabilitet afhænger af muligheden for at integrere aktiviteter i forskellige led i kæden og opbygge kapacitet på flere områder. Markedet præges af internationale affaldsselskaber, der har aktiviteter i alle led af affaldskæden og af multi-utilities, som integrerer aktiviteter i affaldsbehandling, vand, energi, spildevand mv.<sup>95</sup> Integrationen giver selskaberne mulighed for at rationalisere deres operationer lokalt, og internationaliseringen og koncentrationen betyder at der findes nogle store selskaber med kapacitet til at teknologi-udvikle og overføre erfaringer fra ét land til et andet. Det giver potentielt rationaliseringsgevinster, men det giver også et potentiale for udøvelse af markedsmagt.

De offentlige myndigheder står over for en regulerings-udfordring, når man skal sikre, at dette rationaliseringspotentiale bliver til gavn for kunderne frem for at ende som profitter for forsyningselskaberne.

#### **5.2.3 5.2.3 Prissætning, krydssubsidiering og regulering.**

I øjeblikket er de kommunale affaldsselskaber underlagt hvile-i-sig-selv princippet; dvs. at deres prissætning er omkostningsbaseret.

---

<sup>93</sup> Defeuilley (1999)

<sup>94</sup> Department of Trade and Industry (1997)

<sup>95</sup> Afval Overleg Ogaan – Waste Market Council (2003), Department of Trade and Industry (1997), Karlberg, T. (2000).

Private aktører på markedet vil have incitament til at prissætte efter markedsforhold. Det betyder, at de billigste anlæg kan tage et 'mark-up' på deres priser, så længe de er billigere end konkurrenterne inkl. transportomkostninger. Hvis liberaliseringen medfører, at kunderne i højere grad kan vælge anlæg, vil de dyreste anlæg derimod få økonomiske problemer

Der kan være incitament til at fordele omkostningerne mellem kundegrupper, således at kunder med lange kontrakter får højere eller lavere priser end kunder på korte kontrakter – alt efter om der er underkapacitet eller overkapacitet.

I Tyskland har Kredsløbsloven skabt overkapacitet på de kommunale forbrændingsanlæg, hvilket har fristet anlæggene til at tilbyde erhvervsaffald på korte kontrakter bedre priser end det kommunale affald, som ikke er udsat for konkurrence. I Frankrig og Sverige er det derimod dyrere at få forbrændt erhvervsaffald på de samme anlæg; dels pga. offentlig regulering og kontraktvilkår, - men givetvis spiller det også en rolle, at der er underkapacitet i Frankrig.

Det hollandske Affaldsråd<sup>96</sup> foreslår, at man betragter forbrændingskapacitet som et naturligt monopol, der skal prisreguleres, hvis man vil undgå at selskaber kan bruge deres overskud i dette monopolistiske led til at subsidiere aktiviteter i andre led af affaldsbehandlingskæden. Alternativt mener de, at man bør forlade kapacitetsplanlægningen og lade etableringen af forbrændingsanlæg være op til markedskræfterne for at opnå en balance mellem udbud og efterspørgsel af forbrændingskapacitet.

De tyske vismænd mener imidlertid ikke i 2002, at en sådan balance vil være opnåelig (selv om de har anbefalet liberalisering i en tidligere rapport).<sup>97</sup>

Problematikken synes yderligere kompliceret af integrationen med varmemforsyningen, som fortsat mange steder har karakter af et naturligt monopol.

Defeuilly argumenterer for, at meget ville være nået mht. at give kommunerne mulighed for at presse de integrerede selskaber i pris, hvis der fandtes mere gennemsigtig statistik over de priser, som opnås ved forskellige projekter. Denne kunne indsamles, opdateres og formidles af en central affaldsstyrelse med uafhængighed af branchen.

### 5.3 5.3 Forsyningssikkerhed.

#### 5.4

Forsyningssikkerheden én af de vigtigste grunde til, at affaldshåndtering traditionelt har været en offentlig opgave, og i lande, hvor private aktører spiller en større rolle i affaldsbehandlingen, udfører de offentlige myndigheder affaldsplanlægning, der skal garantere forsyningssikkerheden. Hvor kommunerne ikke selv har behandlingskapacitet, varetages forsyningssikkerheden oftest gennem langsigtede kontrakter med private selskaber.

---

<sup>96</sup> Avfal Overleg Ogaan – Waste Market Council (2003)

<sup>97</sup> Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (2002)

Især for affaldsforbrænding lader der til at være problemer med at tilvejebringe tilstrækkelig kapacitet i de andre europæiske lande, - f.eks. i Storbritannien, hvor næsten al affald deponeres. Også i Frankrig, hvor erhvervsaffaldet står udenfor den affaldspolitiske planlægning, findes der begrænset kapacitet til forbrænding af erhvervsaffald. I Tyskland er der overkapacitet på nogle forbrændingsanlæg, samtidigt med at man har begrænset succes med at reducere andelen af deponering. Dette hænger sandsynligvis sammen med en situation, hvor rammebetingelserne har undergået hyppige, radikale ændringer, hvilket gør det svært for affaldsselskaberne at disponere.

I Holland har der været problemer med forsyningssikkerheden i forbindelse med mund - og klovspidemi, hvor affaldsselskaberne har været modvillige til at modtage dyr til forbrænding. De kan ifølge hollandsk affaldslovgivning pålægges forsyningspligt, men det sker sjældent. Ifølge det hollandske affaldsråd er forsyningspligten kun virksom i kombination med en vis prisregulering.<sup>98</sup> I Holland er der også underkapacitet på forbrænding.

Også i Sverige er der underkapacitet på forbrændingsområdet. Her er det meste af affaldsbehandlingssektoren fortsat offentligt ejet, selv om der er større liberale elementer end i den danske. De kommuner, der bortskaffer deres affald gennem kortere kontrakter med andre kommuners affaldsbehandlingselskaber, lever dog potentielt livet farligt. Ved en større grad af liberalisering kan man risikere at anlæggene får bedre kunder – evt. i form af affald fra den dyre tyske affaldssektor.<sup>99</sup>

Denne problematik fortjener også en overvejelse i en dansk kontekst.

#### 5.5 5.4. Kontrol og miljøkonsekvenser.

#### 5.6

Alle de omtalte lande er underlagt EU's affaldslovgivning, herunder målsætningen om at bevæge affaldsbehandlingen opad affaldshierarkiet fra deponi til forbrænding med energiudnyttelse, genvinding, genbrug og affaldsminimering. Den hidtidige danske model har haft relativt stor succes med at fremme affaldsforbrænding med energiudnyttelse, hvorimod den ligger længere nede i feltet, hvad angår genanvendelse.

Krav om konkurrence kan i nogle tilfælde stå i modsætning til målsætningen om at fremme behandlingsformer, som kræver store og langsigtede investeringer. Især i Storbritannien har politikken om liberalisering og privatisering spændt ben for de affaldspolitiske målsætninger,<sup>100</sup> men også i Tyskland har den liberalisering, som var indeholdt i Kredsløbsloven, medført større strømme af affald mod billige former for deponering og medforbrænding i industrielle anlæg med lempeligere miljøkrav. Man kan også frygte, at konkurrence om affaldet kan stå i modsætning til målsætningen om affaldsminimering.

---

<sup>98</sup> Jf. Afval Overleg Ogaan – Waste Market Council (2002)

<sup>99</sup> Interview RVF, Juli 2003

<sup>100</sup> Read (1999)



På den anden side har man i en dansk kontekst flere miljøpolitiske styringsredskaber, - f.eks. deponi-forbud for organisk og brandbart affald og høje deponiskatter. Disse redskaber kan dog være sårbare overfor en større grad af internationalisering i sektoren.

Det kan også være nyttigt at se til Sverige, hvor man har gode miljømæssige resultater, selv om der er flere liberale elementer i sektoren; f.eks. konkurrence om erhvervsaffaldet.

Sandsynligvis er en væsentlig forskel mellem den svenske og tyske situation, at der i Tyskland er gennemført forholdsvist radikale ændringer med kort varsel, hvilket har tvunget ejerne af anlæg til at reagere på en u hensigtsmæssig måde. Deponi ejerne har reageret på det varslede deponi-forbud for organisk affald i 2005 ved at sætte priserne ned for at udnytte deres resterende kapacitet. Kommunerne oplevede ligeledes med Kredsløbsloven en radikal ændring af forudsætningerne for deres investeringer i forbrændingsanlæg. Hurtige, radikale ændringer gør tilsyneladende ikke gavn i en sektor præget af meget langsigtede dispositioner.

Den uklare skelnen mellem nyttiggørelse og bortskaffelse har også skabt incitament til misbrug og u hensigtsmæssige affaldsstrømme i Tyskland.

Det har i en dansk kontekst ofte været brugt som argument for offentligt ejerskab af deponeringsanlæg, at kommunen i sidste ende bærer ansvaret for oprydning efter et eventuelt udslip. Denne vurdering vinder ikke genklang i nogle af de andre inddragede lande, - heller ikke i Sverige, hvor man ellers har overvejet problemstillingen i forbindelse med indførelsen af reglen om offentligt ejerskab i Danmark. Man vurderer, at EU's deponeringsdirektiv, som forpligter alle operatører af deponeringsanlæg til at stille tekniske og finansielle garantier, tager højde for risikoen for udslip - både fra offentligt og privat drevne deponeringsanlæg.<sup>101</sup>

5.7 5.5 Udlicitering.

5.8

Det ligger indenfor arbejdsprogrammets opgaveformulering at vurdere, hvorledes en øget brug af udlicitering kan føre til omkostningsminimering.

For udlicitering synes der også at være et dilemma mellem på den ene side en strengt reguleret konkurrence om offentlige kontrakter, som er velegnet til at trykke omkostningerne i bund, og på den anden side de komplekse offentlig-private samarbejdsformer, som synes nødvendige for at få private til at foretage store og risikable investeringer i offentlig infrastruktur.

I Storbritannien førte strenge regler om udbud af offentlige kontrakter under den konservative regering til en intens konkurrence om kortere kontrakter på affaldsbehandling næsten altid baseret på deponi. Først under opblødningen af konkurrencereglerne under Labour er man begyndt igen at opføre forbrændingsanlæg. Det franske marked er derimod præget af længere kontrakter, svagere konkurrence og mere komplekse løsninger på affaldsbehandlingen.

---

<sup>101</sup> Interview, RVF, juli 2003

Når det gælder afgrænsede opgaver med velkendt teknologi og overkommelige kapital-investeringer, som f.eks. indsamling af affald, synes der at være enighed om, at udlicitering har en gavnlig virkning på omkostningsniveauet.<sup>102</sup>

Anderledes forholder det sig derimod, når det gælder store og komplicerede opgaver som drift af et helt anlæg eller hele systemløsninger. Kontraktperioden vil typisk blive længere, og konkurrencen dermed svagere. Hvis de fremtidige vilkår for kontrakten ikke er kendte, risikerer man at skulle foretage dyre kontrakttilpasninger ved nye miljøkrav, flere opgaver etc.<sup>103</sup> Der kan også være kontrolomkostninger forbundet med at sikre, at kontraktthaver vedligeholder anlægget og lever op til anlæggets miljøforpligtigelser<sup>104</sup>.

Der kan desuden være informationsproblemer forbundet med at vurdere værdien af en kontrakt, hvis den offentlige myndighed kun har ringe indsigt i den tekniske side af en opgaveløsning. Derfor synes det mere realistisk at opnå omkostningsbesparelser gennem udlicitering, hvis den offentlige myndighed bevarer den overordnede tekniske kompetence.

På den anden side kan dette problem muligvis afhjælpes ved, at en central myndighed indsamler information om affaldskontrakter og stiller denne til rådighed for kommunerne.<sup>105</sup>

---

<sup>102</sup> OECD (2000)

<sup>103</sup> Defeuilley (1999), Eskildsen og Jacobsen (1996)

<sup>104</sup> Eskildsen og Jacobsen (1996), Interview, RVF, juli 2003.

<sup>105</sup> Defeuilley (1999)

## 6 Litteraturliste

Ademe (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie ) (2002), ***Les marchés des activités liées aux déchets. Situation 2001/2002 et perspectives 2003.***

Afval Overleg Orgaan – Waste Management Council (2002) ***The Waste Market: public companies and developments***, AOO, no. 2002-04

Afval Overleg Orgaan – Waste Management Council (2003) ***The Waste market: the Netherlands and neighbouring countries***, AOO no. 2003-12

Afval Overleg Orgaan – Waste Management Council (2003) Afvalverwerking in Nederland, Gegeven 2002

Bradley, T. W. (1994), ***LAWDC's*** , Paper for IWM North West, 15 April

Buclet, N & Olivier Godard (eds.) (2000), ***Municipal Waste Management in Europe, A Comparative Study in Building Regimes***. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.

Bøgelund, M, Willumsen, E. og Jensen M. P., COWI (2002) ***Effektiviseringspotentiale på forbrændingsanlæg og deponeringsanlæg i Danmark***, Orientering fra Miljøstyrelsen Nr. 2, 2002

Christensen, Jørgen Grønnegaard, (2001) Affaldssektorens politiske organisering, Danske Entreprenører, Miljøsektionen.

Defeuilley, Christophe, (1999), ***Gestion des déchets ménagers en France et en Grande-Bretagne***, Ademe.

Department of Trade and Industry (1997) ***The Competitiveness of the UK Waste Management Industry***, Energy Policy and Analysis Unit, Issued by ENV Directorate, DTI.

Department of Environment, Transport and the Regions (2001) ***Working with others to achieve Best Value***, Section 16 of the Local Government Act 1999. A consultation paper on changes to the legal framework to facilitate partnership working.

Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (2002) ***Für eine neuer Vorreiterrolle – Kurzfassung*** Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit der Bundesrepublik Deutschland, März 2002

Eskildsen, A.C.I. og Jacobsen, H. (1996) ***Privatisering i affaldsbranchen***, Rapportserien nr. 60, dec. 1997. RUC, Institut for miljø, teknologi og samfund.

European Environment Agency (1999), *Environment in the European Union at the turn of the century*, København

Franzon, E.; U. Boman og P. Snarprud (2001): *Scenariostudier om kommunernas roll i framtidens avfallshantering. RVF Utveckling* Rapport 01:04. ISSN 1404-4471

Gallagher, M., M. Laver & P. Mair (1992), *Representative Government in Modern Europe*, McGraw-Hill, Inc., New York et al.

Hoather, H. (1995), *The future of LAWDCs*. Conference proceedings, June 1995 p. 51-53

Holland, National Waste Management Plan 2002-2012

Holmes, J. (1996) *The LAWDCs in 1996: significant moves to private sector ownership*. In Waste Management, August, p. 35-39

Holmes, J. (1997) *Energy from waste: a look at some of the institutional factors*. IN Wastes Management, February 1997, p. 33-34

Holmes, J. (1998) *LAWDCs and other waste disposal arrangements in 1998*. Wastes Management, August 1998, p. 20-21

ISWA (2001), *Notat om de internationale erfaringer med liberalisering af affaldsområdet*, International Solid Waste Association.

Karlberg, T. (2000) *Teknisk försörjning I förändring* Sveriges tekniska attachéer i samarbde med Byggeforskningsrådet BFR. Stockholm 2000

Kilduff, D. (2000), *Finding the finance – a perspective on the issues surrounding public-private wastes management partnerships in the era of best value*, Municipal Engineer, 139, No. 3 p. 137-143

Lundeberg, S (1997), *Bildar bolag för at överleva: Tysklands kommunale renhållning byter skepnad*. RVF-nytt 1997, No. 3

Miljøstyrelsen, (1997), *Affaldsstruktur i 6 EU-lande*. Miljøstyrelsen, Danmark

OECD, (2000), *Competition in Local Services: Solid Waste Management*, DAFFE/CLP (2000)13,

Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris

O'Keefe, J. and P. Rice, (1998), *The private finance initiative, waste and local authorities – an outline*. Wastes Management, No. 9 pp. 14-15

Olsen, Ole Jess (1993), *Regulering af offentlige forsyningsvirksomheder i Danmark*, Jurist- og Økonomforbundets Forlag, København

Pagh, P. (2002) *Affaldslovgivning bør tilpasses opgaven*. I Ugeskrift for Retsvæsen, nr. 4, 26. januar.

Paschla, H.(2002) ***Privatisierung Liberalisierungstendenzen in der deutschen und europäischen Abfallwirtschaft*** Müll und Abfall Nr. 03, p. 147-159.

Price, J. (2001): ***Sustainable Waste Management in the UK***. An IWM-input for the ISWA contribution to Johannesburg World Summit, Waste Industry Report, IWM

Portnell, F. (1998), ***Integrated waste solutions and the Private Finance Initiative, Wastes Management***, No. 9 p. 16-17

Read, A. D. (1999) ***Making waste work: making UK national solid waste strategy work at the local scale***. IN Resources, Conservation and Recycling, 26 (1999), p. 259-285

RVF Utveckling (2000) Tysk avfallshantering inte längre i täten. Erfarenheter från RVF's studieresa, RVF Utveckling Rapport 00:4

Sommer, Tine (2000), ***Fællesskabets problemfyldte affaldsdefinition***, i EU og Menneskeret 7:3/4

SOU (2001) Resurs i retur. Statens Offentliga Utredningar, SOU 2001.102

Strachan, D. (1995) ***Disposing of local authority waste disposal companies: top tips***. IN Wastes Management, August 1995, p. 35-36

Sundstrøm, (2000), ***Forändring och expansion. Miljö og utveckling*** 2000. No 2/3 p. 8-11

Waite, R (1995) ***At your disposal***. IN Surveyor, 7. December 1995.

The United Kingdom Parliament, (2002) ***Waste and Emissions Trading Bill***

Watts, B.M. og L.A. Jones og E.J. Probert, (1999) ***Market barriers to the recycling industry - the effectiveness of a market driven waste management strategy in the UK***, [Eco-management and auditing](#), 1999, Vol. 6, No. 2, S. 53-60



# Swahilimodellen

# 1 Oversigt

Dette notat er en teknisk modeldokumentation for Swahilimodellen. Først beskrives kort, hvad der modelleres. Dernæst beskrives i afsnit 3 den valgte modeltype og i afsnit 4 beskrives datagrundlaget for Swahili. Endelig præsenteres i afsnit 5 antagelserne bag scenarierne, der er modelleret i affaldsliberaliseringsprojektet.

## 2 Hvad bliver modelleret?

SWAHILI (Simulating WASTE Handling In LIBeralisation) er en model som simulerer en liberaliseret affaldsbehandling på deponeringsanlæg og til forbrændingsanlæg i Danmark 2004-2024. Modellen tager som udgangspunkt, at omkostningerne ved affaldsbehandling og transport minimeres under hensyntagen til forskellige begrænsninger. Dette svarer på et liberaliseret marked til at simulere fuldkommen konkurrence. På et reguleret marked svarer det til optimal regulering. Begrænsningernes kan være af praktisk/teknisk karakter (f.eks. afsætning af fjernvarme), såvel som politisk fastsatte (f.eks. opretholdelse af kommunernes hidtidige anvisningsmønstre). Liberaliseringen af affaldsbehandlingen kan således beskrives ved at slække på de politiske begrænsninger i modellen og undersøge i hvilken udstrækning dette giver anledning til omkostningsreduktioner.

## 3 Omkostningsminimering og lokalisering

I projektet behandles forbrænding og deponering. Da affald til deponering og forbrænding relativt let kan transporteres over lange afstande, bliver lokaliseringen af behandlingsanlæg et centralt i modellen. Da projektet ikke specifikt omfatter konkurrence mellem behandlingsformer, er forbrænding og deponering modelleret separat.

### 3.1 Model elementer

En models beregningsmæssige kompleksitet er i høj grad afhængig af modellens tidsmæssige, geografiske og tekniske detaljeringsniveau. En mere detaljeret model giver mere præcise resultater, men der stilles også højere krav til dataindsamling og regnekraft. Valget af detaljeringsniveau må således afspejle en afvejning mellem ønsket om præcision (der i sagens natur i høj grad er betinget af datakvaliteten) og til rådighed værende data og regnekraft.

#### **Periodeinddelte beregninger**

Swahili-modellen beregner de optimale affaldsstrømme samt lokalisering, størrelse og type af nye affaldsanlæg og udvidelser over en 20 års periode, idet der tages højde for udviklingen i affaldsmængder.

For forbrænding er den valgte periodeinddeling er på 10 år. Dette afspejler at forbrændingsanlæg har en ganske lang levetid, samt at de producerede affaldsmængder ikke udviser svingninger som nødvendiggør en finere modellering. Man kan således nøjes med at modellere tre repræsentative år: 2004, 2014 og 2024.



For deponering er valgt 5 perioder: en på et år i 2004, samt fire på hver fem år frem til 2024. Den finere periodeinddeling skal afspejle at deponeringsanlæg, i modsætning til forbrændingsanlæg, får fyldt deres kapacitet op med tiden.

Modellen er geografisk opdelt på kommuner. Data om de producerede affaldsmængder findes nemlig tilgængelig ned til kommunalt niveau. Endelig er der taget udgangspunkt i hvert enkelt affaldsbehandlingsanlæg. Det er mest hensigtsmæssigt at modellere hvert anlæg eksplicit, fordi anlæggene har omkostninger og kapaciteter, der både afhænger af deres lokalisering og tekniske karakteristika.

### 3.2 Den teoretiske model

I dette afsnit beskrives den teoretiske model. Modellen findes i to udgaver: en for forbrænding og en for deponering. Forskellen består primært i, at der ikke regnes med produktion af el og varme fra deponeringsanlæg samt at et deponeringsanlæg har en levetidskapacitet i stedet for en årlig kapacitet.

Den drivende faktor i modelresultaterne er for begge udgaver af modellen afvejningen mellem på den ene side at begrænse de betydelige faste omkostninger ved affaldsbehandling ved at begrænse antallet af anlæg. Dette afvejes imod de forøgede transportomkostninger ved færre anlæg. For både forbrænding og deponering gælder endvidere, at der er stordriftsfordele. Stordriftsfordelen ved forbrænding har dog en øvre grænse i afsætningsmulighederne for fjernvarme.

Lokaliseringen af nye anlæg afhænger derfor af affaldets transportmønster og -omkostninger, og anlæggenes kapacitetsgrænser. En lokaliseringsmodel der beskriver dette problem er den såkaldte "Capacitated Plant Localisation" (CPL) model.

Swahili er en udvidelse af den klassiske CPL model, der beskriver et antal perioder  $t$  i tidsrummet fra 2004 til 2024. Alle affaldsbehandlere  $i$  og affaldsproducenter  $j$  har en lokalisering i en af landet 276 primærkommuner så  $i, j \in \{1, 2, \dots, 276\}$ . Det koster  $tc_{i,j}$  at transportere et ton affald fra affaldsproducent  $j$  til affaldsbehandler  $i$ , og affaldsstrømmen mellem affaldsproducent og -behandler er beskrevet af variabelen (en såkaldt OD matrice for affald)  $W_{i,j,t}$ . Hver affaldsproducent (dvs. husholdninger og virksomheder i en kommune) producerer affaldsmængden  $w_{j,t}^0$  i hver periode.

På en lokalitet  $i$  kan der være et eller flere anlæg af typen  $k \in K$  der har variable omkostninger  $mc_{k,i,t}$  per ton affald. Kapitalomkostninger og faste omkostninger til driften er henholdsvis  $a_{i,k}$  og  $f_{i,k}$  som ikke ændrer sig over tid. Heltals- (eller eksistens)variabelen  $E_{k,i,t} \in N_0$  angiver om der på lokaliteten  $i$  er et åbent anlæg af typen  $k$  på tidspunkt  $t$ . Variabelen  $PL_{k,i,t}$  beskriver affaldsbehandlingen (i ton) på lokalitet  $i$  med anlæg af typen  $k$  på tidspunkt  $t$ , og anlæggets maksimale kapacitet er  $\overline{PL}_{k,i}$ .

Modellen minimerer de samlede omkostninger ved transport, fast og variabel drift samt anlægsafskrivninger for affaldsbehandlingen, fratrukket eventuelle indtægter ( $M$ ). Dette optimeringsproblem kan beskrives analytisk som:

$$\min \sum_t \frac{1}{r_t} \left( \sum_i \sum_j tc_{i,j} W_{i,j,t} + \sum_i \sum_k [(a_{i,k} + f_{i,k}) E_{k,i,t} + mc_{k,i,t} PL_{k,i,t}] - M \right)$$

underlagt bibetingelserne

- (1)  $\sum_t W_{i,j,t} = w_{j,t}^o$  for alle  $j$  og  $t$ ,
- (2)  $w_{j,t}^o \sum_k E_{k,i,t} - W_{i,j,t} \geq 0$  for alle  $i, j$  og  $t$ ,
- (3)  $\sum_j W_{i,j,t} = \sum_k PL_{k,i,t}$  for alle  $i$  og  $t$ ,
- (4)  $W_{i,j,t} \geq 0$  for alle  $i, j$  og  $t$ ,
- (5)  $E_{k,i,t} - E_{k,i,t-1} \geq 0$  for alle  $i, t$  og nye anlæg  $k$ ,
- (6)  $E_{k,i,t-1} - E_{k,i,t} \geq 0$  for alle  $i, t$  og gamle anlæg  $k$ ,
- (7)  $\overline{PL}_{k,i,t} E_{k,i,t} - PL_{k,i,t} \geq 0$  for alle  $k, i$  og  $t$ ,

Betingelse (1) sørger for at strømmen fra en de affaldsproducerende enheder aldrig bliver større end den producerede mængde. Derfor betyder det i denne sammenhæng ikke noget at vi har brudt modelforlæggets betingelse om at  $E = \{0, 1\}$  til at  $E = \{0, 1, \dots\}$ . Betingelse (2) sørger for at ingen affaldsstrøm må gå til en affaldsbehandler der ikke har et åbent anlæg. Endelig hægter betingelse (3) affaldsstrømmene op på affaldsbehandlernes modtagelse, svarende til behandlernes udbud af affaldsbehandling.

To rent modeltekniske betingelser forhindrer modellen i at ende i urealistiske udfald. Betingelse (4) forhindrer affaldsstrømme tilbage til affaldsproducenterne som med objektivfunktionen ville medføre negative udgifter (dvs. en gevinst). Betingelsen i (5) sikrer at nye anlæg ikke lukkes igen perioden efter deres åbning (kapitalomkostningerne er annuierede, så ved en lukning kunne med denne modellering spares kapitalomkostninger), mens (6) sikrer at gamle anlæg ikke kan lægges i mølpose og genåbnes senere. Denne sidste antagelse er indført på baggrund af en konkret affaldsteknisk vurdering. Den periodevise kapacitetsgrænse for anlægget er beskrevet i (7). Hvis anlægget ikke er åbent (dvs. hvis eksistensvariablen  $E$  er nul), har det naturligvis en kapacitet på nul.

I basis og udliciteringsscenarierne er der tilføjet en yderligere betingelse til modellen, nemlig at den kommunale anvisning som den foregik i 2001 opretholdes. Den kommunale anvisning er repræsenteret ved affalds OD-matricen  $K_{j,i}^{2001}$ . Betingelsen kan formuleres ved  $K_{j,i}^{2001} \leq W_{i,j,t}$ .

Herudover er der så en række forskelle mellem forbrændings- og deponeringsudgaven af Swahili.

### **Forbrænding**

Ved forbrænding kan overskudsvarmen med fordel anvendes til fjernvarmeforsyning. Variablen  $H_{i,t}$  angiver afsætningen af fjernvarme, mens parametrene  $\bar{H}_{i,t}$  er overgrænsen for hvor meget fjernvarme, der kan afsættes i affaldsbehandler  $j$ s lokalitet og  $ph_{i,t}$  er prisen affaldsbehandleren modtager for fjernvarmen. Følgende bibetingelser beskriver hvorledes dette er implementeret i Swahili:

$$(8a) \sum_k \mu_i PL_{k,i,t} \geq H_{i,t} \text{ for alle } i \text{ og } t$$

$$(8b) \bar{H}_{i,t} \geq H_{i,t} \text{ for alle } i \text{ og } t$$

$$(8c) M = \sum_i H_{i,t} ph_{i,t}$$

Venstresiden af betingelse (8a) opregner at produktionen af varme er proportionalt afhængigt af inputtet af affald, i det  $\mu$  er varmeindholdet for affald. Højresiden af uligheden angiver at anlægget ikke kan afsætte mere varme end der produceres, men at der godt kan produceres mere varme end der afsættes. Dette antages at ske ved gratis bortkøling. Endelig sørger betingelse (8b) for, at begrænsningen for fjernvarmeafsætningen opfyldes. Betingelsen (8c) angiver anlæggets indtægter ved salg af fjernvarme.

### **Deponering**

Ved deponering er der i modsætning til forbrænding ikke nogen driftsindtægter så her er  $M=0$ .

$$(9a) \bar{PL}_{k,i,t} - \sum_{tt=2004}^{tt \leq t} PL_{k,i,tt} \geq 0 \text{ for alle gamle anlæg } k, \text{ samt } i \text{ og } t,$$

$$(9b) \bar{PL}_{k,i,t} E_{k,i,t} - \sum_{tt=2004}^{tt \leq t} PL_{k,i,tt} \geq 0 \text{ for alle gamle anlæg } k, \text{ samt } i \text{ og } t,$$

Betingelse (9a) og (9b) omhandler levetidskapaciteten på henholdsvis gamle og nye anlæg. For de nye anlæg er det som nævnt muligt at have flere anlæg af samme type/størrelse på samme lokalitet.

### **Numerisk simulation**

CPL modeller hører til klassen af blandede heltalsproblemer (MIP for Mixed Integer Problem), dvs. at der forekommer både heltalsvariable og kontinuerte variable. Som det fremgår af beskrivelsen af modellen, er antallet af ligninger og variable ganske stort (med den nuværende model mange tusinde). Det er derfor oplagt at benytte sig af numeriske metoder i løsningen af optimeringsproblemet.

Til dette formål er benyttet programpakken GAMS med den tilhørende MIP-solver CPLEX, der er meget velegnet til dette formål. CPLEX gennemsøger alle relevante løsningsmuligheder, og derved sikres at modelresultatet er et globalt omkostningsminimum.

Ressourceforbruget ved modelløsningen af forbrændingsscenarierne er behersket. Til kørslerne i COWI kunne en PC med en 2,6GHz Pentium IV processor med 512MB arbejdshukommelse løse problemet på nogle minutter. En mindre kapabel processor vil også kunne løse problemet, dog på længere

tid. Derimod vil en mindre arbejdshukommelse erfaringsmæssigt indebære umiddelbare problemer.

Deponeringsscenarierne kan imidlertid være voldsomt beregningsintensive, fordi både antallet af modellerede år og anlæg er væsentligt større, og fordi beregningstiden stiger eksponentielt med netop disse parametre. På ovennævnte udstyr tog beregningen af et enkelt scenarie mellem 45 minutter og 2½ time. Derfor har det været nødvendigt at simulere Øst- og Vestdanmark særskilt, samt at "sammenlægge" en række mindre kommuner. Det vurderes dog, at dette ingen praktisk betydning har for de overordnede resultater.

Ud over de bibetingelser, som direkte er pålagt optimeringsproblemet beskrevet ovenfor, har Swahili andre karakteristika. Disse er beskrevet i følgende tre underafsnit om data for affaldsproduktionen i Danmark

## 4 Data

I dette afsnit beskrives data for efterspørgslen efter affaldsbehandling, transportomkostningerne for affald og de tekniske karakteristika ved affaldsbehandlingen, nemlig kapitalomkostningerne, de faste driftsomkostninger og de variable driftsomkostninger.

### 4.1 Affaldsproduktionen i Danmark

De behandlede affaldsmængder og deres oprindelse er hentet fra ISAG databasen 2001, der indeholder oplysninger om alle affaldsstrømme i Danmark fra producent (kommunernes husholdninger og virksomheder) til behandlingsanlæg fordelt på forskellige fraktioner. Fyldpladser er ikke omfattet af undersøgelsen. Fra affaldsmængderne er derfor trukket halvdelen af deponeringen på fyldpladser (der antages at være jord). Den anden halvdel er allokeret til nærliggende deponeringsanlæg.

Der findes tre tilbageværende deponier/fyldpladser som af miljøhensyn skal lukke senest i 2009.<sup>1</sup> Den kommunale anvisning til disse anlæg omallokeres til nærliggende anlæg efter 2009.

Efter disse korrektioner findes der en række kommuner, som tilsyneladende ikke producerer affald. Det skyldes formentlig primært, at affaldet er omlastet og at afsenderkommunen derfor er den, hvor omlastningen fandt sted. Modellen kræver at alle kommuner har en affaldsproduktion, så disse kommuner er tilordnet en mængdemæssigt ubetydelig affaldsstrøm (0,1 ton) til det nærmeste anlæg. Disse ubetydelige mængder har ingen indflydelse på modellens samlede resultater.

---

<sup>1</sup> Det drejer sig om Miljøanlæg Hedeland i Roskilde (465 t.ton), Frederiksværk Affaldscenter (104 t.ton) og Østdeponi i Herning (182 t.ton). Yderligere tre anlæg er endvidere antaget lukket i 2004, nemlig Dybdal Losseplads (Vojens), Tøelt (Fredensborg) og Sandholdt-Lyndelse (Broby, Fyn). De tre sidstnævnte har også fået reallokeret deres anvisning til nærmeste åbne deponi.

## 4.2 Transportomkostninger for affald

Swahili tager udgangspunkt i strømme af affald mellem kommuner, og derfor er selve indsamlingen af affald og transporten inden for en kommune ikke beskrevet i modellen. Transportomkostningerne er således udelukkende opgjort som omkostningerne til transport fra en vilkårlig kommune i Danmark til en anden.

Som udgangspunkt for afstandsmålingen mellem kommunerne i Danmark er benyttet en afstandstabel mellem danske postdistrikter stillet til rådighed af PostDanmark. Hver kommune er blevet tilknyttet et postdistrikt (ved at sammenholde kommunenavn og postdistriktnavn, eller alternativt ved at bruge det postdistrikt hvor kommunekontoret er placeret). Herudfra har det været muligt at lave en afstandstabel mellem alle kommunerne.

Man kunne alternativt have indsat adresse for kommunens tyngdepunkt samt eksisterende anlægs adresser i et vejlængdeprogram. Men givet den forventede ringe følsomhed overfor transport over små afstande er det vurderet at benyttelsen af postdistrikter giver en tilstrækkeligt præcis bedømmelse af afstanden i forhold til modellens øvrige egenskaber.

### ***Transportomkostninger***

Fra Danske Vognmænd er indhentet oplysninger om transportomkostninger i kroner per tonkilometer. Disse er opdelt på mindre (5-15 ton) og større (over 15 ton) lastbiler. For korte afstande med mindre lastbiler er omkostningen opgjort til 1,25 kr per ton-km. (kaldet PM), mens den for store afstande er opgjort til 0,85 kr per ton-km (kaldet PS). Disse omkostninger er fordoblet, siden vognene kører tomme retur.

For kortere afstande vil det dog være naturligt at køre affaldet i den vogn, det er blevet indsamlet i. Denne er dyrere per tonkilometer end almindelige lastbiler pga. større anskaffelsesomkostning og evt. at flere (lønnede) personer kører med i bilen (særligt for dagrenovation). Et bud på en omkostning herfor er således 1,75 kr. per tonkilometer.

### ***Omlæsning mellem små og store lastbiler***

Da det er billigere at køre langt i store lastbiler, vil det typisk kunne betale sig at omlaste affald. Omkostningen for omlastning til større lastbiler (kaldet PO) er sat til 25 kroner per ton. Dette er baseret på skøn fra COWIs affaldseksperter.

I følge disse kilder sker omlastning typisk hvis køreafstanden er større end 25-35 kilometer (om end valget af omlastning også afhænger af en række andre komplicerende faktorer som ikke indgår i SWAHILI, og derfor heller ikke bruges i den generaliserede transportomkostning). For de valgte transport- og omlastningsomkostninger kan man beregne en optimal omlastningsafstand,  $A$ , som den afstand hvor transport med mindre lastbiler koster det samme som transport med stor lastbil plus udgifter til omlastning, nemlig:

$$A * PS + O = A * PM \Leftrightarrow A = O / (PM - PS)$$

Med de valgte parametre fås  $A = (25 \text{ kr per ton}) / (1,75 \text{ kr per ton-km} - 0,85 \text{ kr per ton-km}) = 27,8 \text{ km}$ , hvilket bestyrker valget af  $PM = 1,75 \text{ kr per ton-km}$  (naturligvis givet at de øvrige antagelser er rimelige).

### ***Omkostninger ved broer og færger***

Broafgift og færgebillet skal betales for overfarterne over Storebælt og til/fra Bornholm, Ærø, Læsø og Samsø. Prisen er sat til 1.600 kr tur/retur baseret på prisen på overfart over Storebælt for en stor lastbil. For Bornholmsoverfarten er prisen sat til 3.000 kr tur/retur for at opveje at der enten skal køres over Skåne, eller bruges flere chaufførtimer for Rønne-Køge.

#### 4.3 Tekniske karakteristika ved forbrænding

### ***Eksisterende anlæg***

Data fra de eksisterende anlæg stammer fra analysen "Effektiviseringspotentialer på forbrændingsanlæg og deponeringsanlæg i Danmark" (herefter Effektiviseringsprojektet), og består af drifts- og anlægsomkostninger, samt behandlingskapaciteten. Disse er dannet på basis af skøn indhentet fra de enkelte anlæg. Endvidere er der skønnet et lukningsår for de modellerede anlæg på basis af forventede restlevetider<sup>2</sup>. De variable driftsomkostninger, der er lagt ind i modellen, er gennemsnitligt på 328 kr per ton, mens det vejede gennemsnit er 370 kr per ton. Standardafvigelsen er 108 kr per ton, mens den største hhv. mindste marginalomkostning er 579 og 167 kr per ton.

De faste driftsomkostninger har et gennemsnit på 85 kr per ton, mens det vejede gennemsnit kun er på 30 kr per ton. Analyser af Effektiviseringsprojektets data kan ikke klart fastsætte de faste omkostninger, hvilket er årsagen til forskellen mellem det vejede og uvejede gennemsnit. Standardafvigelsen for de faste omkostninger er 85 kr per ton, mens den højeste og laveste omkostning er hhv. 253 og 0 kr per ton.

Som det ses af figuren er der store forskelle mellem anlæggenes faste og variable enhedsomkostninger. Der er dog en tendens til, at store faste enhedsomkostninger følges af små variable enhedsomkostninger og omvendt. Dette forhold kan meget vel tænkes at skyldes forskellig opgørelsesmetode i afgrænsningen mellem faste og marginale omkostninger.

Man bør således ved fortolkningen af modellens resultater være yderst opmærksom på, at lukning af specifikke anlæg ikke nødvendigvis betyder, at anlægget er urentabelt, men meget nemt kan skyldes en relativt stor del anlæggets omkostninger er opgjort som variable frem for faste.

Med de anvendte data bør modellen således kun bruges til at beskrive det overordnede billede for så vidt angår størrelsen og antallet af anlæg og oplandsområder, såvel som de samlede omkostninger for affaldsbehandlingen i hele landet.<sup>3</sup> Det vil være nødvendigt med en væsentlig forbedring af

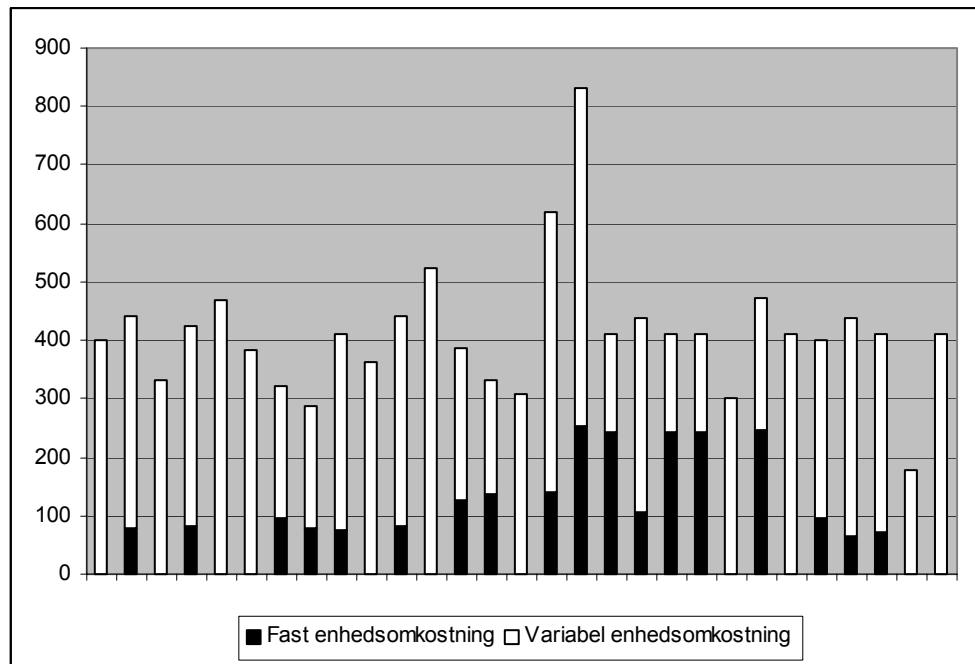
---

<sup>2</sup> De anvendte data fra effektiviseringsprojektet er de anlægsspecifikke data, som analysen resulterede i, men som ikke er offentliggjorte i rapporten.

<sup>3</sup> Der er intet der tyder på, at forskelle i opgørelsen af omkostninger systematisk hænger sammen med bestemte affaldsstrømme eller bestemte typer anlæg. Således vil brug af disse data ikke resultere i et skævt billede vedrørende modellens overordnede resultater.

datagrundlaget før modellen er egnet til at beskrive fremtiden for specifikke anlæg, og modelresultater, der peger i retning af at enkeltanlæg vil blive lukket, bør derfor tages med betragtelige forbehold.

Figur 1 Faste og variable driftsomkostninger for forbrændingsanlæg, kr per ton, 2003 priser



### Nye anlæg i modellen

I modellen er der anvendt tre størrelser anlæg som anses for repræsentative for anlæg, som man ville etablere i dag. I de faste årlige omkostninger er indregnet udgifter til aflønning af ansatte samt delvist vedligehold af maskiner, bygninger og anlæg. I de variable omkostninger er indregnet den resterende vedligeholdelse af maskiner, forbrug af materialer som kalk, aktivt kul, olie og elektricitet, samt udgifter til deponering af slagge, ristegennemfald og flyveaske. Endvidere er driftsstop også indregnet som variabel omkostning. Antagelserne for disse anlæg kan ses i tabellen nedenfor.

Tabel 1 Data for nye forbrændingsanlæg, 2003 priser

Anlægstype	Varme	Varme/el	Varme/el
Årlig kapacitet (tons/år)	32.000	100.000	400.000
El-produktion, brutto (MWh/tons affald)	---	0,69	0,69
Varmeproduktion, brutto (GJ/tons affald)	8,5	7,76	7,76
Faste årlige omkostninger (mio kr/år)	3,6	9,1	19,8
- omregnet til enhedsomk. (kr./tons affald)	113	91	50
Variable omkostninger (kr/tons affald)	278	275	263
Investerings omkostninger (mio kr)	98	375	1.050
Levetid (år)	20	20	20

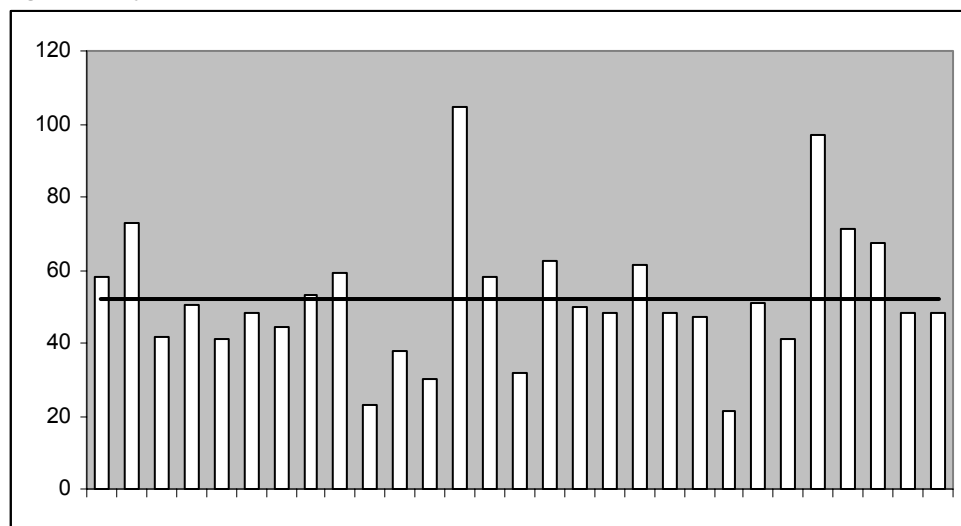
### Salg af fjernvarme

Overskudsvarmen fra afbrænding af affald kan omsættes til fjernvarme og sælges, i fald der er afsætningsmuligheder herfor. Generelt har anlæggene ifølge data fra Effektiviseringsprojektet en relativt ens varmeproduktion per ton affald, som spænder mellem 6,0 og 8,6 GJ per ton affald. Gennemsnittet er 7,1GJ per ton affald.



Da indtægterne fra salg af fjernvarme dækker en betydelig del af de samlede omkostninger, er fjernvarmemængden og prisen herfor af afgørende betydning for, hvilket anlæg der er mest rentabelt at bygge. Imidlertid kan der være store forskelle mellem fjernvarmepriserne i de forskellige fjernvarmeområder, hvilket er illustreret i figuren nedenfor.

Figur 2 Fjernvarmepriser, kr per GJ



Note: Linjen angiver den gennemsnitlige varmepris

### ***Affaldsforbrænding forsyner ikke al fjernvarme***

Generelt vil der til hvert affaldsforbrændingsanlæg være forbundet en backup fjernvarmeforsyner. Denne varetager ikke bare udfald, men også spidsbelastningsperioder. Et teknisk karakteristika ved affaldsforbrændingsanlæg er, at forbrændingskapaciteten målt i tons per time kun kan variere ganske lidt, og at der er store omkostninger ved at starte og stoppe et forbrændingsanlæg. Da fjernvarmebehovet varierer noget mere (f.eks. på grund af forskelle på nat/dag og sommer/vinter), må en relativt stor andel af fjernvarmeforsyningen – selv i fravær af øvrige kraftvarmeanlæg med elproduktion som hovedformål – komme fra andet end affaldsforbrænding. Beregninger viser, at et flisfyret varmeanlæg vil kunne producere fjernvarme til 65 kr per GJ (inkl. kapitalomkostninger), hvilket ikke er så langt fra de 48 kr per GJ, som er gennemsnitsprisen for de eksisterende forbrændingsanlæg.

Det er antaget, at affaldsforbrænding på grund af svingninger i efterspørgslen derfor kun kan forsyne 30 % af den samlede fjernvarmeføgerspørgsel.<sup>4</sup> Dette indgår i modellen som en overgrænse for hvor meget af affaldsproduktionens overskudsvarme (jf. modellens ligning 7a), der kan sælges som fjernvarme (jf. modellens ligning 7b). Som baggrund for den samlede fjernvarmeføgerspørgsel på affaldsbehandlernes lokaliteter er anvendt

<sup>4</sup> Kilde: Ekspertskøn fra COWI. Til en analyse, som i stedet har fokus på enkeltanlæggs fortsatte eksistens eller lukning, bør man fremskaffe varighedskurver og kapacitetssammensætning for hvert enkelt fjernvarmeområde, og på baggrund heraf vurdere afsætningspotentialet. Da nærværende analyse udelukkende beskæftiger sig med det overordnede billede, er dette udeladt her.

fjernvarmeleverancerne ab værk for hvert net tilknyttet en affaldsbehandler. Disse data stammer fra Energiproducenttællingen 2001 fra Energistyrelsen.

I Danmark er fjernvarmepriserne i høj grad udsat for offentlig regulering gennem hvile-i-sig-selv princippet. Som vist ovenfor er der store forskelle mellem fjernvarmeområderne, og det har betydning for modellens resultater. Således vil affaldsforbrændingsanlæg have en tendens mod at blive anlagt i fjernvarmeområder med en højere pris end gennemsnittet. Dette afvejes i modellen naturligvis mod drifts- og transportomkostninger. En følsomhedsanalyse med modellen viser da også, at ensartede fjernvarmepriser kun giver anledning til små ændringer i valg og lokalisering af anlæg.

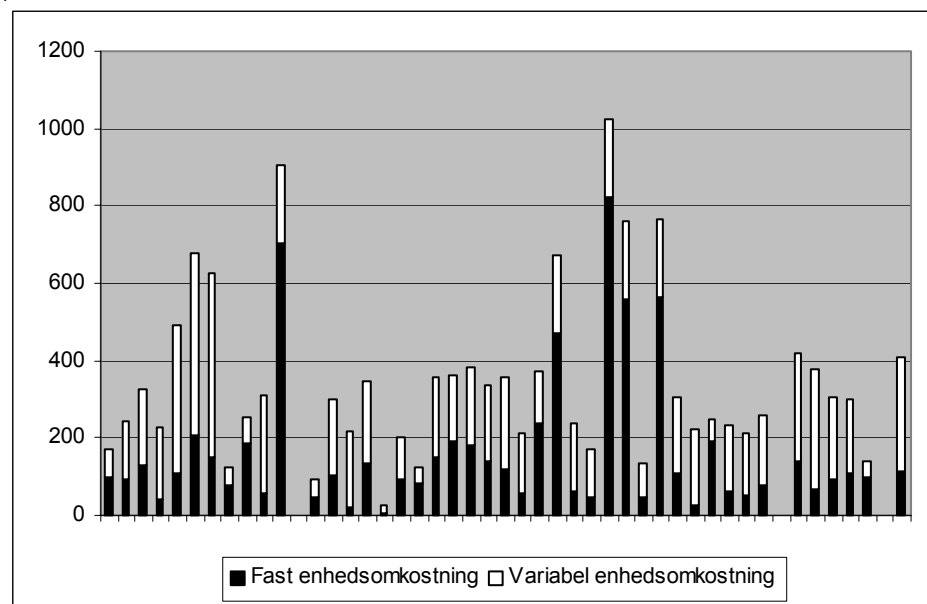
#### 4.4 Tekniske karakteristika ved deponering

##### ***Eksisterende anlæg***

De eksisterende modellerede deponeringsanlæg er beskrevet ved data fra Effektiviseringsprojektet. Herfra er taget drifts- og anlægsomkostninger, såvel som restkapaciteter og potentielle udvidelser. Som det ses i figuren nedenfor, er der store forskelle mellem både deponeringsanlæggenes enhedsomkostninger.

Den viste fordeling mellem faste og variable omkostninger er fremkommet ved hjælp af skøn fra anlæggene, og den er behæftet med usikkerhed.

Figur 3 Faste og variable driftsomkostninger for deponeringsanlæg, kr per ton



Den simple gennemsnitlige variable omkostning er 190 kr. per ton, mens det vægtede gennemsnit er 169 kr./ton. For de faste enhedsomkostning er det simple gennemsnit 156 kr. per ton, mens det vægtede kun er 68 kr. per ton. Dette dækker dog over betydelige variationer mellem anlæggene, både for de variable omkostninger, men især for de faste enhedsomkostninger.<sup>5</sup>

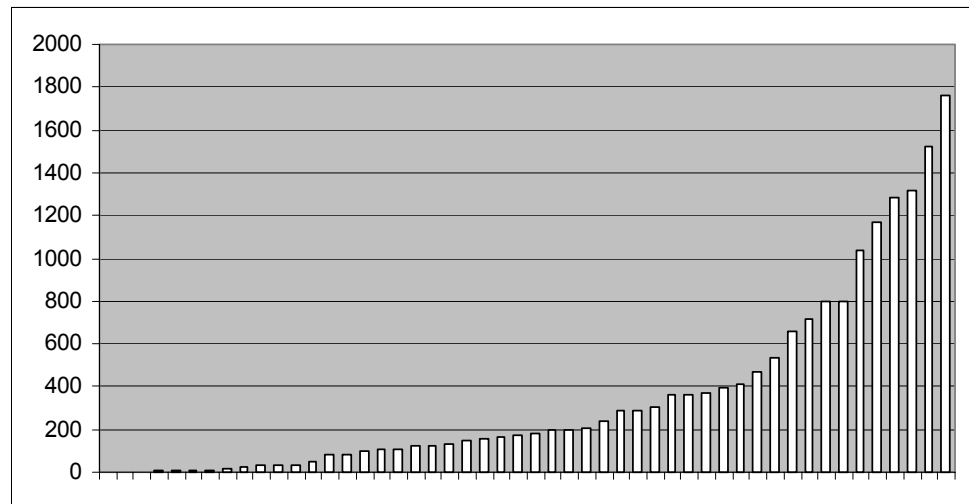
<sup>5</sup> Af data fra effektiviseringsprojektet fremgår, at den store forskel mellem de simple og de vejede gennemsnitlige faste enhedsomkostninger skyldes, at en række anlæg modtager ganske lidt affald, men alligevel opretholder de faste omkostninger ved at være åbne.

Dette billede sløres dog noget af, at de faste enhedsomkostninger i figuren er beregnet på baggrund af deponeringsanlæggets indberetning omkring deponeret affald i år 2001. I modellen er benyttet de årlige faste omkostninger, jf. afsnit 249. De faste enhedsomkostninger i figuren er udelukkende til illustrative formål.

Som det også var tilfældet for forbrænding, vil modellen med disse data ikke være velegnet til at forudsige specifikke anlægs fremtid mht. til eksistens eller lukning, hvorimod det overordnede billede mht. totale omkostninger, antal anlæg og deres størrelser er upåvirkede.

Der er en betydelig samlet kapacitet på de eksisterende deponeringsanlæg. Samlet set har de eksisterende modellerede anlæg en beregnet kapacitet på 17.6 mio. tons, hvoraf en ret stor del findes på relativt store anlæg, jf. figuren nedenfor.

Figur 4 Restkapacitet på de eksisterende modellerede deponeringsanlæg, ul t. 2001, 1000 tons



### ***Nye anlæg i modellen***

For deponering er det muligt at udvide kapaciteten med 6 forskellige anlægstyper. De tre af dem er udvidelser af eksisterende anlæg, mens de resterende tre er nybyggede anlæg. For nybyggede anlæg gælder, at de kun kan etableres i kystnære kommuner.

Omkostningerne for udvidet kapacitet er inddelt i faste, variable og investeringsomkostninger. De variable omkostninger består primært i maskinel og drivmidler hertil, mens de faste omkostninger udgøres af bemanning, drift og vedligehold af bygninger, perkolatbehandling, samt administration og kontrol. Ved opgørelsen af investeringsomkostninger er benyttet skøn over arealkøb, celleetablering, slutafdækning, hegn, veje, bygninger, perkolatopsamling, installationer og projektering mv., samt

---

Endvidere er det også typisk anlæg med lille restkapacitet, som har høje enhedsomkostninger.

henlæggelser til nedlukning. Dette giver anledning til omkostningerne vist i tabellen nedenfor.

Tabel 2 Omkostningsstruktur for ny deponeringskapacitet

	Kapacitet (1000 tons)	Variabel omk. (kr per ton)	Fast omk. (mio kr)	Investering (mio kr)
Udvidelse, lille	250	89	2.6	35.6
Udvidelse, mellem	500	52	3.3	58.5
Udvidelse, stort	800	40	4.0	88.2
Nyt, lille	250	89	2.7	40.4
Nyt, mellem	750	52	3.9	84.6
Nyt, stort	1500	23	5.5	146.0

Anlægsomkostningerne til udvidelser er efterfølgende tilpasset størrelserne på de faktisk mulige udvidelser.

## 5 Scenarieforudsætninger

Til beregning af konsekvenser for behandlings- og transportomkostninger er der defineret en række scenarier. Tabellen viser en oversigt over, hvordan parametrene fastsættes i de forskellige scenarier.

Hvor der ikke skelnes eksplicit mellem deponering og forbrænding, behandles de parallelt i scenarierne og modellen.

Tabel 3 Scenarieforudsætninger

	Basis	Udlisicering	Fuldkommen konkurrence
Effektiviseringspotentiale realiseres på både nye og eksisterende anlæg med	25 %	100 %	100%
Affaldsstrømme, forbrænding	Fastholdt kommunal anvisning: Basisårs flow fastfryses.		Fri simulering i Swahili (dvs. i eksisterende fjernvarmeområder)
Affaldsstrømme, deponering	Fastholdt kommunal anvisning: Basisårs flow fastfryses.		Fri simulering i Swahili, dvs. udvidelser af eksisterende samt i udvalgte kystnære områder
Fjernvarmepriser	Der anvendes de nuværende fjernvarmepriser i alle områder, både for eksisterende og nye anlæg. Der er gennemført en følsomhedsanalyse med gennemsnitlig varmepris.		
Forrentning af kapital	6%		9 % i Swahili simulering, 6 % i den perfekte plan. Forskellen er risikopræmie.
Omkostninger	Gennemsnit, svarende til hvile i sig selv.		Marginalomkostninger
Ejerskab	Der skelnes ikke mellem former for ejerskab i analysen, dvs. f.eks. er kommuner på et liberaliseret marked ligeså efficiente som private selskaber		

Anvisning	Anvisning til behandlingsform og anlæg	Anvisning til behandlingsform og anlæg	Anvisning til behandlingsform
Konkurrence, fjernvarme	I analyserne antages det, at problemstillingen med naturligt monopol på fjernvarmedele er løst via regulering, og at der udbydes til de specificerede priser		
Kapacitet	Opbygges som i dag på baggrund af kommunal anvisning		Opbygges på markedsvilkår
Fjernvarmemarked	Der kan sælges fjernvarme svarende til 30 % af den samlede fjernvarmeproduktion i eksisterende fjernvarmeområder (på grund af svingninger i efterspørgslen kombineret med, at forbrændingsanlægget skal køre døgnet rundt året rundt). Der kan produceres mere, men det bortkøles (omkostningen 0 kr, men naturligvis mistes indtægterne).		
Affaldsmængder	Givne fra Risø-prognose. Affaldsmængde uafhængig af prisen.		



# Eksterne omkostninger fra transport

I opgørelsen af de eksterne omkostninger fra luftforurening er anvendt følgende data.

For det første er transporten antaget at foregå med enten en 48 tons lastbil eller en 24 tons lastbil. Begge lastbiler er antaget at opfylde EUROII norm. For situationen i 2024 er disse lastbiltyper et konservativt valg. Lastbilernes emissionsfaktorer ses i følgende tabel.

Tabel 1 Emissionsfaktorer for affaldstransport, g/km

Lastbilstørrelse, bruttovægt	Partikler	NOx	SO2	CO	HC	CO2
48 tons	0,25	11,61	0,04	1,34	0,58	1.127
24 tons	0,20	6,84	0,02	0,92	0,43	674

Kilde: TEMA2000.

Der er anvendt den seneste værdisætning på området, som vist i følgende tabel.

Tabel 2 Enhedsomkostninger for Luftforurening, kr/kg

Lokalitet	Partikler	NOx	SO2	CO	HC	CO2
Land	133	20	30	0,003	10	0,12
By	720	40	80	0,014	10	0,12

Kilde: TEMA2000.

Endelig er det antaget, at 25% af transporten foregår i byområde, samt at halvdelen af transporten foregår med store lastbiler (dvs. biler hvor der er foretaget omlastning). Disse valg kan begge betragtes som konservative.

Tabel 3 Øvrige anvendte data

Element	Værdi
Belægning 48 tons lastbil	25 tons
Belægning 24 tons lastbil	10 tons
Andel transport med 48 tons lastbil	50%
Andel transport i byområde	25%

På basis af disse antagelser fås en enhedsomkostning på 40 øre per lastbil-kilometer, hvilket svarer til 2 øre per ton-kilometer. Medregnes lastbilernes tomme returtransport fås en værdi på knap 5 øre per ton-kilometer.