



Ea Energianalyse

# **Regulering af affaldsforbrændingskapacitet**

**Udarbejdet af Ea Energianalyse og Incentive for Miljøstyrelsen**

28-05-2013

Udarbejdet af:

Ea Energianalyse  
Frederiksholms Kanal 4, 3. th.  
1220 København K  
T: 88 70 70 83  
F: 33 32 16 61  
E-mail: [info@eaea.dk](mailto:info@eaea.dk)  
Web: [www.eaea.dk](http://www.eaea.dk)

# Indhold

<b>1</b>	<b>Sammenfatning</b> .....	<b>5</b>
1.1	Over/underkapacitet og import .....	6
1.2	Er der fare for markedsmagt (monopol) i et liberaliseret affaldsmarked?.....	10
1.3	Kapacitetsstyring med affaldskvoter .....	11
1.4	Hvordan dannes prisen på affaldskvoter?.....	13
1.5	Hvem har gevinster/tab ved kvoter?.....	15
1.6	Andre virkemidler til kapacitetsstyring .....	20
<b>2</b>	<b>Baggrund og indledning</b> .....	<b>22</b>
<b>3</b>	<b>EU regulering og dansk regulering af betydning for forbrændingskapaciteten</b> .....	<b>24</b>
3.1	Affaldsrammedirektivet.....	24
3.2	Transportforordningen.....	26
3.3	Opfølgning på affaldsrammedirektivet .....	26
3.4	Langsigtede kontrakter på affaldsbehandling .....	28
3.5	El- og varmforsyningslovene .....	29
<b>4</b>	<b>Markedsmagt i et licitationsscenario</b> .....	<b>35</b>
4.1	Modelberegninger .....	35
<b>5</b>	<b>Økonomiske rammevilkår i Danmark og nabolande</b> .....	<b>39</b>
5.1	Energiafgifter og miljøafgifter i Danmark.....	41
5.2	Regulering af varmepriser .....	43
5.3	Finansiering med kommunegaranti.....	45
5.4	Økonomiske rammer på tværs af lande .....	47
5.5	Referenceanlæg.....	54
5.6	Behandlingsomkostninger i Danmark og nabolande .....	55
<b>6</b>	<b>Analyse af mulige virkemidler til kapacitetsstyring</b> .....	<b>58</b>

6.1	Hvile i sig selv princippet - generelt.....	58
6.2	Marked - fri prisdannelse .....	58
6.3	Formål med kapacitetsstyring .....	59
6.4	Mulige virkemidler til kapacitetsstyring .....	60
<b>7</b>	<b>Kvoter på affaldsforbrænding .....</b>	<b>65</b>
7.1	Kvoter som styringsredskab .....	65
7.2	Overvejelser ved design af kvotesystem .....	68
7.3	Model for et kvotesystem for affald.....	80
7.4	Hvordan dannes prisen på affaldskvoter?.....	82
7.5	Hvem har gevinster/tab ved kvoter?.....	84
7.6	Administrative omkostninger .....	86
<b>8</b>	<b>Modelberegninger .....</b>	<b>88</b>
	Indledning.....	88
	Metode .....	88
8.1	Scenarier for import af affald til Danmark .....	89
8.2	Resultater .....	90

# 1 Sammenfatning

På baggrund af arbejdet med den fremtidige organisering af affaldssektoren og den kommende ressourcestrategi har Ea Energianalyse og Incentive for Miljøstyrelsen analyseret mulighederne for regulering af kapaciteten på affaldsforbrændingsområdet. Ea Energianalyse har stået for analyser og vurderinger i rapporten, men Incentive har gennemført modelkørsler på Miljøstyrelsens konkurrencemodell for affaldsforbrændingssektoren<sup>1</sup>.

Rapporten tager udgangspunkt i gældende EU regulering og vurderer den danske regulering samt rammevilkårene for affaldsforbrænding i Danmark og i nabolandene. Vurderingen anvendes som grundlag for at sammenstille omkostninger ved affaldsforbrænding mellem Danmark, Sverige, Tyskland og Storbritannien. Her har Sverige og Storbritannien lavest omkostninger efterfulgt af Danmark og Tyskland. Da de danske forbrændingsanlæg kan klassificeres som nyttiggørelsesanlæg i henhold til affaldsrammedirektivet, er der principielt åbent for import af udsorterede affaldsfraktioner til forbrænding i Danmark. Rapporten kan dog ikke svare klart på, om der er stor risiko for varigt importpres for affald til behandling på danske anlæg

Såfremt affaldsforbrændingssektoren liberaliseres forventes det, at de samlede omkostninger til affaldsforbrænding falder som følge af effektivisering. I rapporten beskrives også priskonsekvenser af forskellige niveauer for markeds-koncentration i Danmark. Det vurderes, at der som udgangspunkt er tilstrækkelige aktører i affaldsmarkedet i Danmark til at skabe god priskonkurrence.

En række muligheder for virkemidler til styring af forbrændingskapacitetsudbygningen i Danmark skitseres – med særlig vægt på introduktion af kvoter på affaldsforbrænding som værn mod affaldsimport. Det konkluderes i rapporten, at et kvotesystem for affaldsforbrænding kan fungere som et markedsbaseret virkemiddel til at undgå import. Om der er EU retslige vanskeligheder ved at indføre et sådant system er ikke undersøgt. Ud over kvoter nævnes også udvidede krav om projektgodkendelse i henhold til en koordineret affaldsplanlægning samt begrænset adgang til kommunegaranti som mulige styringsværktøjer. Disse tiltag vurderes relativt enkle at gennemføre, men vil kun være målrettet mod tilpasning af kapacitet på nye anlæg.

---

<sup>1</sup> "Forbrænding af affald". Afrapportering fra den tværministerielle arbejdsgruppe vedrørende organisering af affaldsforbrændingsområdet, december 2010.

## 1.1 Over/underkapacitet og import

Gennemførelse af en hel eller delvis liberalisering i affaldsforbrændingssektoren rejser spørgsmålet om, hvordan en effektiv kapacitetsudbygning på forbrændingsområdet kan sikres, således at der ikke bliver hverken over- eller underkapacitet. Endvidere er der rejst spørgsmål om, hvordan det kan sikres, at Danmark ikke unødigt tiltrækker udenlandsk affald til forbrænding i Danmark, såfremt det er et politisk ønske at undgå det.

Generelt gælder, at monopolområder, der er underlagt hvile-i-sig-selv regulering, er i fare for at generere overkapacitet. Dette skyldes, at aktører investerer uden egen økonomisk risiko. Omvendt kan det frie marked, især i investeringstunge sektorer, på grund af prisusikkerhed give periodevis underkapacitet. Derfor kan det i begge tilfælde være nødvendigt med supplerende regulering.

Denne analyse tager udgangspunkt i to af scenarierne i den tværministerielle rapport fra 2010 om affaldsforbrændingssektoren: Mix-scenariet og Licitations-scenariet<sup>2</sup>.

	Husholdningsaffald	Erhvervsaffald	Udbudspligt	Prisregulering	Selskabs-gørelse
Licitations-scenarie	Kommunal indsamling/anvisning	Virksomhed allokere	Ja	Markedspris	ja
Mix-scenarie	Kommunal indsamling/anvisning	Virksomhed allokere	Ikke for hush.affald til eget anlæg	Hvile i sig selv for hush.affald til kommunale anlæg	Ja

Tabel 1: Principper i licitationsscenario og mixscenario. "Forbrænding af affald". Afrapportering fra den tværministerielle arbejdsgruppe vedrørende organisering af affaldsforbrændingsområdet, december 2010.

I mix-scenariet har kommunerne fortsat ikke udbudspligt for husholdningsaffald til egne anlæg, og det betyder, sammen med hvile i sig selv reguleringen, at der er risiko for overinvesteringer. Denne risiko vil bl.a. afhænge af muligheden for at opnå kommunegaranti i mix-scenariet. Endvidere kan det i mix-scenariet være vanskeligt at sikre mod krydssubsidiering mellem monopolom-

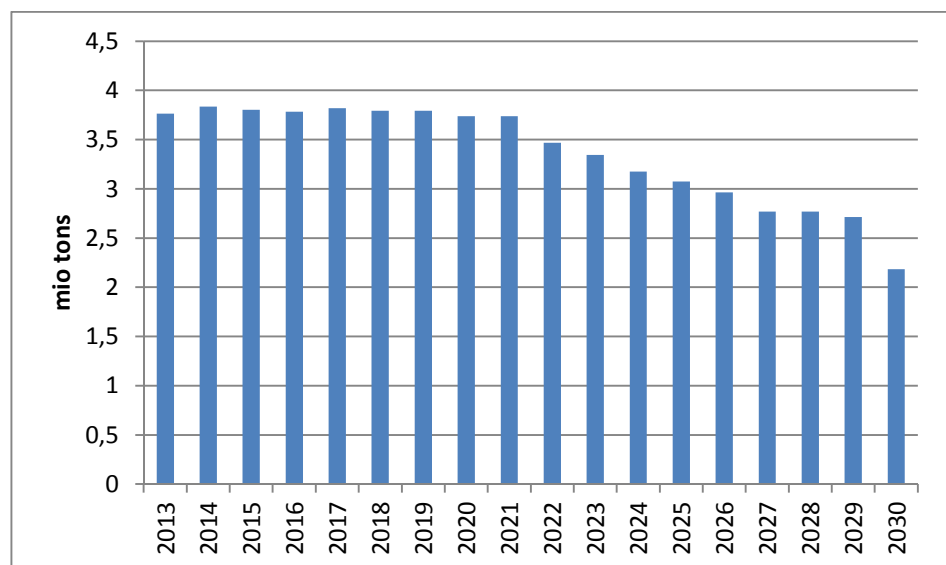
<sup>2</sup> "Forbrænding af affald". Afrapportering fra den tværministerielle arbejdsgruppe vedrørende organisering af affaldsforbrændingsområdet, december 2010.

rådet og det konkurrenceudsatte område, hvilket vil være til ugunst for monopolkunderne.

Omvendt kan der være risiko for underkapacitet i licitationsscenariet på grund af usikkerhed om den fremtidige indtjening.

Hvorvidt der bliver etableret og opretholdt forbrændingskapacitet i Danmark til at behandle større mængder udenlandsk affald, vil desuden afhænge af øvrige konkurrencevilkår for affaldsforbrænding i Danmark sammenlignet med nabolande, herunder især rammerne for varmesalg.

Figur 1 viser udviklingen i den danske forbrændingskapacitet med standardiserede forudsætninger kendt i dag om anlæggenes levetid (30 år)<sup>3</sup>. Uden nye investeringsbeslutninger vil der være en indenlandsk forbrændingskapacitet på i alt 3,1 mio. tons affald/år i 2025. I 2009 blev 3,4 mio. tons affald ført til forbrænding i Danmark.



Figur 1: Fremskrivning af kapacitet for affaldsforbrænding i Danmark. Eksisterende og besluttede anlæg, med beregningsforudsætning om levetid på 30 år. Fremskrivningen viser udviklingen i den tekniske kapacitet. Værkernes miljøgodkendte kapacitet kan være lavere.

I Danmark er der betydelige afgifter på affaldsvarme og varme fra fossile brændsler, hvilket stiller affaldsvarme ringe i konkurrencen med f.eks. biomassekraftvarme i de store byer. Med nye regler for prisloftberegning<sup>4</sup> lægges

<sup>3</sup> Det bemærkes, at der i forbrændingsrapporten fra 2010 blev regnet på levetider på hhv. 20 og 25 år. Incentive vurderer, at tallene for en levetid på 30 år passer med de tidligere vurderinger.

<sup>4</sup> UDKAST 14-08-2012 til Bekendtgørelse om fastsættelse af prislofter og maksimalpriser for fjernvarme fra affaldsforbrændingsanlæg

der op til, at det netop bliver biomassekraftvarme i de store byer der fremadrettet sætter maksimalprisen for affaldsvarme.<sup>5</sup> Dette kan stille danske affaldskraftvarmeværker dårligt i konkurrencen med sammenlignelige anlæg i udlandet, især i Sverige.

I Sverige vurderes rammerne for affaldsforbrænding samlet set at være bedre end i Danmark, målt ved den beregnede behandlingsomkostning. I Tyskland, og især i Storbritannien, er den samlede forbrændingskapacitet på anlæg med varmeafsætning lav sammenlignet med de samlede affaldsmængder i landene. Det giver en fordel til de danske forbrændingsanlæg, fordi de har mulighed for afsætning af overskudsvarmen.

Nedestående tabel sammenfatter vilkårene i de forskellige lande:

Økonomisk regulering	Effekt på behandlingsomkostning	Effekt på			
		Danmark	Sverige	Tyskland	Storbritannien
Kommunal lånegaranti	Ned	Afhænger af scenarie	Ikke belyst	Ikke belyst	Ikke belyst
Hvile-sig-selv regulering	Ned <sup>(1)</sup>	Afhænger af scenarie	Hvile i sig selv for husholdningsaffald*)	Ikke belyst	Ikke belyst
Afgifter på affaldsforbrænding	Op	Ja	Nej	Nej	Nej
CO <sub>2</sub> -kvoter på affaldsforbrænding	Op	Ja	Ja	Nej	Nej
Mulighed for afsætning af fjernvarme	Ned	Ja	Ja	Måske	Måske
Høj fjernvarmepris	Ned	Høj	Høj	Lav	Lav
Afgifter på fossile brændsler og el	Op	Ja	Ja		Nej
Afgifter på biomasse	Op	Ja	Nej	Nej	Nej
Tilskud til biokraftvarme	Ned	Ja	Ja	Ja	Ja

Regulering med betydning for fjernvarmeprisen

Tabel 2: Gældende vilkår for affaldsforbrænding i Danmark, Sverige Tyskland og Storbritannien.  
<sup>(1)</sup> Dette gælder den konkurrenceudsatte del, da omkostningerne kan overføres til hvile-i-sig-selv

\*)Ifølge Avfall Sverige (2008): Konstruktion av avfallstaxa  
[http://www.avfallsverige.se/fileadmin/uploads/Rapporter/Utveckling/2008\\_18.pdf](http://www.avfallsverige.se/fileadmin/uploads/Rapporter/Utveckling/2008_18.pdf)

Såfremt der er ledig forbrændingskapacitet i Danmark, kan der i en årrække opstå et netto importpres af affald til forbrænding i Danmark. Dette vil også

<sup>5</sup> Dette bygger ikke på en officiel fremskrivning, men på at der i flere byer er planer om omstilling til biomassekraftvarme. Der er dog også store byer, der p.t. ikke har planer om biomassekraftvarme.



hænge sammen med mængden af ledig kapacitet i Sverige, hvor rammerne vurderes at være mere gunstige. Vi vurderer dog, at ved en fuld liberalisering på affaldsforbrændingsområdet svarende til licitationsscenarioet, vil der (alt andet lige) ikke være markante incitamentter til etablering af overkapacitet i Danmark, og dermed sandsynligvis heller ikke være incitament til betydelig permanent import af affald.

#### Analyse af behandlingsomkostninger

Der er i denne rapport gennemført en sammenlignende analyse af de langsigtede marginale behandlingsomkostninger<sup>6</sup> i Danmark, Sverige, Tyskland og Storbritannien baseret på etablering af et referenceanlæg. Figuren nedenfor viser resultaterne for de fire lande.

Der er tale om enhedsomkostninger kr./ton affald ud fra forventede priser og tilskud og afgifter i 2020. Kapitalomkostninger er beregnet med en realrente på 5 % og en økonomisk afskrivningsperiode på 20 år. Standardanlægget får hermed kapitalomkostninger på ca. 425 kr./ton affald. Mulighed for at opnå kommunegaranti i nogle lande, f.eks. Danmark, indgår således ikke i den beregnede kapitalomkostning.

Tyskland viser de højeste langsigtede marginale behandlingsomkostninger på ca. 450 kr./ton. Herefter følger Danmark på ca. 360 kr./ton, mens omkostninger i Storbritannien er opgjort til ca. 350 kr./ton og i Sverige til ca. 240 kr./ton. Tabel 3 viser nøgleforudsætninger i analysen.

Det skal bemærkes, at de beregnede omkostninger ligger under observerede priser i landene de senere år hvilket ikke er nærmere analyseret. Kapacitetsforhold og nationale rammer kan udvikle sig over tid, hvilket naturligvis kan påvirke prisbilledet.

---

<sup>6</sup> Beregnet som kapitalomkostninger og driftsomkostninger fratrukket indtægter for varme- og elsalg. Endvidere indgår eventuelle afgifter og tilskud.

	Danmark	Sverige	Tyskland	Storbritannien
CO <sub>2</sub> -kvoter	Ja	Ja	Nej	Nej
Afgifter på affaldsforbrændingsanlæg	CO <sub>2</sub> , tillægs-, affaldsvarme- og forsynings-sikkerhedsafgift. Alle på varmeproduktionen. I alt ca. 75 DKK per produceret GJ varme.	Nej	Nej	Nej
Elproduktions-tilskud til affaldsforbrændingsanlæg	Nej	Nej	Ja, men da værdi meget begrænset, indgår det ikke i analysen.	Ja (ROC, 21 øre/kWh hvis kraftvarme)
Elpris	Nord Pool	Nord Pool +2 øre/kWh	Nord Pool +5 øre/kWh	Nord Pool +5 øre/kWh
Varmemarked afsætningsmuligheder	Stort ( Ca. 10 %-point bortkøling)	Stort (Ca. 10 %-point bortkøling)	Stort (47 %-point bortkøling)	Stort (47 %-point bortkøling)
Værdi af varme	110 kr./GJ	53 kr./GJ	23 DKK/GJ <sup>7</sup>	Ca. 0 DKK/GJ (forudsætning for ROC)

Tabel 3: Oversigt over nøgleforudsætninger i analysen

## 1.2 Er der fare for markedsmagt (monopol) i et liberaliseret affaldsmarked?

I et marked med få aktører er der risiko for, at dominerende aktører kan påvirke prisdannelsen. En sådan påvirkning kan foregå ved at tilbageholde kapacitet, ved at udbyde kapacitet til "kunstigt" høje priser, eller ved en kombination af de to muligheder. Gennem ulovlig karteldannelse kan en række mindre aktører samarbejde og derved få samme effekt som dominerende aktører. Konkurrencelovgivningen skal sikre, at der er effektiv konkurrence. På visse områder, eksempelvis energiområdet, er der i mange lande vedtaget særlig sektorlovgivning, der regulerer prisdannelsen tættere end den almindelige konkurrencelovgivning.

Der er i dette projekt gennemført modelberegninger for at belyse tre forskellige tænkte scenarier for dominerende aktører i det danske affaldsmarked. Scenarierne er sammenlignet med en situation uden koncentration af ejerskab i et liberaliseret marked med konkurrence, dvs. hvor hvert enkelt værk

<sup>7</sup> Dansk Affaldsforening har bemærket, at antagelsen om generel lav værdi af varmesalg er en kritisk forudsætning, der undervurderer de nordtyske forbrændingsanlægs konkurrenceevne.

agerer som en selvstændig aktør, svarende til det såkaldte licitationsscenario. I en ekstrem situation, hvor der er én dominerende aktør i hvert af de geografiske områder Jylland, Fyn og Sjælland (i alt tre), viser beregningerne, at behandlingsprisen stiger med 13 % for erhvervsaffald og 26 % for husholdningsaffald.

Ved koncentration af ejerskab på i alt seks aktører er tallene henholdsvis 4 % og 11 %. Ved andre beregnede koncentrationer af ejerskab er priseffekten betydeligt mindre, og kun i det ekstreme tilfælde er priseffekten på niveau med den beregnede effektiviseringsgevinst som følge af liberaliseringen<sup>8</sup>.

Samlet set skal antallet af aktører således reduceres væsentligt i forhold til det nuværende niveau, før markedsmagt beregningsmæssigt giver samlede prisstigninger på mere end 10 % sammenlignet med licitationsscenalet.

Sammenlignes i stedet med det såkaldte basisscenario (gældende rammer for affaldsforbrænding) viser beregningerne, at priserne for erhvervsaffald vil være mellem 5 og 19 % højere i scenarierne med begrænset konkurrence, hvorimod priserne for husholdningsaffald vil være lavere når konkurrencen kun er begrænset i mindre grad.

### **1.3 Kapacitetsstyring med affaldskvoter**

I denne rapport er det eksisterende regelsæt for regulering af affaldsforbrændingen gennemgået, og en række mulige virkemidler til styring af udbygningen af affaldskapaciteten fremover præsenteres:

- Indførelse af et kvotesystem,
- Godkendelse af store affaldsanlæg efter varmforsyningsloven,
- National og kommunal kapacitetsplanlægning,
- Tidsbegrænsede godkendelser,
- Adgang til kommunegaranti.

I det følgende er der særlig fokus på fordele og ulemper ved at indføre et kvotesystem med omsættelige kvoter. Et sådant system vil evt. kunne kombineres med andre virkemidler.

---

<sup>8</sup> Beregnet med samme modelværktøj som ved udarbejdelse af rapporten "Forbrænding af affald", december 2010

Formål med kvoteordning

Indførelsen af en kvoteordning på affald kan have flere formål. Dels at sikre mod etablering af overkapacitet og import af affald, dels som aktivt virkemiddel til fx at fremme andre behandlingsformer end forbrænding.

**Principper for et kvotesystem**

Det vurderes, at der er et tilstrækkeligt antal aktører i den danske affaldsforbrændingssektor til, at der kan dannes et velfungerende marked for kvoter for affaldsforbrænding. Dette bekræftes af beregninger af Herfindahl–Hirschman Index (HHI), der kan anvendes som en ”simple proxy” på risikoen for markedsmagt. Konklusionen kan dog udfordres, hvis der sker en koncentration af forbrændingskapacitet på få aktører.

Vi foreslår følgende konkrete principper i en dansk model for affaldskvoter:

Hvem fastlægger kvoteloftet og hvortit?	Staten fastlægger kvoteloftet ud fra de nationale målsætninger om reduktion af affald til forbrænding. Kvoterne udgør den samlede ramme for affald til forbrænding på forbrændingsanlæggene for hvert enkelt år.  Der fastlægges et kvoteloft for hvert år for de kommende 10 år frem (eller mere)- med en årlig reduktion af loftet, så de samlede mængder falder i om målsætningerne.
Hvordan og hvornår udbydes kvoterne?	Kvoterne udstedes årligt – eller oftere – ved at de sættes til salg på en børs. Anlæggene skal således købe årets kvote hvert år.
Hvem køber kvoterne?	Forbrændingsanlæggene har kvoteforpligtelsen, dvs. at de skal have en kvote for at forbrænde 1 ton affald. Derfor er de nødt til at købe kvoter til den mængde affald, de ønsker at forbrænde.
Vil kvotesystemet få kommuner og virksomheder til at producere mindre affald?	Ikke direkte. Men hvis der i det samlede system produceres mere affald end der er kvoter til, vil kvoteprisen stige, og det bliver dyrere at komme af med affaldet til forbrænding.
Hvordan sikres overholdelse af kvoterne?	Der oprettes et nationalt register, som har oplysninger om, hvem der har kvoterne. Handel med kvoterne skal indberettes til registret. Forbrændingsanlæggene skal indberette mængden af forbrændt affald. Sker der forbrænding af mere affald end der er kvoter til, straffes forbrændingsanlægget med en bøde pr ton affald, der overskrider kvoten.

Figur 2: Konkrete principper for kvotesystem.

Modellen bygger på følgende hovedprincipper:

- Der indføres **vægtbaserede kvoter** (forbrændingsrettigheder) for affald til forbrænding (1 kvote = 1 tons affald).
- Der udmeldes et samlet **kvoteloft** i Danmark, f.eks. 3,5 mio. tons i 2015 faldende til f.eks. 3 mio. tons i 2025. Kvoteloftet tilpasses mængderne i den nationale affaldsplan. Dermed sikres et loft for for-

brænding af affald i Danmark, og der gives indirekte incitament til genanvendelse af især tunge affaldsfraktioner med lavt energiindhold.

- Kvoteloftet udmeldes for en **længere årrække**, for at give investorer et stabilt investeringssignal. Den udmeldte kvoteperiode kan f.eks. være 10 – 15 år. Det kan være hensigtsmæssigt at give mulighed for at overflytte ubrugte kvoter til eventuelle senere kvoteperioder for at stabilisere markedet.
- Kvoterne **udstedes** en eller flere gange årligt gennem en dertil indrettet platform, f.eks. en nyoprettet eller eksisterende børs. Herefter kan de handles bilateralt eller på børsen.
- Kvoteforpligtelsen pålægges **forbrændingsanlæggene**, som således må købe kvoter for at kunne forbrænde affald.
- Der etableres et **kontrolsystem/register**, der sikrer at kvoteloftet ikke overskrides. Registrerede forbrændingsanlæg dokumenterer årligt overfor en godkendt ”vurderingsenhed” mængden af forbrændt affald. For hvert ton affald, der er forbrændt, annulleres en kvote. Kontrolproceduren kan med fordel ses i sammenhæng med etablerede CO<sub>2</sub> kvoteprocedurer, hvor danske anlæg deltager fra 1. januar 2013.
- Kvotesystemet indeholder en **sanktion**, hvis det kvoteomfattede forbrændingsanlæg overskrider sin kvote. Sanktionen er en bøde for ikke at kunne erlægge kvotebeviser svarende til den forbrændte affaldsmængde. Bøden vil samtidig fungere som prisloft i kvotemarkedet. Et bødeniveau kan fx være 100 – 200 kr./ton. (I EU kvotesystemet suppleres bøden på 100 €/ton med krav om at erlægge de manglende kvoter året efter).

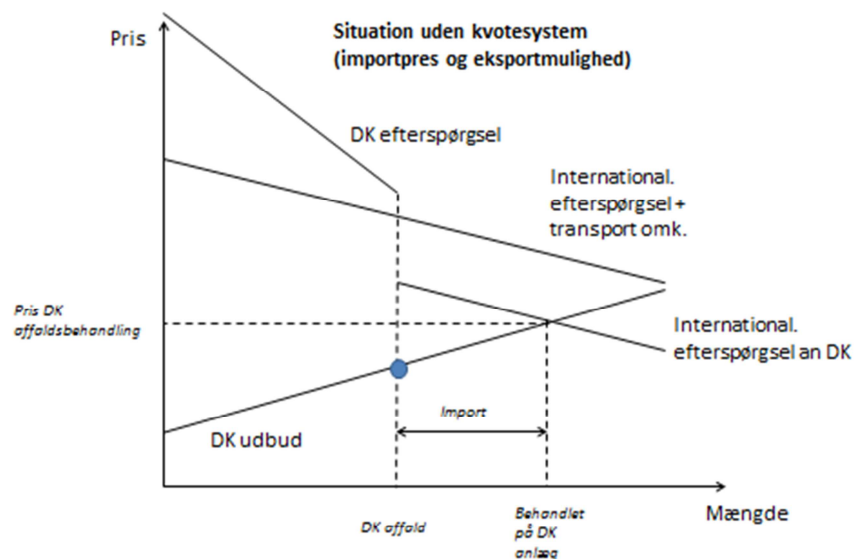
En konkret mulighed for at sikre en stabil prisdannelse på kvoter er at tage udgangspunkt i det engelske ROC system, hvor en lav bøde for overskridelse, (f.eks. kan vælges 20 - 50 kr./ton affald), kombineres med at indbetalte bøder redistribueres til alle kvoteholdere. Dette system vil have den effekt, at værdien af kvoterne kun langsomt stiger over bødestørrelsen efterhånden som importpresset vokser. Såfremt der vælges et lavere kvotemål end den forventede indenlandske affaldsmængde til forbrænding, opnås en lav positiv kvotepris allerede ved nulimport.

#### 1.4 Hvordan dannes prisen på affaldskvoter?

Prisdannelsen på kvoter sker på markedsvilkår, således at kvoteprisen til enhver tid er et udtryk for knapheden på dansk forbrændingskapacitet i forhold til den samlede indenlandske (og udenlandske) efterspørgsel.

Prisdannelse

Fastlægges kvotemængden til et niveau, der svarer til de danske affaldsmængder, vil kvoteprisen udtrykke den marginale fordel ved at brænde affald på danske fremfor udenlandske anlæg, såfremt der ikke var danske affaldskvoter. Hvis der ikke er en sådan fordel, bliver kvoteprisen nul. Det skal bemærkes, at omkostningen til at transportere affald fra udlandet til Danmark (eller omvendt) udgør en naturlig økonomisk barriere for udvekslingen af affald.

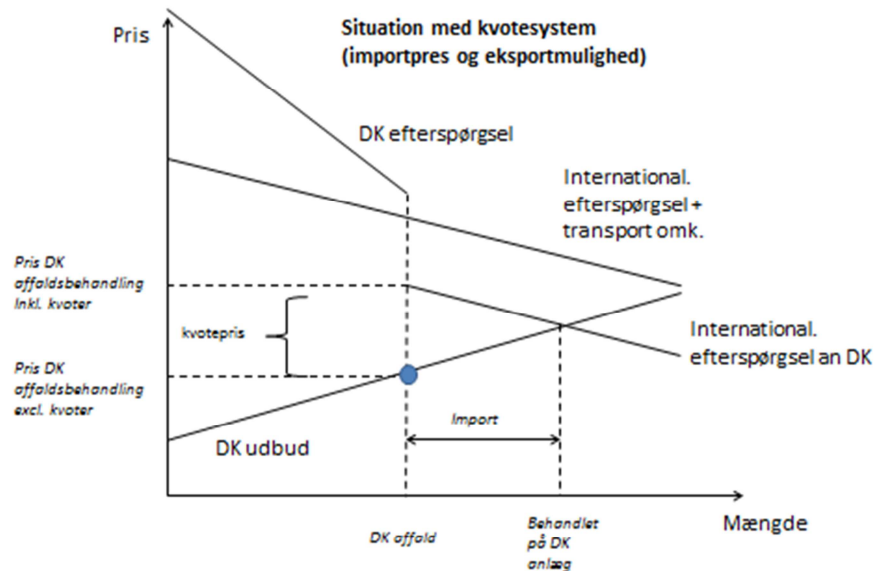


Figur 3: Princip for udbud, efterspørgsel og prisdannelse i et veludviklet konkurrencepræget internationalt affaldsmarked. Kurverne viser udbud og efterspørgsel efter forbrændingskapacitet. Efterspørgere er hermed producenter af affald, og udbydere er forbrændingsanlæg/behandlingsanlæg.

Kurven for DK efterspørgsel tager udgangspunkt i, at danske affaldsproducenter (efterspørgere efter behandlingskapacitet) er villige til at betale en betydeligt højere pris for at få behandlet affaldet, end omkostningerne ved at forbrænde affaldet. Kurven for den internationale efterspørgsel viser en situation, hvor affaldseksportører er villige til at betale omkostningerne ved forbrænding i Danmark. Denne kurve fastlægges af behandlingsomkostningerne i vore nabolande.

Prisen på affaldsbehandling i Danmark sættes af krydset mellem den danske udbudskurve og den internationale efterspørgselskurve. I en situation uden internationalt importpres og under forudsætning af god konkurrence, ville prisen i Danmark sættes af udbudskurven (vist ved den blå prik i figuren). Hvis

der helt generelt er underkapacitet i markedet, vil prisen kunne blive endog meget høj.



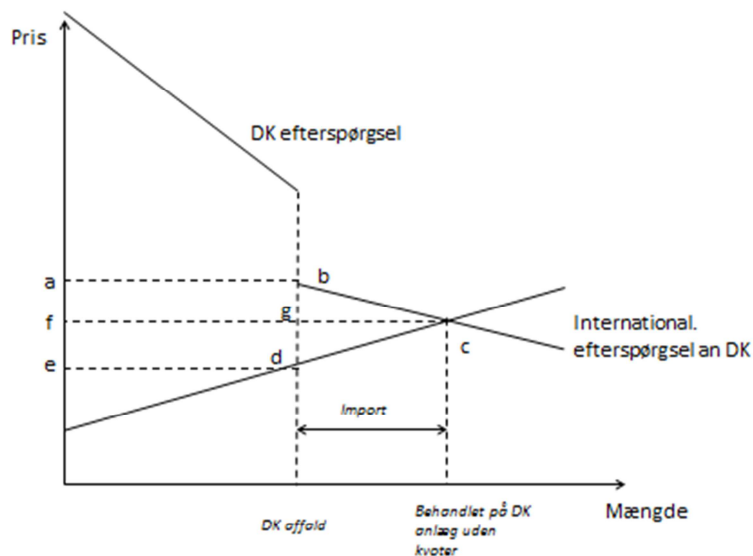
Figur 4: Effekt af affaldskvoter i Danmark.

Ved indførelse af et dansk kvotesystem med en kvotemængde der præcist er tilpasset den danske affaldsmængde, vil kvoteprisen skulle være netop så høj, at internationale affaldseksportører fravælger Danmark. Princip for dannelse af kvoteprisen er vist i ovenstående figur. I en situation uden importpres bliver kvoteprisen nul.

En positiv kvotepris medfører en højere behandlingsomkostning i Danmark, hvilket kan gøre det mere attraktivt at føre affald til andre behandlingsformer. Hvis antallet af kvoter fastlægges til et niveau, der ligger *under* de danske affaldsmængder, vil kvoteprisen naturligvis stige yderligere. Dette kan bidrage til at fremme andre behandlingsformer. Dansk erhvervsaffald vil dog stadig kunne sendes til behandling på udenlandske forbrændingsanlæg (vist ved den internationale efterspørgsel + transport). Denne kurve er den øvre grænse for priserne i Danmark.

## 1.5 Hvem har gevinster/tab ved kvoter?

Fordelingen af gevinster/tab ved kvotesystemet er illustreret neden for.



Figur 5: Principper for gevinster og tab for forskellige aktører ved indførelse af danske affaldskvoter. Referencen er en situation uden kvoter, hvor der netto sendes udenlandsk affald til forbrænding i Danmark (importpres).

De danske affaldsproducenter lider et økonomisk tab ved indførelse af et dansk kvotesystem, hvor referencen er fri import af affald. Tabet skyldes at prisen på affaldsforbrænding hæves. Tabet er på ovenstående figur bestemt af arealet i kassen a-b-g-f-a.

Også de danske forbrændingsanlæg vil lide tab ved indførelse af kvoter. Tabet er i figuren beskrevet ved arealet c-d-e-f-c. ( Det kan i øvrigt bemærkes, at de danske forbrændingsanlæg her har præcis samme indtjening som de vil have, hvis der ikke er importpres mod Danmark og der ikke var indført et kvotesystem ).

Endelig vil kvoteudbyderen have en gevinst ved salg af kvoter. Denne gevinst er kvotemængden gange kvoteprisen, og er beskrevet ved arealet a-b-d-e-a. Det ses, at det samlede tab for de danske aktører er større end gevinsten for staten ved at udbyde kvoterne. Hertil kommer et tab for de internationale aktører ved ikke at kunne behandle affald i Danmark.

### Hvordan håndterer kvotemodellen importpres?

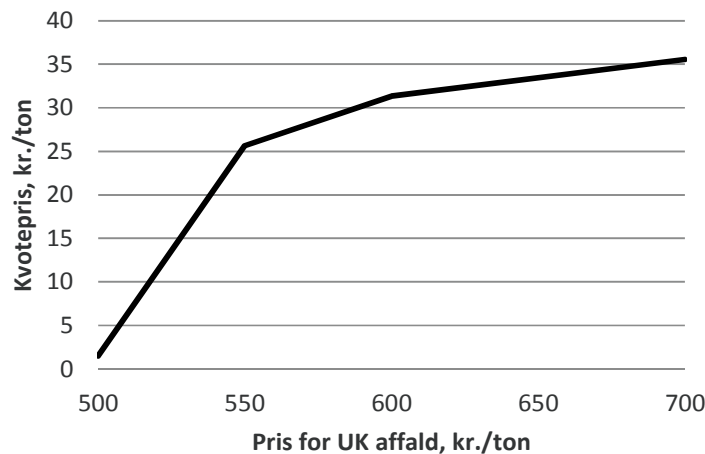
Beregningseksempel

I Figur 6 ses resultatet af en modelberegning af prisdannelsen i et dansk kvotemarked. Modelberegningen er foretaget af Incentive, under antagelse om at der er et "importpres" for udenlandsk affald til Danmark på i alt 500.000 tons/år.



I situationen uden kvotesystemet viser modelberegningerne, at de danske forbrændingsanlæg udbygges til at kunne modtage den udenlandske mængde, såfremt prisen er tilstrækkelig høj (over 550 kr./ton). Eksporten af affald fra Danmark påvirkes ikke.

Med kvotesystemet er den danske affaldskapacitet uændret, og affaldet må håndteres på andre europæiske anlæg (i beregningerne bliver en del af det udenlandske forbrændt i Danmark, medens en tilsvarende dansk affaldsmængde eksporteres til Sverige).



Figur 6: Beregningseksempel for år 2024 i en situation med danske affaldskvoter: Sammenhæng mellem dansk kvotepriis, og en affaldsimporthørs villighed til at betale modtagegebyr i Danmark.

Hvis betalingsvilligheden er 550 kr./ton eller derover viser modelberegningerne, at hele det forudsatte importpotentiale på 500.000 tons bliver realiseret. Kvotepriisen estimeres til 25-35 kr./ton, hvilket skubber eksporten af affald til Sverige op på samme niveau som importen fra UK. Ved højere betalingsvillighed for importørerne til Danmark ændrer resultaterne kun en smule. Det skyldes, at det fulde importpotentiale allerede er udtømt ved en UK-pris på 550-600 kr./ton. Ved en kvotepriis på 30 kr./ton bliver den samlede værdi af kvoterne ca. 90 mio.kr.

Hvis de udenlandske affaldsproducenter vil betale mindre end 500 kr./ton for at få behandlet deres affald i Danmark, estimeres kvotepriisen at blive tæt ved nul. Det skyldes, at importen da vil være begrænset, og modsvares af eksport af dansk affald (til Sverige).

Indførelsen af et kvotesystem vil få de totale omkostninger til affaldsforbrænding til at stige med 1 % - 3 % (afhængig af hvilket prisscenarie for import, der vælges). Det skyldes, at kvotesystemet presser dansk affald væk fra de billigste og mest effektive løsninger og over mod dyrere behandling i udlandet. Ved stort importpres fra England vil kvotesystemet i modellen forhindre en nettoimport på ca. 400.000 tons/år, primært ved at skubbe affald videre til Sverige. Uden Sverige ville kvotesystemet stadig forhindre nettoimport, men ved højere kvotepriser end i ovenstående beregning.

Omkostninger til at udvikle, drive og administrere kvotesystemet, er ikke regnet med i modellen.

Der har været spurgt til, om et kvotesystem kan medvirke til at bevare ineffektive anlæg, da disse ejere har incitament til at købe kvoter blot for at sikre sig forbrændingsrettighed. Det vurderes dog af konsulentgruppen, at dette ikke er tilfældet. Incitamentet til at bevare et anlæg ved at give overpris for kvoter er fuldt sammenligneligt med incitamentet til at bevare et anlæg ved at tilbyde lavere pris for affaldsbehandling.

### **Gratis allokering af kvoter?**

En kvote repræsenterer en sum penge. Allokeringen af gratis kvoter kan anvendes som virkemiddel, hvis staten ønsker at kompensere de aktører i sektoren, der lider økonomiske tab pga. kvotesystemet.

Som beskrevet vil affaldsproducenter (virksomheder og borgere) og affaldsværker få deres økonomi forringet af et kvotesystem. Det er dog vigtigt at understrege, at såfremt der er en positiv kvotepris, der skyldes importpres, vil det samlede modtagegebyr i Danmark altid være lavere end i de nabolande, der ønsker at eksportere til Danmark. I det scenarie bidrager kvotesystemet således til at udjævne vilkårene mellem Danmark og nabolande, og stiller derfor ikke danske affaldsproducenter og affaldsværker ringere sammenlignet med udlandet. Hvis kvoten derimod strammes til et niveau, der ligger under den forventede affaldsproduktion i Danmark (f.eks. som aktivt virkemiddel i en ressourcestrategi), kan modtagegebyret i Danmark stige til niveauer, der ligger over vores nabolande.

Ønsker staten at kompensere affaldsproducerende virksomheder eksempelvis ved uddeling af gratiskvoter, skal man være opmærksom på, at dette kan være administrativt vanskeligt, fordi der er tale om mange virksomheder, hvis produktion af affald kan forventes at variere meget fremadrettet. Man risike-

rer derfor at kompensere de forkerte virksomheder. Husholdninger kan mere enkelt kompenseres ved at give gratis kvoter til kommunerne, f.eks. svarende til kommunens andel af affaldsmængden i den nationale affaldsplan.

Uddeling af gratis kvoter vil som udgangspunkt ikke påvirke aktørernes økonomiske incitament sammenholdt med en situation, hvor kvoterne sælges på en auktion. Det skyldes, at forbrændingsanlæggene vil se på kvoterne ud fra et 'opportunity cost perspective' (offeromkostning). Forbrænding af et ekstra ton affald medfører enten, at affaldsselskabet skal købe en kvote mere, eller at affaldsselskabet kan sælge en kvote mindre. Dette er uafhængigt af, hvor mange kvoter værkerne i udgangspunktet har til rådighed.

### **Kvotepriis eller afgift**

Kvotepriis vil virke på samme måde som en afgift. En afgift vil administrativt være en simplere løsning, men vil ikke give det markedsbaserede prissignal, hvor kvotepriis tilpasses markedets behov. Hertil kommer, at kvoter kan have en særlig opmærksomhedsskabende effekt. Erfaringen fra bl.a. EU's CO<sub>2</sub>-kvotesystem er dog, at den opmærksomhedsskabende effekt vil være begrænset, når markedsaktørerne er blevet fortrolige med kvotesystemet.

Administrationsomkostninger

Analysen af det Europæiske CO<sub>2</sub> kvotesystem (2009) viser, at virksomhedernes administrationsomkostninger er meget forskellige, med et gennemsnit på 0,04 €/ton. For mellemstore virksomheder er omkostningerne ca. 0,5 €/ton.

Det må antages, at et kvotesystem vil medføre højere administrationsomkostninger for både stat og sektor sammenlignet med et afgiftsbaseret system. Ikke mindst fordi affald allerede i dag er pålagt afgifter, således at eksisterende procedurer vil kunne videreføres blot med højere satser. I modsat retning tæller, at der nu i Danmark er en stor erfaringsbase med kvoter, herunder med CO<sub>2</sub> kvoter i affaldssektoren fra 2013.

Med et groft overslag kan det antages, at et nyt kvotesystem for affald, efter opstart, kan kræve 1-2 årsværk i centraladministrationen samt 0,1 årsværk på hvert af de omfattede forbrændingsanlæg, i alt 4-5 årsværk. Opstartsomkostningerne vurderes at være begrænsede, måske svarende til et års drift af systemet.

## 1.6 Andre virkemidler til kapacitetsstyring

### Godkendelse af store affaldsanlæg

Som lovgivningen er i dag, skal affaldsforbrændingsanlæg over 25 MW(el) godkendes efter elforsyningsloven, men ikke efter varmforsyningsloven. Dermed er de ikke underlagt varmforsyningslovens regler om, at projekterne skal belyses med hensyn til samfundsøkonomi, brugerøkonomi m.v., at alternativer til projektet skal belyses samfundsøkonomisk, og at kommunerne er forpligtede til at godkende det samfundsøkonomisk bedste projekt.

En mulighed for en stærkere screening af store affaldsprojekter med henblik på at undgå overkapacitet er at udvide kravet om godkendelse efter varmforsyningsloven til affaldsanlæg over 25 MW(el). Det vil i givet fald kræve lovændring og en vurdering af, om det er muligt at gennemføre i forhold til EU-reguleringen på elforsyningsområdet. Det kan samtidig overvejes, om godkendelsesmyndigheden i sager vedrørende godkendelse af affaldsforbrændingsanlæg efter varmforsyningsloven bør være staten, således at godkendelse af anlægget såvel som vurdering af affaldsgrundlaget i forbindelse med godkendelsen foretages af staten.

### National og kommunal kapacitetsplanlægning

I dag er der ikke krav om en samlet kommunal varmeplanlægning, og kommunerne kan derfor være i den situation, at nye varmforsyningsprojekter udarbejdes og godkendes "fra sag til sag" uden overordnet koordinering. Derfor kunne en godkendelse af affaldsanlæg efter (el- og/eller) varmforsyningsloven være forbundet med et krav om, at projektet er i overensstemmelse med den kommunale og den nationale affaldsplanlægning.

Der kan desuden være behov for at stramme op på den nuværende praksis for godkendelse af affaldsgrundlaget i forbindelse med konkrete projekter, da praksis ved denne godkendelse ikke sikrer en overordnet koordinering af kapacitetsudbygningen.

### Midlertidige godkendelser

Inspirationen til en sådan regulering kan hentes i vandsektorlovgivningen, hvor vandindvindingstilladelser skal vurderes op mod den kommunale vandforsyningsplan, og hvor tilladelser til vandindvinding skal være tidsbegrænsede.

Indførelse af tidsbegrænsede tilladelser til affaldsforbrændingsanlæg kunne sikre en automatisk revurdering, når de udløber. Det kræver dog, at tidsbegrænsningen bliver kortere end anlæggets levetid, hvilket vil svare til et krav om, at anlægget afskrives på tilsvarende kortere tid. Det kan medvirke til at sikre mod uønsket overkapacitet/import og sikre, at affaldsbehandlingen ikke fastlåses til forbrænding på langt sigt.

### **Adgangen til kommunegaranti**

Adgang til kommunegaranti er et stærkt virkemiddel i forbindelse med kapacitetsudbygningen. I en fremtidigt liberaliseret affaldsforbrændingssektor (i licitationsscenariet) vil kommunegaranti ikke kunne opretholdes med det nuværende regelgrundlag, og hermed vil denne 'driver' for kapacitetsudbygningen bortfalde.

Hvis adgangen til kommunegaranti fortsat består i et mix-scenarie, opretholdes som nævnt også muligheden for, at der etableres forbrændingsanlæg ud fra andre hensyn end de rent økonomiske. Derfor kan det overvejes – også ud fra konkurrencesituationen mellem danske anlæg og forbrændingsanlæggene i nabolandene – om adgang til kommunegaranti bør indskrænkes eller gradvist udfases.

Værdien af adgang til kommunegaranti

Finansieringsvilkårene spiller en betydelig rolle for de årlige kapitalomkostninger. Investeringsomkostningerne for et nyt affaldsforbrændingsanlæg med en kapacitet på ca. 200.000 ton/år udgør i størrelsesordenen 5000 – 6000 kr. pr ton forbrændingskapacitet/år.

Værdien af at have adgang til kommunal lånegaranti kan illustreres ved at sammenligne de årlige kapitalomkostninger for et affaldsanlæg finansieret på forskellige vilkår. EU kommissionen har tidligere udmeldt, at offentlige lånegarantier til virksomheder skal betragtes som statsstøtte, og at værdien af denne støtte i nogle tilfælde skal modregnes med et særligt gebyr på 3,8% af investeringen. For affaldsforbrændingsanlæg vil kommunegarantien i dette tilfælde medføre sparet rentebetaling på ca. 200 kr./ton affald.

## 2 Baggrund og indledning

Miljøstyrelsen ønsker at afdække forskellige virkemidler til at sikre en hensigtsmæssig styring af kapaciteten i forbrændingssektoren fremadrettet.

Formålet med kapacitetsstyring er:

- Undgå etablering af overkapacitet (politisk ønske om tilstrækkelig kapacitet til at dække nationalt behov for forbrænding af affald, men ikke noget ønske om overskudskapacitet til import).
- Undgå forbrænding af affald egnet til materialenyttiggørelse.
- Undgå teknisk og økonomisk fastlåsning af affaldsbehandling.

Ovenstående skal ses i sammenhæng med den ressourcestrategi, som Miljøministeriet forbereder, hvor der kan forventes øget fokus på affald som ressource ved genanvendelse.

Formålet skal desuden ses i lyset af den tværministerielle arbejdsgruppes rapport fra 2010<sup>9</sup>, som anbefalede den såkaldte licitationsmodel, hvor både behandlingen af erhvervs- og husholdningsaffald konkurrenceudsættes.

Rapporten afdækker følgende forhold:

### *Kapitel 3: EU regulering og dansk regulering af betydning for forbrændingskapaciteten*

Kapitlet gennemgår EU-reguleringen i form af affaldsrammedirektivet og transportforordningen samt de muligheder for deregulering af sektoren, som følger af affaldsrammedirektivet, og som den tværministerielle arbejdsgruppe beskrev i forbrændingsrapporten fra december 2010. Problemstillingen omkring langsigtede kontrakter i relation til EU's udbudsdirektiver beskrives. Reglerne i elforsyningsloven og varmforsyningsloven, som finder anvendelse ved godkendelse af ny forbrændingskapacitet, belyses, herunder reglerne vedr. godkendelse af affaldsgrundlaget.

### *Kapitel 4: Risiko for monopoler i et licitationsscenario*

Kapitlet har til formål at belyse, om der er en reel risici for oligopol/monopoler i et licitationsscenario. Spørgsmålet belyses på baggrund af analyser af markedet ud fra modelberegninger og ud fra erfaringer fra udlan-

---

<sup>9</sup> "Forbrænding af affald". Afrapportering fra den tværministerielle arbejdsgruppe vedrørende organisering af affaldsforbrændingsområdet, december 2010

det. Som et særligt emne undersøges betydningen af at kunne indgå langsigtede aftaler i markedet.

#### *Kapitel 5: Økonomiske rammevilkår i Danmark og nabolande*

Kapitlet belyser energi- og miljøafgifterne i Danmark, reguleringen af varmepriser samt reglerne for finansiering med kommunegaranti med henblik på at afdække hvorvidt det er mere eller mindre attraktivt at etablere og drive affaldsforbrænding i Danmark sammenlignet med nabolande. Der foretages en sammenligning af affaldsbehandlingsomkostningerne for et nyt state-of-the-art affaldsforbrændingsanlæg placeret i hhv. Danmark, Sverige, Tyskland og Storbritannien. Beregningerne tager højde for gældende afgifter og tilskud og mulighed for afsætning af varme og el i de fire forskellige lande. Formålet er at belyse, om den gældende regulering medfører, at affald søger til eller væk fra Danmark, og dermed afdække behovet for virkemidler til at styre forbrændingskapaciteten i Danmark.

Som et led i den økonomiske sammenligning vurderes effekten af adgang til lånefinansiering hhv. kommunegaranti og markedsvilkår på behandlingsomkostningerne.

Som en del af denne opgave er der udarbejdet en oversigt over eksisterende og besluttede anlæg mht. til forbrændingskapacitet og alder. Den samlede og regionale kapacitet er på den baggrund fremskrevet til 2035.

#### *Kapitel 6: Analyse af mulige virkemidler til kapacitetsstyring*

I kapitlet foretages en indledende vurdering af forskellige relevante virkemidler til at regulere udbygningen med forbrændingskapacitet. Herunder vurderes både mulighederne for at justere på de eksisterende redskaber eventuelt som supplement til indførelse af kvoter på affaldsforbrænding.

#### *Kapitel 7: Analyser af kvoter på affaldsforbrænding*

I kapitlet foretages en separat analyse af, hvordan et kvotesystem for affaldsforbrænding kan designes. Kapitlet diskuterer en række overvejelser, der bør gøres med hensyn til hvilke aktører bør pålægges kvoter, hvordan skal kvoteren allokeres, samspil til øvrig regulering mv. Der opstilles en model for et kvotesystem på affaldsforbrænding.

#### *Kapitel 8: Modelberegninger*

Som et led i analysen er der foretaget modelberegninger for at belyse konsekvenserne af et kvotesystem.

## 3 EU regulering og dansk regulering af betydning for forbrændingskapaciteten

Kapitlet redegør for gældende EU regulering på affaldsområdet i form af affaldsrammedirektivet og transportforordningen. Endvidere redegøres for lovgivning vedrørende indgåelse af langsigtede kontrakter som har betydning for muligheden for at udøve markedsmagt i et dereguleret affaldsmarked. Der ses nærmere på spørgsmålet om markedsmagt i kapitel 4.

Regler i elforsyningsloven og varmforsyningsloven, som finder anvendelse ved godkendelse af ny forbrændingskapacitet, gennemgås. Kapitlet belyser ikke de krav der knytter sig til godkendelse af anlæg efter miljølovgivning mv. Den økonomiske regulering af sektoren i form af bl.a. energi- og miljøafgifter og reguleringen af varmepriser belyses i kapitel 5.

### 3.1 Affaldsrammedirektivet

De overordnede rammer for håndtering af affald i EU udstikkes i affaldsrammedirektivet<sup>10</sup>, som blev vedtaget i 2008 og implementeret i Danmark med en ændring af miljøbeskyttelsesloven i 2010<sup>11</sup>.

Der er i direktivets artikel 11 krav til medlemslandene om at overholde nogle fastsatte målsætninger for genanvendelse af forskellige affaldsfraktioner.

Der er fastsat mål om senest i 2020 at opnå:

- mindst 50 % genanvendelse og forberedelse med henblik på genbrug af som minimum fx papir, metal, plast og glas fra husholdninger og
- mindst 70 % forberedelse med henblik på genbrug, genanvendelse og anden materialenyttiggørelse af ikke-farligt bygge- og anlægsaffald med undtagelse af jord og sten.

For at føre direktivets målsætninger ud i livet skal medlemsstaterne udarbejde planer for affaldshåndtering og for affaldsforebyggelse. Med affaldsrammedirektivet sker der desuden en harmonisering i EU med mål for genanvendelse og nyttiggørelse. Med direktivet sikres også fælles regler for, hvornår forbrændingsanlæg kan betegnes som nyttiggørelsesanlæg.

---

<sup>10</sup> Direktiv 2008/98/EF.

<sup>11</sup> LOV nr 1388 af 14/12/2010



Forbrændingsanlæg med høj energiudnyttelse kan således klassificeres som nyttiggørelsesanlæg. Det gælder for forbrændingsanlæg dedikeret til forbrænding af kommunalt affald, og hvor anlæggene opfylder visse effektivitetskriterier. Alle de danske forbrændingsanlæg opfylder disse kriterier.

Ved skabelse af "a level playing field" for nyttiggørelsesanlæg, er der skabt grundlag for en større udveksling af affald på kryds og tværs i Europa - i og med, at der er åbnet op for import og eksport af affald til forbrænding på nyttiggørelsesanlæggene. Dette marked er dog begrænset til ikke-blandet kommunalt affald (det vil sige udsorterede fraktioner fra husholdninger og service) og erhvervsaffald.

Samarbejde om kapacitet er tilladt

Medlemsstaterne er i henhold til affaldsrammedirektivets artikel 16 forpligtet til at oprette et integreret og tilstrækkeligt net af bortskaftelsesanlæg og anlæg til nyttiggørelse af blandet kommunalt affald indsamlet i private husholdninger og lignende affald fra virksomheder. Medlemslandene kan, hvor det er nødvendigt eller hensigtsmæssigt, opfylde denne forpligtelse i samarbejde med andre medlemslande.

Artikel 16 rummer desuden hjemmel til, at medlemslandene kan begrænse overførsel af affald til forbrænding, hvis der er underkapacitet på de nationale anlæg, dvs. hvis en sådan overførsel betyder at nationalt affald vil skulle bortskaffes eller behandles på en måde, der strider mod den nationale affaldshåndteringsplan. Det fremgår af bemærkningerne til det lovforslag, som implementerer affaldsdirektivet i dansk lovgivning, at det vil blive vurderet i forbindelse med den politiske stillingtagen til en eventuel ny organisering af den danske affaldsforbrændingssektor, om denne hjemmel skal benyttes.

	Blandet kommunalt affald	Sorteret kommunalt affald	Forbrændingsegnet erhvervsaffald
Må forbrændes i nyttiggørelsesanlæg	Ja	ja	ja
National kapacitetsforpligtelse	Ja	Nej	Nej
Må importeres til forbrænding	Nej, kan forbydes	Ja, medmindre der er national underkapacitet på anlæg *)	Ja, medmindre der er national underkapacitet på anlæg*)

Figur: Reguleringen vedr. forbrænding samt import/eksport af forskellige affaldstyper efter affaldsrammedirektivet. \*) Det vurderes i rapporten fra den tværministerielle arbejdsgruppe om organisering af affaldsområdet, at det i praksis næppe vil være muligt at dokumentere manglende kapacitet, så længe der er kapacitet til kommunalt indsamlet blandet affald.

### 3.2 Transportforordningen

Øvrige forhold omkring import og eksport af affald er reguleret i EU's transportforordning fra 2006 om overførsel af affald<sup>12</sup>. Forordningen opstiller en række procedurer, som skal følges i forbindelse med grænseoverskridende transporter af affald og bygger på et princip om forudgående anmeldelse og godkendelse samt sikkerhedsstillelse. Forordningen regulerer endvidere, i hvilke tilfælde myndighederne kan forbyde affaldstransporter.

En medlemsstat kan helt eller delvist forbyde import og eksport af affald til bortskaffelse. Danmark har benyttet denne adgang til at indføre danske regler, der som hovedregel forbyder såvel import som eksport af affald til bortskaffelse.

Det fremgår også af transportforordningen, at blandet husholdningsaffald til nyttiggørelse altid skal administreres under bortskaffelsesreglerne, og derfor i udgangspunktet ikke skal importeres eller eksporteres.

### 3.3 Opfølgning på affaldsrammedirektivet

Blandt andet som følge af affaldsrammedirektivet har en tværministeriel arbejdsgruppe set på behovet for ny regulering af forbrændingssektoren i Danmark. Arbejdsgruppens udgangspunkt var:

- Affald bliver i stigende grad en vare. Fokus har skiftet fra at sikre kapacitet til at behandle/forbrænde affald til at sikre udnyttelse af ressourcerne i affaldet,
- Affaldsdirektivet giver øgede muligheder for eksport af affald,
- Affaldsdirektivet medfører, at Danmark som udgangspunkt ikke kan forhindre import af forbrændingseget affald.
- Der er et potentiale for effektivisering i affaldssektoren.
- Konkurrencevilkårene for forbrændingsanlæggene er ikke lige mellem kommunale og ikke-kommunale anlæg, når kommunerne ejer affaldet, og der ikke er udbudspligt for allokering af affald til egne anlæg. Desuden betyder hvile i sig selv reguleringen, at kommercielle investorer ikke har incitament til at investere i sektoren.

Arbejdsgruppen opstillede på den baggrund i sin rapport<sup>13</sup> i 2010 fire mulige scenarier for fremtidig regulering. I det følgende skitseres to af scenarierne.

---

<sup>12</sup> Rådets forordning nr. 1013/2006 om overførsel af affald.

<sup>13</sup> "Forbrænding af affald". Afrapportering fra den tværministerielle arbejdsgruppe vedrørende organisering af affaldsforbrændingsområdet, december 2010.

**Licitationscenariet** Licitationscenariet er baseret på princippet om et frit marked for affaldsforbrænding. Virksomheder får ansvar for håndtering af eget forbrændingsegnet affald, mens kommunerne fortsat organiserer og indsamler husholdningsaffald. Opgaven med at forbrænde husholdningsaffaldet skal udbydes. Dermed dannes en markedspris på al forbrænding af affald. Kommunalt ejede selskaber skal udskilles i selvstændige selskaber.

**Mix-scenariet** I mix-scenariet har virksomhederne også ansvaret for eget forbrændingsegnet affald og kan frit vælge nyttiggørelsesanlæg. For husholdningsaffald har kommunerne fortsat anvisnings- og kapacitetspligt og der er udbudspligt – bortset fra, når kommunerne anviser husholdningsaffald til egne anlæg. Det betyder, at hvile i sig selv reguleringen opretholdes for så vidt angår husholdningsaffald, som forbrændes på kommunale anlæg (ca. 47 % af affaldet), og det er nødvendigt med en regnskabsmæssig opdeling af husholdningsaffald og erhvervsaffald. Også i dette scenarie skal der ske selskabsgørelse af kommunale anlæg.

	Husholdningsaffald	Erhvervsaffald	Udbudspligt	Prisregulering	Selskabsgørelse
<b>Licitations-scenarie</b>	Kommunal indsamling/anvisning	Virksomhed allokerer	Ja	Markedspris	ja
<b>Mix-scenarie</b>	Kommunal indsamling/anvisning	Virksomhed allokerer	Ikke for hush.affald til eget anlæg	Hvile i sig selv for hush.affald til kommunale anlæg	Ja

Figur: Principper i licitationsscenario og mixscenario. Forbrændingsrapporten, december 2010

Implementeringen af anbefalingerne i Forbrændingsrapporten blev af den tidligere regering besluttet i forbindelse med den såkaldte konkurrencepakkeaftale af 11. april 2011 med DF, LA og KD. Aftalen indebar bl.a., at principperne i licitationsscenarioet skulle gennemføres, men regeringen nåede ikke at fremsætte lovforslag herom inden regeringsskiftet ultimo 2011.

I den nuværende regerings konkurrencepolitiske udspil "Styrket konkurrence til gavn for Danmark" fra oktober 2012 konstateres, at danske affaldsforbrændingsanlæg ikke har mulighed for at konkurrere på pris og effektivitet indbyrdes, hvilket blokerer for udviklingen af et mere ressourceeffektivt og innovativt marked for affaldsbehandling i Danmark. Samtidig svinger priserne for forbrænding af 1 ton affald i dag mellem ca. 200 og 715 kr. for de forskellige forbrændingsanlæg, hvilket peger på, at der er et vist effektiviseringspotentiale.

Ifølge udspillet vil regeringen fremlægge en ressourcestrategi for affaldshåndtering og skabe rammerne for en mere effektiv forbrændingssektor. Omlægningen af forbrændingssektoren skal sikre, at affaldssektoren understøtter genanvendelse, og at affaldet forbrændes på de anlæg, hvor effektiviteten er størst.

### 3.4 Langsigtede kontrakter på affaldsbehandling

Spørgsmålet om langsigtede kontrakter for affaldsbehandling er reguleret via bl.a. EU's udbudsdirektiver (udbudsdirektivet og forsyningsvirksomhedsdirektivet), som i dansk ret er udmøntet i to bekendtgørelser og Konkurrencestyrelsens vejledning til udbudsdirektiverne af 30. juni 2006. Vejledningen fastlægger flg.:

*”Tre principper sætter et maksimum for, hvor lange kontrakter, ordregivere kan indgå:*

- 1. Udbudsreglerne må ikke kunne omgås ved indgåelse af meget lange kontrakter.*
- 2. Det konkurrenceretlige princip om lige adgang til markedet, jfr. fx konkurrencelovens § 6, gælder også i forhold til offentlige kontrakter.*
- 3. Proportionalitetsprincippet, der gælder både i forhold til forpligtelser efter EF-traktaten og som et almindeligt forvaltningsretligt princip, fører til, at kontraktens varighed ikke må indskrænke den frie konkurrence mere end nødvendigt for at sikre afskrivningerne og et rimeligt afkast af den investerede kapital, under bibeholdelse af en med driften forbunden risiko for leverandøren.*

*Som udgangspunkt bør offentlige kontrakter ikke have en varighed på mere end 3-5 år. Længere varighed kan dog accepteres under hensyntagen til konkrete forhold. Det kan fx være, at det er nødvendigt at afskrive indsat materiel inden for kontraktens løbetid. Eller det kan være, at en længere kontraktshorisont giver mulighed for effektivitetsgevinster i forbindelse med arbejdets tilrettelæggelse. I forbindelse med offentligt privat samarbejde og tildeling af koncessioner kan det også være nødvendigt med kontrakter med en længere løbetid. Klagenævnet har i kendelse af 5. november 2003 udtalt, at en 14-årig funktionskontrakt om vejvedligeholdelse med mulighed for forlængelse i yderligere 3 år ikke stred mod udbudsdirektiverne eller Traktaten”.*

*Konkurrencestyrelsen: Vejledning til udbudsdirektiverne, 30. juni 2006*

Forbrændingsrapporten anfører tilsvarende i relation til kontrakter mellem kommuner og leverandører af forbrændingskapacitet, at offentlige kontrakter som udgangspunkt ikke bør have en varighed på mere end 3-5 år. Længere varighed kan dog accepteres under hensyntagen til konkrete forhold. Det kan fx være, at det er nødvendigt at afskrive materiel inden for kontraktens løbetid. Forbrændingsrapporten henviser også til kendelsen af 5. november 2003,

hvor der er accepteret en løbetid på mere end 14 år og anfører, at affaldsforbrændingsanlæg tilsvarende skønnes at være karakteriseret af forhold, der muliggør længere kontraktmæssig løbetid end 3-5 år.

Hovedreglen er, at kontrakter skal indgås på baggrund af offentlige udbud.

Miljøstyrelsen anfører i sit høringsnotat af 7. juni 2011 til Forbrændingsrapporten, at det af praksis fremgår, at konkrete forhold kan bevirke, at kontrakter med en længere varighed end 3-5 år ikke nødvendigvis er i strid med EU-udbudsretten, herunder princippet om, at offentlige kontrakter bør konkurrenceudsættes med jævne mellemrum. Det vurderes i den forbindelse, at kontrakter med en varighed op til 8-10 år næppe vil udgøre et problem, når de kan begrundes med hensynet til at få foretaget de nødvendige investeringer i kapacitet.

### 3.5 El- og varmforsyningslovene

Det afhænger af størrelsen af elproduktionskapaciteten på et nyt affaldskraftvarmeanlæg, om det skal godkendes efter henholdsvis el- eller varmforsyningsloven.

	Godkendes efter elforsyningsloven	Godkendes efter varmforsyningsloven	Myndighed
<b>kraftvarmeanlæg over 25 MWe</b>	Ja	Kun de dele, der vedrører udnyttelse af overskudsvarmen	Energistyrelsen fsa elforsyningsloven, kommunen fsa varmforsyningsloven
<b>kraftvarmeanlæg under 25 MWe</b>	Nej	Ja	Kommunen

Figur: Godkendelse af affaldskraftvarmeanlæg efter hhv. el- og varmforsyningslovene.

Over eller under 25 MWe

Som det ses af figuren, skal kraftvarmeanlæg med en elkapacitet *over* 25 MW godkendes af Energistyrelsen efter elforsyningsloven, mens kun de dele af anlægget, der vedrører udnyttelse af overskudsvarmen fra anlægget skal godkendes af kommunen efter varmforsyningsloven. Er anlægget *under* 25 MW el, skal det ikke godkendes efter elforsyningsloven, men derimod fuldt ud efter varmforsyningsloven med kommunen som godkendende myndighed.

Meget forskellige krav

Det har stor betydning for indholdet af myndighedsbehandlingen, hvorvidt den sker efter elforsyningsloven eller efter varmforsyningsloven. Elforsyningslovens formål er primært at regulere et liberaliseret elmarked, og det forudsættes derfor, at det er markedet, der afgør behovet for ny elproduktionskapacitet, samt hvor, af hvem og hvornår der udbygges. Myndighedsbe-

handling og godkendelse efter elforsyningsloven indebærer derfor alene betingelser om overholdelse af miljøkrav og vilkår såsom nettilslutning, indberetning af oplysninger samt overholdelse af anden lovgivning, mens der ikke stilles krav til dokumentation af behovet for anlægget, samfundsøkonomi, brugerøkonomi i projektet m.v.

#### Krav på godkendelse

Ansøgere, som dokumenterer at opfylde disse betingelser og procedurer for modtagelse af en tilladelse, *har krav på* at modtage denne, jfr. kraftværksbekendtgørelsens § 2<sup>14</sup>.

Vi antager, at grænsen på 25 MW el er historisk valgt ud fra en betragtning om, at kraftvarmeanlæg større end 25 MW el primært bygges af hensyn til elproduktionen på anlægget (og hvor varmen så er et "biprodukt"), mens kraftvarmeanlæg under 25 MW el primært etableres for at dække et varmebehov i lokalområdet. Det bemærkes, at sondringen ikke har inddraget de særlige forhold, der gælder for affaldskraftvarmeanlæg, hvis hovedformål jo er affaldsbehandling.

#### Varmeforsyningsloven kræver samfundsøkonomisk rentabilitet

I modsætning til elforsyningsloven stiller varmforsyningsloven vidtgående krav til dokumentation for et kraftvarmeprojekts samfunds- og brugerøkonomiske konsekvenser, miljø- og planlægningsmæssige forhold m.v. Hvor elproduktionen er liberaliseret, er varmeproduktionen fortsat et monopolområde, og fjernvarmekunder har i modsætning til elkunder ikke mulighed for at fravælge deres leverandør til fordel for en konkurrent. Derfor er regelsættet på varmeområdet indrettet med henblik på at sikre økonomi, forbrugerbeskyttelse m.v. i de projekter, der gennemføres.

---

<sup>14</sup> BEK nr 493 af 12/06/2003

Krav til ansøgning om godkendelse	
Elforsyningsloven	Varmeforsyningsloven
1) Ejer af anlægget. 2) Placering og størrelse af anlægget. 3) Forventet idriftsættelsestidspunkt. 4) Anlægstype, herunder beskrivelse af delkomponenter (kedel, turbine, generator, motor, gasturbine m.v.) og disses måde at virke sammen på. 5) De væsentligste dampdata. 6) De væsentligste energistrømme belyst ved anlægsdiagram. 7) Virkningsgrad for el og varme. 8) Cm for kraftvarmeanlæg og Cv for udtagsanlæg. 9) Brændsels sammensætning og brændselsfleksibilitet. 10) Emissioner af CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O samt eventuelle støvpartikler og tungmetaller for det samlede anlæg. 11) Beskrivelse af rensningsteknologi. 12) Beskrivelse af udstyr til måling af emissioner samt måleprogram. 13) Mængder og sammensætning af restprodukter. 14) Omfanget af forventede investeringer. 15) Reguleringssegenskaber. 16) Dellastegenskaber. 17) Beskrivelse af mulighederne for at yde spændings- og frekvensregulering fra anlægget. 18) Udetid ved ombygninger. 19) Beskrivelse af muligheden for at starte med spændingsløst net. 20) Det påtænkte tilslutningspunkt til det kollektive elforsyningsnet. 21) Mulighederne for at et fjernvarmenet kan aftage varmeeffekten i det påtænkte tilslutningspunkt.  Samt: redegørelse fra systemansvaret og redegørelser fra aftager af overskudsvarmen, VVM-redegørelse og udtalelse om affaldsgrundlag.	1) Den eller de ansvarlige for projektet, 2) Forholdet til varmeplanlægningen, herunder forsyningsforhold og varmekilder, jf. § 4, samt til kommune- og lokalplaner, 3) Forholdet til anden lovgivning, herunder til lov om elforsyning og lov om naturgasforsyning, 4) Fastlæggelse af forsyningsområder, varmebehov samt fastlæggelse af hvilke tekniske anlæg, herunder ledningsnet, der påtænkes etableret samt anlæggets kapacitet, forsynings sikkerhed og andre driftsforhold samt for affaldsforbrændingsanlæg forholdet mellem forbrændingskapaciteten og affaldsgrundlaget, jf. miljøbeskyttelseslovens § 50 b og regler udstedt i medfør af denne bestemmelse, 5) Tidsplan for etableringen, 6) Arealafståelser, servitutpålæg og evt. aftaler med grundejere mv., der er nødvendige for anlæggets gennemførelse, 7) Redegørelse for projektansøgers forhandlinger med, herunder evt. udtalelser fra berørte forsynings selskaber, virksomheder m.fl., 8) Økonomiske konsekvenser for brugerne, 9) Energi- og miljømæssige vurderinger samt samfunds- og selskabsøkonomiske vurderinger, og 10) Samfundsøkonomisk analyse af relevante scenarier. For projektforslag, der vedrører etablering eller udvidelse af et kollektivt forsyningsnet, anses individuel forsyning for et relevant scenarium.

Figur: Krav til oplysninger og analyser i ansøgning om godkendelse af kraftvarmeanlæg efter henholdsvis elforsyningsloven og varmforsyningsloven. Kilder: Kraftværksbekendtgørelsen og projektbekendtgørelsen (BEK nr. 795 af 12/07/2012).

Hvor ansøgere efter elforsyningsloven har krav på Energistyrelsens godkendelse, hvis de opfylder gældende betingelser, er der omvendt i varmforsyningsloven en forpligtelse for kommunen til at foretage en energimæssig, samfundsøkonomisk og miljømæssig vurdering af projektet og sikre, at projektet ud fra en konkret vurdering er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige af de opstillede alternativer.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Projektbekendtgørelsens § 24: Forinden kommunalbestyrelsen kan meddele godkendelse, skal kommunalbestyrelsen foretage en energimæssig, samfundsøkonomisk og miljømæssig vurdering af projektet. [...] Kommunalbestyrelsen skal ved vurderingen påse, at projektet er i overensstemmelse med varmforsyningsloven, herunder formålsbestemmelsen, samt at projektet ud fra en konkret vurdering er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt.

Forskellene mellem el-og varmforsyningslovene indebærer et potentielt problem i forhold til de store affaldsanlæg. Man kan sige, at elforsyningsloven er indrettet efter, at det er kommercielle aktører, der på baggrund af markedssituationen på elmarkedet træffer investeringsbeslutninger vedr. ny elkapacitet. Imidlertid vil det for affaldsforbrændingsanlæggenes vedkommende ofte være ikke-kommercielle investorer såsom kommunalt eller fælleskommunalt ejede selskaber, der etablerer anlæggene - baseret på kommunale lånegarantier og ud fra hensyn, som kan være lokalpolitiske m.v. Det kan indebære en fare for, at der gennemføres projekter, som ikke er samfundsøkonomisk rentable - til skade for både samfunds- og brugerøkonomi.

Denne risiko er alt andet lige mindre for de små affaldskraftvarmeanlæg (under 25 MW el), eftersom de fuldt ud skal godkendes efter varmforsyningsloven og dermed er underlagt den screening med hensyn til dokumentation for behovet for projektet, dets samfundsøkonomiske rentabilitet m.v., som følger af loven.

Stor investering – små krav

Situationen er således den paradoksale, at jo større affaldskraftvarmeanlægget er, jo mindre er lovgivningens krav til dokumentation for, at projektet er rentabelt for samfundet og kunderne.

En mulighed for en stærkere screening af store affaldsprojekter med henblik på at undgå overkapacitet er at udvide kravet om godkendelse efter varmforsyningsloven til affaldsanlæg over 25 MW(el). Det vil i givet fald kræve lovændring og en vurdering af, om det er muligt at gennemføre i forholdet til EU-reguleringen på elforsyningsområdet.

Godkendelse af affaldsgrundlaget

Uanset om et affaldskraftvarmeanlæg godkendes efter elforsyningsloven eller varmforsyningsloven gælder, at myndighederne skal påse, at de affaldsmængder, der forudsættes anvendt i anlægget, er til stede. Selv om reglerne er formuleret lidt forskelligt (som beskrevet neden for) er det Energistyrelsens opfattelse, at det er den samme vurdering, der foretages efter henholdsvis elforsyningsloven og varmforsyningsloven<sup>16</sup>.

Kraftværksbekendtgørelsen

For anlæg over 25 MW el gælder kraftværksbekendtgørelsen<sup>17</sup>, som fastlægger at Miljøministeriet skal tilkendegive, at affaldsgrundlaget for det pågældende projekt er til stede.

<sup>16</sup> Ifølge specialkonsulent Finn Bertelsen, Energistyrelsen, som også oplyser, at Energistyrelsen i praksis rådfører sig med Miljøstyrelsen med hensyn til vurderinger af affaldsgrundlaget.

<sup>17</sup> BEK nr 493 af 12/06/2003



**Kraftværksbekendtgørelsens § 5, stk. 6.:** Ansøgninger vedrørende elproduktionsanlæg, som helt eller delvist anvender affald som brændsel, skal endvidere være vedlagt en udtalelse fra Miljøministeriet om, at de affaldsmængder, som forudsættes anvendt til anlægget, skønnes at være til stede.

Det bemærkes, at opgaven med at vurdere affaldsgrundlaget ved seneste ressortomlægning overgik fra Miljøstyrelsen til Energistyrelsen.

Projektbekendtgørelsen For anlæg under 25 MW gælder projektbekendtgørelsen<sup>18</sup>, som også fastlægger, at affaldsgrundlaget skal godkendes.

**Projektbekendtgørelsens § 21:** Ansøgning om godkendelse af et anlægsprojekt (projektfor-slag) skal være skriftlig og ledsaget af følgende oplysninger i det omfang, som er nødvendigt for kommunalbestyrelsens bedømmelse af projektet: 4) fastlæggelse af forsyningsområder, varmebehov samt fastlæggelse af hvilke tekniske anlæg, herunder ledningsnet, der påtænkes etableret samt anlæggets kapacitet, forsyningsikkerhed og andre driftsforhold samt for affaldsforbrændingsanlæg forholdet mellem forbrændingskapaciteten og affaldsgrundlaget, jf. miljøbeskyttelseslovens § 50 b og regler udstedt i medfør af denne bestemmelse.

**Projektbekendtgørelsens § 22:** Kommunalbestyrelsen drager omsorg for, at projektbehandlingen for anlægsprojekter, der vedrører affaldsforbrændingsanlæg, koordineres med miljøbeskyttelsesloven, herunder at affaldsgrundlaget forelægges til godkendelse efter miljøbeskyttelseslovens § 50 b.

For projektforslag for affaldsforbrændingsanlæg henviser bekendtgørelsen til miljøbeskyttelseslovens § 50 b. Efter § 50 b i miljøbeskyttelsesloven må kommunalbestyrelsen kun godkende nye affaldsforbrændingsanlæg eller udvidelse af eksisterende affaldsforbrændingsanlæg efter varmforsyningsloven eller efter regler udstedt i henhold til varmforsyningsloven, hvis Energistyrelsen har godkendt, at det fornødne affaldsgrundlag er til stede i området, hvorfra anlægget forventes at modtage affald.

Som det fremgår af bekendtgørelsen, skal ansøgninger om godkendelse af projektforslag for affaldsforbrændingsanlæg efter varmforsyningsloven således være ledsaget af oplysninger om forholdet mellem forbrændingskapacitet og affaldsgrundlaget. I øvrigt indgår affaldsmængderne i såvel de selskabsøkonomiske som de samfundsøkonomiske beregninger, som skal indeholdes i projektforslaget.

”Først til mølle”

Hvis sagsbehandlingen i forbindelse med godkendelse af affaldsgrundlaget for konkrete udbygningsprojekter foregår fra sag til sag, vil det i realiteten bety-

<sup>18</sup> BEK nr 795 af 12/07/2012

de, at der gælder et "først til mølle" princip. Affaldsmængderne kan kun anvendes én gang, og hvis der ikke foregår en koordinering af udbygningsplanlægningen, vil de projekter, der først ansøger om godkendelse alt andet lige komme til at disponere over affaldsmængderne – uanset om affaldet mere optimalt kunne have været anvendt andetsteds.

Dertil kommer, at der med den nuværende praksis for godkendelse af affaldsgrundlag ikke tages stilling til kapaciteten for de ansøgte projekter. Der er således set tilfælde, hvor der etableres projekter med en større affaldsforbrændingskapacitet end affaldsgrundlaget tilsiger – eller med andre ord, at projektet har kapacitet til forbrænding af større mængder affald end det affaldsgrundlag, som er til rådighed.

Behov for andre virkemidler

Det kan overvejes, om praksis vedrørende godkendelse af affaldsgrundlag er hensigtsmæssig, og om godkendelsen af affaldsgrundlaget er et tilstrækkeligt virkemiddel til at sikre optimering af forbrændingskapaciteten. Spørgsmålet hænger sammen med den problemstilling, som blev rejst ovenfor, nemlig hensynet til at sikre en samfunds- og brugerøkonomisk optimal kapacitetsudbygning og -fornyelse.

## 4 Markedsmagt i et licitationsscenario

Markedsmagt i et licitationsscenario er i dette kapitel belyst ud fra modelberegninger og ud fra erfaringer fra udlandet.

I et marked med få aktører er der risiko for, at dominerende aktører kan påvirke prisdannelsen. En sådan påvirkning kan forgå ved at tilbageholde kapacitet, ved at udbyde kapacitet til "kunstigt" høje priser, eller ved en kombination af de to muligheder. Gennem ulovlig karteldannelse kan en række mindre aktører samarbejde og derved have samme effekt som dominerende aktører. Konkurrencelovgivningen skal sikre, at der er effektiv konkurrence. På visse områder, eksempelvis energiområdet, er der i mange lande vedtaget særlig sektorlovgivning, der regulerer prisdannelsen tættere end den almindelige konkurrencelovgivning.

HHI index

Herfindahl index (Herfindahl–Hirschman Index, eller HHI) kan anvendes som en "simple proxy" på risikoen for markedsmagt.

Beregning af Herfindahl index (Herfindahl–Hirschman Index, eller HHI)<sup>19</sup>:

$$H = \sum_{i=1}^N s_i^2$$

hvor  $s_i$  er markedsandelen for virksomhed  $i$  på markedet, og  $N$  er antallet af virksomheder. I et marked med to virksomheder, der hver har 50 procent markedsandel, svarer Herfindahl-indekset således til  $2 \cdot 0,50^2 = 1/2$ .

- Et HHI-indeks under 0,01 (eller 100) indikerer stærk konkurrence.
- Et HHI-indeks under 0,15 (eller 1.500) indikerer ikke-koncentration.
- Et HHI-indeks mellem 0,15 til 0,25 (eller 1.500 til 2.500) indikerer moderat koncentration.
- Et HHI-indeks over 0,25 (over 2.500) indikerer høj koncentration.

### 4.1 Modelberegninger

Der er gennemført modelberegninger for at belyse tre forskellige tænkte scenarier for dominerende aktører i det danske affaldsmarked. Scenarierne er sammenlignet med en situation uden koncentration af ejerskab (eller uden ulovligt samarbejde), dvs. hvor hvert enkelt værk agerer som en selvstændig aktør i markedet.

<sup>19</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Herfindahl\\_index](http://en.wikipedia.org/wiki/Herfindahl_index)

Scenarier<sup>20</sup>:

Licitationsscenarioet (som i rapporten "Forbrænding af Affald", med opdaterede inputtal). Modellen antager fri konkurrence.

Geografiske koncentrationer af ejerskab på Sjælland, Fyn og Jylland: 3 aktører.

Flere større koncentrationer: 6 aktører.

Lille koncentration: 17 aktører. Der sker en vis koncentration blandt aktørerne i visse områder, bl.a. i hovedstadsområdet, omkring Aarhus og i Nordjylland. Koncentrationen kan være begrundet i driftssamarbejde, economy of scale ved etablering af nye værker samt et ønske om at styre prisen i markedet.

Koncentrationerne er modelleret ved, at alle anlæg hos den pågældende aktør/koncentration sætter samme pris på markedet for henholdsvis husholdningsaffald og erhvervsaffald på tværs af anlæg. Prisen for husholdningsaffald og erhvervsaffald kan være forskellige. Anlæg, der har negativ profit kan enten køre med underskud eller lukkes, hvis det er en fordel for den samlede koncentration/aktør.

Bemærk, at koordinering af priser ikke er en tilladt praksis, og at modelresultaterne derfor skal anvendes med forsigtighed.

### **Resultater i forhold til licitationsscenarioet**

Figuren nedenfor viser priser på markedet for husholdningsaffald og erhvervsaffald for de forskellige scenarier i forhold til licitationsscenarioet (kaldet A3 i "Forbrænding af affald"). Endvidere vises et beregnet HHI for de forskellige scenarier. Der er i alle tilfælde mulighed for eksport og import.

---

<sup>20</sup> Bemærk, at Bornholm (som tidligere) holdes udenfor modelkørslerne.

	Husholdningsaffald	Erhvervsaffald	HHI
Forbrænding af affald (A3)	100 %	100 %	0,11
3 karteller	126 %	113 %	0,41
6 større karteller	104 %	111 %	0,25
Små karteller	101 %	100 %	0,13

Figur 7: Markedskoncentration og priser på affaldsforbrænding. Resultat af modelkørsler. A3 svarer til licitationsscenarioet i "Forbrænding af affald". De angivne HHI værdier er beregnet for hele Danmark.

Figuren viser, at prisen på begge markeder stiger, jo færre aktører, der er på markedet. Jo færre aktører, jo højere bliver HHI også.

I en ekstrem situation, hvor der er én dominerende aktør i hvert af de geografiske områder Jylland, Fyn og Sjælland (i alt tre), viser beregningerne således, at i forhold til licitationsscenarioet stiger behandlingsprisen med 26 % for husholdningsaffald og 13 % for erhvervsaffald. Ved koncentration af ejerskab på i alt seks aktører er tallene henholdsvis 4 % og 11 %. Ved lavere beregnede koncentrationer af ejerskab er prisen forsvindende.

Samlet set skal antallet af aktører således reduceres væsentligt i forhold til det nuværende niveau, før der er risiko for, at der opstår markedsmagt.

### Resultater i forhold til basisscenariet

De nyeste modelkørsler, som er benyttet i rapporten, viser følgende om priserne i licitationsscenarioet sammenlignet med basisscenariet:

- 13 % lavere pris for husholdningsaffald (dvs. prisen for husholdninger er lavest i licitationsscenarioet),
- 5 % højere pris for erhvervsaffald (dvs. prisen for erhverv er lavest i basisscenariet)

At prisen på erhvervsaffald er lavest i basisscenariets modelberegninger skyldes sandsynligvis at husholdningsaffaldet modelmæssigt godskrives størstedelen af effektiviseringsgevinsten i licitationsscenarioet. Det er som følge af, at husholdningsaffaldet i modellen fordeles på de mest effektive værker før erhvervsaffaldet (lange kontrakter).

Overføres ovenstående sammenligning til scenarierne, hvor der er begrænsninger i konkurrencen, fås resultaterne som angivet i tabellen neden for:

	Husholdningsaffald	Erhvervsaffald	HHI
Forbrænding af affald (A3)	87 %	105 %	0,11
3 karteller	110 %	119 %	0,41
6 større karteller	90 %	116 %	0,25
Små karteller	88 %	105 %	0,13

*Figur 8: Markedskoncentration og priser på affaldsforbrænding. Resultat af modelkørsler i forhold til basisscenariet i "Forbrænding af affald". De angivne HHI værdier er beregnet for hele Danmark.*

Det bemærkes, at priserne for husholdningsaffald i flere tilfælde er lavere end i basisscenariet, selv hvis der opstår kartellignende adfærd.

## 5 Økonomiske rammevilkår i Danmark og nabolande

Kapitlet belyser, hvorvidt det er mere eller mindre attraktivt at etablere og drive affaldsforbrænding i Danmark sammenlignet med nabolande. Der foretages en sammenligning af affaldsbehandlingsomkostningerne for et nyt affaldsforbrændingsanlæg placeret i hhv. Danmark, Sverige, Tyskland og Storbritannien. Beregningerne tager højde for gældende afgifter og tilskud og mulighed for afsætning af varme og el i de fire forskellige lande. Ligeledes vurderes effekten af adgang til lånefinansiering hhv. kommunegaranti og markedsvilkår på behandlingsomkostningerne.

Kapitlet bidrager til at belyse, om den gældende regulering medfører at affald søger til eller væk fra Danmark, og dermed afdække behovet for virkemidler til at styre forbrændingskapaciteten i Danmark.

Der er delvist tale om en opdatering af de beregninger, Ea Energianalyse gennemførte for RenoSam i rapporten "Rammeværkets betydning for affaldsforbrændingens konkurrenceevne" fra 2010.

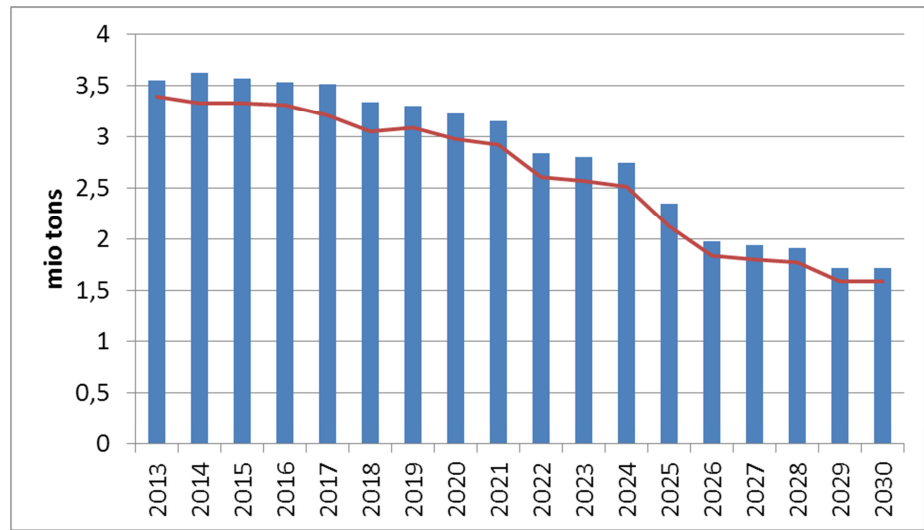
Hvorvidt der bliver etableret og opretholdt forbrændingskapacitet i Danmark til at behandle større mængder udenlandsk affald, vil afhænge af en række faktorer.

Figur 9 og Figur 10 viser udviklingen i den eksisterende og besluttede<sup>21</sup> danske forbrændingskapacitet med standardiserede forudsætninger om anlægslevetider på hhv. 25 og 30 år<sup>22</sup>. Uden nye investeringsbeslutninger vil der være en indenlandsk forbrændingskapacitet på i alt mellem 2,3 og 3,1 mio. tons affald/år i 2025 afhængigt af levetiden. I 2009 blev 3,4 mio. tons affald ført til forbrænding i Danmark.

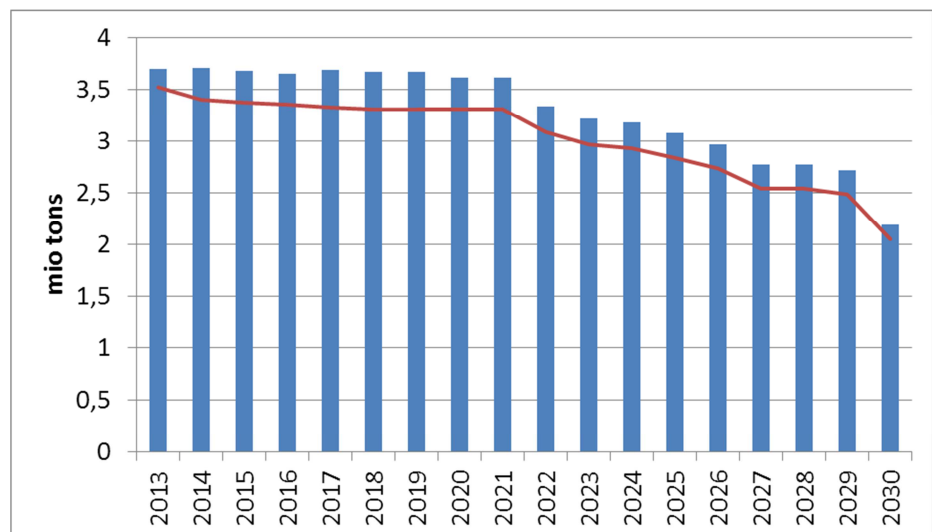
---

<sup>21</sup> Omfatter anlæg ejet af Kara Novoren, Amager Ressource Center samt Nordforbrænding

<sup>22</sup> Det bemærkes, at der i forbrændingsrapporten fra 2010 blev regnet på levetider på hhv. 20 og 25 år.



Figur 9: Fremskrivning af kapacitet for affaldsforbrænding i Danmark<sup>23</sup>. Eksisterende og besluttede anlæg, med beregningsforudsætning om levetid på 25 år. Fremskrivningen viser udviklingen i den tekniske kapacitet (blå søjler) ved 8000 driftstimer per år. Værkernes miljøgodkendte kapacitet er vist med rød streg. Følgende nye anlæg indgår i fremskrivningen: Amager Bakke (560.000 tons fra 2017), Kara Novoren (200.000 tons fra 2014).



Figur 10: Som ovenstående figur, men med beregningsforudsætning om levetid på 30 år.

<sup>23</sup> Fremskrivningen omfatter følgende anlæg: AffaldPlus (Næstved), AffaldPlus (Slagelse), Amagerforbrænding, AVV, Bofa, Frederikshavn Affaldskraftvarmeværk, Fælles Forbrænding, Grenaa Forbrænding a/s, Haderslev Kraftvarmeværk (kun i 2013), Hammel Fjernvarme Amba, Horsens Kraftvarmeværk, I/S Kraftvarmeværk Thisted, KARA/NOVEREN, L90 (Esbjerg), Måbjerg Værket, Nordforbrænding, Odense Kraftvarmeværk A/S, REFA, Reno-Nord, Reno-Syd, Skagen Forbrænding, Svendborg Kraftvarme A/S, Sønderborg Kraftvarme, Trekantområdets affaldsselskab, Vestforbrænding, Århus Nord, Aars Varmerværk.



## 5.1 Energiafgifter og miljøafgifter i Danmark

Afgifter spiller en central rolle i reguleringen af både affalds- og energisektoren. Traditionelt har afgifterne på affald været opgjort per ton, men i dag opgøres afgifterne på affald til forbrænding per energienhed.

### Energi- og CO<sub>2</sub>-afgifter

Energiafgifter lægges almindeligvis på brændsel, men for el lægges afgiften på elforbruget. Dette er bl.a. gjort af hensyn til import og eksport for ikke at forvride konkurrenceforholdene for produktion af el. For varmeproduktion til rumopvarmning lægges afgifterne almindeligvis på brændslet, hvilket komplicerer afgiftsforholdene ved samproduktion af el og varme.

For både decentrale og centrale kraftvarmeværker betales kun afgifter af brændsler anvendt til varmeproduktion, mens brændsler brugt til elproduktion som nævnt ovenfor fritages for afgifter. Biobrændsler har traditionelt set været fritaget for energiafgifter, men med Energiforliget fra marts 2012 indføres en forsyningssikkerhedsafgift som også vil omfatte biomasse. Afgiften pålægges al rumvarme og træder i kraft i 2013. Dog gælder det for biomasse, at der er tale om et nyt afgiftsgrundlag, hvorfor den må udformes under hensyn til EU's diskriminations- og statsstøtteregler, og derfor først træder i kraft i 2014.

2011-prisniveau		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Forsyningssikkerhedsafgift</b>										
Biomasse	kr./GJ	0	-	12,3	15,6	17,5	20,2	23,1	25,6	28,9
Fossile brændsler	kr./GJ	0	9,9	12,3	14,0	16,0	17,1	18,5	19,5	21,3

Tabel 4: Indfasning af forsyningssikkerhedsafgiften frem mod 2020. Efter 2020 antages afgiften at være konstant. Som resultat af solcellestrategien af 15. november 2012 finansieres provenutabet for solcelleordningen delvist ved en øget forsyningssikkerhedsafgift. Et estimat for denne forøgelse indgår i tabellen, men det skal bemærkes, at udmøntningen endnu ikke er endeligt fastlagt.

Tabellen nedenfor viser de samlede afgifter på affald og øvrige brændsler. Energiafgiften for affald består af to elementer: en affaldsvarmeafgift og en tillægsafgift. Her vises summen af de to afgifter, på samme vilkår som de øvrige afgifter<sup>24</sup>.

<sup>24</sup> Affaldsvarmeafgiften pålægges varmeproduktion, hvorimod de øvrige energiafgifter og tillægsafgiften pålægges brændsler til varmeproduktion. Her er affaldsvarmeafgiften vist svarende til, at den var pålagt brændslet og ikke varmeproduktionen.

Kr./GJ i 2012	Gas	Kul	Olie	Affald	Biomasse	Biogas	Elvarme
Energiafgift	59	59	60	59	0	0	113 (220)
CO <sub>2</sub> -afgift	9	15	13	5	0	0	
FS-afgift (2020)	21	21	21	26	29	29	
<b>I alt</b>	<b>88</b>	<b>94</b>	<b>91</b>	<b>89</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>113 (220)</b>
Eltilskud (Kr./GJ)	0	0	0	0	42	118	

Tabel 5: Oversigt over danske energi- og CO<sub>2</sub>-afgifter. Endvidere fremgår eltilskud til biomasse og biogasbaseret elproduktion. For procesindustri gælder lavere afgiftssatser. Kraftvarmeanlæg kan få reduceret elafgift til el anvendt til varmeproduktion, såfremt der benyttes elpatron eller varmepumpe, samt fritagelse for PSO afgift. Forsynings sikkerhedsafgiften på affald er estimeret ud fra affaldets indhold af fossil hhv. bioenergi

Det skal bemærkes, at det i forbindelse med Finansloven 2012 er besluttet at gennemføre en markant nedsættelse af elvarmeafgift således, at den fra 2013 udgør 113 kr./GJ (40,8 øre/kWh).

Afgifter ved kraftvarme

Ovenstående tabel angiver afgiftsniveauet for rumvarme. For varme produceret til fjernvarmeområder med kraftvarmeforsyning deles med den afgiftsmæssige varmevirkningsgrad, der som hovedregel er 120 %.

CO<sub>2</sub>-kvoter også på affaldsforbrænding

Størstedelen af kraftvarmeproduktion er omfattet af EU's kvotehandelssystem. Prisen på CO<sub>2</sub>-kvoter er i dag er ca. 30 kr./ton. Energistyrelsen regner med, kvoteprisen vil stige gradvist til ca. 190 kr./ton i 2025. Denne forudsætning indgår i beregningerne.

Affaldsforbrænding har ikke tidligere været omfattet af CO<sub>2</sub>-kvotesystemet, men dette er ændret fra 2013, hvorefter forbrændingsanlæg over 20 MW indfyret effekt (med enkelte undtagelser) indgår i CO<sub>2</sub>-kvoteordningen på lige fod med andre el- og varmeproducenter.<sup>25</sup> Det er så vidt vides kun affaldsanlæg i Danmark og Sverige, der foreløbig indgår i systemet og særromkostninger på anlæggene til administration heraf indgår ikke i beregningerne.

For kul svarer 190 kr./ton CO<sub>2</sub> til ca. 18 kr. /GJ brændsel og for naturgas ca. 11 kr./GJ brændsel. De totale danske energi- og CO<sub>2</sub>-afgiftssatser på kul, olie og naturgas er til sammenligning betydeligt højere, som det fremgår af ovenstående tabel. Dog med den væsentlige forskel, at CO<sub>2</sub>-kvoterne omfatter al

<sup>25</sup> Ifølge lov om CO<sub>2</sub>-kvoter omfatter loven udledning af kuldioxid (CO<sub>2</sub>) fra bl.a. forbrænding af brændsel i anlæg med en samlet nominal indfyret termisk effekt på mere end 20 MW undtagen i anlæg til forbrænding af farligt affald eller anlæg, der udelukkende har til formål at forbrænde kommunalt affald. 21 affaldsforbrændingsanlæg er omfattet af CO<sub>2</sub>-kvotesystemet fra 2013, inkl. Haderslev Kraftvarmeværk, som lukker i 2013. Seks forbrændingsanlæg står udenfor for kvotesystemet. Det drejer sig om Bofa (Bornholm), Skagen Forbrænding, Frederikshavn Forbrænding, Thisted Kraftvarmeværk, Grenaa Forbrænding og Fælles Forbrænding (Hobro)

brændsel på et kraftvarmeværk – også til elproduktion – mens energifgifterne som hovedregel kun vedrører brændsel til varmeproduktion.

## 5.2 Regulering af varmepriser

De generelle regler for prisfastsættelse af fjernvarme findes i varmforsyningsloven. Som hovedregel er de anlæg, der er omfattet af loven, bundet af hvile i sig selv-princippet ved fastsættelse af priser for fjernvarme. Dette gælder også for affaldsforbrændingsanlæg. Varmeproducenterne kan derfor ikke tage mere for varme hos deres aftagere, end det der svarer til de udgifter, som har været nødvendige til varmeproduktionen.

Da affaldsforbrændingsanlæggene er afskåret fra at kræve en højere pris for varme end de nødvendige varmeproduktionsomkostninger, må affaldsforbrændingsanlæggene lave en omkostningsfordeling af deres udgifter. De skal således opgøre, hvilke udgifter de har i forbindelse med forbrænding af affald, hvilke udgifter der kan knyttes til elproduktion, og hvilke omkostninger der alene berører varmeproduktion. Erfaringer viser, at der har været vanskeligheder forbundet med at lave en sådan omkostningsfordeling. Mange af de udgifter som affaldsforbrændingsanlæggene afholder, er udgifter der knytter sig både til bortskaffelsen af affald og til kraftvarmeproduktionen. Dette har skabt en risiko for, at udgifter, der reelt henhører til affaldssiden eller elsiden, overvælttes på varmemeforbrugerne.

Samtidig etableres og drives affaldsforbrændingsanlæggene ofte primært ud fra affaldsinteresser, som ikke nødvendigvis er sammenfaldende med fjernvarmeanlæggenes interesser.

Dette er baggrunden for, at der fastsættes loft for afregningsprisen for den varme, som affaldsanlæggene sælger til videredistribution. Indtil nu har reglerne været, at varmen må sælges til den laveste af følgende priser:

1. Den omkostningsbestemte pris (prisen fastsat i medfør af varmforsyningslovens § 20), eller
2. Det af Energitilsynet udmeldte prisloft.
3. Substitutionsprisen, dvs. prisen på den varme, som affaldsvarmen fortrænger.

Efter den gældende prisloftmodel skal prisloftet afspejle den pris, som varmemeforbrugerne alternativt vil kunne få varme leveret til (substitutionsprisen). På den måde opstår der tre prislofter: ét prisloft for affaldsforbrændingsanlæg beliggende i naturgasforsynede områder, ét for affaldsforbrændingsanlæg

beliggende i biomasseforsynede områder og ét for anlæg i centralt forsynede områder.

Reglerne er p.t. ved at blive ændret, således at der fremover bliver tale om ét prisloft for affaldsforbrændingsanlæg. Udkastet til den nye bekendtgørelse indeholder ét prisloft for alle affaldsforbrændingsanlæg, som er baseret på varmepriserne fra de centrale kraftvarmeværker.

*Udkast til prisloftbekendtgørelse § 4: Prisloftet for levering af opvarmet vand produceret ved affaldsforbrænding fra et affaldsforbrændingsanlæg fastsættes af Energitilsynet til den vægtede gennemsnitspris for opvarmet vand produceret på de centrale kraft-varme-anlæg, jf. § 10, stk. 6, i lov om elforsyning inklusiv eventuelle senere afgiftsændringer.*

Desuden er det i udkastet til den nye bekendtgørelse fastsat, at anlæg, der godkendt til nyttiggørelse eller bortskaffelse af farligt affald som hovedaktivitet kan undtages fra prisloftbestemmelserne.

Baggrunden for ændringen fremgår af bemærkningerne til det bagvedliggende lovforslag: "En prisloftsmodel, der som den nuværende giver store konkurrencemæssige fordele (gennem mulighed for højere varmesalgspriser til forbrændingsanlæg, der leverer varme til fjernvarmenet, der ellers ville være forsynet af et decentralt naturgasforsynet kraftvarmeværk), vil føre til konkurrenceforvridning mellem anlæg beliggende ved forskellige typer af fjernvarmenet. Derudover kan den gældende prisloftsmodel have nogle utilsigtede miljøeffekter. Det økonomiske incitament vil nemlig være størst til at etablere forbrændingsanlæg, hvor der fortrænges dyr, men effektiv, naturgas, hvilket er i modstrid med den miljømæssigt fordelagtige fortrængning af kul".

Fremtidig varmepris i Danmark

Biomassebaseret kraftvarme forventes at udgøre en relevant prisreference for affald i de centrale kraftvarmeområder i Danmark – og dermed det fremtidige prisloft. Inklusiv den kommende forsyningsikkerhed afgift vurderes den langsigtede produktionsomkostning for biomassekraftvarme at være ca. 110 kr./GJ i 2020. Omkostningen er beregnet ud fra et nyt træpillefyret kraftvarmeanlæg, hvor indtægter fra elsalg og elproduktionstilskud er modregnet i varmeprisen. Denne prisreference vurderes relevant i større byer, og er anvendt i de videre sammenligninger af rammevilkår på tværs af lande.

Med de gældende rammevilkår i Danmark giver naturgaskraftvarme højere varmepriser end den valgte prisreference, medens et varmeværk baseret på træflis giver lavere varmepriser (lokal træflis er ofte et væsentligt billigere brændsel end træpiller).

### 5.3 Finansiering med kommunegaranti

Dette afsnit redegør for mulighederne for at finansiere nye affaldsbehandlingsanlæg via kommunegaranti. Da en kommunegaranti medfører, at projektrisiko ikke afspejles i renten på lånekapital, kan kommunegaranti ses som investeringsstøtte. Dette kan have væsentligt betydning for, hvorvidt det er rentabelt at etablere ny behandlingskapacitet både i forhold til placering af anlæg (Danmark eller udlandet) og valg af teknologi.

Når et selskab varetager aktiviteter, som kommunen selv ville kunne varetage som en lovlig kommunal opgave, kan kommunen under visse betingelser stille en garanti for lån med hjemmel i kommunalfuldmagtsreglerne. Det bemærkes, at kommunalfuldmagtsreglerne ikke er et nedskrevet regelsæt, men udgøres af den praksis, som følger af tilsynsmyndighedernes og ministeriets afgørelser, udtalelser m.v. Kommunalfuldmagten gælder på områder, hvor der ikke særskilt lovgivet.

Med hensyn til kommunal garantistillelse på forsyningsområdet er der alene særlovgivning for garanti for lån til investeringer i vandforsyning.

Kommunegaranti er støtte

Eftersom kommuner har høj kreditværdighed og derfor kan optage lån på fordelagtige vilkår, kan selskaber/projekter med lavere rating opnå fordelagtige lån, hvis kommunen stiller garanti for selskabet/projektet. Kommunegaranti indebærer således en form for støtte til det selskab, som modtager garantien, men indebærer samtidig en risiko for kommunen. Kommunegaranti kan afhængig af omstændighederne være statsstøtte. Det følger af EU-domstolens faste retspraksis, at finansielle garantier, der stilles af det offentlige, som udgangspunkt indebærer en økonomisk, konkurrenceforvridende fordel og derfor er statsstøtte.

EU kommissionen har derfor fremført som en betingelse for ydelse af kommunegaranti til konkurrenceudsatte virksomheder, at selskabet betaler kommunen en garantiprovision, der svarer til markedsprisen. EU-kommissionen har i en meddelelse<sup>26</sup> fastlagt en minimumspræmie på 3,8 %, såfremt der ikke fremlægges særlig begrundelse for en lavere præmie.

Garanti for lån til affaldsforbrændingsselskaber forudsætter, at selskabets aktivitet er hvile-i-sig selv. Dette rejser spørgsmålet om der kan gives kom-

---

<sup>26</sup> Kommissionens meddelelse om anvendelsen af EF-traktatens artikel 87 og 88 på statsstøtte i form af garantier.

munegaranti til alle dele af investeringen i et affaldskraftvarmeanlæg. Som udgangspunkt kan der ikke gives kommunegaranti til elproduktionselskaber, da elforsyningen er liberaliseret og drives efter konkurrenceprincipper. Men da det fremgår af elforsyningslovens § 4, at kommuner kan varetage produktion af elektricitet ved forbrænding af affald, må det antages, at der kan ydes kommunegaranti til lån til investeringer i affaldsforbrændingsanlæg.

Under alle omstændigheder kan det overvejes, om kommunegaranti-reglerne bør tilpasses det forhold, at affaldsmarkedet er under liberalisering. Som det påpeges i Forbrændingsrapporten i relation til licitationsscenarioet, er der "ikke hjemmel til at kommuner kan stille garanti for lån til affaldsforbrændingsanlæg, når disse kan skabe overskud". (Her må overskud forstås som overskud på affaldsforbrændingsaktiviteten). Ønskes muligheden for kommunale garantier (på markedsmæssige vilkår) bibeholdt efter liberalisering, er det derfor nødvendigt, at der skabes specifik hjemmel til det<sup>27</sup>.

Årlig kapitalomkostning, Kr/ton affald		Afskrivningsperiode, år				
		10	15	20	25	30
Rente	1,5%	575	397	309	256	221
	5,3%	696	521	436	387	357
	3,0%	621	444	356	304	270
	6,8%	748	575	493	447	419

Tabel 6: Kapitalomkostninger beregnet som annuitet per ton affald behandlet. Investering 5300 kr/ton affald/år

Tabellen viser for et standard affaldsforbrændingsanlæg kapitalomkostningernes afhængig af løbetid og gennemsnitlige forrentning (WACC). Den lange obligationsrente er p.t. (april 2013) ca. 3,2% (nominel). Med en inflation på 1,7% vil realrenten ved 100% kommunekredit finansiering være ca. 1,5%. Renten er historisk lav i disse år, og det er muligt, at en højere realrente på f.eks. 3% er mere retvisende over tid. Det kan antages, at anlægget finansieres over f.eks. 20 år. Det er vanskeligt at vurdere de vilkår som kan opnås ved ren kommerciel finansiering uden kommunegaranti. Men tages der udgangspunkt i det tillæg som EU kommissionen indregner på 3,8%, vil de tilvarende kommercielle renter være henholdsvis 5,3% og 6,8%.

Ved kommerciel finansiering stiger den beregnede kapitalomkostning (annuitet) med 130 kr/ton – 140 kr/ton afhængig af løbetiden og afskrivningsprofi-

<sup>27</sup> "Forbrænding af affald". Afrapportering fra den tværministerielle arbejdsgruppe vedrørende organisering af affaldsforbrændingsområdet, december 2010

len. Med lineær afskrivning stiger kapitalomkostningen med det fulde rentetil- læg, altså  $3,8\% * 5300 \text{ kr/ton} = 201 \text{ kr/ton}$ . Hvilken rente, der i praksis vil kunne opnås ved kommerciel finansiering af affaldsforbrænding, er sandsynligvis stærkt konjunkturfølsom og afhængig af præcis hvilke reguleringsrammer der gælder, herunder rammer for varmesalg m.m. Dette er ikke nærmere analyseret her.

## 5.4 Økonomiske rammer på tværs af lande

### Afgifter på affaldsforbrænding

I Sverige har man tidligere haft en afgift på affald til forbrænding, men denne afgift blev afskaffet i 2010. I Tyskland og Storbritannien er der ikke afgifter på affald til forbrænding<sup>28</sup>.

### Varmeafsetningsmuligheder

Der er stor forskel på mulighederne for at afsætte varmen fra affaldskraftvarmeanlæg i mellem de fire lande. Sverige og Danmark har begge meget veludbyggede fjernvarmesystemer, mens fjernvarmenettene i Tyskland og i særdeleshed Storbritannien er langt mere begrænsede.

Dette kan illustreres ud fra hvor stor en andel fjernvarme udgør af det samlede endelige energiforbrug indenfor husholdninger, handel og service og produktionserhverv.

	Danmark	Sverige	Tyskland	Storbritannien
Fjernvarmeandel	25 %	21 %	7 %	3 %

Tabel 7: Fjernvarmes andel af det endelige energiforbrug indenfor husholdninger, handel og service og produktionserhverv. Kilde: EU Kommissionen: EU energy trends to 2030. Fremskrivning for 2010 (målt i forhold til behovet for rumvarme er fjernvarmeandelen i Sverige dog højest).

Den høje fjernvarmeandel i Danmark og Sverige betyder at størsteparten af fjernvarmeproduktion fra affaldsforbrænding kan afsættes uden behov for bortkøling. I Tyskland er det vanskeligere at afsætte varmen hvilket bl.a. afspejles i at ca. 12,5 % af de tyske anlæg alene er elproducerende (CEWEP 2012, CEWEP energy report III, ). Dertil kommer at en stor del af varmen bortkøles på kraftvarmeanlæggene. En rapport fra det tyske Umweltsundesamt (2008: The role of waste incineration in Germany<sup>29</sup>) peger således på, at den gennemsnitlige totalvirkningsgrad (el+varme) på de eksisterende anlæg blot

<sup>28</sup> Som kilde anvendes EU kommissionens afgiftsportal:

[http://ec.europa.eu/taxation\\_customs/tedb/taxResult.html](http://ec.europa.eu/taxation_customs/tedb/taxResult.html) 11/02-2013.

<sup>29</sup> <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3872.pdf> 11/2-2013

er 46 %. Ifølge Dansk Affaldsforening<sup>30</sup> har visse tyske anlæg, men især nord-tyske forbrændingsanlæg væsentligt bedre muligheder for afsætning af fjernvarme. Såfremt det er tilfældet, stilles visse tyske anlæg konkurrencemæssigt bedre end beskrevet i denne analyse.

I Storbritannien er fjernvarmeafsætningsmulighederne i udgangspunktet meget dårlige, og i dag afsætter værkerne i hovedreglen ikke fjernvarme. Afsætning af fjernvarme er dog en betingelse for at kraftvarmeværker kan modtage VE-tilskud (ROC certifikater) for den del af deres elproduktion, som kan siges at komme fra biomasse<sup>31</sup>. Det er derfor sandsynligt, at en række nye affaldskraftvarmeanlæg i Storbritannien vil afsætte en del af deres energi som varme, hvor etableringen af fjernvarmenet og afsætningsmuligheder vil drives af forbrændingsanlægget. Da etableringen af fjernvarmenet kan være forbundet med store omkostninger betyder det, at den nettopris, som kan opnås fra fjernvarmen (når omkostninger til afsætning er fratrukket), må antages at være lav.

I Danmark bortkøles i dag blot ca. 2 % af varmen fra forbrændingsanlæggene. Niveauet i Sverige antages at være på omtrent samme lave niveau<sup>32</sup>. På længere sigt kan niveauet af bortkøling dog forventes at stige i forbindelse med omstillingen af energisystemet til mere vedvarende energi (solvarme, varmepumper, elpatroner, geotermi), som betyder, at varmeproduktionen fra affaldskraftvarme i perioder vil have ingen eller meget lav værdi. I de videre beregninger forudsættes derfor 10 % bortkøling i Danmark og Sverige.

Til videre beregninger anvendes som udgangspunkt følgende forudsætninger for afsætning af fjernvarme:

	Danmark	Sverige	Tyskland	Storbritannien
Totalvirkningsgrad	87 %	87 %	50 %	50 %
Bortkøling (%-point)	10 %	10 %	47 %	47 %

Tabel 8: Anvendte virkningsgrader og bortkølingsprocent for affaldsforbrænding i denne rapport.

<sup>30</sup> Personlig kommunikation med Allan Kjersgaard, 27. feb 2013.

<sup>31</sup> <https://www.gov.uk/calculating-renewable-obligation-certificates-rocs> 11/2-2013

<sup>32</sup> Det har ikke været muligt at finde data for bortkøling i Sverige.



Dog regnes der som udgangspunkt ikke med fjernvarmeindtægt på forbrændingsanlæggene i Storbritannien, da fjernvarmeafsætningen som beskrevet ovenfor etableres af hensyn til at kunne erhverve VE-tilskud.

### **Elproduktionstilskud**

I både Tyskland, Sverige og Storbritannien kan affaldsforbrændingsanlæg modtage VE tilskud for biomassefraktionen for affald.

Storbritannien

I Storbritannien modtager affaldsforbrændingsanlæg, der producerer kraftvarme som nævnt certifikater for den biomassebaserede elproduktion. ROC certifikaterne har en værdi på ca. 40 £/MWh<sup>33</sup> svarende til ca. 210 DKK per MWh leveret el fra affaldsforbrændingsanlægget. Dette forudsætter, at biomasse udgør 60 % af det indfyrede brændsel.

Tyskland

I Tyskland gives der tilskud til VE-produktion enten på baggrund af faste tariffer (feed-in tariffs) eller på baggrund 'Direktvermarktung Erneuerbare Energien' (DEE), som er en alternativ afregningsform, der blev indført ved ændringen af VE-loven EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) i 2012. I det følgende fokuseres på de faste tariffer under EEG<sup>34</sup>

De faste tariffer er afhængige af kapacitet, teknologi og idriftsættelsesår.

Affaldsforbrændingsanlæg afregnes efter satserne for biomasseanlæg, der producerer kraftvarme. Der gives alene tilskud til den del af affaldsforbrændingsanlæggets produktion, der sker på biomasse. Tilskuddet består i en garanteret mindstepris for den el, der produceres på basis af biomasse. De nye satser, der er vedtaget i EEG 2012, ses af tabellen nedenfor. I forhold til den tidligere regulering er tilskudssatserne steget for de mindre anlæg (værker med en kapacitet under 5 MW) og faldet en anelse for de større anlæg (5-20 MW).

Reduktionen i afregningen som funktion af idriftsættelsesåret er beskrevet ved degressionsraten. Degressionsraten er i 2012 steget fra 1,5 % til 2 %. Dvs. at tilskuddet til værker der idriftsættes efter 2012 falder med 2 % årligt. Til-

<sup>33</sup> <http://www.e-roc.co.uk/trackrecord.htm> 11/02-2013

<sup>34</sup> Som en ændring i forhold til tidligere blev der i 2012 indført en såkaldt markedspræmiemodel (DEE). Idéen er, at producenter af kraftvarme kan vælge mellem afregning enten efter de faste satser (feed-in tariffs), eller der kan vælges en model, hvor der beregnes en 'market premium'. Denne baseres på en referencepris, der beregnes på baggrund af markedsprisen på el samt en 'management premium'. Producenterne kan vælge mellem de to afregningsformer på månedlig basis. Det er ikke umiddelbart muligt, at fastsætte en værdi for tilskuddet på baggrund af DEE, men det vurderes umiddelbart, at de faste tariffer afspejler tilskudsniveauet, om end den kan være en anelse undervurderet, når der tages højde for muligheden for alternativ regulering.

skuddet afhænger kun af idriftsættelsesåret og ligger derefter fast over en 20-årig periode.

Som udgangspunkt antages affaldsforbrændingsanlæg at være store anlæg med en kapacitet på 5-20 MW og afregningen udgør derfor i 2012 ca. 450 kr./MWh og i 2020 ca. 380 kr./MWh. De 380 kr./MWh ligger faktisk lidt under den forventede markeds elpris i 2020, så på dette tidspunkt er støtteelementet i afregningen praktisk talt udfaset (feed-in tariffen er en fast afregning, ikke et tilskud oveni elmarkedsprisen). I de videre beregninger er det derfor valgt ikke at indregne et støtteelement til affaldskraftvarme i Tyskland, fordi det er tvivlsomt, om EEG tariffen vil ligge over elmarkedsprisen.

Idriftsættelsesår	500 kW – 5 MW (kr/MWh)	5 - 20 MW (kr./MWh)
2012	820	447
2013	803	438
2014	787	429
2015	771	421
2016	756	412
2017	741	404
2018	726	396
2019	711	388
2020	697	380

Tabel 9: Tariffer for biomassebaseret elproduktion under EEG. Kilde: Bundesministerium für Naturschutz und Reaktorsicherheit<sup>35</sup>.

Sverige

I Sverige modtager el produceret på affald ikke VE certifikater med undtagelse af udsorteret træaffald. Værdien af VE-certifikaterne, som pt. har en værdi på 210 DKK/MWh<sup>36</sup>, er ikke indregnet i de efterfølgende økonomiopstillinger pga. begrænsningen til rene biomassefraktioner.

#### Varmepriser

Sverige

Mere end halvdelen af fjernvarmen, der produceres på fjernvarmeværker i Sverige, er produceret på kraftvarmeværker, og andelen af elektricitet produ-

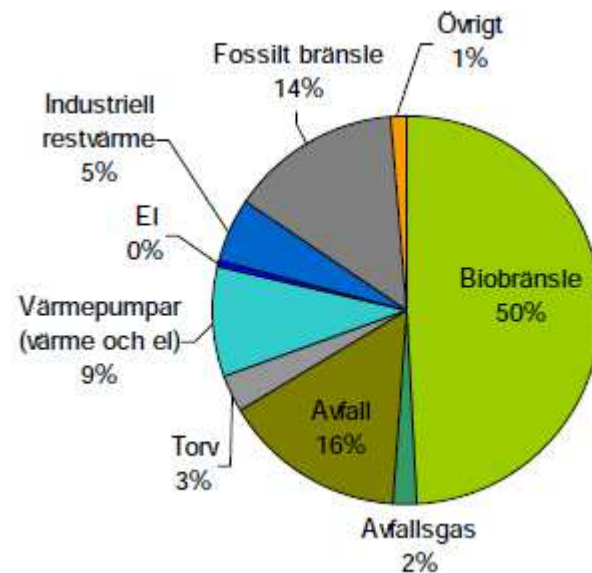
<sup>35</sup> [http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/english/pdf/application/pdf/eeg\\_2012\\_verguetungsdegression\\_en\\_bf.pdf](http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/english/pdf/application/pdf/eeg_2012_verguetungsdegression_en_bf.pdf) 11/02-2013

[http://www.dbresearch.com/PROD/DBR\\_INTERNET\\_EN-PROD/PROD000000000294376/The+German+Feed-in+Tariff%3A+Recent+Policy+Changes.pdf](http://www.dbresearch.com/PROD/DBR_INTERNET_EN-PROD/PROD000000000294376/The+German+Feed-in+Tariff%3A+Recent+Policy+Changes.pdf) 11/02-2013

<sup>36</sup> <http://www.skm.se/priceinfo/> 11/02-2013

ceret på kraftvarmeværker, inkl. industriel kraftvarme, er langsomt voksende og lå i 2007 lige under 10 procent.

Figur 11 viser fjernvarmeproduktionens brændselsfordeling i 2009. Som det fremgår, bliver en væsentlig del af fjernvarmen i Sverige produceret på biomasse og affald.



Figur 11: Fjernvarmeproduktionens brændselsfordeling 2009. Kilde: TPA-udredningen.

I 1996 blev der givet mulighed for fri prissætning på alle fjernvarmeværker, og der blev indført obligatorisk selskabsdannelse, som gjorde, at værkerne kunne drives på forretningsmæssig vis ("affärsmässighet"). Som følge heraf solgte mange kommunale selskaber ("bolag") deres fjernvarmeværker til private aktører. Energimarknadsinspektionen har studeret udviklingen i de svenske fjernvarmeselskabers omkostninger og indtægter i perioden 2007-2009. Gennemsnitsprisen for fjernvarme var i 2009 169 danske kr./GJ (i Danmark er den til sammenligning ca. 225 kr./GJ).

De angivne priser vedrører imidlertid varme leveret an forbruger og inkluderer dermed bl.a. omkostninger til fjernvarmenet som ofte er meget betydelige.

Til at vurdere værdien af den solgte affaldsvarme, er det nødvendigt at betragte en gros prisen på fjernvarme. Som det fremgår ovenfor, udgør biomassekraftvarme den umiddelbart mest relevante prisreference for affaldsvarmen. Som værdi af fjernvarmeproduktion er der i denne rapport derfor anvendt en beregnet pris. Prisberegningen baseres på biomasse kraftvarme

(træflis kraftvarme) inklusiv VE tilskud til elproduktion på 210 DKK/kWh. Den langsigtede varmeproduktionsomkostning er herefter beregnet til 53 DKK./GJ i 2020<sup>37</sup>.

## Tyskland

I Tyskland blev ca. 5 mio. husstande forsynet med fjernvarme i 2009, hvilket svarer til 13 % af markedet for opvarmning, og gør fjernvarme til den tredje mest udbredt opvarmningsform i husholdningerne efter naturgas (48 %) og olie (30 %). Omkring 80 % af fjernvarmeselskaberne i Tyskland er kommunalt ejede, mens de sidste 20 % er privatejede med Vattenfall, RWE, E.ON. og EnBW som de dominerende aktører.

Tabellen neden for viser fjernvarmeproduktionens brændselsfordeling i 2009:

Brændsel	PJ	Andel
<b>Kraftvarme</b>		<b>90 %</b>
- Kul og kulprodukter	213	46 %
- Naturgas	204	44 %
- Brændbart VE	9	2 %
- Affald mv.	37	8 %
<b>VE</b>	<b>10</b>	<b>2 %</b>
<b>Kul og kulprodukter</b>	<b>4</b>	<b>1 %</b>
<b>Naturgas</b>	<b>36</b>	<b>7 %</b>
<b>Olie og petroleumsprodukter</b>	<b>4</b>	<b>1 %</b>

Tabel 10: Fjernvarmeproduktionens brændselsfordeling i Tyskland i 2006. Kilde: Euroheat & Power.

Det fremgår, at størstedelen af fjernvarmen i Tyskland leveres som overskudsvarme fra kul- og gasfyrede kraftvarmeværker.

Den tyske fjernvarmesektor er en ikke-reguleret sektor. Andre forsyningssektorer som fx gas, vand og elnet er underlagt en form for regulering, men ikke fjernvarmesektoren. Der er således som i Sverige fri prissætning.

Prissætningen på fjernvarme i Tyskland foregår således i forhandling mellem kunden og leverandøren, og er underlagt visse regler for prisændringer.

Nedenstående tabel viser spredningen på de tyske fjernvarmepriser i 2010 opdelt efter tilslutningseffekt. Prisen ligger under både den danske og den svenske pris.

<sup>37</sup> Beregnet som den langsigtede marginale produktionsomkostning for et træfliskraftvarmeanlæg med 8000 driftstimer. Anlægget har en totalvirkningsgrad på 90 % og en elvirkningsgrad på 29 %. Investeringen forudsættes at udgøre 19,4 mio. kr. per MWel (baseret på Energistyrelsens Teknologikatalog), som finansieres med 5 % real rente over 20 år. Der er forudsat en brændselspris på 52 kr./GJ. Elsalg og salg af VE-certifikater indgår som en indtægt for anlægget.

Tilslutningseffekt	15 kW	160 kW	600 kW
Gennemsnitspris, DKK/GJ	151	146	142
Højeste gennemsnitspris, DKK/GJ	171	169	131
Laveste gennemsnitspris, DKK/GJ	132	131	119

*Tabel 11: Gennemsnitspris for fjernvarme i de tyske delstater (inkl. moms) baseret på undersøgelse foretaget af AGFW (den tyske brancheorganisation for fjernvarme) i 2010. Kilde: AGFW, 2011.*

De angivne priser vedrører som i det svenske tilfælde varme leveret af forbruger og inkluderer dermed bl.a. omkostninger til fjernvarmenet. En grossprisen på varme vil være betydeligt lavere. Prisreferencen i Tyskland vurderes at blive udgjort af overskudsvarme fra kul- og gaskraftværker, hvis primære forretningsområde er elmarkedet. Denne betragtningsmåde er valgt, fordi fjernvarmemarkedet i Tyskland er marginalt sammenlignet med elmarkedet.

Når kraftværkerne producerer kombineret el og varme, går de glip af en indtægt i elmarkedet, fordi bortkøling af varme til fjernvarmeformål fører til lavere elproduktion. Det tabte elsalg, som kan anslås til ca. 0,2 enheder "tabt el" per enhed varme, bestemmer således værdien af varmen. Med en forventet elpris i Tyskland på ca. 422 kr./MWh (117 DKK/GJ) fås en resulterende varmepris på 23 DKK/GJ (117 DKK\*0,2). Dette anvendes, som det centrale bud på værdien af affaldsvarme i Tyskland. Det skal understreges, de tyske regler ikke forhindrer, at varmen kan sælges til en højere pris, hvis dette er muligt lokalt. Det har ikke været muligt at afdække affaldskraftvarmeverkernes faktiske afsætningspriser indenfor rammerne af dette projekt.

### Elpriser

Det antages, at anlæg i Danmark afsætter til den samme elpris svarende til Energistyrelsens fremskrivning af priserne i Nord Pool området. I perioden 2012 til 2025 forventer Energistyrelsen at elprisen i gennemsnit vil ligge på ca. 35 øre/kWh. I Sverige forudsættes en pris der er 2 øre/kWh højere end i Danmark, fordi vindkraft ikke i samme omfang forventes at "trykke" elprisen nedad som herhjemme.

I Tyskland og Storbritannien forudsættes elprisen at ligge ca. 5 øre/kWh højere. Historisk set har elpriserne i Tyskland været lidt højere end i Norden, bl.a. fordi Tyskland ikke har adgang til vandkraft til levering spids- og mellemlast – og denne sammenhæng kan antages også at gælde fremadrettet. I Storbritannien regnes med samme vilkår som i Tyskland.

### Sammenligning af vilkår

Tabellen nedenfor sammenfatter de økonomiske vilkår for affaldsforbrændingsanlæg på tværs af lande. Danmark skiller sig ud ved at affaldsforbrændingsanlæg er pålagt meget høje afgifter på varmeproduktion. Samtidigt er Danmark dog også det land, hvor analysen peger på, at der kan opnås den største indtægt på varmesalg. Det hænger sammen med, de alternative varmekilder også er omfattet af betydelige afgifter.

	Danmark	Sverige	Tyskland	Storbritannien
CO <sub>2</sub> -kvoter	Ja	Ja	Nej	Nej
Afgifter på affaldsforbrændingsanlæg	CO <sub>2</sub> , tillægs-, affaldsvarme- og forsynings-sikkerhedsafgift. Alle på varmeproduktionen. I alt ca. 75 DKK per produceret GJ varme.	Nej	Nej	Nej
Elproduktions-tilskud til affaldsforbrændingsanlæg	Nej	Nej	Ja, men da værdi meget begrænset, indgår det ikke i analysen.	Ja (ROC, 21 øre/kWh hvis kraftvarme)
Elpris	Nord Pool	Nord Pool +2 øre/kWh	Nord Pool +5 øre/kWh	Nord Pool +5 øre/kWh
Varmemarked afsætningsmuligheder	Stort (10 %-point bortkøling)	Stort (10 %-point bortkøling)	Stort (47 %-point bortkøling)	Stort (47 %-point bortkøling)
Værdi af varme	110 kr./GJ	53 kr./GJ	23 DKK/GJ	Ca. 0 DKK/GJ (forudsætning for ROC)

Tabel 12: Oversigt over nøgleforudsætninger i analysen

## 5.5 Referenceanlæg

For at vurdere omkostningerne ved forbrænding under forskellige rammebetingelser er der benyttet planlægningsdata for et typisk forbrændingsanlæg. De tekniske samt omkostninger til etablering og til drift og vedligehold er fastlagt med baggrund i Energistyrelsens teknologikatalog (Technology Data for Energy Plants, Energistyrelsen og Energinet.dk, 2012):

Modelanlægget har en kapacitet på godt 25 ton/h, elvirkningsgrad på 26 % og totalvirkningsgrad på 97 %. I praksis forudsættes en del af varmen bortkølet, jf. forudsætningerne beskrevet i forrige afsnit.

Tekniske data referenceanlæg	
Kapacitet (ton/time)	25
Kapacitet (ton/år)	200.000
Elkapacitet (MW)	19
Varmekapacitet (MW)	52
Elvirkningsgrad	26 %
Totalvirkningsgrad	97 %

Økonomiske data referenceanlæg	
Investering (kr./ton)	5300
Investering (mio. kr.)	1.060
Fast drift og vedligehold (kr./ton)*	200
Variable drift og vedligehold (kr./ton)*	200

*\*I teknologikataloget foretages ikke en fordeling af D&V omkostninger på faste og variable. Her er forudsat en ligelig fordeling.*

Det antages, at affaldsværkerne kan etableres med sammenlignelige investeringsomkostninger i de fire lande (Danmark, Sverige, Tyskland og Storbritannien).

## 5.6 Behandlingsomkostninger i Danmark og nabolande

Behandlingsomkostningerne afhænger især af kapital- og driftsomkostninger, varmesalgspris, elsalgspris samt afgifter og tilskud. Figuren nedenfor viser resultaterne for affaldsbehandlingsomkostninger i de fire lande.

Der er tale om enhedsomkostninger kr./ton ud fra forventede priser og tilskud og afgifter i 2020. Kapitalomkostningerne forbundet med investeringen i affaldsforbrændingsanlægget er beregnet ud fra en realrente på 5 % og en økonomisk afskrivningsperiode på 20 år. Det resulterer i en årlig kapitalomkostning på ca. 425 kr./ton.

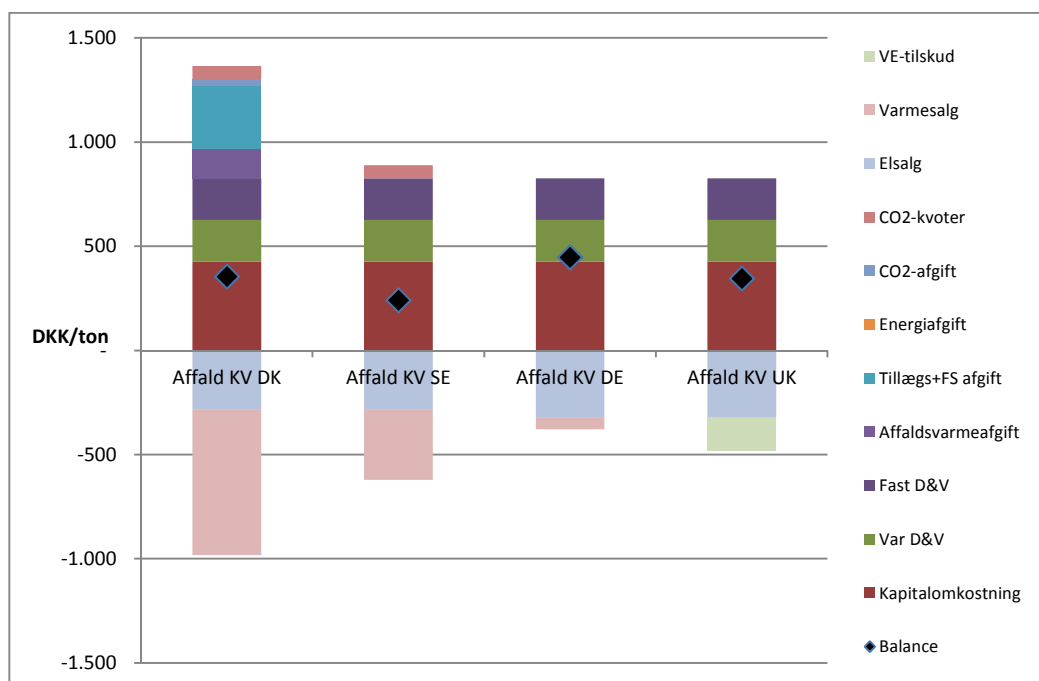
Tyskland viser de højeste langsigtede marginale behandlingsomkostninger<sup>38</sup> på ca. 450 kr./ton. Herefter følger Danmark på ca. 360 kr./ton, og mens omkostninger i Storbritannien er opgjort til ca. 350 kr./ton og i Sverige til ca. 240 kr./ton.

De svenske forbrændingsanlæg drager fordel af, at der gode muligheder for afsætning af varme til en rimelig pris, samtidigt med at CO<sub>2</sub>-kvoterne er den

<sup>38</sup> Beregnet som kapitalomkostninger og driftsomkostninger fratrukket indtægter for varme- og elsalg. Endvidere indgår eventuelle afgifter og tilskud.

eneste afgift som anlæggene er pålagt. I Storbritannien vurderes indtægterne fra varmesalg at være minimale – i beregningerne sat til 0 – men til gengæld er anlæggene favoriseret af VE tilskud (ROC certifikater).

Hvis det skal være rentabelt at flytte affald mellem landene, skal forskellen mellem behandlingsomkostningerne være højere end omkostningen til at transportere affald. Ved transport med lastbil er transportomkostningen i størrelsesordenen 1 kr. per ton per kilometer (mindre ved lange afstande). Transport af affald til/fra nærområderne i Nordtyskland og Sydsverige vurderes at kunne ske til en pris på ca. 150-300 kr./ton. Beregningerne indikerer, at forskellen i de langsigtede marginale behandlingsomkostninger næppe vil være tilstrækkelig til, at det kan betale sig at transportere affald mellem landene i større mængder.



Figur 12: Sammenligning af affaldsbehandlingsomkostninger for nyt affaldskraftvarmeanlæg med forventede økonomiske vilkår i 2020.

Beregningerne beskriver langsigtede marginalomkostninger og dermed sandsynlige prisniveauer, såfremt markederne er i balance. Hvis der er underskud på behandlingskapacitet, kan priserne stige til et højere niveau, og omvendt hvis der er overskud af kapacitet. De samlede faste omkostninger (kapital + fast D&V) udgør til sammen over 600 kr./ton, hvilket indikerer at de kortsigtede marginale behandlingsomkostninger ligger under 0 kr./ton i alle lande. Med overkapacitet i markedet vil behandlingsprisen kunne komme ned i nær-



heden af dette niveau. Som tidligere beskrevet, er det ikke usandsynligt, at der i Danmark vil være en vis overkapacitet i den næste 10-15 års periode.

## 6 Analyse af mulige virkemidler til kapacitetsstyring

I dette afsnit foretages en indledende vurdering af forskellige relevante virkemidler til at regulere udbygningen med forbrændingskapacitet. Herunder vurderes både mulighederne for at justere på de eksisterende redskaber og anvende nye reguleringsmidler fx kvoter på affaldsforbrænding.

### 6.1 Hvile i sig selv princippet - generelt

Hvile i sig selv-princippet benyttes til at regulere de naturlige monopolvers priser overfor forbrugerne. Princippet betyder typisk, at kun de nødvendige udgifter kan indregnes i forbrugerprisen. Med andre ord må den pris, som selskabet opkræver, kun dække de faktiske, nødvendige omkostninger. I visse tilfælde kan der dog være mulighed for at få indregnet en vis forrentning af indskudskapitalen.

Fordele og ulemper

Hvile i sig selv-princippet er blandt andet indført for at beskytte forbrugerne i forhold til naturlige monopoler. Fordelen ved princippet er, at det teoretisk set sikrer forbrugerne lave priser, fordi selskaberne ikke kan generere overskud over tid. Reduktion af omkostninger som følge af effektiviseringer vil tillige tilkomme forbrugerne.

Ulempen er, at hvile i sig selv-princippet ikke giver et direkte incitament til omkostningseffektivitet hos selskaberne, da disse har mulighed for at få dækket deres omkostninger via forbrugerpriserne. Det kan medføre risiko for, at selskaberne har for lille fokus på omkostningseffektiv drift samt risiko for, at der foretages investeringer ud fra andre hensyn end de rent forretningsmæssige.

### 6.2 Marked - fri prisdannelse

På flere infrastrukturområder bl.a. el og naturgas er der indført et frit marked for produktion og handel. Tilsvarende kan tænkes inden for affaldsforbrænding, hvor prisen for at afsætte affald til forbrænding kan fastsættes i udbud eller efter forhandling mellem forbrændingsanlægget og affaldsproducenten i fri konkurrence forbrændingsanlæggene imellem.

Fordele og ulemper

Fordelen ved fri prisdannelse er, at konkurrencen giver incitament til effektivisering. Samtidig må muligheden for at skabe underskud på forbrændingsaktiviteten vurderes at begrænse risikoen for overinvesteringer.

Ulempen er, at den konkrete udmøntning af markedsregulering på områder, hvor dele af aktiviteten fortsat er hvile i sig selv (eksempelvis varmeproduktionen fra kraftvarmeanlæg), indebærer, at der skal foretages en omkostningsfordeling mellem monopolområde og markedsområde. Det kan det være kompliceret i praksis, og der vil være et incitament til overvæltning af omkostninger fra konkurrenceområdet til monopolområdet.

Dertil kommer, at markedsudsættelse alt andet lige medfører kommerciel usikkerhed, og at det derfor kan blive vanskeligt at sikre investeringer i sektoren på langt sigt. Dermed er der ikke sikkerhed for, at den nødvendige forbrændingskapacitet er til stede, når eksisterende anlæg er udtjente.

### **6.3 Formål med kapacitetsstyring**

Der kan være flere formål med kapacitetsstyring på affaldsforbrændingsområdet:

- Undgå etablering af overkapacitet. Der er politisk ønske om tilstrækkelig kapacitet til at dække nationalt behov for forbrænding af affald, men ikke noget ønske om overskudskapacitet til import.
- Undgå forbrænding af affald egnet til materialenyttiggørelse.
- Undgå teknisk og økonomisk fastlåsning af affaldsbehandling.

Spørgsmålet er, hvilke principper der med fordel kan lægges til grund for den fremtidige regulering af kapaciteten på affaldsforbrændingsområdet: skal der ske en central styring af kapaciteten - eller vil det være hensigtsmæssigt med mere markedsbaserede virkemidler, evt. suppleret med økonomisk regulering.

Problemet i den nuværende regulering er som nævnt, at den ikke er fremtidssikret i forhold til en kommende deregulering af dele af affaldsmængderne. Dertil kommer, at den heller ikke på sine egne præmisser fungerer optimalt:

- Der er ikke sikret en samfundsøkonomisk vurdering af store affaldskraftvarmeprojekter (som falder under elforsyningsloven og dermed det liberaliserede elmarked),
- Godkendelsen af affaldsmængder i forbindelse med konkrete projekter sker ikke på en måde, der sikrer kapacitetsstyring.

Erfaringsmæssigt har der i monopolmarkeder på energiområdet, som eksempelvis elproduktionsområdet, før liberaliseringen været en tendens til at, der bygges overkapacitet. Tilsvarende er det på både fjernvarmeområdet og affaldsområdet fremført, at der findes uudnyttede effektiviseringspotentialer. Dette kan have mange årsager, men én af dem er antagelig, at muligheden for at få dækket sine omkostninger via hvile-i-sig-selv ikke rummer tilstrækkelige incitamenter til effektivitet i anlæg og drift.

Omvendt viser erfaringerne også, at der ved efter liberaliseringen af markedet for elproduktion skete en opbremsning med hensyn til etablering af ny produktionskapacitet. Derfor kan der være bekymring for, at en markedsføring uden tilstrækkelige incitamenter til at etablere ny kapacitet på sigt kan føre til underkapacitet.

Spørgsmålet er derfor, hvordan reguleringen tilrettelægges, således at der på den ene side ikke udbygges med overkapacitet, men på den anden side heller ikke skabes så stor usikkerhed, at investorer ikke vil engagere sig på området, og der derfor på sigt bliver underkapacitet.

I den forbindelse er finansiering en afgørende parameter, hvor den nuværende adgang til at lånefinansiere med kommunegaranti udgør et væsentligt virkemiddel. Muligheden for kommunegaranti vurderes ikke at kunne videreføres i et liberaliseret marked, hvis affaldsforbrændingsaktiviteten kan skabe overskud.

#### **6.4 Mulige virkemidler til kapacitetsstyring**

Valget af virkemidler skal derfor ses i sammenhæng med, om der fortsættes med et reguleret marked under et hvile i sig selv princip for forbrænding af husholdningsaffald, eller om der foretages en liberalisering af hele markedet.

Regulering i:	Varmesalg	Modtagegebyr husholdningsaffald	Modtagegebyr erhvervsaffald	Elsalg	Kommunegaranti
Licitationscenarie	hvile i sig selv/prisloft	Marked	Marked	marked	nej
Mix-scenariet	hvile i sig selv/prisloft	hvile i sig selv	Marked	Marked	Ja

Tabel 13: Regulering af udvalgte indtægter/omkostninger i henholdsvis licitationsscenariet og mixscenariet

Såfremt man fortsætter med hvile i sig selv regulering for husholdningsaffald (mix-scenariet) antages det, at der er behov for en strammere kapacitetsstyring. Der er foretaget en indledende analyse af udvalgte virkemidler nedenfor. Såfremt der foretages en liberalisering af hele markedet – herunder at muligheden for finansiering af anlæg med kommunegaranti bortfalder – er det sandsynligt at der ikke er et umiddelbart behov for særlig kapacitetsstyring i Danmark. Eksempelvis har den tværministerielle arbejdsgruppe vurderet, at licitationsscenariet kan sikre en løbende kapacitetstilpasning i forhold til det danske behov for affaldsforbrænding. Hertil kommer, at der er planer for betydelig kapacitetsudvikling i Tyskland og Sverige.

#### Virkemidler i hvile i sig selv regulering (mix-scenariet)

En fortsættelse af hvile i sig selv reguleringen på dele af affaldsforbrændingsområdet betyder, at det kan være relevant at se på, om der er elementer i den nuværende regulering, som kan skærpes/udbygges for at sikre en bedre styring af kapaciteten. Her samler interessen sig om de nuværende godkendelsesordninger.

Som beskrevet ovenfor er små affaldsforbrændingsanlæg (under 25 MWel) omfattet af varmemforsyningslovens projektgodkendelsessystem, mens store affaldskraftvarmeværker kun skal godkendes efter elforsyningsloven. Her vil det være oplagt at overveje, om godkendelsessystemet efter varmemforsyningsloven ville være velegnet også for de store affaldsværker. Det vil i givet fald kræve lovændring og en vurdering af forholdet til EU-reguleringen på elforsyningsområdet.

Godkendelse efter varmemforsyningslovens model

Fordelene ved projektgodkendelsessystemet er, at projekterne skal belyses med hensyn til bl.a. selskabsøkonomi og samfundsøkonomi, hvor der skal regnes på grundlag af myndighedernes forudsætninger om økonomi, prisudvikling osv. Desuden skal alternativer til det ansøgte projekt beskrives, og samfundsøkonomien i alternativerne skal beregnes. Den godkendende myndighed (kommunen) er herefter forpligtet til at godkende det samfundsøkonomisk bedste projekt.

Dette vil alt andet lige sikre en screening af projektet i forhold til mulige alternativer, og der sikres en politisk stillingtagen til projektet på grundlag af samfundsøkonomiske analyser. Det kan overvejes, om kompetencen til at behandle projekterne bør placeres hos staten frem for kommunerne – med henblik på at sikre en objektiv vurdering af samfundsøkonomien, hvor kapacitetstilpasning sker på tværs af kommunegrænser indgår i vurderingen (armslængdeprincippet).

#### Central godkendelse

Ulempen ved modellen er, at selv ikke det bedste system for grundige samfundsøkonomiske analyser på basis af officielle beregningsforudsætninger fuldstændig kan forhindre, at urentable projekter "slipper gennem nåleøjet". (Et kendt eksempel er de såkaldte "barmarksprojekter" for små naturgasfyrede kraftvarmeværker, som viste sig at have en meget ringe økonomi). Der vil altid være et vist element af skøn i beregninger af denne type, og hvis man vil fremme et bestemt projekt, er systemet ikke altid fintmasket nok til at opfange det. Dog bør en central godkendelsesinstans for store affaldsprojekter kunne sikre en tilstrækkelig ekspertise på området.

#### Udbygget godkendelse af affaldsgrundlaget

En mere begrænset ændring i forhold til godkendelsessystemet i dag kunne være, at der sker en skærpelse med hensyn til den godkendelse af affaldsgrundlaget for projekter, som er en betingelse både for de små og store affaldsprojekter. Ordningen kunne udbygges, sådan at de centrale myndigheder skal godkende såvel affaldsgrundlag som kapacitetsgrundlag – og at godkendelsen skal gives på grundlag af en vurdering af affaldsmængder m.v. på nationalt plan.

Dette bør sikre sammenhængen til den nationale affaldsstrategi, og det bør sikre, at affaldsanlæg ikke overdimensioneres. Som det er i dag, er dette en risiko fordi godkendelsen af affaldsgrundlaget ikke forholder sig eksplicit til sammenhængen mellem affaldsmængder og kapacitet på det ansøgte anlæg.

Ønsker man helt at forhindre "først til mølle", kan det overvejes at lave ansøgningsrunder eksempelvis hver andet eller tredje år.

#### Model efter vandforsyningsloven

En anden inspiration til et godkendelsessystem er modellen, som anvendes på vandforsyningsområdet, hvor vandindvindingstilladelser gives for en tidsbegrænset periode.

Systemet på vandindvindingsområdet svarer på nogle områder til systemet i varmeplanlægningen med den forskel, at det på vandforsyningsområdet er obligatorisk for kommunerne at udarbejde planer for vandforsyningen i kommunen.<sup>39</sup> Planerne skal bl.a. indeholde kortlægning og lokalisering af vandbehov, lokalisering af eksisterende og ny forsyningsanlæg, forsyningsområder, ledningsnet m.v. samt tidsfølge for etablering, udbygning, reovering af anlæg incl. ledningsnet.

Når et vandindvindingsanlæg søger tilladelse til indvinding og til etablering af anlæg til brug for indvindingen, skal ansøgningen sammenholdes med vandforsyningsplanen. Der er i lov og bekendtgørelse fastlagt en række krav til indholdet af en ansøgning om tilladelse, men i modsætning til varmforsyningsloven er der ikke krav med hensyn til at samfundsøkonomi i projekterne skal være analyseret. Med hensyn til brugerøkonomi er der krav om, at udkast til regulativ eventuelt med tilhørende takstblad vedlægges ansøgningen (og for private anlæg vedtægt for anlæggets styrelse).

Tidsbegrænsede tilladelser

I modsætning til tilladelser efter varmforsyningsloven er det på vandforsyningsområdet lovfæstet, at tilladelser skal være tidsbegrænsede. Tilladelser kan være op til 30 år (dog højst 15 år og 10 år for vandindvinding i landbrug og vand til dambrug). Når en vandindvindingstilladelse bortfalder som følge af tidsbegrænsningen, skal en ny tilladelse meddeles i det omfang, der fortsat er behov for vandindvinding, medmindre samfundsmæssige hensyn er til hinder for det. De samfundsmæssige hensyn er i loven defineret som vandforekomsternes omfang, på befolkningens og erhvervslivets behov for en tilstrækkelig og kvalitetsmæssigt tilfredsstillende vandforsyning, miljøbeskyttelse og naturbeskyttelse, herunder bevarelse af omgivelsernes kvalitet, og anvendelse af råstofforekomster.

Styrken ved lovgivningen på vandforsyningsområdet er således, at der gives tilladelse på baggrund af samlet planlægning, og at tilladelserne er midlertidige – og dermed automatisk revurderes, når de udløber. I lyset af målsætningerne på affaldsområdet om at undgå overkapacitet/import, undgå forbrænding af affald egnet til nyttiggørelse og undgå teknisk og økonomisk fastlåsning af affaldsbehandling er det en fordel. Dog skal man være opmærksom på, at en tidsbegrænsning, der svarer til anlæggets levetid ikke vil have praktisk betydning, da en reovering/ændring af anlægget under alle omstændigheder

---

<sup>39</sup> Bek nr. 1318 af 21/12/2011 om vandforsyningsplanlægning

skal godkendes på ny. En tilladelse, der gælder kortere end anlæggets levetid, vil svare til krav om, at anlægget afskrives på tilsvarende kortere tid.

### **Virkemidler i et liberaliseret marked**

Både i mixscenariet og i et licitationsscenario vil det være en mulighed at indføre en kvoteordning for affald. I licitationsscenarioet vil en kvoteordning primært tjene til at implementere ressourcestrategien, eftersom problemer med overkapacitet og import ikke vurderes at være aktuelle. Se nærmere herom i kapitel 7.



## 7 Kvoter på affaldsforbrænding

Indførelsen af et kvotesystem på affaldsforbrænding kan være et af de virkemidler, der kan sættes i spil for at sikre en hensigtsmæssig udbygning med forbrændingskapacitet og indfri regeringens målsætninger om at fremme alternative behandlingsmetoder til forbrænding.

### 7.1 Kvoter som styringsredskab

Omsættelige kvoter har i en række sammenhænge været anvendt som styringsredskab på miljøområdet. Som styringsmiddel er et kvotesystem på mange måder sammenlignelig med en miljøafgift.

Med kvoter regulerer man mængden af forurening eller ressourceforbrug, mens prisen dannes af markedet. Med afgifter forholder det sig omvendt.

Ideelt set bør afgiften eller kvoteprisen fastlægges således, at den svarer til samfundets omkostning ved en ekstra forureningsenhed eller ressourceforbrug. Ofte kan det imidlertid være vanskeligt at værdisætte eksternaliteten forbundet med miljøproblemet. I den forbindelse kan kvoter være interessante, fordi de kan bruges direkte i forhold til at opnå en miljøpolitisk målsætning (reduktion af substans XX med yy procent frem mod år 20ZZ).

Man skal være opmærksom på, at forbrugernes "miljømæssige incitament" kan reduceres under et kvotesystem, fordi kvoten nås uanset, hvordan den enkelte aktør handler. Hvis den ene aktør forurener mindre (fx sorterer bedre), vil en anden aktør således have mulighed for at forurene mere (fx sortere dårligere). Denne sammenhæng har udgjort et af kritikpunkterne af CO<sub>2</sub>-kvotesystemet, hvor en elforbruger, der reducerer sit elforbrug, ikke umiddelbart bidrager til at reducere CO<sub>2</sub>-udledning, fordi kraftværkernes udledning fastlægges af antallet af uddelte kvoter. Med en afgift bevarer man som udgangspunkt forbrugernes miljømæssige incitament.

I forhold til den konkrete problemstilling om affaldsforbrænding kan der ligge en række forhold til grund for, at man ønsker at styre markedet. Disse omfatter både økonomiske hensyn, miljømæssige hensyn og ressourcemæssige hensyn:

- *Økonomisk hensyn*: Et ønske om undgå etablering af overkapacitet.
- *Miljømæssigt hensyn*: Et ønske om at undgå miljøproblemer forbundet med eksempelvis transport af affald og lokal forurening forbundet

med forbrænding. Dette hensyn kan være særligt stærkt i forhold til affald, der importeres fra udlandet.

- *Ressourcehensyn*: Virkemiddel til at fremme regeringens ressourcestrategi, dvs. fremme andre behandlingsformer som fx øget genanvendelse og alternative behandlingsformer (fx bioforgasning) som medfører et lavere energi- og ressourceforbrug i et livscyklusperspektiv. Heri kan også ligge et erhvervsperspektiv i forhold til at fremme udviklingen de affaldsteknologier, som det globale marked vil efterspørge i fremtiden.

Hvilket af disse hensyn, der er stærkest, kan have betydning for, hvordan kvotesystemet skal designes. Det er vigtigt, at valget af virkemiddel går så målrettet som muligt på det hensyn, der ønskes varetaget.

Relevansen af et kvotesystem hænger sammen med den øvrige økonomiske regulering af sektoren. I mix-scenariet, hvor det blandede kommunale affald fortsat reguleres som hvile i sig selv, og hvor der er mulighed for at finansiere med kommunal lånegaranti, kan kvotesystemet både fungere som kapacitetsstyringsredskab, som virkemiddel til at undgå import af affald og som et virkemiddel i en ressourcestrategi. I et licitationsscenario, hvor etableringen af forbrændingskapacitet sker på kommercielle vilkår, vil kvotesystemets rolle primært være begrænset til at opfylde ressourcehensyn.

Hensyn	Mix-scenarie	Licitations-scenarie
Økonomisk (undgå overkapacitet)	Relevant. Kan kombineres med andre virkemidler fx krav om positiv samfundsøkonomi og national kapacitetsplanlægning.	Ikke relevant, da markedskræfterne forventes at sikre mod overkapacitet.
Miljø (undgå import)	Relevant	Mindre relevant. Sandsynlighed for stor import af affald er mindre end i mix, fordi udbygning sker på kommercielle vilkår (medmindre danske anlæg har særlige konkurrencefordele).
Ressource (fremme genanvendelse mv.)	Relevant	Relevant

Table 14: Kvotesystemets rolle vil afhænge af om sektoren dereguleres.

### **Kvoter kan suppleres af andre virkemidler**

Man bør være opmærksom på, at andre typer af virkemidler kan være mere målrettede i forhold til at tilgodese de konkrete hensyn nævnt ovenfor. Problemstillingen omkring overkapacitet kan som nævnt adresseres ved at regulere sektoren og fjerne muligheden for, at kommunerne kan finansiere anlæg med lånegaranti. Tilsvarende kan afgifter på vejtransport og emissioner fra transportmidler og affaldsanlæg være en mere direkte måde at regulere de miljømæssige aspekter ved forbrænding og import af affald.

Virkemidler i en ressourcestrategi

I forhold til at fremme målsætningerne i ressourcestrategien om øget genanvendelse mv., kan man argumentere for, at markedet ideelt set bør drive denne omstilling via prissignalet på de ressourcer, der kan genanvendes som fx fosfor, plast (olie) og metal. Når priserne på disse ressourcer stiger, vil affaldsselskaber, virksomheder og kommuner således få øget incitament til at fremme genanvendelse og alternative behandlingsformer.

Alligevel kan der fra politisk side være ønske om en hurtigere omstilling end markedet betinger, fx begrundet i at markedspriserne ikke fuldt ud afspejler livscyklusomkostningerne for produkterne, at man ønsker at fremme erhvervs- og teknologiudvikling, eller at man vil stimulere en sektor, som ikke nødvendigvis agerer økonomisk rationelt på nye prissignaler, fordi affaldsforbrænding traditionelt set har været den foretrukne behandlingsform. En sådan hurtigere omstilling kan fremmes ved en kombination af forskellige virkemidler som både omfatter standarder og normer (fx krav til kommunerne om at opnå bestemte genanvendelsesprocenter), øget information til borgere og virksomheder, forskning og udvikling og økonomiske virkemidler som fx brug af kvoter/afgifter eller tilskud.

Det er uden for rammen for dette projekt at foretage en indgående analyse af alle de mulige styringsmidler. Standarder, forbud og påbud kan være relevante i en række tilfælde, men står valget mellem kvoter/afgifter og tilskud, vil kvoter/afgifter som hovedregel være at foretrække ud fra et samfundsøkonomisk perspektiv, jf. nedenstående citat fra Peder Andersen, tidligere sekretariatschef i Det Økonomiske Råd:

*”Der er stor interesse fra organisationer, virksomheder og myndigheder for at bruge tilskud til at nedbringe forureningen, f.eks. ved direkte produktionstilskud eller ved tilskud til miljøteknologi. Umiddelbart lyder det besnærende på den måde ”at lokke” til at producere mere miljøvenlige produkter, anvende en*

*mere miljøvenlig teknologi eller anvende en mere miljøvenlig produktion eller produktionsteknologi eller blot at gennemføre en større rensning. Denne interesse er forståelig, da det helt overvejende er offentlige midler, der anvendes og dermed er det skattefinansierede initiativer.*

*Men det er ofte en meget ineffektiv og dermed dyr måde at opnå nogle givne miljømål. Hvis f.eks. tilskud skal gøre specifikke produkter så prismæssigt attraktive for forbrugerne, at andre mere miljøbelastende produkter konkurreres ud af markedet, skal tilskuddene gennemtvinge store skift i de relative priser, og tilskuddene gives til hele den miljøvenlige produktion. Problemet generelt med sådanne tilskud er, at de ikke rettes mod markedsimperfektionen. Tilskud bliver en belønning til dem, der anvender mindre miljøbelastende metoder, men ikke en direkte belastning for dem, som fortsat forurener. Forurenerne rammes kun indirekte ved, at mindre miljøbelastende produkter bliver relativt billigere, og dermed presses de forurenende virksomheder gennem konkurrencen.”<sup>40</sup>*

I forhold til at opnå målene i ressourcestrategien kan man principielt forestille sig afgifter pålagt i forskellige led af kæden, fx kvoter/afgifter på affald, der er kildesorteret vs. ikke-kildesorteret osv. Det virker dog mest oplagt, at kvoter/afgifter pålægges i forbindelse med selve forbrændingen af affaldet, idet det er ved selve forbrændingen, der sker en irreversibel destruktion af ressourcer.

## **7.2 Overvejelser ved design af kvotesystem**

Ved design af et kvotesystem er der en række spørgsmål, som skal adresseres, herunder blandet andet:

- Hvad pålægges kvoter? (kvotens enhed)
- Hvem har kvoteforpligtelsen?
- Hvordan og hvem skal allokeres kvoter?
- Sanktioner ved overskridelse af kvote, fx i form af bøder

Derudover skal der tages stilling til det administrative setup for kvotesystem, Der vil være behov for at etablere et elektronisk registreringsystem ligesom der kan være behov for at facilitere en ”handelsplads” for kvoter.

---

<sup>40</sup> ”Økonomiske styringsredskaber til strategier på miljøteknologiområdet”. Peder Andersen Daværende Sekretariatschef for Det Økonomiske Råd. Artikel i publikationen Miljøteknologi, udgivet af Teknologirådet i forbindelse med Høring for Folketingets Miljø- og Planlægningsudvalg, 21. februar 2006.

### **Hvad pålægges kvoter? (kvotens enhed)**

Vi forestiller os, at kvoten kan defineres på forbrændingskapacitet (ton/time), affaldets vægt (ton) eller affaldets energiindhold (GJ).

I tabellen nedenfor diskuteres fordele og ulemper ved de tre optioner. Hvad der bør pålægges kvoten afhænger af, om formålet med reguleringen primært er at styre forbrændingskapacitet ud fra et økonomisk hensyn - her vil kapacitetsregulering være mest målrettet - eller om de miljø- og ressourcemæssige forhold er vigtigst. Er sidstnævnte i fokus, vil regulering efter vægt eller energiindhold være at foretrække.

Regulering af forbrændingskapacitet kan være forbundet med vanskeligheder, fordi man bliver nødt til at tage stilling til, hvordan eksempelvis reservekapacitet håndteres i et sådant system. Dette kunne ske ved at indlægge forudsætninger om maksimal driftstid på forskellige typer anlæg, og så nærmer man sig en vægtbaseret regulering.

Det virker derfor mest oplagt, at kvoten defineres på affaldets vægt eller energiindhold. Valget mellem disse to har betydning for, hvilke affaldsfraktioner, det vil kunne betale sig at fremme. Lægges kvoten på vægt øges incitament til at genanvende tunge affaldsfraktioner med lavt energiindhold som eksempelvis metal, glas og slam. Lægges kvoten på affaldets energiindhold giver man omvendt incitament til at genanvende fraktioner med højt energiindhold, fx plastic og træ.

Det taler til fordel for en vægtbaseret kvote, at denne vil være den letteste at opføre. Omvendt er den nuværende afgiftsregulering baseret på, at afgifterne svares ud fra deres energiindhold.

I analysen af de efterfølgende designspørgsmål har vi antaget, at der som udgangspunkt indføres en vægtbaseret kvote.

Kvoten pålægges	Fordele	Ulemper
Forbrændingskapacitet (ton/time, altså ikke ton/år)	Mest målrettet at regulere på kapacitet, hvis det primære hensyn er økonomisk, dvs. at undgå der investeres i overkapacitet.	<p>Det kan være en udfordring at definere, hvilken kapacitet der skal være omfattet af forpligtelsen. Hvordan håndteres eksempelvis reservekapacitet med få driftstimer?</p> <p>Øget fleksibilitet i elsystemet kan i fremtiden betyde at affaldsmængderne mest hensigtsmæssigt forbrændes på anlæg med højere kapacitet og lavere driftstid end i dag, for at undgå produktion i perioder med overskud af VE-strøm.</p>
Affaldets vægt (ton)	<p>Målrettet i forhold til at regulere miljø og ressourcehensyn. Den samlede kvote kan fastsættes, så den er i tråd med regeringens ressourcestrategi, eller den kan fastlægges løbende, så den svarer til danske forbrændingsegnede mængder, således at affaldsimport undgås.</p> <p>En kvotepris per ton vil reducere incitamentet til overinvesteringer i forbrændingskapacitet.</p> <p>Let at opgøre.</p>	<p>Ikke direkte målrettet overinvesteringer.</p> <p>Kan betyde at affald med lavt energiindhold som fx slam eksporteres til udlandet, mens affald med højt energiindhold importeres. Dette kan give et uønsket mertransportbehov.</p> <p>Tørring af affald kan bruges, som tiltag til at opfylde kvoten.</p>
Affaldets energiindhold (GJ)	<p>Kan målrettes miljø- og ressourcehensyn ligesom en vægtbaseret kvote.</p> <p>I overensstemmelse med de gældende energiafgifter som opgøres efter energiindhold.</p>	<p>Vanskeligere at opgøre end en vægtbaseret kvote. Kræver at man regner "baglæns" på forbrændingsanlæggenes energiproduktion.</p> <p>Eventuel tildeling af kvoter til andre aktører i branchen mere uigennemsigelig, fordi disse normalt opgør affald på vægtbasis og ikke energi.</p> <p>Kan betyde, at affald med højt energiindhold som fx plastfraktioner eksporteres til udlandet, mens affald med lavt energiindhold som fx slam importeres.</p>

Tabel 15: Fordele og ulemper ved at definere affaldskvoter på hhv. forbrændingskapacitet, vægtbasis eller energiindhold

### Hvem har kvoteforpligtelsen?

Uanset hvordan kvoten defineres – og om der forfølges et økonomi-, miljø- eller ressourcehensyn – virker det mest oplagt, at kvoteforpligtelsen pålægges forbrændingsanlæggene:

- Det er således forbrændingsanlæggenes kapacitet som ønskes reguleret ud fra økonomisk hensyn
- Det er primært emissionerne fra forbrændingsanlæggene, som ønskes reduceret ud fra miljøhensyn
- Det er destruktion af ressourcer på forbrændingsanlæggene, som ønskes reduceret ud fra ressourcehensynet.

Tabellen neden for giver et overblik over leddene i affaldsbehandlingskæden fra (1) produktion, design og materialevalg for produkt til (2) forbrugerens efterfølgende bortskaffelse, (3) indsamlingen af affaldet, (4) eventuel forbehandling og endeligt (4) slutbehandling, fx på forbrændingsanlæg.

Ved at lægge kvoten på det sidste led i affaldsbehandlingskæden gives de økonomiske incitamenter i videst omfang videre til hele kæden.

I alle led ligger der handlemuligheder i forhold til at reducere affaldsmængden til forbrænding. Det skal dog understreges, at det kan være vanskeligt for de økonomiske incitamenter at nå det 1. led og (eventuelt det 2. led), fordi det er svært at etablere en økonomisk kobling mellem de virksomheder, der producerer produkter, og de aktører der bortskaffer produkterne.

Step i kæden	1. Produktion af produkter	2. Affaldsproduktion	3. Indsamling	4. Forbehandling (eventuelt)	5. Behandling
Handlemuligheder	<i>Design af produkter</i>	<i>Kildesortering</i>	<i>Avancerede indsamlingssystemer</i>	<i>Sortering, manual eller automatiseret, fx optiske behandlingsanlæg</i>	<i>Forbrænding Biogas Genanvendelse</i>
Vigtigste aktører	<i>Producenter</i>	<i>Virksomheder, borgere</i>	<i>Kommune, transportører</i>	<i>Affaldsselskaber/kommune</i>	<i>Forbrændingsanlæg Energianlæg. Behandling- og genanvendelsesanlæg.</i>

Tabel 16: Affaldskæden – handlemuligheder og vigtigste aktører.

Når prisen på affaldsforbrænding stiger som følge af kvoterne, øges således incitamenterne til alternativ behandling og genanvendelse, ligesom det forbedrer økonomien i, at kommunerne eksempelvis stiller differentierede ind-

samlingsystemer til rådighed for borgeren og/eller foretager en forbehandling af det indsamlede affald. En højere pris på affaldsbehandling kan ligeledes gøre det mere interessant for husholdningerne at kildesortere deres affald eller reducere deres affaldsmængder. Denne kobling vil dog afhænge af, hvilke tarifstrukturer, der tilvejebringes for kunderne.

### **Hvordan og hvem skal allokeres kvoter?**

Kvotepriisen vil have samme effekt som en afgift. Dvs. forbrændingsanlæggene vil øge deres behandlingspris med kvotepriisen, som udgangspunkt uanset hvordan kvoterne allokeres. Det skyldes, at forbrændingsanlæggene vil se på kvoterne ud fra et 'opportunity cost perspective' (offeromkostning): uanset hvor mange kvoter de har til rådighed, vil de altid prissætte ud fra en marginalbetragtning: Forbrænding af et ekstra ton affald medfører enten, at affaldsselskabet skal købe en kvote mere, eller at affaldsselskabet kan sælge en kvote mindre.

Da allokeringen af kvoterne som udgangspunkt ikke påvirker aktørernes incitament, handler allokeringen af kvoterne basalt set om allokeringen af en sum penge. Dog skal man være opmærksom på, at kvotemængden samtidig kan have en vis signalværdi (nethindeeffekten) uanset at de enkelte aktører i markedet, ifølge økonomisk teori bør handle ud fra førnævnte opportunity cost perspective og ikke skele til mængden af egne kvoter.

Overordnet skelnes der mellem to typer af allokering:

- **Auktionering.** Her udbyder staten kvoterne på en auktion og staten får indtægterne fra auktionen. Staten kan efterfølgende vælge at anvende indtægterne til at kompensere aktører, der bliver økonomisk ramt af kvotesystemet.
- **Gratis allokering.** Her allokeres kvoterne til aktørerne i sektoren, det kan fx være til de aktører der økonomisk set bliver hårdest ramt af kvotesystemet. I EU's CO<sub>2</sub>-kvotesystem<sup>41</sup> har man allokeret kvoter til udlederne af CO<sub>2</sub>, men der er ikke noget i vejen for at allokere kvoterne til andre aktører fx de virksomheder og borgere som producerer affald eller kommunerne.

I forhold til gratis allokering skal man være opmærksom på, at visse typer af allokeringsprincipper faktisk *kan* påvirke systemets økonomiske incitament. Vælger man fx at give kvoter til nye affaldsforbrændingsanlæg, vil det fungere

---

<sup>41</sup> Fra 2013 vil kvoterne i højere grad blive auktioneret i EU's kvotesystem.

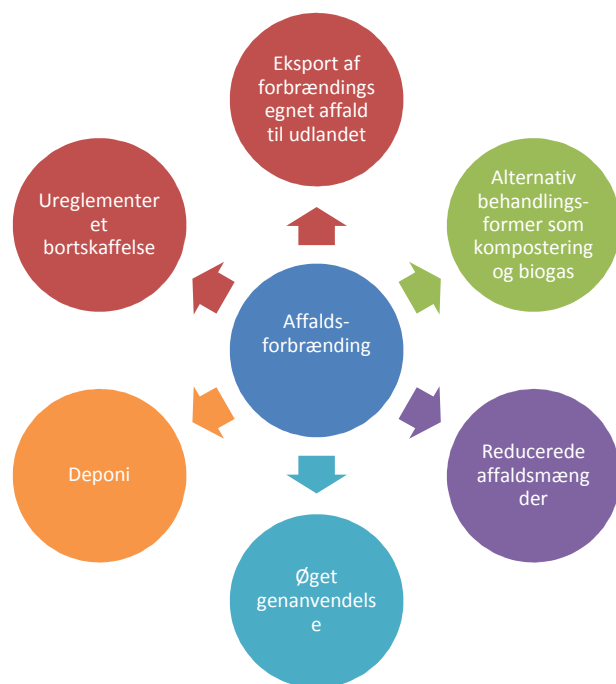


som et investeringstilskud til disse anlæg. Tilsvarende kan allokeringssystemer, som er baseret på såkaldt *rullende opdatering* – hvor de tildelte kvoter afhænger af, hvordan værkerne produktion løbende udvikler sig, ændre systemets incitament.

For at undgå forvriddinger af kvotesystemets incitament bør evt. allokering af kvoter på ingen måde påvirke af aktørernes handlinger. Dette kan fx ske ved at allokere kvoter ud fra historiske data, såkaldt *grandfathering*.

Hvis en allokering af gratis kvoter skal anvendes som virkemiddel til at kompensere de aktører i sektoren, der lider økonomiske tab pga. et kvotesystem, er det nødvendigt nærmere at belyse de økonomiske konsekvenser.

Et kvotesystem vil, afhængig af kvoteprisen, hæve prisen på forbrænding i Danmark relativt til andre måder at håndtere affaldet på. Affald vil derfor tvinges over i alternativerne, som det er vist i figuren nedenfor:



Figur 13: Kvoter på affaldsforbrænding vil fremme andre bortskaffelsesmetoder

Muligheden for eksport af affald til nærområdet, fx Sverige, Tyskland eller Storbritannien, kan forventes at sætte en naturlig øvre grænse for prisen på kvoter. Hvis omkostningen ved at transportere affald til nabolandene ligger under prisen på forbrændingskvoter i Danmark, vil det alt andet lige være mere attraktivt at eksportere affald. I praksis skal der derudover tages højde

for de markeds- og reguleringsmæssige forhold i de enkelte markeder jf. kapitel 5. Hvis modtagegebyrerne i naboområdet pga. øvrige markeds- og reguleringsmæssige ligger under de danske, vil det betyde, at eksport af affald bliver attraktivt ved lavere prisniveauer end den rene transportomkostning. Og omvendt naturligvis ved højere modtagegebyrer.

I rapporten "Rammeværkets betydning for affaldsforbrændingens konkurrenceevne" (Ea Energianalyse, 2010) er omkostningerne for tre konkrete transportveje til Sydtyskland, Nordtyskland og Storbritannien vurderet. Omkostninger til transport til Sydsverige må forventes at være noget lavere end til Nordtyskland. Anlæg i hovedstadsområdet, som eksporterer til behandling i Malmø, og anlæg i Sønderjylland, der eksporterer til Nordtyskland, vil kunne gøre det til priser, der ligger under de ca. 270 kr./ton, som er beregnet nedenfor. Det skal understreges, at hvis affaldstransport kan arrangeres som backhauling på lastbiler (eller skibe), der ellers ville køre tomme tilbage kan transportomkostningerne være betydeligt lavere.

	Afstand landtransport (km)	Afstand søtransport (km)	Omkostning i alt kr./ton
Nordtyskland	350		271
Sydtyskland	1000		788
England	200	650	467

Tabel 17: Estimerede transportomkostninger for tre konkrete eksempler. For vejtransport regnes med 23,4 ton/læs. "Rammeværkets betydning for affaldsforbrændingens konkurrenceevne" (Ea Energianalyse, 2010)

Det skal bemærkes, at forudsætningen om, at omkostningen ved eksport af affald vil sætte en naturlig øvre grænse for prisen på kvoter gælder uanset, om der sker en liberalisering af husholdningsaffald eller ej, fordi erhvervsaffaldet udgør ca. 53 % af det forbrændingsegnet affald. Selv med en stram kvote kan man antage, at der er kvoter nok til rådighed til, at husholdningsaffaldet kan behandles på danske anlæg, og at det "marginale" affald, erhvervsaffaldet, kan eksporteres.

Det er vanskeligt at vurdere sammenhængen mellem kvotepris og effekten på andre bortskaffelsesmetoder, men en kvalitativ vurdering er givet nedenfor:

- Eksport af forbrændingsegnet affald til udlandet
  - Stor positiv korrelation, dvs. høj kvotepris => stor eksport

- Alternativ behandlingsformer som kompostering og biogas
  - Positiv korrelation. Mange andre forhold spiller dog også stor betydning for konkurrenceforholdet mellem forbrænding og kompostering og biogas, bl.a. tilskud til biogasproduktion.
- Øget genanvendelse
  - Lille positiv korrelation. Andre forhold vurderes at have større betydning for konkurrenceforholdet mellem forbrænding og øget genanvendelse.
- Reducerede affaldsmængder
  - Lille negativ korrelation. Bl.a. fordi incitamenterne har vanskeligt ved at nå de virksomheder, der designer produkter.
- Øget deponi
  - Meget lille positiv korrelation. Fordi forbrændingsegnet affald ikke i udgangspunktet må deponeres. Alligevel kan der være grund til at fastholde prisdifferencen, fx ved at supplere kvoteregulering af affaldsforbrændingsanlæggene med tilsvarende regulering af deponianlæg. Det kunne ske ved at opbygge et tilsvarende system for deponikvoter – eller mere enkelt ved at fastlægge en merafgift på deponi, som løbende fastlægges, så den matcher prisen på forbrændingskvoter.
- Ureglementeret bortskaffelse
  - Lille korrelation. Men øgede omkostninger til reglementeret bortskaffelse kan desværre betyde, at den ureglementerede bortskaffelse øges.

Økonomisk kompensati-  
on af aktører med gra-  
tiskvoter

Både affaldsproducenter (virksomheder og borgere) og affaldsforbrændingsanlæg vil blive økonomisk ramt af et kvotesystem. Affaldsforbrændingsanlæggene kan i et vist omfang overføre kvoteprisen på behandlingspris, men ikke fuldtud fordi kvoteprisen forringer deres konkurrenceevne. De affaldsanlæg, der har højest behandlingsomkostninger, vil derfor blive presset ud af markedet.

Staten kan vælge at kompensere de aktører, der bliver hårdest ramt, ved at allokere dem gratiskvoter. En mulighed er at allokere kvoterne til kommunerne, da kommunerne har ansvaret for affaldsplanlægningen lokalt, og derfor er en vigtig spiller i forhold til at etablere de tiltag, som fx kildesortering, efter-sortering og alternative behandlingsformer. Kvoterne kunne her tjene som et pejlemærke for kommunerne, og kvoterne kan forventes at have en nethindeeffekt; ingen kommune ønsker at overskride sin allokerede kvoter (den

modsatte effekt kan dog også gælde for kommuner med ambitiøse planer – hvorfor reducere affaldsmængderne når vi har kvoter nok).

Kvoterne kunne allokeres i forhold til antal indbyggere, eventuelt med korrektionsfaktorer for at nogle boliger leverer haveaffald og andre ikke. Tilsvarende kunne man allokere gratis kvoter til større virksomheder, der producerer affald. Problemet er imidlertid, at enkeltstående virksomheders produktion af affald kan forventes at variere meget fremadrettet. Man risikerer derfor at kompensere forkerte virksomheder. Derudover er antallet af virksomheder stort, hvilket kan gøre allokeringprocessen kompliceret.

En mindre administrativt tung løsning til at kompensere erhvervene kunne derfor være at auktionere den kvotemængde, der vedrører virksomheder, men tilbageføre midlerne til erhvervet, fx via skattesystemet (lavere selskabskat som vil ramme bredt) eller målrettede støtteordninger (fx til alternative affaldsbehandlingsteknologier i industrien).

Udligning af forskelle i rammer

Såfremt rammevilkårene i Danmark og nabolande i en overgangsperiode er sådan, at der er et importpres af affald mod Danmark (F.eks fra Storbritannien og Tyskland), kan et kvotesystem have den funktion at disse forskelle i rammer udjævnes via den markedsbestemte kvotepris. Kvoteprisen sættes jo netop til et niveau der gør det uattraktivt at importere affald til behandling på danske anlæg. Såfremt det modsatte er tilfældet, at rammevilkårene f.eks i Sverige er mere gunstige end i Danmark, har kvotesystemet ingen direkte påvirkning på markedet.

### **Sanktion ved overskridelse af kvote**

Kvotesystemet bør indeholde en sanktion, hvis den kvoteomfattede virksomheder overskrider sin kvote. Sanktionen kan fx være et krav om, at virksomheden anskaffer et tilsvarende antal kvoter i næste kvoteperiode, eller det kan være en økonomisk straf i form af betaling på XX kr./ton. Det kan naturligvis også være en kombination af disse muligheder.

I EU's CO<sub>2</sub>-kvotesystem opererer man både med en høj bøde ved kvoteoverskridelse (på 100 €/ton sammenlignet med aktuel kvotepris på ca. 7 €/ton) og et krav om virksomheden skal dække sin kvotemanko i næste kvoteperiode.

Hvor hård sanktionen bør være, skal ses i sammenhæng med om, staten ønsker en maksimumpris i kvotesystemet, hvilket diskuteres nedenfor.

### Minimum- og maksimumkvotepriser

Ideen med et kvotesystem er, at staten fastlægger kvotemængden, og markedet bestemmer prisen på kvoter.

Alligevel kan det overvejes om systemet bør indeholde minimum og/eller maksimum kvotepriser. Begrundelserne for dette kan fx være usikkerheden om udviklingen i økonomiske forhold. Høj- eller lavkonjunkturforløb kan gøre det vanskeligt at fastlægge et "relevant" kvoteniveau. Ved højkonjunktur kan affaldsmængderne stige kraftigere end ventet og kvoteprisen eksplodere. Omvendt kan en lavkonjunktur betyde at affaldsmængderne falder, så kvotesystemet ikke "binder" selvom aktørerne i affaldsmarkedet ikke gør noget for at øge genanvendelse og alternativ behandling.

Samtidig vil minimum- og maksimumpriser give aktørerne i markedet større sikkerhed for deres investeringer, idet usikkerheden om kvoteprisens udvikling indsnævres. Fra politisk side kan maksimum og minimumpriser også være attraktive, fordi man undgår yderzonerne i form af uacceptabelt lave eller uacceptabelt høje priser. I EU's CO<sub>2</sub>-kvotesystem er prisen eksempelvis faldet til et så lavt niveau, hvor nogle aktører stiller spørgsmålstegn ved selve kvotemekanismen.

Der er forskellige tekniske løsninger til at sikre minimums- hhv.- maksimumpriser herunder bl.a.:

- Minimumpriser: Regulator kan vælge at fastlægge en minimumspris for kvoter, der auktioneres eller regulator kan købe kvoter op i markedet. Regulator kan også vælge at sætte færre kvoter til salg på auktion.
- Maksimumpriser: Regulator kan vælge at auktionere flere kvoter når kvoteprisen overstiger et vist niveau. Det kan fx gøres helt automatiseret fx ved at indlægge reservepuljer, som der kan købes kvoter fra til bestemte priser<sup>42</sup>, eller helt simpelt ved at fastlægge bøde ved kvoteoverskridelse på det niveau, som regulator ønsker som maksimumpris.

Der er en række erfaringer fra internationale CO<sub>2</sub>-kvotesystemer, som kan inddrages. I Quebec opererer man eksempelvis med reservekvoter som udbydes til mindstepris på 40-50 USD/ton. På den måde sikres prismæssigt en "blød bagkant" hvis efterspørgslen på kvoter stiger mere end forventet.

---

<sup>42</sup> Det man fx gjort i Quebecs CO<sub>2</sub>-kvotesystem.

Engelske certifikatsystem

Det engelske certifikatsystem (kvoter for VE andel) blev etableret i 2002 som det vigtigste virkemiddel for at nå regeringens målsætning om 10 % VE-energi i 2010. Systemet fungerer ved, at elleverandører har en forpligtelse til, at en stigende procentdel af deres salg udgøres af certificeret VE. Dette dokumenteres ved at fremvise det nødvendige antal Renewable Obligation Certificates (ROC) ved årets afslutning. 1 ROC = 1 MWh VE energi. Staten uddeler disse ROC-beviser til certificerede producenter af VE, som siden kan sælge beviserne på det frie marked.

Mangler elleverandøren certifikater ved årets slutning, betales en bøde på 30£/ROC (oprindeligt ca. ca. 35 øre/kWh) (ved de seneste ændringer i systemet, er der dog ikke længere en 1:1 sammenhæng mellem ROC og MWh, og bøden er hævet til 37£/ROC.)

Da meromkostningen ved at investere i VE anlæg kan være højere end 35 øre/kWh, kan bødeniveauet synes lavt, og man kunne umiddelbart frygte at systemet ikke vil frembringe de nødvendige investeringer. Det lave bødeniveau er dog en særlig egenskab ved det engelske system, som har haft en prisdæmpende og prisstabiliserende effekt i opstartsfasen:

Alle indbetalte bøder overføres pro rata til de elleverandører, som har opfyldt deres forpligtelse. Hermed overstiger værdien af ROC-beviset bødens størrelse for selskabet, da værdien = undgået bøde + egen andel af andre selskabers indbetalte bøder.

Eftersom der altid udmeldes en kvoteforpligtelse der er større end de forventede antal ROC-beviser til rådighed, fungerer bøden som en minimumspris for ROC, hvilket giver stor sikkerhed for investorer i VE anlæg.

I henhold til de seneste oplysninger ligger kvoteprisen på ca 42£, og ca. 72% af elproducenternes VE-forpligtelse dækkes af ROC-beviser (målopfyldelse på 72%). En konsekvens af det britiske system er således, at det britiske kvotesystem giver relativt stabile priser, men ikke garanti for præcis målopfyldelse.

Omsætningen i ROC-systemet er ca. 10 mia kr/år, og administrationsomkostningerne er ca. 40 mio kr/år.

EU's CO<sub>2</sub>-kvotesystem

Et vigtigt virkemiddel for at reducere CO<sub>2</sub> i EU er den fælles ordning for handel med CO<sub>2</sub>-kvoter, som blev indført i en prøveperiode i 2005-2007. Systemet

trådte i rigtig drift fra januar 2008 i sin såkaldt anden handelsperiode 2008-12, og er fra januar 2013 gået ind i sin tredje handelsperiode. Ordningen omfatter mere end 10.000 virksomheder som tilsammen står for mere end 40 % af den samlede CO<sub>2</sub> udledning i EU. Kvotefattede virksomheder er blandt andet større el- og kraftvarmeværker, raffinaderier, energitung industri samt offshore sektoren.

Under kvoteordningen udstedes årligt præcis det antal kvoter som svarer til det politisk aftalte loft for CO<sub>2</sub> udledning målt i tons. For virksomheder der er kvoteregulerede, vil yderligere tiltag ikke påvirke CO<sub>2</sub> emissionen i perioden, der jo netop svarer til det aftalte kvoteloft.

De virksomheder der indgår i kvotesystemet skal hvert år:

1. Måle eller på anden vis opgøre deres CO<sub>2</sub>-emission
2. Have verificeret (godkendt) udledningen af CO<sub>2</sub> af et akkrediteret selskab
3. Indrapportere deres CO<sub>2</sub>-udledning
4. Skaffe sig rådighed over et tilsvarende antal CO<sub>2</sub> kvoter på markedet
5. Annullere kvoter til kvoteregisteret svarende til den opgjorte udledning.

Fra januar 2013 indgår også danske affaldsforbrændingsanlæg over 20MW indfyret (ca. 50.000 ton affald/år) i kvotesystemet. Det er så vidt vides kun affaldsanlæg i Danmark og Sverige der foreløbig indgår i systemet.

Prisen på CO<sub>2</sub> kvoter dannes af udbud og efterspørgsel. Før finanskrisen i 2008 var prisen på godt 200 kr/ton. Prisen nu (februar 2013) er ca. 30 kr/ton, og der tales om at kvotemarkedet er kollapsede.

Analyser fra Tyskland (2007) og Irland (2009) fra henholdsvis 2007-2009 viser at virksomhedernes håndterings/administrationsomkostninger ved CO<sub>2</sub> kvotesystemet er meget forskellig fra virksomhed til virksomhed. Herunder er omkostninger til opstart, CO<sub>2</sub>-verifikation og håndtering af selve kvotehandelen meget forskellig mellem virksomheder, bl.a. som følge af størrelse, virksomhedstype m.v.

Gennemsnittet i den tyske undersøgelse er ca. 0,5 €/ton, og ca. 0,04 €/ton i den nyere irske undersøgelse. For mellemstore virksomheder er omkostningerne 0,6 €/ton i den irske undersøgelse.

### 7.3 Model for et kvotesystem for affald

I det følgende gennemgås kort de væsentligste elementer i forslaget til kvoteordning for affald til forbrænding.

Formål med kvoteordning

Indførelsen af en kvoteordning på affald kan have flere formål. Dels at sikre mod etablering af overkapacitet og import af affald, dels at som aktivt virkemiddel til at fremme målene i regeringens ressourcestrategi, fx fremme andre behandlingsformer som fx øget genanvendelse.

#### Principper for et kvotesystem

Det vurderes umiddelbart, at der er et tilstrækkeligt antal aktører i den danske affaldsforbrændingssektor til, at der kan dannes et velfungerende marked for kvoter for affaldsforbrænding. Dette bekræftes af beregninger af Herfindahl-Hirschman Index (or HHI), der kan anvendes som en simple proxy på risikoen for markedsmagt. Konklusionen kan dog udfordres, hvis der sker en koncentration af forbrændingskapacitet på få aktører.

Hvad er en kvote

På baggrund af rapportens overvejelser af forskellige modeller foreslås, at kvoten defineres ud fra affaldets vægt. Dvs. at en kvote giver ihændeageren ret til at få forbrændt et ton affald inden for en bestemt periode. Staten udsteder årligt – eller oftere - et antal kvoter, der svarer til de politiske målsætninger om mængden af affald til forbrænding.

Kvoter vil kunne omsættes, således at aktørerne kan handle med kvoter indbyrdes. Dermed sikres fleksibilitet i systemet.

Vi foreslår følgende konkrete principper i en dansk model for affaldskvoter:



Hvem fastlægger kvoteloftet og hvor tit?	<p>Staten fastlægger kvoteloftet ud fra de nationale målsætninger om reduktion af affald til forbrænding. Kvoterne udgør den samlede ramme for forbrændingsanlæggenes affald til forbrænding for hvert enkelt år.</p> <p>Der fastlægges et kvoteloft for hvert år for de kommende 10 år frem (eller mere)- med en årlig reduktion af loftet, så de samlede mængder falder i o m målsætningerne.</p>
Hvordan og hvornår udbydes kvoterne?	<p>Kvoterne udstedes årligt – eller oftere – ved at de sættes til salg på en valgt platform, evt en eksisterende børss. Anlæggene skal således købe årets kvote hvert år.</p>
Hvem køber kvoterne?	<p>Forbrændingsanlæggene har kvoteforpligtelsen, dvs. at de skal have en kvote for at forbrænde 1 ton affald for at undgå bødebetalning. De er derfor nødt til at købe kvoter til den mængde affald, de ønsker at forbrænde.</p>
Vil kvotesystemet få kommuner og virksomheder til at producere mindre affald?	<p>Ikke direkte. Men hvis der i det samlede system produceres mere affald end der er kvoter til, vil kvoteprisen stige, og det bliver dyrere at komme af med affaldet til forbrænding.</p>
Hvordan sikres overholdelse af kvoterne?	<p>Der oprettes et nationalt register, som har oplysninger om, hvem der har kvoterne. Handel med kvoterne skal indberettes til registret.</p> <p>Forbrændingsanlæggene skal indberette mængden af forbrændt affald.</p> <p>Sker der forbrænding af mere affald end der er kvoter til, straffes forbrændingsanlægget med en bøde pr ton affald, der overskrider kvoten.</p>

Figur 14: Konkrete principper for kvotesystem.

Modellen bygger på følgende hovedprincipper:

- Der indføres **vægtbaserede kvoter** (forbrændingsrettigheder) for affald til forbrænding (1 kvote = 1 tons affald).
- Der udmeldes et samlet **kvoteloft** i Danmark, f.eks. 3,5 mio. tons i 2015 faldende til f.eks. 3 mio. tons i 2025. Kvoteloftet tilpasses mængderne i den nationale affaldsplan. Dermed sikres et loft for forbrænding af affald i Danmark, og der gives indirekte incitament til genanvendelse af især tunge affaldsfraktioner med lavt energiindhold.
- Kvoteloftet udmeldes for en **længere årrække**, for at give investorer et stabilt investeringssignal. Den udmeldte kvoteperiode skal f.eks. være 10 – 15 år. Det skal være muligt at overflytte ubrugte kvoter til eventuelle senere kvoteperioder for at stabilisere markedet.

- Kvoterne **udstedes** en eller flere gange årligt gennem en dertil indrettet platform, f.eks. en nyoprettet eller eksisterende børs. Herefter kan de handles bilateralt eller på børsen.
- Kvoteforpligtelsen pålægges **forbrændingsanlæggene**, som således må købe kvoter for at kunne forbrænde affald. Andre aktører kan også købe og sælge kvoter (der er at betragte som værdipapirer), men de har ingen kvoteforpligtelse.
- Der etableres et **kontrolsystem/register**, der sikrer at kvoteloftet ikke overskrides. Registrerede forbrændingsanlæg dokumenterer årligt overfor en godkendt "vurderingsenhed" mængden af forbrændt affald. For hvert ton affald, der er forbrændt, annulleres en kvote. Kontrolproceduren kan med fordel ses i sammenhæng med etablerede CO<sub>2</sub> kvoteprocedurer, hvor danske anlæg deltager fra 1. januar 2013.
- Kvotesystemet bør indeholde en **sanktion**, hvis det kvoteomfattede forbrændingsanlæg overskrider sin kvote. Sanktionen er en bøde for ikke at kunne erlægge kvotebeviser svarende til den forbrændte affaldsmængde. Bøden vil samtidig fungere som prisloft i kvotemarkedet. Et bødeniveau kan f.eks. være 100 – 200 kr/ton. (I EU kvotesystemet suppleres bøden på 100 €/ton med krav om at erlægge de manglende kvoter året efter).

En konkret mulighed for at sikre en stabil prisdannelse på kvoter er at tage udgangspunkt i det engelske ROC system, hvor en lav bøde for overskridelse, f.eks. 20 - 50 kr./ton affald, kombineres med at indbetalte bøder redistribueres til alle kvoteholdere. Dette system vil have den effekt, at værdien af kvoterne langsomt stiger efterhånden som importpresset vokser, og at der indstiller sig en markedsbalance ved en "vis" kvoteoverskridelse, som er højere end bødestørrelsen. Såfremt der vælges et lavere kvotemål end den forventede indenlandske affaldsmængde til forbrænding, opnås en lav positiv kvotepris allerede ved nulimport.

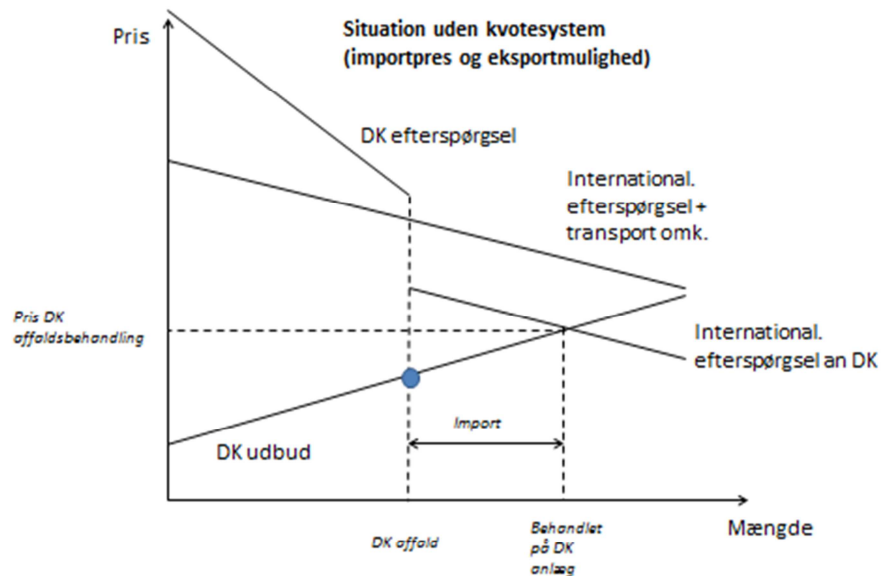
#### 7.4 Hvordan dannes prisen på affaldskvoter?

Prisdannelse

Prisdannelsen på kvoter sker på markedsvilkår, således at kvoteprisen til enhver tid er et udtryk for knapheden på dansk forbrændingskapacitet i forhold til den samlede indenlandske (og udenlandske) efterspørgsel.

Fastlægges kvotemængden til et niveau, der svarer til de danske affaldsmængder, vil kvoteprisen udtrykke den marginale fordel ved at brænde affald på danske fremfor udenlandske anlæg, såfremt der ikke var danske affalds-

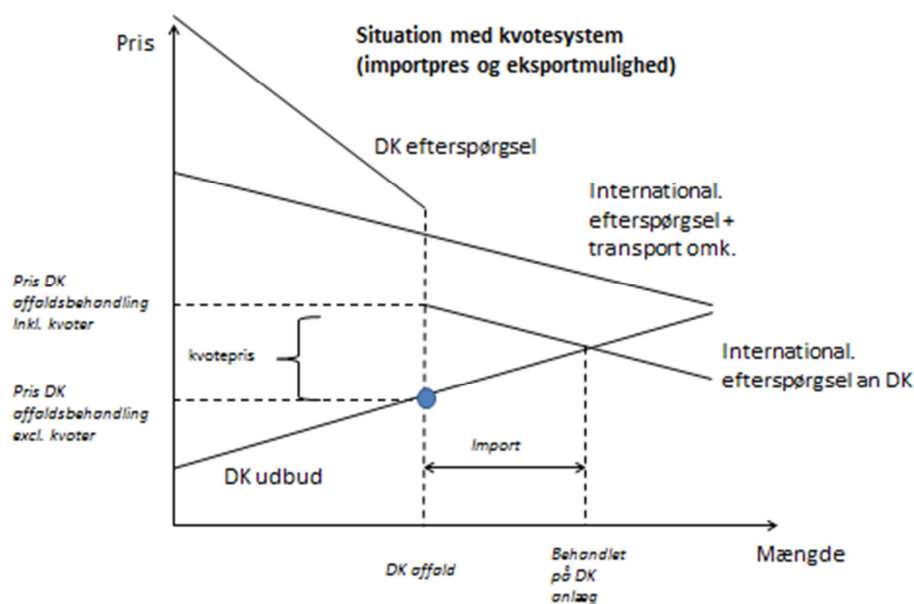
kvoter. Hvis der ikke er en sådan fordel, bliver kvoteprisen nul. Det skal bemærkes, at omkostningen til at transportere affald fra udlandet til Danmark (eller omvendt) udgør en naturlig økonomisk barriere for udvekslingen af affald.



Figur 15: Princip for udbud, efterspørgsel og prisdannelse i et veludviklet konkurrencepræget internationalt affaldsmarked. Kurverne viser udbud og efterspørgsel efter forbrændingskapacitet. Efterspørgere er hermed producenter af affald, og udbydere er forbrændingsanlæg/behandlingsanlæg.

Kurven for DK efterspørgsel tager udgangspunkt i, at danske affaldsproducenter (efterspørgere efter behandlingskapacitet) er villige til at betale en betydeligt højere pris for at få behandlet affaldet, end omkostningerne ved forbrænding. Kurven for den internationale efterspørgsel viser en situation hvor affaldseksportører er villige til at betale omkostningerne ved forbrænding i Danmark. Denne kurve fastlægges af behandlingsomkostningerne i vore nabolande.

Prisen på affaldsbehandling i Danmark sættes af krydset mellem den danske udbudskurve og den internationale efterspørgselskurve. I en situation uden internationalt importpres og under forudsætning af god konkurrence, ville prisen i Danmark sættes af udbudskurven, vist ved den blå prik. Hvis der helt generelt er underkapacitet i markedet, vil prisen kunne blive endog meget høj.



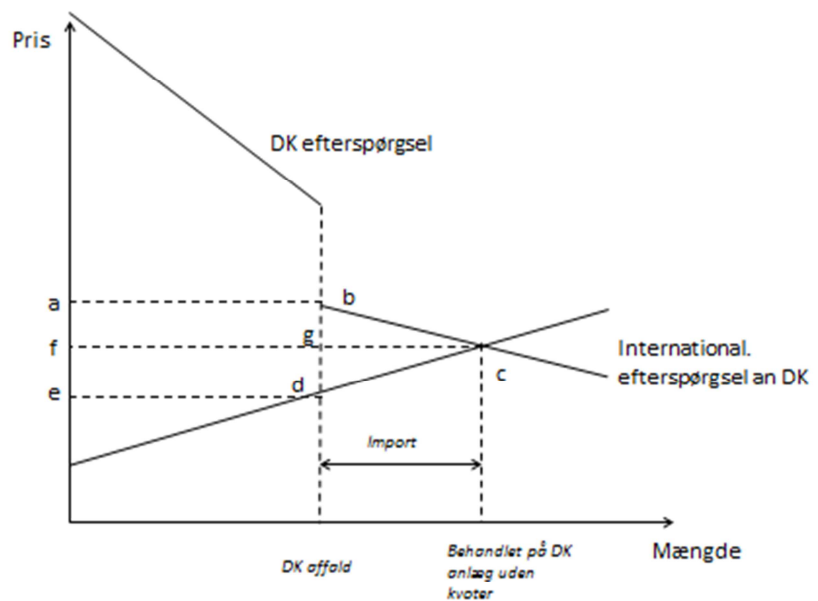
Figur 16: Effekt af affaldskvoter i Danmark.

Ved indførelse af et dansk kvotesystem med en kvotemængde der præcist er tilpasset den danske affaldsmængde, vil kvoteprisen skulle være netop så høj, at internationale affaldseksportører fravælger Danmark. Princip for dannelse af kvoteprisen er vist i ovenstående figur. I en situation uden importpres bliver kvoteprisen nul.

En positiv kvotepris medfører en højere behandlingsomkostning i Danmark, hvilket kan gøre det mere attraktivt at føre affald til andre behandlingsformer. Hvis antallet af kvoter fastlægges til et niveau, der ligger *under* de danske affaldsmængder, vil kvoteprisen naturligvis stige yderligere. Dette kan bidrage til at fremme andre behandlingsformer. Dansk erhvervsaffald vil dog stadig kunne sendes til behandling på udenlandske forbrændingsanlæg (vist ved den internationale efterspørgsel + transport). Denne kurve er den øvre grænse for priserne i Danmark.

### 7.5 Hvem har gevinster/tab ved kvoter?

Fordelingen af gevinster/tab ved kvotesystemet er illustreret neden for.



Figur 17: Principper for gevinster og tab for forskellige aktører ved indførelse af danske affaldskvoter. Referencen er en situation uden kvoter, hvor der netto sendes udenlandsk affald til forbrænding i Danmark (importpres).

De danske affaldsproducenter lider et økonomiske tab ved indførelse af et dansk kvotesystem, hvor referencen er fri import af affald (punktet c i figur 15). Tabet skyldes at prisen på affaldsforbrænding hæves. Tabet er på ovenstående figur bestemt af arealet i kassen a-b-g-f-a.

Også de danske forbrændingsanlæg vil lide tab ved indførelse af kvoter. Tabet er i figuren beskrevet ved arealet c-d-e-f-c. ( Det kan i øvrigt bemærkes, at de danske forbrændingsanlæg her har præcis samme indtjening som de vil have, hvis der ikke er importpres mod Danmark og der ikke var indført et kvotesystem ).

Endelig vil kvoteudbyderen have en gevinst ved salg af kvoter. Denne gevinst er kvotemængden gange kvoteprisen, og er beskrevet ved arealet a-b-d-e-a. Det samlede tab for de danske aktører vil være større end gevinsten for staten ved at udbyde kvoterne. Hertil kommer et tab for de internationale aktører ved ikke at kunne behandle affald i Danmark.

Betydelige administrative byrder

## 7.6 Administrative omkostninger

Det konkrete omfang af de administrative byrder afhænger af udformningen af ordningen. Nogle byrder kan henføres til selve kvotesystemet, andre er mere generelt knyttet til den ekstra indsats, der kræves for at mindske affaldsmængderne til forbrænding.

I EU's CO<sub>2</sub>-kvotesystem skelnes mellem fem typer administrative omkostninger<sup>43</sup>, som vil kunne overføres på et affaldskvotesystem afhængigt af hvordan det konkret designes:

- (1) Regulator-interne omkostninger.
- (2) Brugerbetalt administration.
- (3) Brugerbetalte registeromkostninger.
- (4) Verifikationsomkostninger.
- (5) Virksomhedsinterne omkostninger.

ad (1) Her tænkes på omkostninger til udvikling/forhandling/lovgivning i form af mandetimer i ministerier, hos konsulenter m.v.

ad (2) Iflg. kvoteloven betaler produktionsenhederne (dem der er omfattet af kvoter) for Energistyrelsens administration. Dvs. tildeling af kvoter, godkendelse af overvågningsplaner, kontrol af CO<sub>2</sub>-rapporter mv.

ad (3) Brugere af registret (produktionsenheder samt andre handlende) betaler for brug af registret. Registret ligger i Erhvervsstyrelsen.

ad (4) Virksomhederne betaler for, at en verifikator hvert år siger god for CO<sub>2</sub>-overvågningen.

ad (5) Virksomhederne bruger tid på at administrere ordningen (opstilling af målere, beregningssystemer, kontroller, indberetninger mm).

Analyser af det Europæiske CO<sub>2</sub> kvotesystem viser, at virksomhedernes administrationsomkostninger er meget forskellige, med et gennemsnit på 0,04 €/ton. For mellemstore virksomheder er omkostningen ca. 0,5 €/ton. Det har ikke indenfor projektets rammer været muligt at kvantificere omkostningerne ved et affaldskvotesystem, men det er klart at indførelsen af et kvotesystem

---

<sup>43</sup> Baseret på kommunikation med chefkonsulent Sigurd Lauge Pedersen, Energistyrelsen, 21. december 2012.

vil medføre højere administrationsomkostninger for både staten og for sektoren sammenlignet med et afgiftsbaseret system. Ikke mindst fordi affald allerede i dag er pålagt afgifter, således at eksisterende procedurer vil kunne videreføres blot med højere satser. I modsat retning tæller, at der nu i Danmark er en stor erfaringsbase med kvoter, herunder med CO<sub>2</sub> kvoter i affaldssektoren fra 2013.

Under samtaler med en medarbejder i Energistyrelsen er det vurderet, at der i dag er beskæftiget op imod 20 årsværk med kvotesystemet. Hertil kommer beskæftigede i Erhvervsstyrelsen. Langt hovedparten arbejdet er knyttet til europæisk samarbejde, herunder systemets videre udvikling og tilpasning.

Det tidligere rent danske CO<sub>2</sub> kvotesystem, som omfattede elsektoren, beskæftigede under ½ medarbejder i Energistyrelsen. Dette system indeholdt en simpel men tilstrækkelig platform for handel og kvoteregister.

Med et groft overslag kan det antages, at et nyt rent dansk kvotesystem for affald efter opstart vil kræve 1-2 årsværk i centraladministrationen samt 0,1 årsværk på hvert af de omfattede forbrændingsanlæg, i alt 4-5 årsværk. Opgaverne i centraladministrationen vil bl.a. omhandle salg af kvoter samt vedligeholdelse af et kvoteregister. Opstartsomkostningerne vurderes at være begrænsede, måske svarende til et års drift af systemet.

Arbejdet på de omfattede forbrændingsanlæg vil omfatte strategi for kvotehandel samt verifikation. Det antages her, at verifikation kan administreres parallelt med verifikation i forhold til energi- og CO<sub>2</sub> afgifter samt CO<sub>2</sub> kvotesystemet.

## 8 Modelberegninger

### Indledning

Som et led i analysen er der foretaget modelberegninger for at belyse konsekvenserne af et kvotesystem. Beregningerne er foretaget i en tilpasset version af den model, der blev udviklet til embedsmandsrapporten i 2010. Beregningerne har til formål at belyse konsekvenserne for prisen på affaldsforbrænding i Danmark og den forventede kvotepris, hvis der indføres et kvotesystem. Modelberegningerne er alene gennemført for licitationsscenarioet.

### Metode

Modellen er en langsigtmodel, som simulerer markedet for affaldsforbrænding i år 2024. Det betyder, at anlæggene i modellen ikke er bundet af deres nuværende kapacitet, men kan op- eller nedskalere i forhold til efterspørgslen efter forbrændingskapacitet og konkurrenceforholdene. Dermed er der pr. antagelse aldrig over- eller underkapacitet i modellen. Affaldsmængderne i modellen er antaget eksogene. Det betyder, at affaldsmængderne er uafhængige af prisen for affaldsforbrænding, og en højere pris vil derfor ikke betyde en mindre mængde affald til forbrænding i modellen.

Modellen simulerer konkurrencen mellem anlæg under hensyntagen til deres geografiske placering, deres omkostnings- og effektivitetsniveau og deres afsætningspriser for el- og varmeproduktionen. Anlæggene konkurrerer på prisen for at tiltrække husholdningsaffald og erhvervsaffald fra de enkelte kommuner. Modellen beregner konkurrencen iterativt indtil der er skabt en ligevægt på markedet, hvor ingen anlæg ønsker at ændre deres priser givet de andre anlægs valg af pris (en såkaldt Nash-ligevægt). Forudsætningerne og datagrundlaget for modellen er nærmere beskrevet i baggrundsmaterialet til embedsmandsrapporten fra 2010 (Incentive Partners, 2010).

I forhold til embedsmandsrapporten er modellen opdateret med:

- Nye affaldsmængder i 2024 (som følge af ressourcestrategien)
- Nye varmepriser
- Amager Bakke (Amagerforbrændingen) og Energitårnet (Kara/Novoren) antages at være opført med et omkostnings- og effektivitetsniveau svarende til referenceværdierne for nye affaldsforbrændingsanlæg (Affald Danmark, 2009)
- Der er potentiel import af erhvervsaffald fra UK til Danmark (nærmere beskrevet nedenfor)



- Modellen er udbygget med et kvotesystem, hvor hvert anlæg køber et antal kvoter svarende til deres forbrændingskapacitet. Udbuddet af kvoter er fastsat til den forventede danske affaldsmængde i 2024. Prisen på kvoterne beregnes, så kvotemarkedet clearer, dvs. at efterspørgslen efter kvoter bliver lig med udbuddet af kvoter. Kvotepriisen kan dog aldrig blive negativ.

## 8.1 Scenarier for import af affald til Danmark

Beregningerne tager udgangspunkt i, at antallet af udbudte kvoter svarer til den forventede danske mængde af forbrændingseget husholdnings- og erhvervsaffald i 2024. Derfor vil kvotesystemet kun komme i spil, hvis der er en nettoimport af affald.

I det centrale skøn for licitationsscenariet vurderes det, at der ikke sker nogen import af affald til Danmark. Tværtimod forventes der at komme en vis eksport af forbrændingseget erhvervsaffald til Sverige. Der vil derfor ikke være efterspørgsel efter alle de udbudte kvoter for forbrændingskapacitet i det centrale skøn, og kvotepriisen bliver 0 kr./ton.

Det kan imidlertid ikke udelukkes, at der kan komme import af affald fra UK. For at belyse konsekvenserne af denne mulige import har vi gennemført et antal scenarieberegninger i modellen. I disse scenarier antages det, at der er et "importpres" på 500.000 tons affald fra UK.

Der er gennemført beregninger ved 4 forskellige prisscenarier for det britiske affald:

- 500 kr./ton
- 550 kr./ton
- 600 kr./ton
- 700 kr./ton

Disse værdier skal fortolkes som scenarier for den pris, de britiske affaldsproducenter maksimalt er villige til at betale i gate fee ved et vilkårligt dansk forbrændingsanlæg. De kan fortolkes som omkostningen ved den alternative behandling af affaldet i UK, fratrukket transportomkostningerne til et dansk anlæg<sup>44</sup>.

---

<sup>44</sup> Bemærk at de britiske affaldsproducenter alternativt også kunne eksportere affaldet til andre EU-lande; eksempelvis Sverige. Dette trækker i retning af, at betalingsvilligheden for at få affaldet behandlet i Danmark er lavere.

De danske forbrændingsanlæg konkurrerer om at tiltrække det britiske affald på linje med konkurrencen om at tiltrække dansk affald.

Vi har dermed forsimpelende antaget, at transportomkostningen fra UK er den samme til alle de danske anlæg. Hvis der kommer import fra UK, vil affaldet sandsynligvis blive transporteret til Danmark ad søvejen; blive omlastet på en nærliggende havn og derfra transporteres videre til de pågældende danske forbrændingsanlæg med lastbil. Det vil kræve en mere tilbunds gående analyse at fastlægge transportomkostningerne fra UK til de enkelte forbrændingsanlæg i Danmark detaljeret, hvilket ligger uden for rammerne af nærværende projekt. Vi vurderer, at antagelsen om ens transportomkostninger ikke har væsentlig betydning for de overordnede konklusioner.

## **8.2 Resultater**

Resultaterne fra modelkørslerne er gengivet i Tabel 18, og kvotepriserne er illustreret i Figur 18 nedenfor. Det er vigtigt at understrege, at der er tale om modelberegninger, som er forbundet med usikkerhed.

I det centrale skøn vurderes der ikke at være import af affald til Danmark. Tværtimod viser modelresultaterne, at der forventes at komme en vis eksport af affald. Kvotesystemet vil derfor ikke komme i spil i det centrale skøn, så kvoteprisen på 0 kr./ton.

Scenarie nr.	Centralt skøn	Scenarier med import fra UK* Uden kvotesystem				Scenarier med import fra UK* Med kvotesystem			
	(0)	(1a)	(2a)	(3a)	(4a)	(1b)	(2b)	(3b)	(4b)
<b>Forudsætninger</b>									
Import fra UK?	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Pris for UK affald, kr./ton*	.	500	550	600	700	500	550	600	700
<b>Resultater</b>									
<i>Mængder</i>									
Affald behandlet i alt i DK, tons	2.986.000	3.128.000	3.481.000	3.483.000	3.506.000	3.081.000	3.081.000	3.081.000	3.081.000
Erhvervsaffald, tons, import til DK*	0	143.000	498.000	500.000	500.000	101.000	435.000	500.000	500.000
Erhvervsaffald, tons, eksporteret fra DK	96.000	96.000	98.000	98.000	75.000	101.000	435.000	500.000	500.000
<i>Priser</i>									
Kvotepriis, kr./ton	0	.	.	.	.	2	26	31	36
Husholdningsaffald, gns. kr./ton inkl. kvotepriis	498	498	498	498	498	499	523	529	533
Erhvervsaffald, gns. kr./ton inkl. kvotepriis	553	543	547	547	543	546	569	574	578
<b>Totale omkostninger (mio. kr.)**</b>	<b>1.510</b>	<b>1.486</b>	<b>1.426</b>	<b>1.426</b>	<b>1.402</b>	<b>1.500</b>	<b>1.468</b>	<b>1.456</b>	<b>1.436</b>

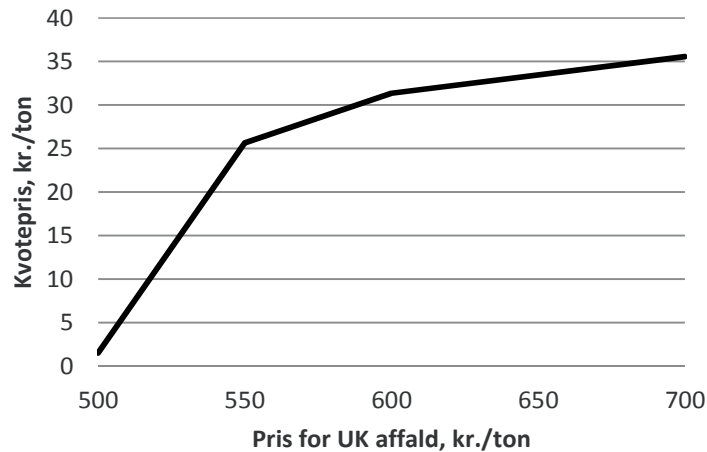
Tabel 18: Resultater af modelkørsler for kvotescenarier. Liberaliseringsscenarioet Kilde: Modelberegninger

\* Beregningerne estimerer konsekvenserne ved import af erhvervsaffald fra UK på op til 500.000 tons. "Pris for UK affald" angiver den pris, som de britiske affaldsproducenter maksimalt er villige til at betale i gate fee ved et dansk forbrændingsanlæg. \*\*Omkostningen til køb af kvoter er fraregnet i de totale omkostninger. Provenuet fra salget af kvoter kan opfattes som en transferering fra affaldsproducenterne til ejeren af kvoterne (fx staten), og er derfor ikke en samfundsøkonomisk omkostning i sig selv.

I scenarierne med import af UK erhvervsaffald viser modelberegningerne, at der ved en UK pris på 500 kr./ton vil være en import på ca. 150.000 tons affald, mens eksporten (til Sverige) fortsat udgør omkring 100.000 tons (scenarie 1a). Der er dermed en beskedent nettoimport på ca. 50.000 tons.

Ved at indføre et kvotesystem vil man effektivt stoppe denne nettoimport, da antallet af udbudte kvoter antages at være lig med den forventede danske affaldsmængde. Modelberegningerne viser, at kvotepriisen i så fald vil blive 2 kr./ton, og prisen på affaldsforbrænding i Danmark stiger derfor en smule (scenarie 1b). Det begrænser importen fra UK og øger eksporten til Sverige,

hvormed den samlede mængde affald behandlet i Danmark bliver netop lig den danske affaldsmængde.



Figur 18: Kvoter på affaldsforbrænding vil fremme andre bortskaffelsesmetoder Sammenhæng mellem kvotepriisen og prisscenarier for UK affald

Allerede ved en UK pris på 550 kr./ton viser modelberegningerne, at næsten hele det forudsatte importpotentiale 500.000 tons bliver realiseret (scenarie 2a og 2b). Kvotepriisen vil da blive markant højere; omkring 26 kr./ton, hvilket skubber eksporten til Sverige op på samme niveau som importen fra UK og hvorved der skabes ligevægt på kvotemarkedet. Ved højere priser på UK affald ændres resultaterne kun en smule. Det skyldes, at det fulde importpotentiale allerede er udtømt ved en UK-pris på 550-600 kr./ton.

### **Omkostninger ved affaldsforbrænding**

Indførelsen af et kvotesystem vil få de totale omkostninger til affaldsforbrænding til at stige med 1 % - 3 % (afhængig af det valgte prisscenarie for UK affald). Det skyldes, at kvotesystemet presser affaldet væk fra de billigste løsninger ved at øge eksporten af affald til Sverige, udover hvad der ville være rentabelt uden et kvotesystem. Samtidig begrænses importen af affald fra UK, der ellers bidrager positivt til anlæggenes økonomi.

Omkostninger til at udvikle, drive og administrere kvotesystemet, er ikke regnet med i modellen.