

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP



Forord

Denne oppgaven er skrevet som avsluttende masteroppgave i forbindelse med et toårig masterstudium i samfunnsøkonomi ved Institutt for økonomi og ressursforvaltning (IØR) ved Universitet for miljø- og biovitenskap (UMB) på Ås. I arbeidet med masteroppgaven fikk jeg muligheten til å anvende samfunnsøkonomisk teori på et dagsaktuelt tema. Arbeidet med oppgaven har vært utrolig spennende og interessant, men også det meste krevende jeg har tatt på meg. Det har vært en flott avslutning på en fantastisk studietid ved UMB.

Jeg vil rette en stor takk til professor Birger Solberg ved Institutt for naturforvaltning (INA), som i slutfasen av oppgaven gikk over fra å være biveileder til konstituert hovedveileder. Hovedveileder Anders Lunnan ved IØR bidro med nyttig veiledning i oppstarten av oppgaven. En spesiell takk rettes også til Monica Havskjold og Ole Lislebø i Xrgia AS som under viktige faser av oppgaven tok seg tid til veiledning og konstruktive innspill.

I revidert nasjonalbudsjett den 11. mai 2010 foreslo regjeringen å fjerne forbrenningsavgiften på avfall fra og med 1. oktober 2010 (Finansdepartementet 2010). Denne endringen i rammeverket for avfallsforbrenning i Norge ble ikke foreslått før i slutfasen av arbeidet med oppgaven. Drøftinger og konklusjoner baserer seg derfor på norsk avfallsforbrenning med forbrenningsavgiften som en del av rammebetingelsene.

Jeg står selv ansvarlig for eventuelle feil og mangler ved denne oppgaven.

Ås, mai 2010

Sigrid Hendriks Moe

Sammendrag

Eksport av brennbart avfall til Sverige er et sentralt tema i den norske avfallsforbrenningsbransjen. I 2008 ble det eksportert omlag 500 000 tonn brennbart avfall fra Norge til Sverige (Jentoft & Juhler 2009). Eksporten er økende og bransjen frykter en dyster framtid for norsk avfallsforbrenning dersom utviklingen fortsetter. Hovedmålet med denne oppgaven er å analysere sentrale problemstillinger knyttet til eksport av brennbart husholdningsavfall til Sverige. Jeg skal beskrive dagens situasjon når det gjelder forbrenning av husholdningsavfall i Norge og Sverige med spesiell vekt på hva som er hovedforskjellen mellom de to landene. Jeg skal videre analysere hva som er hovedårsaken til forskjellene mellom avfallsforbrenning i Norge og Sverige og i hvilken grad disse forskjellene har negativ effekt på samlet samfunnsøkonomisk lønnsomhet i Norge. Til slutt skal jeg diskutere hvordan eventuelle uønskede virkninger av eksporten i Norge kan motvirkes ved hjelp av ulike tiltak og virkemidler.

Besvarelsen baserer seg i hovedsak på en teoretisk analyse av det norske markedet for avfallsforbrenning. Jeg har brukt empiriske materiale samlet inn fra rapporter, publikasjoner, telefonintervjuer, offentlige dokumenter, statistiske byråer i Norge og Sverige, og grunnleggende mikroøkonomisk teori til å gi en teoretisk framstilling av markedet for avfallsforbrenning i Norge. I drøftingen av ulike tiltak og virkemidler benyttet jeg partielllikevektsanalyse for å vurdere den direkte effekten på det norske markedet alene.

Norske og svenske forbrenningsanlegg konkurrerer i et felles marked, men de har ulik konkurransekraft grunnet forskjeller i inntektsgrunnlag, kostnader ved produksjonen og rammebetingelser. Svenske forbrenningsanlegg har i snitt høyere energiutnyttelsesgrad ved at de får mer avsetning for produsert energi enn norske anlegg gitt de samme innsatsfaktorene. Distribusjonsnettene for fjernvarme er mer etablert i Sverige. Mange norske forbrenningsanlegg må selv ta kostnadene ved å bygge ut fjernvarmenettet for å få avsetning for energien de produserer ved å brenne avfallet.

Det er betydelige forskjeller i rammebetingelsene for avfallsforbrenningsanlegg i Norge og Sverige. Svenske myndigheter innførte deponiforbud i 2002 og 2005 og fikk derfor et betydelig større markedet for avfallsforbrenning på et tidligere tidspunkt enn Norge. Norske myndigheter innførte et deponiforbud på biologisk nedbrytbart avfall sommeren 2009.

Forbrenningsavgiften utgjør den største forskjellen mellom avfallsforbrenning i Norge og Sverige. Den svenske forbrenningsavgiften faller bort 1. oktober 2010. Norske anlegg vil derfor alltid vil ha høyere marginalkostnader ved produksjonen enn svenske anlegg selv om alle andre faktorer ved produksjonen er lik¹.

Eksport av brennbart husholdningsavfall til Sverige skaper større samlet velferd i det norske markedet for avfallsforbrenning enn ved autarki. Fordeling av denne sosiale velferd er derimot skjev. Eksporten har negativ effekt på lønnsomheten for norske avfallsforbrenningsanlegg. Ved at norske anlegg ikke klarer å fylle opp forbrenningskapasiteten, får eksporten også miljø- og kommunaløkonomiske konsekvenser.

De negative effektene på det norske markedet kan motvirkes ved hjelp av ulike tiltak og virkemidler. Økt investeringsstøtte til utbygging av infrastruktur for fjernvarme er en av disse. Ved å øke tildelingen av investeringsstøtte til nyetablerte norske forbrenningsanlegg vil anleggene kunne tilby avfallsforbrenning til en lavere pris enn de gjør i dag. Det bør også gis støtte til investeringer som øker energiutnyttelsesgraden ved anlegget. Høyere energiutnyttelsesgrad reduserer spill ved anlegget ved at differansen mellom produsert og levert energi minker. Ved at inntektsgrunnlaget øker, vil anlegget kunne tilby mer konkurransedyktige mottagergebyrer til norske renovasjonsselskaper.

Ved å fjerne forbrenningsavgiften på avfall, vil de politiske rammebetingelsene for avfallsforbrenning i Norge og Sverige jevne seg ut. Det kan da bli lettere å oppnå lønnsomhet i norske forbrenningsanlegg. I kategorien eksportrestriktive virkemidler vil et tidsbegrenset eksportforbud kombinert med en raskere nedtrapping av dispensasjonsordningen for nedbrytbart avfall ha størst effekt. Norske forbrenningsanlegg vil da få en mulighet til å gå fra den ustabile investeringsfasen til en mer veletablert driftsfase.

¹I revidert nasjonalbudsjett den 11. mai 2010 foreslo regjeringen å fjerne forbrenningsavgiften på avfall fra og med 1. oktober 2010 (Finansdepartementet 2010). Denne endringen i rammeverket for avfallsforbrenning i Norge ble ikke foreslått før i slutfasen av arbeidet med oppgaven. Drøftinger og konklusjoner baserer seg derfor på norsk avfallsforbrenning med forbrenningsavgiften som en del av rammebetingelsene.

Abstract

The export of combustible waste to Sweden is a central issue in the Norwegian waste incineration industry. In 2008 it was exported around 500,000 tons of combustible waste from Norway to Sweden. Exports are increasing and the industry fears a bleak future for waste incineration in Norway if the trend continues. The main objective for this paper is to analyze key issues related to export of combustible household waste to Sweden. I will describe the current situation regarding incineration of household waste in Norway and Sweden with special emphasis on the main differences between the two countries. I will further analyze the main reasons for the differences between waste incineration in Norway and Sweden and to what extent these differences have a negative impact on overall economic profitability in Norway. Finally, I discuss how any unwanted effects of export in Norway can be countered by various government measures and policy instruments.

The thesis is mainly based on a theoretical analysis of the Norwegian market for waste incineration. I have used empirical material collected from reports, publications, telephone interviews, government documents and statistics from Norway and Sweden, and basic microeconomic theory to provide a theoretical account of the market for waste incineration in Norway. In the discussion of different government measures and policy instruments, I used partial-equilibrium analysis to assess the direct effect on the Norwegian market alone.

Norwegian and Swedish incineration plants are competing in the same market, but they differ in competitive abilities due to differences in basis of income, the costs of production and framework conditions. Swedish incineration plants have on average a higher degree of energy utilization given the same inputs. The infrastructure for district heating is more established in Sweden. Many Norwegian incineration plants must take the costs of expanding the infrastructure for district heating to receive provision of energy they produce by burning waste.

There are also differences in the regulatory framework for waste incineration plants in Norway and Sweden. The Swedes introduced a prohibition of disposal of organic waste already in 2002 and they established a larger market for waste incineration earlier than

Norway. The Norwegian government introduced a prohibition of disposal of biodegradable waste in the summer of 2009.

The waste incineration tax constitutes the main difference between waste incineration in Norway and Sweden. The Swedish tax disappears on the 1 October 2010. This means that the Norwegian incineration plants will have higher marginal costs of production than Swedish plants, even though all other factors of production are equal².

The export of combustible household waste to Sweden creates greater overall welfare in the Norwegian market for waste incineration than under autarky. This social welfare is on the other hand not equally distributed between the parties in the Norwegian waste incineration market. Exports have a negative impact on the profitability of Norwegian waste incineration plants. Since the Norwegian incineration plants are unable to fill the combustion capacity, the export also has negative consequences for the environment and municipal economies.

The negative effects on the Norwegian market of waste incineration may be countered by various government measures and policy instruments. An increase in the investment aid to construct infrastructure for district heating is one measure. An increase the allocation of investment aid to newly established Norwegian plants, would able them to offer waste incineration at a lower price than what they do today. It should also be given support to investments that increase energy utilization at the incineration plant. Higher energy utilization decreases energy loss at the plant. The difference between energy produced and energy delivered will decrease. The income basis will increase and the plant will be able to offer more competitive gate fees.

A removal of the waste incineration tax, will even out the policy framework for waste incineration in Norway and Sweden. It might become easier to achieve profitability in Norwegian incineration plants. Under export restrictions, a temporary export prohibition, combined with a faster reduction of the dispensation scheme for biodegradable waste will have the best effect. Norwegian incineration plants will then get the opportunity to move from the unstable investment phase to the well-established operational phase.

² In the revised national budget on the 11th of May 2010, the Norwegian Government proposed a removal of the waste incineration tax from 1st October 2010 (Finansdepartementet 2010). The change in the Norwegian framework was not proposed until the final phase of this thesis. Discussions and conclusions are therefore based on incineration tax being a part of the Norwegian framework of waste incineration.

Innholdsfortegnelse

Figur- og tabelliste	VIII
1. Innledning.....	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Målsetning	4
1.3 Struktur på oppgaven	5
2. Metodikk	6
3. Markedet for avfallsforbrenning	8
3.1 Norge	8
3.1.1 Kapasitet og produksjon	8
3.1.2 Kostnader	9
3.1.3 Inntekter	10
3.1.4 Rammebetingelser	11
3.2 Sverige.....	11
3.2.1 Kapasitet og produksjon.....	11
3.2.2 Kostnader	12
3.2.3 Inntekter	12
3.2.4 Rammebetingelser	13
3.3 Teoretisk tilnærming	14
3.3.1 Kostnadsfunksjonene for et avfallsforbrenningsanlegg	17
3.3.2 Faktorer påvirker samlet tilbud og etterspørsel av avfallsforbrenning i Norge	18
4. Hovedårsakene til forskjellen i avfallsforbrenning i Norge og Sverige og hvorvidt eksport avfall har negativ effekt på samlet økonomisk lønnsomhet.....	21
4.1 Hovedforskjellene mellom avfallsforbrenning i Norge og Sverige.	21
4.2 Har disse forskjellene mellom Norge og Sverige negativ effekt på samlet samfunnsøkonomisk lønnsomhet i det norske markedet for avfallsforbrenning?.....	25
4.2.1 Med hensyn på lønnsomheten i Norske avfallsforbrenningsanlegg.....	25
4.2.2 Med hensyn på den totale velferden i markedet for avfallsforbrenning i Norge	26
4.2.3 Miljø- og kommunaløkonomiske aspekter.....	27
5. Virkemidler for å øke lønnsomheten i norske avfallsforbrenningsanlegg	30
5.1 Industripolitiske tiltak	30
5.1.1 Økt investeringstøtte til utbygging av infrastruktur for fjernvarme	30
5.1.2 Investeringstøtte ved installering mottrykksturbin i norske forbrenningsanlegg....	32
5.1.3 Fjerne eller endre forbrenningsavgiften	34
5.1.4 Avslutte dispensasjonsordningen med deponering av nedbrytbart avfall.....	36
5.2 Eksportrestriksjoner	38
5.2.1 Avgift på eksport av avfall	39
5.2.2 Tidsbegrenset eksportforbud på husholdningsavfall.....	43
6. Konklusjon	46
7. Referanseliste	48

Figur- og tabelliste

Figur 1: Aktørene i markedet for avfallsforbrenning	2
Figur 2: EUs Avfallshierarki. Kilde EU 2008.....	3
Figur 3: Import av brennbart avfall til Sverige. <i>Kilde: Sundberg, J. (2009a) s. 25</i>	4
Figur 4: Behandling av husholdningsavfall i Norge 2004-2008. <i>Kilde: Avfall Norge 2009c, s. 11</i>	9
Figur 5: Behandling av husholdningsavfall i Sverige 1992-2008. <i>Kilde: Avfall Norge 2009c, s. 6</i>	12
Figur 6: Forbrenningsskatt i Sverige <i>Kilde: hentet fra Avfall Sverige 2009</i>	14
Figur 7: Markedet for avfallsforbrenning i Norge	16
Figur 8: Sammenlikning av kostnader for avfallsforbrenning i Norge og Sverige. <i>Kilde: Avfall Norge 2009c, s. 4</i>	22
Figur 9: Historisk og forventet utvikling av fjernvarme i Norden. <i>Kilde: NEP 2010</i>	23
Figur 10: Gjennomsnittlig driftsresultat i nye og eksisterende anlegg i Norge og Sverige. <i>Kilde: Avfallsvarme 2009, s. 33</i>	24
Figur 11: Effekten av eksport av brennbart avfall til Sverige på avfallsforbrenning i Norge..	25
Figur 12: Effekten av fri handel av avfall på det norske markedet for avfallsforbrenning	26
Figur 13: Partiell effekt av økt investeringsstøtte til norske avfallsforbrenningsanlegg.....	31
Figur 14: Sesongvariasjoner i etterspørselen etter avfallsforbrenning.....	33
Figur 15: Forbrenningsavgiften som virkemiddel under fri handel av brennbart avfall med Sverige. <i>Kilde: Avfallsvarme 2010, s. 20 og 25</i>	34
Figur 16: Partiell effekt ved fjerning av den norske forbrenningsavgiften	35
Figur 17: Partiell effekt av å avslutte dispensasjonsordningen for brennbart avfall	37
Figur 18: Framskrivning av tilbud og etterspørsel av forbrenningskapasitet for det samlede markedet for avfallsforbrenning i Norge og Sverige. <i>Kilde: Avfall Norge 2009c, s. 19</i>	38
Figur 19: Partiell effekt av avgift på eksport av brennbart avfall	40
Figur 20: Partiell effekt av et tidsbegrenset eksportforbud på husholdningsavfall.....	44
Tabell 1: Partiell effekt på samlet etterspørsel etter avfallsforbrenning	18
Tabell 2: Partiell effekt på samlet tilbud av avfallsforbrenning.....	19
Tabell 3: Estimert eksportavgift for å få til avfallsforbrenning i Oslo, Kristiansand, Bergen, Ålesund og Trondheim.....	42

1. Innledning

Eksport av brennbart avfall til Sverige er et sentralt tema i den norske avfallsforbrenningsbransjen. I 2008 ble det eksportert omlag 500 000 tonn brennbart avfall fra Norge til Sverige (Jentoft & Juhler 2009). Eksporten er økende og bransjen frykter en dyster framtid for norsk avfallsforbrenning dersom utviklingen fortsetter. Jeg vil innledningsvis redegjøre for bakgrunn (1.1), målsetning (1.2) og struktur for oppgaven (1.3)

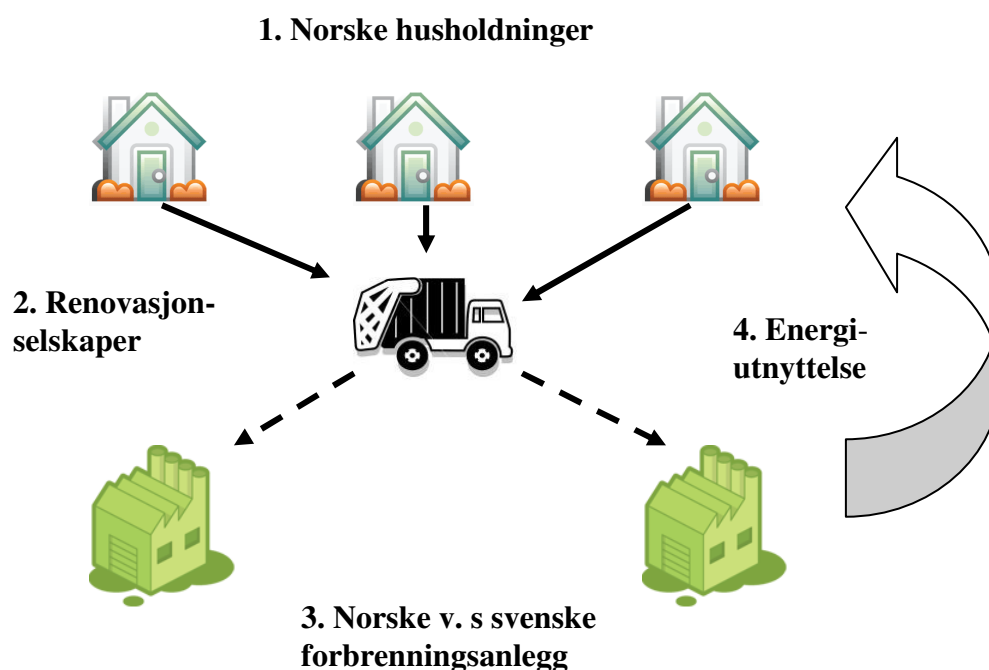
1.1 Bakgrunn

Norge er en nasjon med jevn økonomisk vekst og høyt forbruk. I 2008 genererte vi over 2 millioner tonn husholdningsavfall og siden 1995 har total mengde avfall økt med omlag 30 % (Statistisk sentralbyrå 2009c). Første kvartal 2009 viste husholdningsavfall en samlet nedgang på 7 % sammenliknet med 1. kvartal 2008 (Avfall Norge 2009d). Denne nedgangen har sammenheng med Finanskrisen og det er første gang i avfallsstatistikkens historie at man har registrert nedgang i avfallsmengden fra norske husholdninger. Sverige ble rammet hardere og opplevde en nedgang i husholdningsavfall på 10-20% (Volla et al. 2009). Dette resulterte i ledig kapasitet i de svenske forbrenningsanleggene og en nedgang i mottagergebyrer på brennbart avfall. Det har også skjedd en oppgradering av kapasiteten både i Norge og Sverige som har resultert i økt konkurranse om avfallet. Brennbart avfall omsettes i et fritt marked og den store differansen i mottagergebyrer på avfall i Sverige og Norge har ført til et ”søppelsug” ut av landet.

I denne oppgaven tar jeg for meg markedet for avfallsforbrenning der private husholdninger, renovasjonselskaper og forbrenningsanlegg er hovedaktørene. Norske kommuner har ansvar for innhenting og behandling av husholdningsavfall (Miljøstatus 2009b).

Renovasjonselskapene er gjerne kommunale eller interkommunale, men noen kommuner har valgt å sette bort innhenting til private selskaper. Dersom kommunen velger å behandle avfallet utenfor egen organisasjon, vil behandlingen av avfallet bli lagt ut på anbud. Det avfallsforbrenningsanlegget som tilbyr kontrakter til lavest pris vinner kampen om husholdningsavfallet. Dette er uavhengig av om anlegget ligger i Norge eller i Sverige. I følge Avfall Norge tapte norske forbrenningsanlegg 9 av 11 anbud i løpet høsten 2009 og begynnelsen av 2010 til svenske forbrenningsanlegg (Avfall Norge 2010).

Forbrenningsanleggene redistribuerer energien i form av blant annet salg av fjernvarme. Figur 1 viser sammenhengen mellom aktørene i markedet for avfallsforbrenning.



Figur 1: Aktørene i markedet for avfallsforbrenning

Det overordnede målet for avfallspolitikken i regjeringens klimahandlingsplan er å øke utnyttelsen av avfallet som en ressurs (St.meld. nr 34 (2006-2007)). Den 1. juli 2009 kom forbudet mot deponering av biologisk nedbrytbart avfall (Forurensingsloven 2008). I følge EUs avfallshierarki ligger deponering av avfall i bunn (Official Journal of the European Union 2008). Figur 2 viser oppbyggingen av EUs avfallshierarki. Deponering av avfall gir store utslipp av metangass. Ved å brenne avfallet omdannes metangassen til CO_2 som er mindre skadelig for miljøet (Miljøstatus 2009a). Brenning av avfallet muliggjør også utnyttelsen av avfallet som en ressurs. Sverige var tidligere ute med å tilrettelegge rammebetingelsene for avfallsforbrenning. De innførte deponiforbud allerede i 2005 (Avfall Sverige 2009).

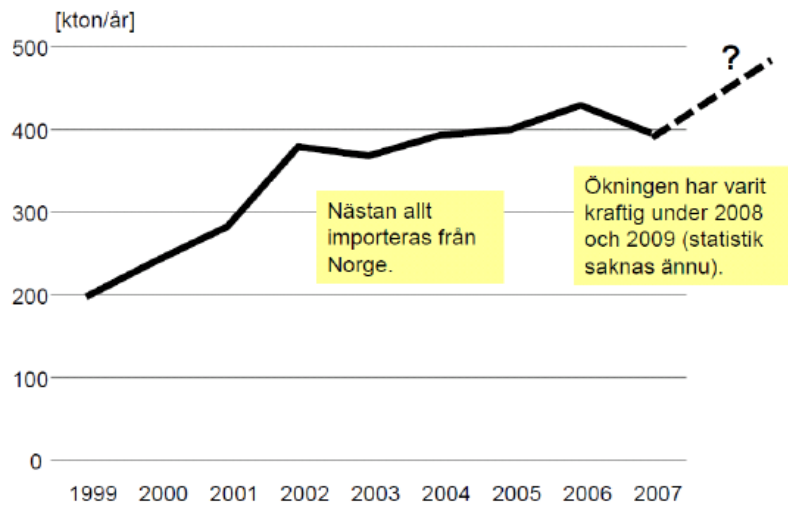


Figur 2: EUs Avfallshierarki. Kilde EU 2008

Ved å gå bort fra sluttdeponering av organisk materiale har vi fått et betydelig større marked for avfallsforbrenning i Norge. Dagens forbrenningskapasitet ligger på 1,26 mill tonn. Planlagt kapasitet og kapasitet under bygging er ytterligere 1 mill tonn de neste årene (Avfall Norge 2009b). Denne satsingen på energiutnyttelse av avfallet er derfor i tråd med de overordnede målene og rammebetingelsene til regjeringen. Via Enova gir myndighetene derfor investeringsstøtte til nyetablering av fjernvarme (Enova 2009b). De gir støtte til energigjenvinningen av avfall ved at de støtter ekstrakostnadene knyttet til å gjenvinne energien fra avfallforbrenningen. Dette er blant annet tenkt å gi avfallsbransjen insentiver til å investere i avfallforbrenningsanlegg med energiutnyttelse. Total har Enova støttet utbygging av 4,4 TWh fjernvarme, hvorav 1,8 TWh er relatert til energigjenvinning fra avfall (Grønli 2010). I Sverige foregår det også en betydelig utbygging av forbrenningskapasiteten (Avfall Norge 2009c).

Av om lag 500 000 tonn brennbart avfall som årlig eksporteres til Sverige, utgjorde rent husholdningsavfall 14 % i 2007 (Klima- og forurensingsdirektoratet 2009a). Figur 3 viser utviklingen av import av brennbart avfall til Sverige. I følge Klima- og forurensingsdirektoratet er eksport av avfall uproblematisk så lenge behandlingen i importlandet skjer på miljømessig forsvarlig vis (Klima- og forurensingsdirektoratet 2003). Så lenge transportkostnaden er mindre enn prisdifferansen mellom det svenske og norske mottagergebyret på brennbart husholdningsavfall, vil eksport av avfall til Sverige fortsette å være lønnsomt for norske renovasjonsselskaper.

Import av brännbart avfall till Sverige



Figur 3: Import av brennbart avfall til Sverige. Kilde: Sundberg, J. (2009a) s. 25

Klima- og forurensingsdirektoratet (Klif) regulerer import og eksport av avfall gjennom EUs transportforordning (Klima- og forurensingsdirektoratet 2009a). Forordningen åpner for regulering av brennbart husholdningsavfall som skal gjenvinnes i avfallsforbrenningsanlegg med energiutnyttelse. Klif har ikke myndighet til å regulere næringsavfall. Klif har per i dag vurdert situasjonen slik at det ikke er nødvendig å innføre eksportrestriksjoner. Det vil på en annen side kun bli innvilget eksporttillatelse for et år av gangen. Klif vil også følge med på utviklingen av markedet og åpner for å revurdere tiltak som eksportrestriksjoner på et senere tidspunkt (Klima- og forurensingsdirektoratet 2009a).

Den norske avfallsforbrenningsbransjen har i lengre tid sendt ut bekymringsmeldinger til norske myndigheter. De frykter konsekvensene av eksport av brennbart avfall til Sverige for lønnsomheten i norske forbrenningsanlegg.

1.2 Målsetning

Hovedmålet med denne oppgaven er å analysere sentrale problemstillinger knyttet til eksport av brennbart husholdningsavfall til Sverige. Følgende problemstillinger inngår som delmål i oppgaven:

Delmål 1: Beskrive dagens situasjon når det gjelder forbrenning av husholdningsavfall i Norge og Sverige med spesiell vekt på hva som er hovedforskjellen mellom de to landene.

Delmål 2: Analysere hva som er hovedårsaken til forskjellene mellom landene som framkommer i delmål 1 og i hvilken grad disse forskjellene har negativ effekt på samlet samfunnsøkonomisk lønnsomhet i Norge.

Delmål 3: Analysere hvordan eventuelle uønskede virkninger i Norge kan motvirkes ved hjelp av ulike tiltak og virkemidler.

Hoveddelen av oppgaven er lagt på Delmål 3, men jeg har også brukt mye tid på å framskaffe oversikt over markedene for avfallsforbrenning i Norge og Sverige.

1.3 Struktur på oppgaven

Kapittel 2 omhandler metodikk og en kort beskrivelse av hvordan jeg har valgt å belyse de ulike delmålene. Kapittel 3 gir en oversikt over avfallsforbrenning i Norge og Sverige, samt en teoretisk framstilling av det norske markedet for avfallsforbrenning (Delmål 1). Kapittel 4 redegjør for hovedårsakene til forskjellene mellom avfallsforbrenning i Norge og Sverige og hvorvidt disse forskjellene har negativ effekt på samfunnsøkonomisk lønnsomhet i Norge (Delmål 2). I kapittel 5 vurderes tiltak og virkemidler for å bedre dagens situasjon i markedet for avfallsforbrenning i Norge (Delmål 3) og i kapittel 6 presenteres en sammenfattet besvarelse av delmålene og en samlet konklusjon for oppgaven.

2. Metodikk

Besvarelsen av Delmål 1 baserer seg i hovedsak på empiriske materiale som jeg samlet inn via rapporter, publikasjoner, telefonintervjuer og offentlige statistikk og dokumenter i Norge og Sverige. Det finnes lite tilgjengelig datamateriale i bransjen for avfallsforbrenning i Norge. Avfallsforbrenningsbransjen er meget konkurranseutsatt og pris- og kostnadsdata er derfor ofte kun kjent mellom renovasjonselskapene og det avfallsforbrenningsanlegget de velger å inngå kontrakt med. Analysen i markedet for avfallsforbrenning baserer seg i hovedsak på følgende rapporter:

- Avfallsvarme (2010). Forbrenningsavgiften. En vurdering av forbrenningsavgiften som virkemiddel. Lislebø & Havskjold, Xrgia.
- Avfall Norge (2009c). Markedet for avfallsforbrenning i Sverige og Norge. Sundberg et al. Profu

Xrgia er et norsk konsulentselskap som spesialiserer seg på utvikling av gode løsninger innenfor energisystemer (Xrgia 2010). Profu er et svensk konsulentselskap som jobber med energi- og avfallsspørsmål (Profu 2010). Begge rapportene er laget på vegne av den norske avfallsforbrenningsbransjen og kan derfor være forutinntatt med hensyn på estimert datamateriale og konklusjoner. Disse rapportene er allikevel de eneste tilgjengelige rapportene som tar for seg markedet for avfallsforbrenning i Norge og Sverige. Jeg valgte derfor å basere det meste av det empiriske materiale som jeg presenterte i oppgaven på disse rapportene. Jeg hadde også et telefonintervju med Atle Marøen i avfallsmeglerselskapet Rekom, for å bekrefte de gjeldene mottagergebyrene og kostnadsnivåene i dagens marked for avfallsforbrenning i Norge (Marøen 2010).

For Delmål 2 laget jeg en sammenfattet oppsummering av hovedforskjellene mellom avfallsforbrenning i Norge og Sverige basert på de forskjellene jeg fant i delmål 1. Jeg benyttet videre grunnleggende mikroøkonomisk teori til å modellere markedet for avfallsforbrenning i Norge under eksport av avfall til Sverige. Jeg vurderte så om eksport avfall til Sverige hadde negativ effekt på lønnsomheten i norske forbrenningsanlegg, samlet velferd i det norske markedet for avfallsforbrenning i Norge og miljø- og kommuneøkonomiske konsekvenser.

For å besvare Delmål 3 gjennomførte jeg partielle likevektsanalyser for å vurdere de direkte effektene av ulike tiltak og virkemidler på det norske markedet alene basert på Appelyard (2006). Jeg gikk blant annet nærmere inn på dagens virkemidler og tiltak som Enova og Klima- og Forurensingsdirektoratet har til disposisjon for å bedre situasjonen for norske avfallsforbrenningsanlegg.

3. Markedet for avfallsforbrenning

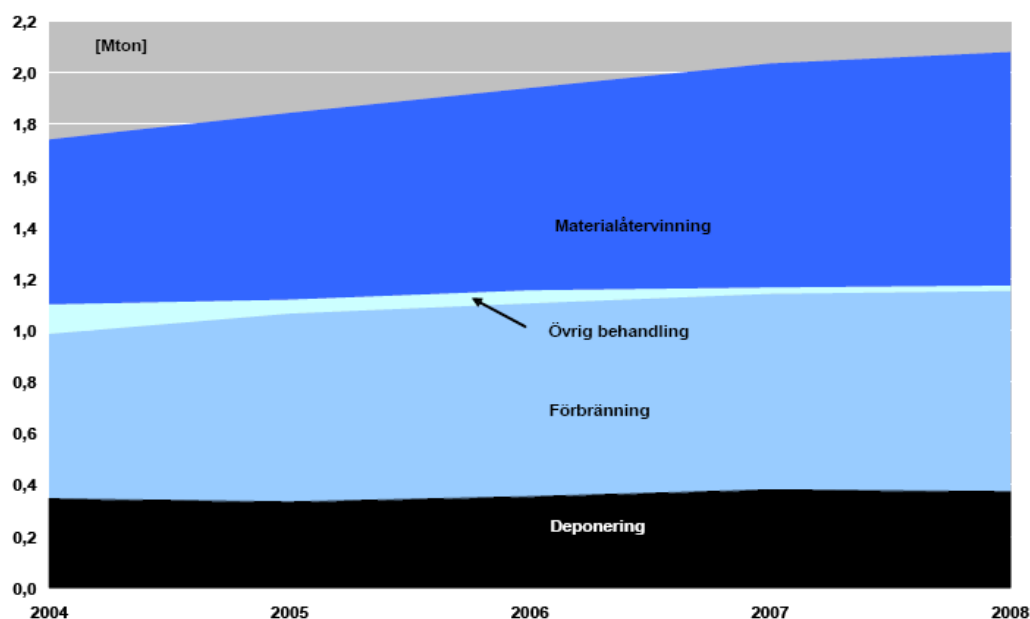
Dette kapitlet beskriver dagens situasjon når det gjelder forbrenning av husholdningsavfall i Norge (3.1) og Sverige (3.2) med spesiell vekt på hovedforskjellen mellom landene. Jeg gir også en teoretisk framstilling av markedet for avfallsforbrenning som jeg senere skal bruke til å vurdere ulikhetene mellom markedene med hensyn på samfunnsøkonomisk lønnsomhet i det norske markedet for avfallforbrennings (3.3).

Jeg har tatt utgangspunkt i priser på husholdningsavfall, ettersom Avfall Sverige kun samler inn statistikk fra de anleggene som behandler husholdningsavfall. Husholdningsavfallet utgjør den største delen av brennbart avfall i Norge og i Sverige. Det er også kun husholdningsavfall samt liknende avfall fra institusjoner og lignende som norske myndigheter har tillatelse til å eksportregulere (Klima- og forurensingsdirektoratet 2009a). Alle prisene er gitt i norske kroner.

3.1 Norge

3.1.1 Kapasitet og produksjon

I 2008 oppsto det totalt 2,1 millioner tonn avfall fra norske husholdninger som tilsvarer 434 kg per person i snitt (Statistisk sentralbyrå 2009a). Omlag 72 % av dette avfallet gikk enten til material- eller energigjenvinning (Statistisk sentralbyrå 2009a). Deponiforbudet ble innført i 2009 og dette ventes å øke gjenvinningsprosenten. I 2008 gikk 38 % av avfallet fra norske husholdninger til energigjenvinning og det ble totalt brent 1,1 millioner tonn avfall i norske forbrenningsanlegg (Avfall Norge 2009b). Figur 4 viser en oversikt over behandlingen av husholdningsavfall i Norge i perioden 2004-2008.



Figur 4: Behandling av husholdningsavfall i Norge 2004-2008. Kilde: Avfall Norge 2009c, s. 11

Norske avfallsforbrenningsanlegg har en energiutnyttelsesgrad på 78 % og leverte i 2009 omlag 2 TWh energi (Jentoft 2010). Avfall er den største energikilden for norsk fjernvarmeproduksjon med sine 44 %. Fjernvarme utgjør bare 1 % av det totale sluttforbruket av energi i Norge, men siden 2000 har fjernvarmebruken mer enn doblet seg (Statistisk sentralbyrå 2009b). Produksjon av elektrisitet ved norske forbrenningsanlegg er minimal.

3.1.2 Kostnader

Norske forbrenningsanlegg har sammenliknet med Sverige fortsatt høye totale enhetskostnader ved produksjonen grunnet store avskrivingsbeløp knyttet til investeringer i forbrenningsanlegg og fjernvarmenett. Det er også verdt å merke at utbygging av fjernvarmenett i Norge byr på utfordringer grunnet lav befolkningstetthet og kupert terreng. De samlede enhetskostnaden for et tonn brent avfall er i dag et sted mellom 650-950 kroner i Norge (Avfall Norge 2009c). Desto yngre anlegget er, jo høyere må mottagergebyret være for at anlegget skal få dekket kostnadene sine. Norske anlegg må også betale en avgift på utslipp ved brenning. Kostnaden ved denne forbrenningsavgiften dekkes inn av mottagergebyret som renovasjonsselskapene møter på anlegget. Hvis man ser bort fra forbrenningsavgiften er marginalkostnaden ved å brenne ett tonn avfall lik i Norge og Sverige (Marøen 2010). Dersom norske og svenske forbrenningsanlegg befant seg i samme utviklingsfase, burde kostnadsnivåene derfor være likere.

3.1.3 Inntekter

Den norske markedsprisen for et tonn avfall ligger i dag på omlag 700 kroner per tonn. De godt etablerte anleggene i Oslo og Trondheim ligger omtrent på dette prisnivået (Marøen 2010). Nyere anlegg med store investeringskostnader, må ofte ta ut kapitalkostnadene i mottagergebyret. I Bergen ligger mottagergebyret på om lag 1200 kr per tonn (Marøen 2010).

I utgangspunktet bør mottagergebyret dekke inn marginalkostnadene ved forbrenning av avfallet. De faste kostnadene som lønn og kapitalkostnader skal i prinsippet dekkes inn ved salg av fjernvarme. Dette betyr at renovasjonselskapene i utgangspunktet bør betale for tjenesten brenning av avfall og konsumentene av fjernvarme betaler kostnaden ved å energiutnytte avfallet. For å beskytte konsumenter av fjernvarme sier Energiloven at prisen på fjernvarme ikke skal overstige prisen på elektrisk oppvarming (Energiloven, § 5 - 5). Reguleringen begrunnes i det faktum at et avfallforbrenningsanlegg koblet til et fjernvarmesystem, er å betrakte som et naturlig monopol. Snittprisen for 2008 var 59,3 øre/kWh eksklusive merverdiavgift (Statistisk sentralbyrå 2009b). Et gjennomsnittlig norsk avfallsforbrenningsanlegg kan regne med en varmeinntekt på 50-250 kr per tonn brent avfall (Avfall Norge 2009c).

Energiutnyttelsesgraden ved norske avfallsforbrenningsanlegg er ennå ikke optimal. Det er fortsatt en vei å gå før all produsert varme når fram til potensielle kunder. Etterspørsel etter fjernvarme har også sesongvariasjoner, mens tilgjengelig brennbart avfall er konstant hele året. Det er derfor ofte en betydelig differanse mellom produsert og levert varme. Lave inntjeningsmuligheter medvirker til at mange norske forbrenningsanlegg er tvunget til å sette prisen nærmere de totale enhetskostnadene ved produksjonen. Mottagergebyret på avfall må i mange tilfeller dekke inn kapitalkostnadene.

I 2009 ble kun 5 % av total energileveranse levert i form av elektrisitet (Jentoft 2010). Økt produksjon av elektrisitet kan være med å utnytte den energien som ellers går til spille i dagens anlegg. Forbrenningsanlegg med mottrykksturbin kan gi høyere energiutnyttelse, men disse anleggene har betydelig høyere investeringskostnader enn vanlig varmeanlegg.

3.1.4 Rammebetingelser

Den norske forbrenningsavgiften er direkte knyttet til utslipp av klimagasser ved brenning av avfall og den er basert på målinger direkte fra anleggene. CO₂-komponenten i avgiften er imidlertid knyttet til mengden brent avfall og ikke selve utslippet ved brenning (Finansdepartementet 2009-2010). Avgiftsplikten oppstår ved innlevering av avfall og avfallsforbrenningsanleggene inkluderer avgiften i mottagergebyret. Forbrenningsavgiften har i 2009 ligget på 90-100 kr per tonn levert avfall (Avfallsvarme 2010). Den har som formål å redusere utslipp, redusere avfallsgenerering og øke materialgjenvinning³.

For å redusere metangassutslipp fra avfallsektoren, samt øke gjenvinningsprosenten, innførte norske myndigheter et forbud mot å legge nedbrytbart avfall på deponi (Finansdepartementet 2009-2010). Selv om deponiforbudet trådte i kraft 1. juli 2009 har det blitt gitt dispensasjon til deponering av 400.000 tonn nedbrytbart avfall (Avfall Norge 2009a). En veileder gitt ut av Klima- og forurensingsdirektoratet i 2008 sa at deponieiere kunne søke om dispensasjon fra forbudet om mottak av nedbrytbart avfall fram til utgangen av 2013. Denne søknaden måtte da blitt levert til fylkesmannen før 1. juli 2009 (Klima- og forurensingsdirektoratet 2008).

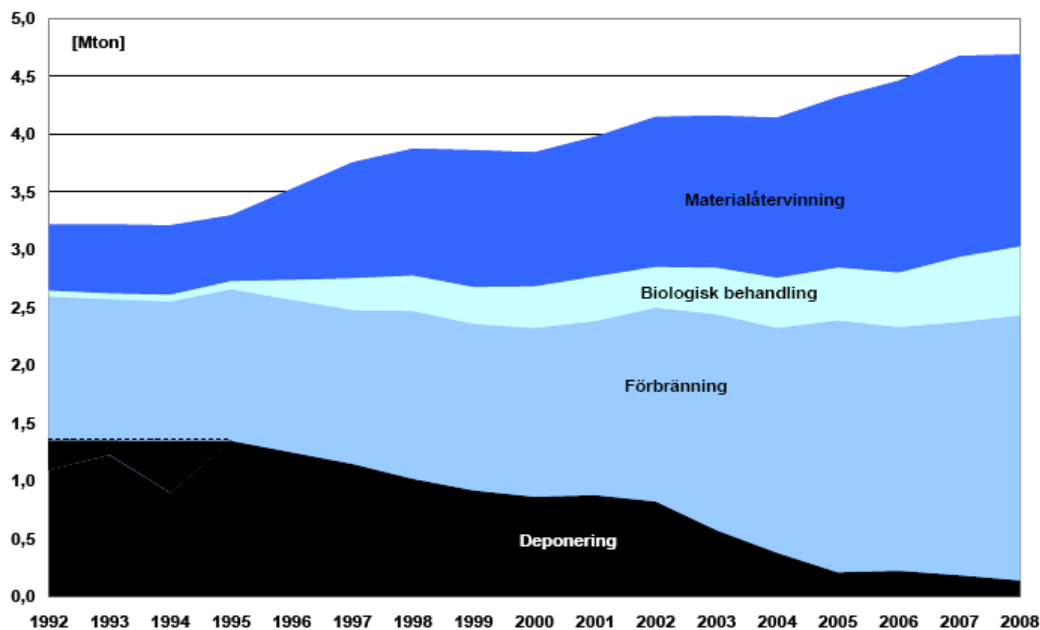
3.2 Sverige

3.2.1 Kapasitet og produksjon

I 2008 ble det generert 4,7 millioner tonn husholdningsavfall i Sverige, noe som tilsvarer 511 kg i snitt per person (Avfall Sverige 2009). 97 % av alt husholdningsavfall ble enten material- eller energigjenvunnet. Forbudet mot deponi av brennbart avfall ble innført allerede i 2002 og forbudet ble utvidet til å inkludere alt organisk avfall i 2005. Figur 5 viser en oversikt over behandling av husholdningsavfall fra 1992-2008 og man kan se en markant nedgang i husholdningsavfall på deponi i årene 2002 og 2005 med en tilsvarende øking i gjenvinning av avfall (Avfall Norge 2009c). I 2008 gikk 49 % av husholdningsavfallet til energigjenvinning

³ I revidert nasjonalbudsjett den 11. mai 2010 foreslo regjeringen å fjerne forbrenningsavgiften på avfall fra og med 1. oktober 2010 (Finansdepartementet 2010). Denne endringen i rammeverket for avfallsforbrenning i Norge ble ikke foreslått før i slutfasen av arbeidet med oppgaven. Drøftinger og konklusjoner baserer seg derfor på norsk avfallsforbrenning med forbrenningsavgiften som en del av rammebetingelsene.

og det ble total brent om lag 5 millioner tonn avfall i svenske forbrenningsanlegg (Avfall Sverige 2009).



Figur 5: Behandling av husholdningsavfall i Sverige 1992-2008. Kilde: Avfall Norge 2009c, s. 6

Svenske forbrenningsanlegg har en energiutnyttelsesgrad på 90 % og leverte i 2008 totalt 13,7 TWh (Avfall Sverige 2009). Sverige har et velutbygd fjernvarmenett og halvparten av oppvarmingsbehovet kommer nå fra fjernvarme. Avfallsforbrenning med energiutnyttelse står for 20 % av samlet fjernvarmeproduksjon i Sverige (Avfall Sverige 2007)

Avfallsforbrenningsanlegg produserer også elektrisitet tilsvarende 0,3 % av samlet svensk elektrisitetsproduksjon (Avfall Sverige 2007).

3.2.2 Kostnader

I motsetning til de fleste norske avfallsforbrenningsanlegg, har den svenske avfallsforbrenningsbransjen gått over i den mer stabile driftsfasen. Enhetskostnaden ved å brenne et tonn avfall i Sverige ligger i størrelsesordenen 580-880 kr per tonn (Avfall Norge 2009c). Infrastrukturen for fjernvarme er veletablert og forbrenningsanleggene trenger i mindre grad å velte kapitalkostnadene over på mottagergebyret på avfall.

3.2.3 Inntekter

Det gjennomsnittlige mottagergebyret i på husholdningsavfall lå i 2007 på 610 kr per tonn (Sundberg 2009a). Den siste tiden har konkurransen om avfallet økt betraktelig og de

kontraktfestede mottaksgebyrene har blitt kraftig redusert. Fra og med 1. oktober 2010 faller forbrenningsavgiften bort. De svenske mottagergebyrene er da forventet å synke ned mot 170 kr per tonn i gjennomsnitt (Sundberg 2009b).

Svenske avfallsforbrenningsanlegg har store inntjeningsmuligheter, både innenfor varme- og elektrisitetssalg. Prisen på fjernvarme prises etter alternativkostnad til kunden og snittprisen var i 2009 47,10 øre/kWh for flerbostedshus og 51,31 øre/kWh for vanlige eneboliger eksklusive merverdiavgift (Energimarknadsinspektionen 2010)⁴ Forbruksavgiften på elektrisitet er høyere i Sverige enn i Norge. Den er 25 øre/kWh i Sverige mot 11 øre/kWh i Norge (Avfallsvarme 2010). Svenske anlegg kan derfor potensielt sette prisen på fjernvarme høyere uten å overstige alternativkostnaden ved elektrisk oppvarming. Svenske forbrukere har derfor økte insentiver til å gå over til alternative og rimeligere oppvarmingsløsninger som fjernvarme. Omregnet til inntekt per tonn brent avfall var den gjennomsnittlige varme- og elektrisitetssinntekten henholdsvis 210-330 kr og 110 kr for svenske anlegg i 2008 (Avfall Norge 2009c).

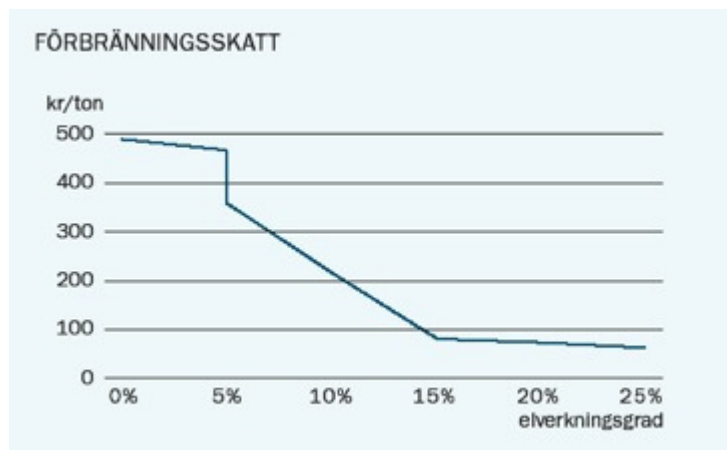
Energiutnyttelsesgraden i svenske anlegg er hele 90 %, kontra 78 % i norske anlegg (Avfallsvarme 2010). Svenske forbrenningsanlegg har ofte større avsetning for energien hele året, ikke bare i de kalde månedene som i Norge (Avfall Norge 2009c). Mer produksjon av elektrisitet kan være med å forklare noe av denne forskjellen. I mange svenske anlegg utgjør også avfallsforbrenning kun en liten andel av total kapasitet. Svenske anleggene tar ofte imot andre typer biobrensel og blir derfor mer fleksible Dette har en positiv effekt på den totale energiutnyttelsesgraden ved anlegget (Avfallsvarme 2010).

3.2.4 Rammebetingelser

Et gjennomsnittlig avfallsforbrenningsanlegg i Sverige må i dag betale en forbrenningsavgift fra 30-200 kr per tonn (Avfall Norge 2009c). Størrelsen på avgiften bestemmes av anleggets energiutnyttelsesgrad ved behandling av avfallet (Avfall Sverige 2009)

Figur 6 viser denne sammenhengen. Fra 1. oktober 2010 faller denne avgiften bort.

⁴ Prisene er hentet fra Energimarknadsinspektionen og konvertert til NOK med kronekurs SEK (årgjennomsnitt for 2009) Flerbostedshus 57,28 SEK * 0,8223 = 47,10. Eneboliger 62,4 SEK * 0,8223 = 51,31 NOK



Figur 6: Forbrenningsskatt i Sverige *Kilde: Avfall Sverige 2009, s. 27*

El-sertifikatordningen i Sverige inkluderer elektrisitet produsert av rent treavfall. I Sverige står dette for om lag 7 % av den totale mengden energiutnyttet avfall. El-sertifikat prisen er i dag 240 kr per produsert MWh (Avfall Norge 2009c). Jeg ser i midlertidig bort fra el-sertifikat ordningen videre i denne oppgaven fordi Norge ennå ikke har tatt i bruk ordningen og fordi den kun inkluderer treavfall.

Forbudet mot deponi av brennbart avfall ble innført i Sverige allerede i 2002 og forbudet ble utvidet til å inkludere alt organisk avfall i 2005. Det oppsto kapasitetsbrist de første årene og det har i en overgangsfase blitt gitt dispensasjoner til deponering. Innvilgede tillatelser har sunket de siste årene og i 2006 var det kun 7,5 % av den totale mengden avfall på deponi (Profu 2008).

3.3 Teoretisk tilnærming

Denne delen av kapitlet gir en grunnleggende mikroøkonomisk framstilling av det norske markedet for avfallsforbrenning. Økonomiske modeller er en forenklet versjon av virkeligheten, men de er gode verktøy for å forklare forandringer i markedet som følge av økonomiske virkemidler og reguleringer. For enkelhetens skyld forutsetter jeg følgende (Boardman et al. 2006):

- Perfekt konkurranse
- Avfallsforbrenning er et homogent gode
- Tilbydere og konsumenter av godet kan fritt entre og forlate markedet

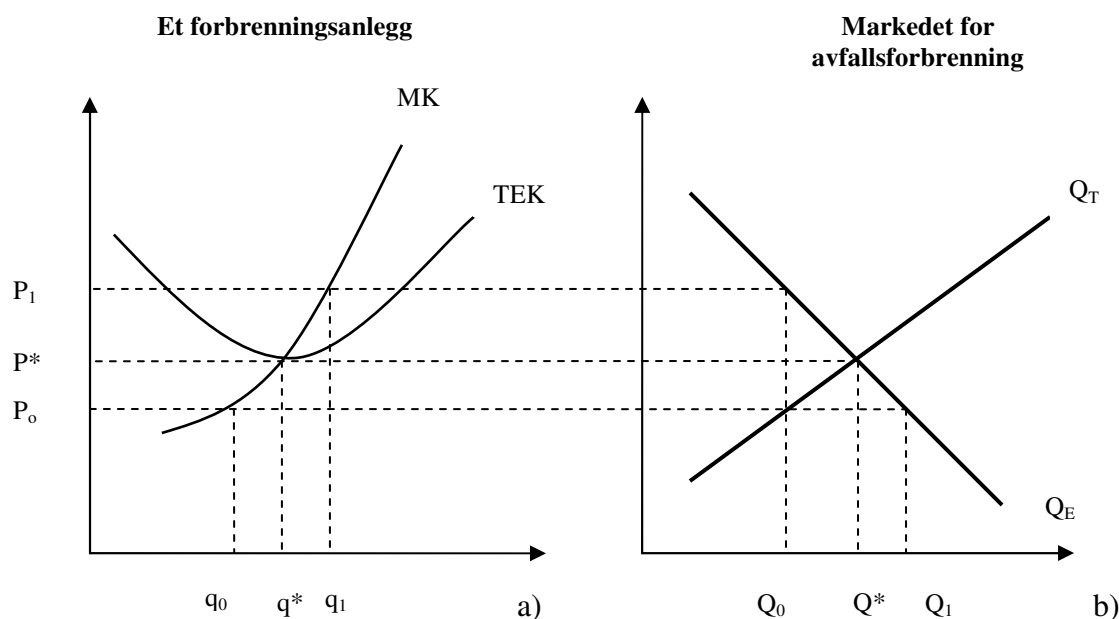
- Ingen transaksjonskostnader.
- Fri flyt av informasjon
- Ingen eksterne effekter

Figur 7 illustrerer det norske markedet for avfallsforbrenning gitt forutsetningene over. Det er allikevel noen av forutseningene som ikke like gjeldene i det faktiske markedet. Det kan stilles spørsmål om det er perfekt konkurranse i markedet. Behandling av husholdningsavfall legges som nevnt tidligere ut på anbud av renovasjonsselskapene. Kontraktslengden for husholdningsavfall er i snitt 6-10 år (Avfallsvarme 2010). Slike langsiktige kontrakter kan virke konkurransehemmende. I følge Håken Jentoft, direktør i Avfall Norge, er det allikevel ingen aktører i det norsk-svenske markedet for avfallsforbrenning, som har dominerende posisjoner (Avfallsvarme 2010).

For å komme unna forutseningen om ikke-eksisterende transaksjonskostnader har jeg valgt å forutsette at mottagergebyrene som tilbys norske avfallselskaper i Sverige inkluderer transportkostnader.

I markedet for avfallsforbrenning kan fri flyt av informasjon være et problem. Aktørene i markedet operer i en meget konkurranseutsatt bransje. Informasjon om pris og kostnader ved produksjonen er som regel privat informasjon mellom renovasjonsselskapene og det avfallsforbrenningsanlegget de velger å tegne kontrakt med.

Dersom de private kostnadene og nyttene for aktørene i markedet speiler de sosiale kostnadene og nyttene i markedet, har vi ingen eksterne effekter. Fra et rent samfunnsøkonomisk synspunkt kan eksport av avfall være ønskelig med tanke på samlet total velferd i markedet. Dersom man isolert sett vurderer effekten av eksport av brennbart avfall på lønnsomheten i norske forbrenningsanlegg, vil konklusjonen være en annen. Jeg legger derfor stor vekt på lønnsomheten ved norske avfallforbrenningsanlegg videre i oppgaven. Jeg tar også med en kortfattet vurdering knyttet til kommunal- og miljøpolitiske spørsmål i det norske markedet for avfallsforbrenning (Kap 4.2.3).



Figur 7: Markedet for avfallsforbrenning i Norge

Figur 7 viser en teoretisk framstilling av det norske markedet for avfallsforbrenning. Figuren til høyre viser tilpasningen av de aggregerte tilbuds- og etterspørselskurvene i markedet for avfallsforbrenning i Norge. Etterspørselskurven heller nedover. Dette bygger på prinsippet om avtagende marginal nytte (Boardman et al. 2006). Hver ekstra enhet forbrenningskapasitet, er verdsatt litt lavere av renovasjonsselskapene enn foregående enhet. Tilbudskurven er et produkt av de samlede kostnadskurvene til alle forbrenningsanleggene i markedet og den viser hvor mye hvert anlegg er villig til å produsere til et gitt prisnivå (Boardman et al. 2006). Dersom alle forbrenningsanleggene har identiske kostnadskurver, vil markedet kunne tilpasse seg i det samfunnsøkonomiske optimale punktet (P^* , Q^*) Vi vil da ha perfekt konkurranse i markedet og det vil ikke være insentiver for anlegg og verken forlate eller entre markedet (Snyder & Nicholson 2005) Det antallet anlegg som kan produsere slik at $P=MK=TEK$, gir dermed den langsiktige optimale tilpasningen.

Det finnes derfor to forutsetninger for langsiktig optimal tilpasning i markedet. For et profittmaksimerende firma er minimumskravet et mottagergebyr lik marginalkostnadene ved produksjonen (MK). Marginalkostnadene er verdien av kostnaden ved å produsere en ekstra enhet av q (Varian 2006). I avfallsforbrenningsmarkedet er dette derfor kostnaden forbundet med å brenne en ekstra enhet med avfall. Et veletablert forbrenningsanlegg med lave kapitalkostnader kan i kortere perioder setter prisen lik marginalkostnaden. På lang sikt må

derimot prisen tilpasses de totale enhetskostnadene (TEK). Kravet for null profitt er derfor der $P=TEK$. Dette er spesielt viktig med tanke på de høye investeringskostnadene forbundet med å bygge et avfallsforbrenningsanlegg. Det er også verdt å merke seg, at til tross for høye kapitalkostnader, vil avfallsforbrenningsanlegg allikevel bli lønnsomme å drive grunnet lave og ofte negative brenselkostnader (NVE 2007).

3.3.1 Kostnadsfunksjonene for et avfallsforbrenningsanlegg

De totale kostnadene ved et forbrenningsanlegg består av mange komponenter. Disse kan deles opp i to hovedgrupper. Faste kostnader og variable kostnader. Størrelsen på de faste kostnadene er uavhengig av størrelse på produksjonen og må derfor også betales dersom produksjonen står stille (Varian 2006) Faste driftskostnader som vedlikehold og kapitalkostnader faller under denne kategorier. Variable kostnader er produksjonsavhengige. Et eksempel her er energikostnader ved produksjon av varme. Kostnadsfunksjonene basere seg på kapittel 21 i Varian (2006).

En typisk funksjon for totale produksjonskostnader kan se slik ut

$$(3.1) K(q) = cq^2 + cq + F$$

I formel (3.1) er F er faste kostnader, c er enhetskostnadene ved produksjonen og q er antall produserte enheter. Ved å dele de totale kostnadene på antall produserte enheter finner vi de total enhetskostnadene ved produksjonen gitt ved formel (3.2). De totale enhetskostnadene inkluderer både variable og faste enhetskostnader ved produksjonen.

$$(3.2) TEK = K(q)/q = (cq^2 + cq + F)/q = cq + c + (F/q)$$

Formel (3.3) viser marginalkostnadskurven. Den finner vi ved å derivere de totale kostnadene med hensyn på antall produserte enheter q . Kurven viser endringen i kostnadene for en gitt endring i produksjonen og sier oss hvor mye det koster å brenne en ekstra enhet med avfall (Varian 2006).

$$(3.3) MK = \partial K(q)/\partial q = 2cq + c$$

Modellen til venstre i Figur 7 viser en fremstilling av TEK og MK kurvene for et bestemt profittmaksimerende avfallsforbrenningsanlegg. Et anlegg som produserer på marginalen har

en pris og kvantumstilpasning der MK krysser i bunnen av TEK. En marginal produsent får dekket alle enhetskostnadene ved produksjonen og har en profitt (Π) er lik null. Dersom det samme anlegget kan ta en pris lik P_1 i markedet, vil profitten være positiv $\Pi > 0$. En pris tilsvarende P_0 vil derimot drive anlegget konkurs. Det vil ikke lenger være lønnsomt å drive driften videre gitt det samme kostnadsnivået.

3.3.2 Faktorer påvirker samlet tilbud og etterspørsel av avfallsforbrenning i Norge

Formel (3. 4) viser en teoretisk tilnærming av samlet etterspørsel etter avfallsforbrenning i Norge. Formlene i dette delkapittelet baserer seg på kapittel 12 i Snyder & Nicholson (2005).

$$(3. 4) Q_E = E(P^N, \alpha)$$

P^N er det norske mottagergebyret på avfall mens α representerer ulike parametere som skifter etterspørselskurven. Identifisering av disse parametrene kan være viktig for å forstå dynamikken i markedet for avfallsforbrenning. Grunnet mangel på prisdata for det norske avfallsmarkedet, vil jeg gi en antydning til hvilke partielle effekter (3. 5) disse parametrene kan ha på samlet etterspørsel etter avfallsforbrenning i norske forbrenningsanlegg.

$$(3. 5) \partial E(P^N, \alpha) / \partial \alpha$$

Den partielle effekten forteller oss noe om hvordan de uavhengige variablene i etterspørselen, α , påvirker den totale etterspørselen Q_E . Negativt tegn (< 0) betyr et negativt skift i etterspørselen, mens positivt tegn (> 0) betyr et positivt skift i etterspørselen. Tabell 1 viser en oversikt over aktuelle parametere som påvirker etterspørselen og hvilke partielle effekter de har på samlet etterspørsel.

Tabell 1: Partiell effekt på samlet etterspørsel etter avfallsforbrenning

Parameter		Partiell effekt på etterspørsel
Mengde innsamlet brennbart avfall	q	$\partial E(P, q) / \partial q > 0$
Dispensasjon til deponering	D	$\partial E(P, D) / \partial D < 0$
Transportkostnader	T	$\partial E(P, T) / \partial T > 0$
Pris på svensk avfallsforbrenning	P^S	$\partial E(P, P^S) / \partial P^S > 0$

Økt mengde innsamlet brennbart husholdningsavfall vil virke positivt inn på samlet etterspørsel etter avfallsforbrenning i Norge ved at konkurransen om forbrenningskapasiteten øker. En stor andel av nedbrytbart avfall på deponi, vil ha motsatt effekt ved at konkurransen om forbrenningskapasiteten avtar. Transportkostnader er en viktig faktor på utgiftsposten til norske renovasjonsselskaper. Dersom transportkostnadene øker, vil man få økt etterspørsel etter avfallsforbrenning i Norge. Årsaken til dette er at det da blir fordi færre renovasjonsselskaper som finner det lønnsomt å eksportere avfall til Sverige. Dersom mottagergebyret på brennbart avfall i Sverige øker, vil vi konkurransekraften til norske forbrenningsanlegg øke. Det gir en positiv partiell effekt på etterspørsel etter avfallsforbrenning i Norge.

Man kan skrive samlet tilbud av avfallsforbrenning fra norske forbrenningsanlegg på samme måte i form av formel (3. 6).

$$(3. 6) Q_T = T(P^N, \beta)$$

P^N er mottagergebyr på avfall i norske anlegg, mens β er ulike parametere som skifter tilbudskurven av norsk avfallsforbrenning.

$$(3. 7) \partial T(P^N, \beta) / \partial \beta$$

Formel (3. 7) viser den partielle effekten av endringer i tilbudsparametrene på tilbudet av norsk avfallsforbrenning. Negativt tegn (< 0) betyr et negativt skift i tilbudskurven og et positivt tegn (> 0) betyr et positivt skift i tilbudskruven. Tabell 2 viser en oversikt over aktuelle parametere som kan forklare skift i samlet tilbud og hvilken partiell effekt de har på samlet tilbud.

Tabell 2: Partiell effekt på samlet tilbud av avfallsforbrenning

Parameter		Partiell effekt på tilbudet
Forbrenningskapasitet	K	$\partial T(P, K) / \partial K > 0$
Inntekt	I	$\partial T(P, I) / \partial I > 0$
Totale enhetskostnader	TEK	$\partial T(P, TEK) / \partial TEK < 0$
Marginalkostnader	MK	$\partial T(P, MK) / \partial MK < 0$

Økt samlet norsk forbrenningskapasitet, øker det norske tilbudet av avfallsforbrenning. I tillegg til inntekten ved selve avfallsforbrenningen, produsere forbrenningsanleggene energi for salg. Økte inntekter ved salg av fjernvarme, gir et positivt skift i tilbudskurven. Store totale enhets- og marginalkostnader ved produksjonen, virker negativt inn på tilbudet av avfallsforbrenning.

I følge det partielle likevektsprinsippet vil mottagergebyret på brennbart husholdningsavfall tilpasser seg der tilbud møter etterspørsel (Varian 2006). Pris og kvantumstilpasning finner vi derfor når aggregert tilbud settes lik aggregert etterspørsel i formel (3. 8).

$$(3. 8) Q_E = Q_T$$

Konsumentoverskuddet er området under etterspørselskurven ned til prisen.

Produsentoverskuddet er området over tilbudskurven opp til prisen. Total velferd er begge disse områdene til sammen.

$$\begin{aligned}(3. 9) \text{ Total velferd} &= \text{konsumentoverskudd} + \text{produsentoverskudd} \\ &= (U(Q) - P^N Q) + (P^N Q - \int P^N(Q) dQ) \\ &= U(Q) + \int P^N(Q) dQ\end{aligned}$$

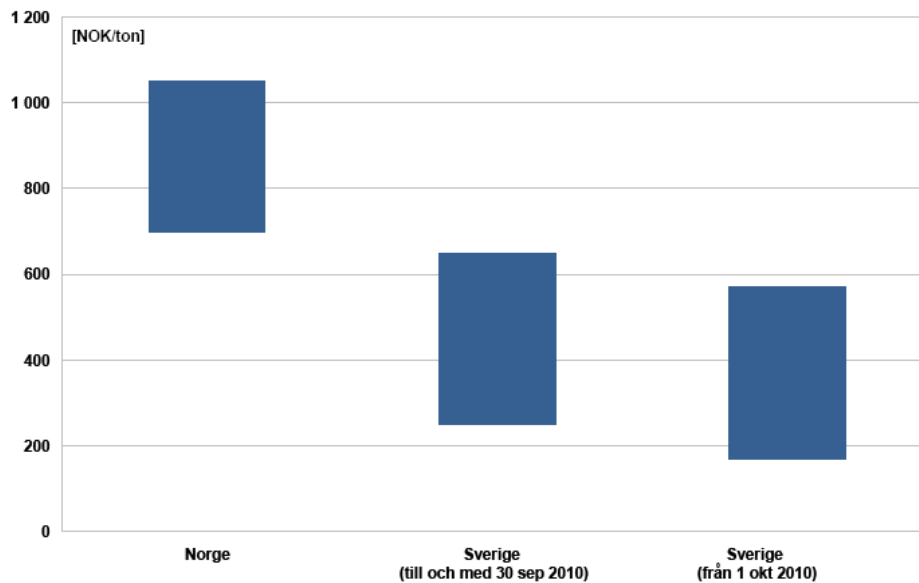
I formel (3. 9) representerer $U(Q)$ nyttefunksjonen til norske renovasjonselskaper som ønsker å brenne avfall, mens $P^N(Q)$ viser den langsiktige relasjonen mellom tilbudt mengde avfallsforbrenning til pris P^N (Snyder & Nicholson 2005). Det er endringer i størrelsen konsument- og produsentoverskudd som kan identifiserer effekten av eksport av avfall og hvorvidt dette har negativ effekt på samlet økonomisk velferd i markedet for avfallsforbrenning i Norge.

4. Hovedårsakene til forskjellen i avfallsforbrenning i Norge og Sverige og hvorvidt eksport avfall har negativ effekt på samlet økonomisk lønnsomhet

Jeg skal i dette kapittelet vurdere hovedårsakene til forskjellene mellom avfallsforbrenning i Norge og Sverige (4.1). Jeg skal videre vurdere i hvilken grad disse forskjellene er uønsket med hensyn på samfunnsøkonomisk lønnsomhet i det norske markedet for avfallsforbrenning (4.2).

4.1 Hovedforskjellene mellom avfallsforbrenning i Norge og Sverige.

Klima- og forurensningsdirektoratet gir eksporttillatelser for husholdningsavfall for ett år av gangen. Bortsett fra denne formaliteten omsettes brennbart avfall fritt mellom Norge og Sverige. Renovasjonsselskapene er kostnadsminimerende og vil derfor velge å tegne kontrakt med det forbrenningsanlegget som tilbyr avfallsforbrenning til lavest mulig pris. Så lenge transportkostnadene er lavere enn prisdifferansen mellom Norge og Sverige, vil norske renovasjonsselskaper ha insentiver til å tegne kontrakter med anlegg i Sverige. Ved å sammenlikne avfallsforbrenning i Norge og Sverige, kan man finne hovedårsaken til at svenske forbrenningsanlegg vinner anbudene om norsk avfall. Det er av særlig interesse å finne ut grunnen til at svenske anlegg kan sette mottagergebyret på avfall ned mot marginalkostnaden ved å brenne et tonn avfall. Forskjeller i inntektsgrunnlag, kostnader ved produksjonen og nasjonale rammeverk for avfallsforbrennings kan være med å forklare dette.



Figur 8: Sammenlikning av kostnader for avfallsforbrenning i Norge og Sverige. Kilde: Avfall Norge 2009c, s. 4

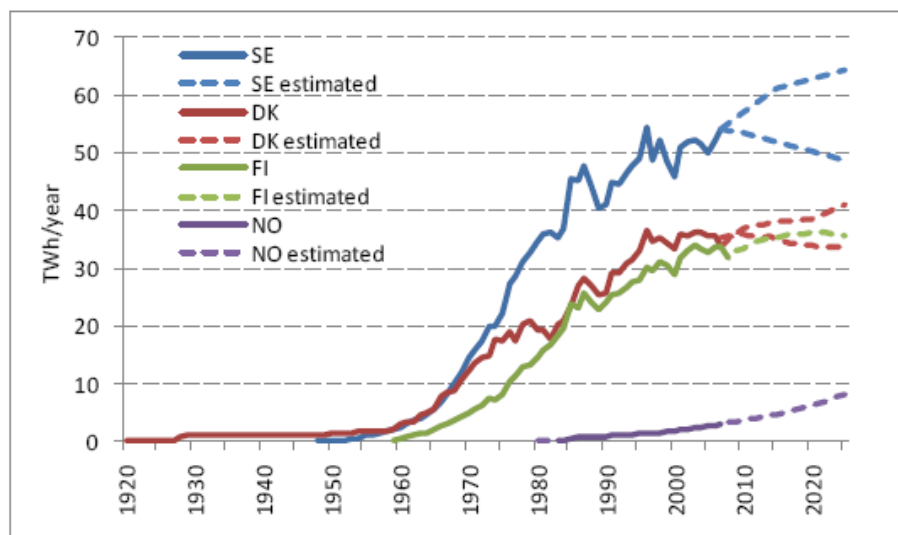
Figur 8 er hentet fra en rapport gjort av den svenske konsultentselskapet Profu på vegne av Avfall Norge og viser hvor stor mottagergebyret på avfall må være for at forbrenningsanleggene skal få dekket inn alle kostnadene ved produksjonen (Avfall Norge 2009c). Jeg vil bruke denne grafiske framstillingen som bakteppe for videre utgreiinger om forskjellene mellom markedene og årsaken til at anlegg i Sverige kan sette mottagergebyret nærmere marginalkostanden enn norske anlegg.

Energiutnyttelsen ved svenske avfallsforbrenningsanlegg er høyere enn i norske anlegg. I 2008 var den gjennomsnittlige energiutnyttelsesgraden i Sverige er 90 %, mens i Norge lå den på 78 % (Avfallsvarme 2010). Med energiutnyttelsesgrad menes hvor mye av det avfallet som forbrennes som faktisk omdannes til nyttbar energi (Statistisk sentralbyrå 2007)

Etterspørselen etter varme er ikke konstant gjennom året. Norske anlegg har relativt mye spill av varme. Svenske forbrenningsanlegg har løst dette ved å produsere større andeler av blant annet elektrisitet og fjernkjøling. Det betyr at svenske anlegg får større avsetning for den energien de produserer. I mange av de store svenske forbrenningsanleggene er også avfall bare en av flere varmeproduksjonsenheter (Avfallsvarme 2010). Det betyr at anleggene blir mer fleksible i produksjonen ved at de kan ta imot flere typer biobrensel. Forskjellen i graden av energiutnyttelse og inntektsgrunlaget gjør at svenske anlegg kan sette mottagergebyret på behandlingen av avfall lavere og allikevel dekke alle kostnadene ved produksjonen.

I tillegg til høyere grad av energiutnyttelse, har de svenske forbrenningsanleggene mulighet til å ta en høyere pris for den varmen de faktisk leverer ut til kundene grunnet høyere forbruksavgift på elektrisitet. Den er i dag 25 øre/kWh i Sverige og 10,8 øre/kWh i Norge (Volla et al. 2009). Det betyr at svenske forbrenningsanlegg kan ta 15 øre/kWh mer betalt per kWh dersom prisen på elektrisitet eksklusive forbruksavgift er lik i Norge og Sverige. Nå har det seg allikevel slik at prisen på fjernvarme per dags dato er lavere i Sverige enn i Norge (Energimarknadsinspektionen 2010; Statistisk sentralbyrå 2009b). Det er stor grad av konkurranse mellom tilbyderne av fjernvarme og hver av de tilbydende aktørene ønsker å tiltrekke seg nye kunder.

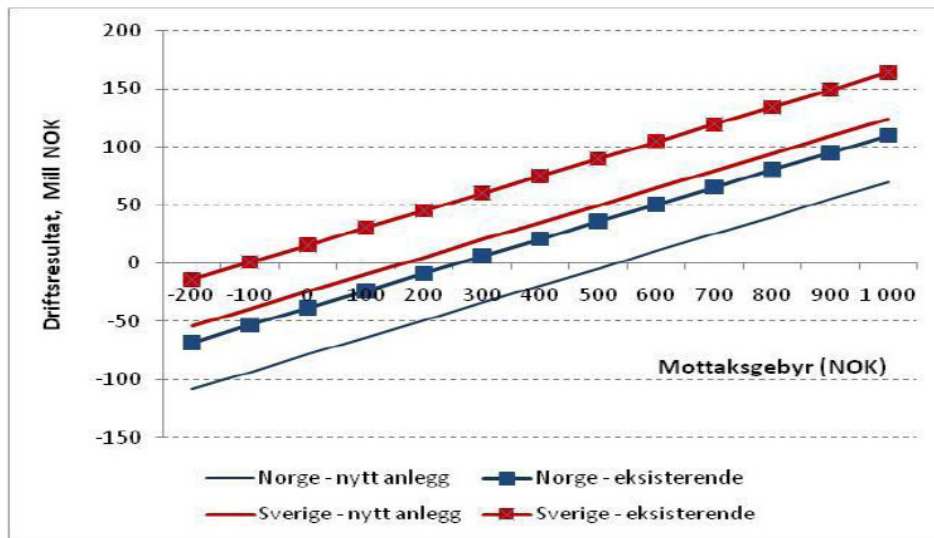
Infrastrukturer for fjernvarme er allerede godt etablert i Sverige. Distribusjonsnettene i Sverige er 1400 mil, mens det kun er 60 mil i Norge. (Avfall Norge 2009c). Norske anlegg må ofte ta kostnadene ved å bygge ut fjernvarmenett for å få avsetning for den energien de produserer. Denne kapitalkostnaden må tas inn ved hjelp av mottageravgiften på avfall. I Sverige er denne infrastrukturen allerede på plass. Nye anlegg kan i større grad koble seg på eksisterende nett. De kan derfor prise nærmere marginalkostnaden ved produksjonen. Figur 9 viser den historiske og forventete utviklingen av fjernvarme i Norden (NEP 2010). Sverige har kommet betydelig lengre enn Norge når det gjelder produksjon og distribusjon av fjernvarme.



Figur 9: Historisk og forventet utvikling av fjernvarme i Norden. Kilde: NEP 2010

En rapport ved det norske konsultantselskapet Xrgia på vegne av Avfall Norge har laget en simplifisert modell for lønnsomheten ved norske og svenske avfallsforbrenningsanlegg (Avfallsvarme 2010). Dekningsdiagrammet i Figur 10 illustrerer hvor lavt mottagergebyret på

avfall må være før norske og svenske forbrenningsanlegg ender opp med negative driftsresultat.



Figur 10: Gjennomsnittlig driftsresultat i nye og eksisterende anlegg i Norge og Sverige. Kilde: Avfallsvarme 2009, s. 33

Nye anlegg må forholde seg til høye kapitalkostnader og må derfor sette gebyret slik at det dekker gjennomsnittskostnadene ved produksjonen. Etablerte anlegg har derfor større sjanse til å vinne anbudene om avfallet ved at de kan prise nærmere den marginal kostnaden ved å brenne et tonn avfall. Den samlede markedet for avfallsforbrenning er mer etablert i Sverige enn i Norge og svenske anlegg vil da samlet sett vinne en større andel av norske anbud. I figuren kommer også nye anlegg i Sverige bedre ut enn norske etablerte anlegg. En av forklaringene bak dette kan være at infrastrukturen for fjernvarmenettet i Sverige allerede godt etablert. Nye svenske anlegg kan i større grad, som nevnt tidligere, koble seg på eksisterende fjernvarmenett.

Det norske deponiforbudet på nedbrytbart avfall ble innført 1. juli 2009. Sverige innførte deponiforbud for brennbart avfall i 2002 og utvidet det til å gjelde alt organisk avfall i 2005. Sverige fikk derfor et betydelig større markedet for avfallsforbrenning på et tidligere tidspunkt enn Norge. Sverige har lenge vært et foregangsland når det gjelder behandling av avfall og svenske myndigheter har tidlig gitt insentiver til miljømessig utnyttelse av avfallet som en ressurs.

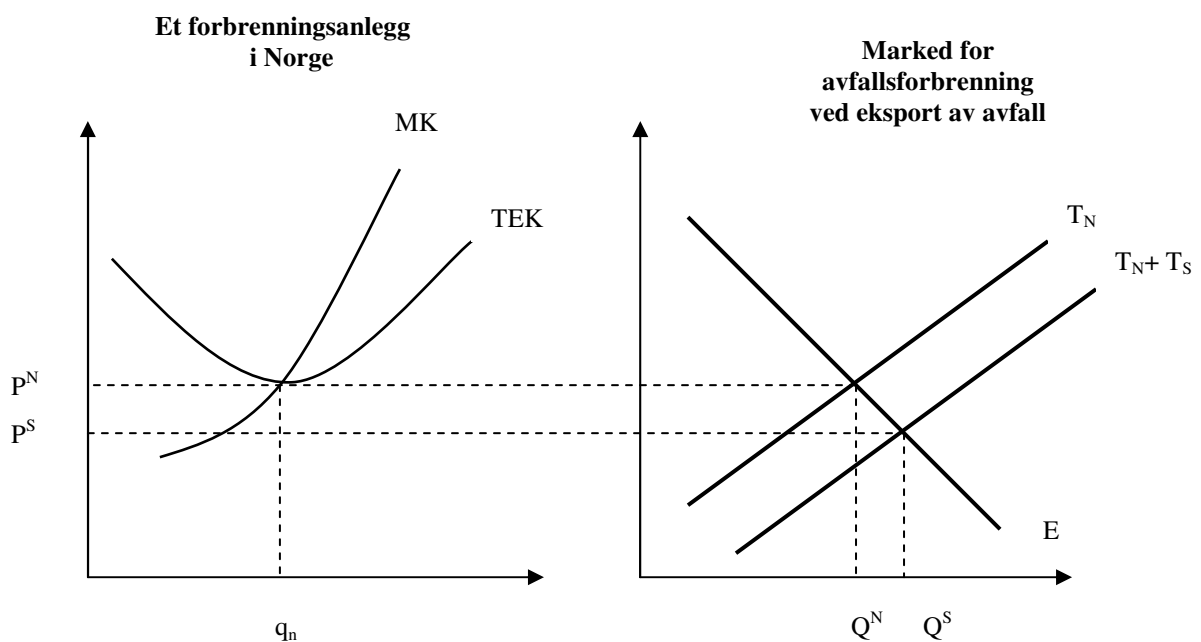
Under regelverket for avfallsforbrenning utgjør forbrenningsavgiften en signifikant forskjell mellom Norge og Sverige. Den svenske forbrenningsavgiften på avfall faller bort 1. oktober 2010, mens i Norge utgjør den fortsatt 90-100 kr per tonn innlevert avfall(Avfallsvarme

2010). Denne avgiften følger produksjonen, noe som betyr at norske anlegg alltid vil ha en høyere marginalkostnad enn svenske anlegg selv om alle andre faktorer ved produksjonen er lik.

4.2 Har disse forskjellene mellom Norge og Sverige negativ effekt på samlet samfunnsøkonomisk lønnsomhet i det norske markedet for avfallsforbrenning?

4.2.1 Med hensyn på lønnsomheten i Norske avfallsforbrenningsanlegg

Norske renovasjonselskaper står fritt mellom å tegne kontrakter med norske og svenske forbrenningsanlegg. Det er da de anleggene som tilbyr brenning av avfall til lavest mulig pris som blir prisfastsetteren i markedet. Svenske anlegg har i snitt større inntektsgrunnlag og lavere variable enhetskostnader enn norske anlegg. Fra og med 1. oktober vil også de svenske anleggene ha lavere marginalkostnader grunnet den norske forbrenningsavgiften. Dette betyr at svenske anlegg kan tilby lavere priser enn norske anlegg



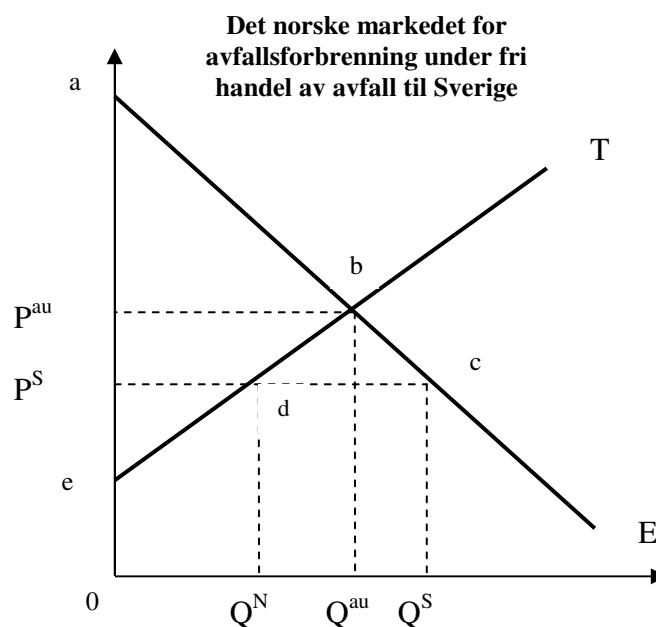
Figur 11: Effekten av eksport av brennbart avfall til Sverige på avfallsforbrenning i Norge

Figur 11 viser hvordan et profittmaksimerende norsk forbrenningsanlegg tilpasser seg i markedet for avfallsforbrenning i Norge. Dette norske anlegget må ta en pris lik P^N for å få

dekket alle kostnadene ved produksjonen. Dersom vi hadde hatt et lukket norsk marked ville denne tilpasningen gitt en langtidslikevekt i markedet med maksimal velferd. Ved at norske renovasjonsselskaper tegner kontrakter med svenske anlegg til en pris P^S , får den samlede tilbudskurven et positivt skift til $(T_N + T_S)$. Denne kurven representerer da det aggregerte tilbudet av norske og svenske avfallsforbrenningskontrakter som tilbys norske renovasjonsselskaper. Siden norske anlegg allerede produserer på marginalen, faller de til kort i konkurransen om avfallet. De må da ofte ty til andre og dyrere energikilder som olje for å sikre leveranse av fjernvarme. Sverige har et stort komparativt fortrinn i markedet for avfallsforbrenning. Eksporten av brennbart avfall til Sverige har derfor negativ effekt på lønnsomheten i norske avfallsforbrenningsanlegg.

4.2.2 Med hensyn på den totale velferden i markedet for avfallsforbrenning i Norge

I følge Adam Smith ville maksimal velferd oppnås i alle land dersom man fikk lov til å handle fritt på tvers av landegrensene (Appelyard et al. 2006). Mindre effektive industrier vil bli utkonkurrert og man vil få en spesialisering og effektivisering som ganger nasjonenes totale velferd. I virkeligheten er det ikke så enkelt, men 1700-talls økonomens teorier hadde noe for seg.



Figur 12: Effekten av fri handel av avfall på det norske markedet for avfallsforbrenning

Figur 12 viser en teoretisk framstilling av markedet for avfallsforbrenning i Norge. Under autarki vil den aggregerte tilbuds- og etterspørselskurvene tilpasse seg i de optimale punktet

b. Mengde brent avfall tilsvarer Q^{au} til et mottagergebyr P^{au} . Størrelsen på produsent- og konsumentoverskuddet avhenger av tilbuds- og etterspørselsetelastisiteten og graden av konkurranse i markedet. I et perfekt fungerende markedet kan fordelingen av den totale velferden på produsentene og konsumentene, henholdsvis avfallsforbrenningsanleggene og renovasjonselskapene se slik ut. Det må også poengteres at denne figuren kun er en skisse og ikke de faktisk tilbuds- og etterspørselskurvene i markedet. Utledning av kurvene krever tilgang til omfattende datamateriale, noe jeg ikke har.

Ved at norske renovasjonselskaper tegner rimeligere kontrakter med svenske forbrenningsanlegg øker den samlede velferden med området (b-c-d). Norske avfallsforbrenningsanlegg taper da kampen om avfallet til svenske konkurrenter og sitter igjen med området (P^S -d-e) som produsentoverskudd. Norske renovasjonselskaper øker sitt konsumentoverskudd med området (P^{au} -b-c- P^S) og blir vinnerne av situasjonen. Den norske produksjonen av forbrenning av avfall er ($0-Q^N$) og andelen avfall som blir eksportert er differansen Q^S minus Q^N . Sett ut ifra den enkle økonomisk modellen i Figur 12, vil konklusjonen være å favorisere eksport av brennbart avfall siden dette samlet sett skaper størst total velferd for aktørene i markedet.

4.2.3 Miljø- og kommunaløkonomiske aspekter

Økonomiske modeller er en forenklet versjon av virkeligheten. De finnes også andre faktorer som bør nevnes i diskusjonen om hvorvidt man ønsker avfallsforbrenning i Norge.

Ved innføringen av deponiforbudet i 2009, ga norske myndigheter sterke politiske signaler til norske kommuner at de burde investere i avfallsforbrenningsanlegg. Investeringer i bygging av forbrenningsanlegg og tilhørende infrastruktur for fjernvarme er "sunk-cost" (The Economist 2010). Når anlegget først er bygget, er det en ugjenkallelig kostnad. De kan eventuelt bygges om til biokjel eller varmepumpe, men det vil fortsatt være "sunk-costs" forbundet med den originale investeringen. Dersom svenske forbrenningsanlegg vinner anbudene om norsk avfall, vil de norske kommunene som investerte i forbrenningsanlegg sitte igjen som taperne. For norsk kommuneøkonomi er det derfor ønskelig å fylle opp eksisterende norsk forbrenningskapasitet med norsk avfall, før vi er vi er tjent med eksport av avfall.

Mange norske anlegg har også begynt å brenne olje for å sikre leveransen av energi. Et eksempel er Hafslund avfallsforbrenningsanlegg i Sarpsborg som i mars 2010 fikk halvparten av energibehovet sitt fra olje (Brockfield 2010). I en rapport publisert av Avfall Norge konkluderes det med at man vil få store miljømessige konsekvenser dersom det blir mangel på avfall i forbrenningsanlegg med energiutnyttelse. Dersom man erstatter den eksisterende forbrenningskapasiteten for 2008 med miks av elektrisitet og tungolje, vil CO₂-utslippene øke med 35, 80 % (Avfall Norge 2009e).

Det finnes også miljøkostnader forbundet med transport av avfall som ikke inkluderes i Figur 12. Søppeltransporten til Sverige gav i 2008 et CO₂ utslipp tilsvarende 50 000 tonn (Avfall Norge 2009e). Med en CO₂ kvotepris på 14 euro tilsvarer dette en miljøkostnad på om lag 5,5 millioner kroner årlig (Point Carbon 2010)⁵. Energiutnyttelsesgraden ved svenske anlegg kan allikevel veie opp for miljøkostnadene ved transport av avfall. I følge avdelingsdirektør Sigurd Tremoen i Klif, er det en bedre miljømessig løsning å transportere avfallet til et forbrenningsanlegg med god energiutnyttelse i Sverige dersom alternativet er å deponere avfallet i Norge (Klima- og forurensingsdirektoratet 2009b).

I en forbrukerundersøkelse gjort av TNS Gallup på oppdrag fra Miljøverndepartementet kommer det fram at innbyggerne i Norges 13 største byer drømmer om grønne byer (Strøm-Gundersen & Foss 2010). Formålet med undersøkelsen var å kartlegge hvordan innbyggerne stiller seg til kommunes klimapolitikk og andre mulig tiltak. De ønsket seg blant annet tilrettelegging for bedre kildesortering og gjenbruk, mer økonomisk støtte til energieffektiviserende tiltak og utbygging av et fjernvarmesystem. Avfallforbrenning står for 44 % av fjernvarmeproduksjonen i Norge (Statistisk sentralbyrå 2009b). Jeg trekker da slutningen at den norske befolkning ønsker en aktiv avfallspolitikk med fokus på miljøet.

Jeg vil derfor vurdere ulike tiltak og virkemidler for å få til avfallsforbrenning i Norge. Sett ut ifra et rent samfunnsøkonomisk synspunkt er eksport av avfall positivt, men eksport av avfall har negativ effekt på lønnsomheten i norske forbrenningsanlegg. Det er også en rekke miljø- og kommunaløkonomiske aspekter som veier for å innføre tiltak for å bedre konkurransekraften til norske avfallsforbrenningsanlegg.

⁵ 50.000 tonn * (14 €) = 700 000 € * 7,8 NOK = 5,46 mill NOK

5. Virkemidler for å øke lønnsomheten i norske avfallsforbrenningsanlegg

Som diskutert i kapittel 4.4 gir storstilt eksport av brennbart avfall til Sverige uønskede negative effekter på avfallsforbrenning i Norge. Brennbart avfall er den viktigste produksjonsfaktoren i de aller fleste norske forbrenningsanleggene. Økt eksport av brennbart avfall øker konkurransen i markedet og reduserer lønnsomheten og inntjeningsmulighetene til norske forbrenningsanlegg. Jeg benytter en partiell-likevektsanalyse til å vurdere den direkte effekten ulike tiltak og virkemidler som kan introduseres for å få forbedre konkurransevilkårene for avfallsforbrenning i Norge (Appelyard et al. 2006). Det bør nevnes at en viktig forutsetning i en slik kortsiktig likevektsanalyse er at forbrenningskapasiteten er gitt.

Jeg skal først ta for meg industripolitiske tiltak som støtteordninger og endringer av regelverket for norske avfallsforbrenningsanlegg (5.1). Industripolitiske tiltak for å bedre lønnsomheten i norske forbrenningsanlegg vil ha indirekte konsekvenser på eksporten av avfall grunnet tilbuds- og etterspørselsmekanismene i markedet. Jeg skal deretter vurdere ulike handelsrestriksjoner som direkte er ment å redusere eksporten av avfall til Sverige (5.2).

5.1 Industripolitiske tiltak

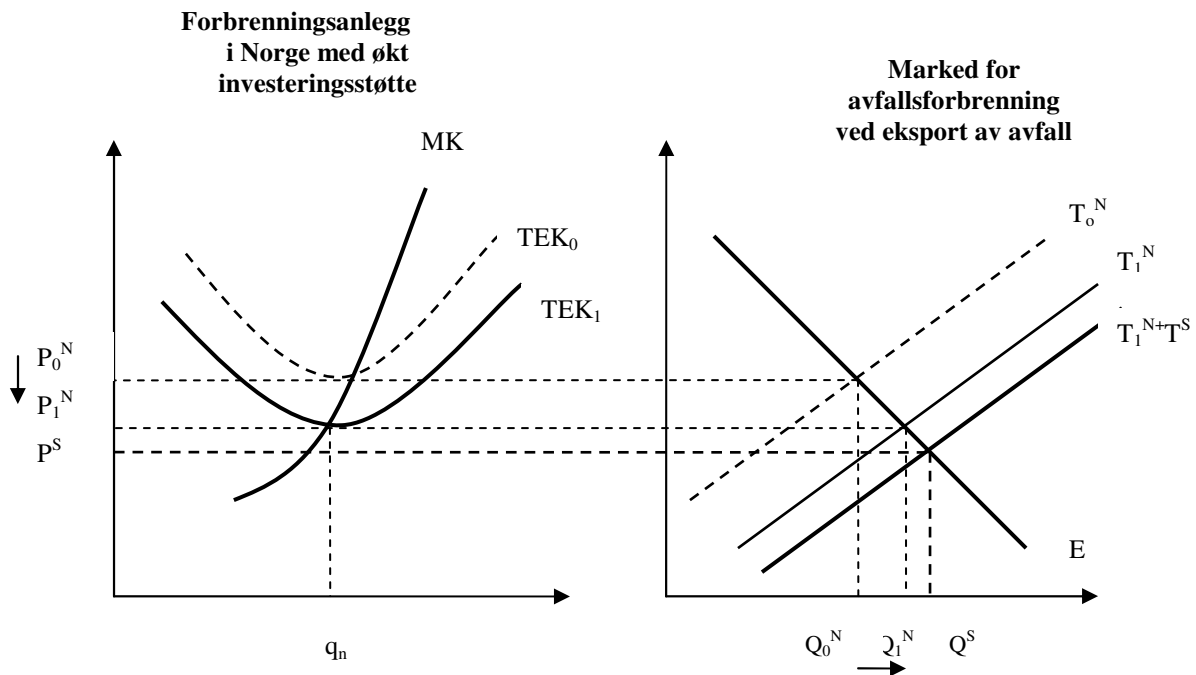
5.1.1 Økt investeringstøtte til utbygging av infrastruktur for fjernvarme

I tillegg til å tilby investeringsstøtte til energigjenvinning av avfall har Enova også en støtteordning for bygging av infrastruktur for fjernvarme (Enova 2010). Programmet gir støtte til infrastruktur for fjernvarme uavhengig av energikilde (Grønli 2010). Den største forskjellen mellom nyetablering av avfallsforbrenningsanlegg i Norge og Sverige er at de norske anleggene selv må ta kostnaden ved utbygging av fjernvarmenettet for å få avsetning for energien (Avfall Norge 2009c). I Sverige kan de nye anleggene i større grad koble seg til et eksisterende nett. Kapitalkostnadene forbundet med investeringen i infrastruktur gir utslag i høye totale enhetskostnader. Gitt at man ser forbrenningsanlegget og fjernvarmeselskapet som samme enhet, kan investeringsstøtte til utbygging av infrastruktur være et effektivt virkemiddel for å stimulere nye investeringer. En slik investeringsstøtte vil gi et negativt skift

i TEK-kurven. Figur 13 viser den partielle effekten av økt investeringsstøtte til norske avfallsforbrenningsanlegg.

$$(5.1) \text{TEK}_0 = cq + c + (F/q)$$

$$(5.2) \text{TEK}_1 = cq + c + ((F - \text{investeringsstøtte})/q)$$



Figur 13: Partiell effekt av økt investeringsstøtte til norske avfallsforbrenningsanlegg

Lavere enhetskostnader ved produksjonen betyr at det norske forbrenningsanlegget får mulighet til å sette mottagergebyret ned fra P_0^N til P_1^N og fremdeles produsere på marginalen. Forbrenningsanlegget konkurrerer fortsatt med prisen P^S fra Sverige, men gapet mellom det norske og svenske mottagergebyret i har blitt redusert. Norske forbrenningsanlegg har dermed fått styrket sin konkurransevne overfor Sverige og markedsandel øker ved at det norske tilbudet av avfallsforbrennings skifter fra T_0^N til T_1^N .

De totale enhetskostnadene forbundet med bygging av infrastruktur for fjernvarme vil variere fra anlegg til anlegg, slik at endringen i mottagergebyrene som følge av investeringsstøtte vil også variere. Det er for eksempel høyere kostnader forbundet med å legge rør i sentrumssoner enn i utkantstrøk. Felles for alle forbrenningsanleggene er at større fjernvarmenett vil øke distribusjonen av energi ut til konsumentene av fjernvarme. Graden av energitnyttelse ved

anleggene vil øke ved at graden av spillvarme reduseres. Dette vil ha positiv innvirkning på inntektsgrunnlaget til forbrenningsanlegget. Det norske mottagergebyret på avfall, P^N , trenger ikke lenger å dekke inn alle de totale enhetskostnadene ved produksjonen.

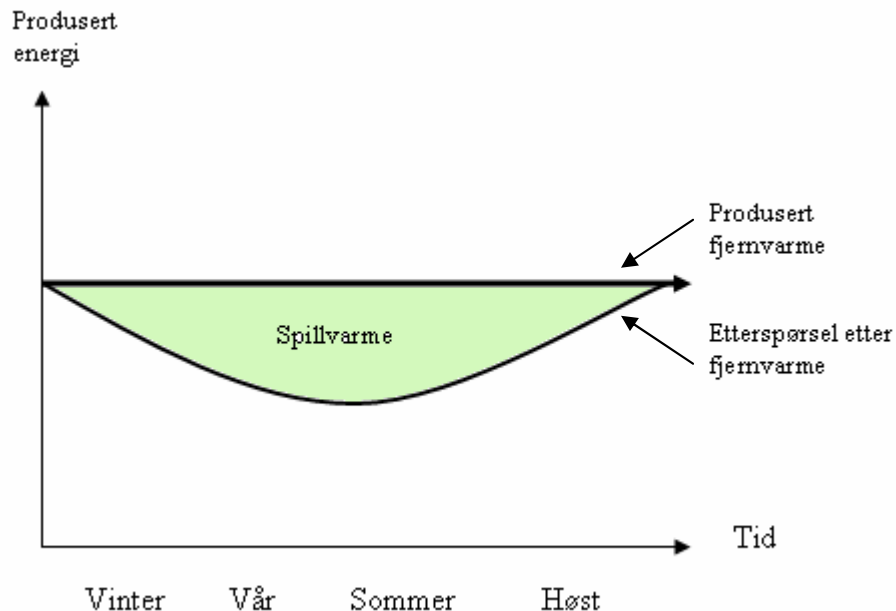
Den totale velferden i det norske markedet for avfallsforbrenning øker som følge av investeringsstøtten. Konsumentoverskuddet til norske renovasjonsselskaper er fortsatt lik, siden den svenske prisen P^S fortsatt angir prisnivået i markedet. Forskjellen er at produsentoverskuddet til de norske avfallselskapene har økt ved at tilbudskurven skiftet utover til T_1^N . Økt investeringsstøtte til utbygging av infrastruktur for fjernvarme gir derfor ny pareto-optimal tilpasning i markedet. Norske avfallsforbrenningsanlegg får det bedre uten at renovasjonsselskapene må lide for det.

Det er per i dag åtte ulike energiselskaper som har fått innvilget støtte til utvidelse av fjernvarmenettet til en samlet verdi av 40,7 millioner kroner (Enova 2010). De har i snitt blitt støttet med 22,6 % av investeringskostnadene (Grønli 2010). Støtteordningen er ment å kompensere for manglende lønnsomhet, det vil si utløse infrastrukturprosjekter som ikke er lønnsomme i utgangspunktet (Enova 2009a). Støtten tildeles i en anbudskonkurranse der de aktørene med høyest leveringskapasitet per støttekrone, høyt framtidig vekstpotensial og lav samlet fjernvarmekostnad til levert sluttbruker "vinner" støtten. Gitt at avfallsforbrenningsanlegget og fjernvarmeselskapet er samme enhet, vil investeringsstøtte til utbygging av infrastruktur for fjernvarme være et meget godt tiltak for å få til avfallsforbrenning i Norge. Ved å øke tildelingen av investeringsstøtten til nyetablerte norske forbrenningsanlegg, vil de kunne tilby avfallsforbrenning til en lavere pris enn de gjør i dag.

5.1.2 Investeringsstøtte ved installering mottrykketurbin i norske forbrenningsanlegg

Svenske anlegg har i snitt høyere energiutnyttelsesgrad og får dermed mer avsetning for den energien de produserer. Forskjellen i inntektsgrunnlaget bidrar til at svenske anlegg kan sette lavere mottagergebyrer på avfall og samtidig få dekket alle kostnadene ved produksjonen. En av grunnene til dette er at svenske anlegg i større grad produserer elektrisitet. Ved å oppgradere avfallskjelen med en mottrykketurbin kan også norske anlegg øke produksjonen av elektrisitet. Produsert elektrisitet gir i motsetning til varme, avsetning hele året. Ved å anta at de variable kostnadene ved produksjonen er lavere enn markedsprisen på elkraft, vil det lønne seg å

produsere elektrisitet så lenge forbrenningsanlegget er i drift (NVE 2007). I Figur 14 har jeg skissert andelen spillvarme ved et anlegg som kun produserer fjernvarme. Ved å erstatte det grønne området med produksjon av elektrisitet, vil energiutnyttelsesgraden øke betraktelig.



Figur 14: Sesongvariasjoner i etterspørselen etter avfallsforbrenning

Det å legge om et avfallsforbrenningsanlegg fra ren varmeproduksjon til i tillegg å produsere elektrisitet krever store investeringer i blant annet høytrykkskjel, dampturbin og generator (NVE 2007). Norske myndigheter bør derfor vurdere å gi tilleggsstøtte til denne typen investeringer. Kriteriene for investeringsstøtte fra Enova er blant annet høyt fornybart energiutbytte og høy leveringskapasitet per støttekrone (Enova 2009b). Kraftleveransen inngår i energiutbytte i tillegg i til varmeleveransen. Installering av en mottrykksturbin kan derfor oppfylle disse kriteriene ved at energiutnyttelsesgraden øker.

Det må også merkes at installasjonen av en mottrykksturbin ofte resulterer i lav kapasitetsutnyttelse ettersom den kun produserer elektrisitet i de periodene det er overskuddsvarme fra anlegget. Dette vil redusere leveringskapasiteten per støttekrone og gjøre denne typen prosjekter mindre konkurransedyktige når det gjelder å få støtte fra Enova.

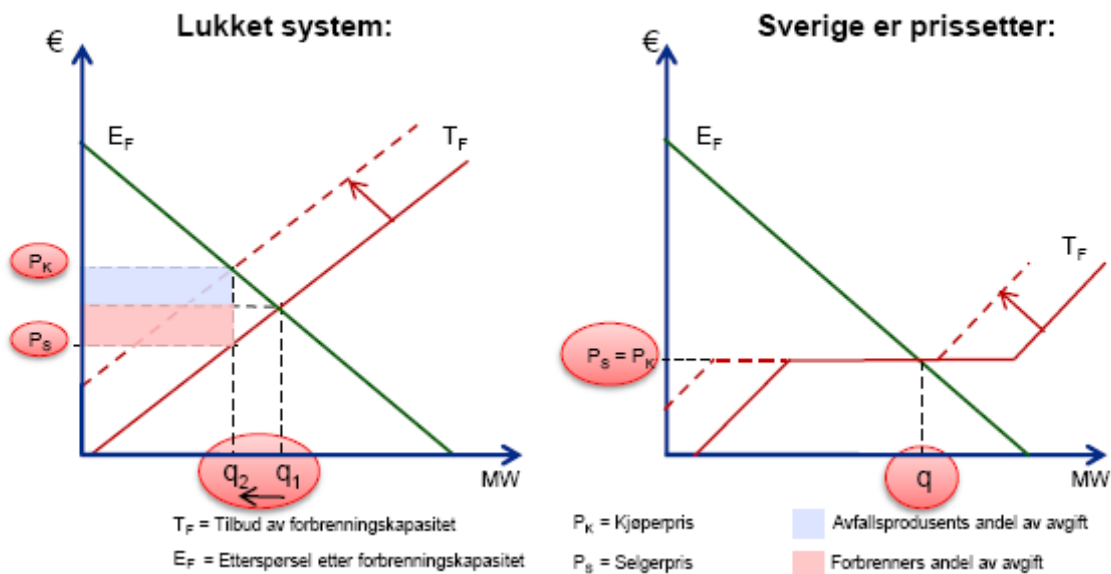
Dersom en slik tilleggsstøtteordning gjøres tilgjengelig for norske avfallsforbrenningsanlegg, vil forbrenningsanleggene få økte insentiver til å produsere elektrisitet. Bedre utnyttelse av produsert energi ved forbrenningsanleggene vil øke inntektsgrunnlaget til norske anlegg. De vil i mindre grad ha behov for å velte kapitalkostnadene over på mottagergebyret på avfallet.

Gitt at forbrenningsanlegget oppfyller kravet om høy grad at energiutnyttelse per støttekrone, vil investeringsstøtte til mottrykksturbin være et effektivt virkemiddel for å få til avfallsforbrenning i Norge.

5.1.3 Fjerne eller endre forbrenningsavgiften

Avfall Norge har gjennom hele 2009 og første halvdel av 2010 sterkt oppfordret norske myndigheter til å fjerne forbrenningsavgiften på avfall (Avfall Norge, 2010a). Dersom norske myndigheter velger å beholde forbrenningsavgiften, vil norske forbrenningsanlegg alltid ha høyere kostnader ved produksjonen selv om alle andre faktorer er like.

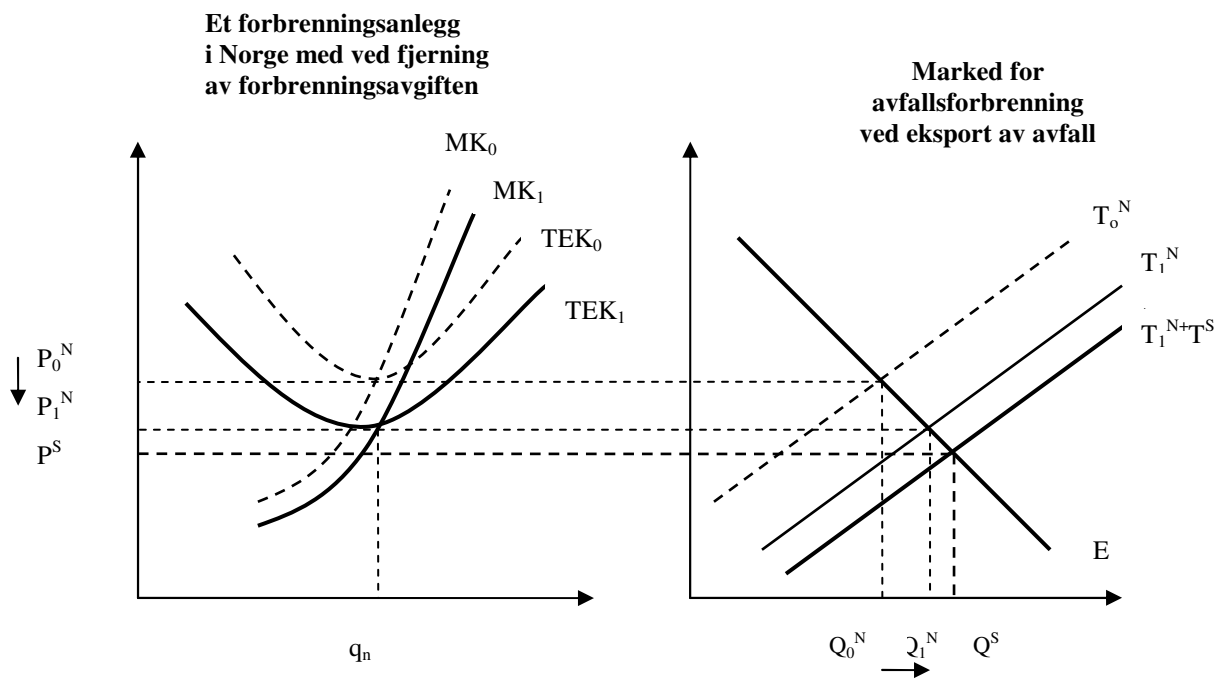
Er rapport utviklet at konsultentselskapet Xrgia på vegne av avfall Norge konkluderer med at forbrenningsavgiften virker mot sin hensikt (Avfallsvarme 2010). Siden Sverige er prissetter i et felles avfallsmarked virker den verken preventivt på avfallsgenerering eller øker insentivene til materialgjenvinning.



Figur 15: Forbrenningsavgiften som virkemiddel under fri handel av brennbart avfall med Sverige. Kilde: Avfallsvarme 2010, s. 20 og 25

Modellen til venstre i Figur 15 viser hvordan forbrenningsavgiften ville fungert dersom man ikke hadde hatt eksport av avfall til Sverige. Renovasjonsselskapene og forbrenningsanleggene deler kostnaden ved avgiften likt mellom seg. Vi får en kjøperpris og en selgerpris på avfallet, samt et effektivitetstap i markedet i det trekantede området bak

avgiften fram til q_1 . Figuren til høyre illustrerer dagens situasjon der de svenske forbrenningsanleggene er prissetterne i markedet. Det forbrennes fortsatt like mye avfall og det er kun de norske forbrenningsanleggene som må ta kostnaden ved avgiften. Effekten av avgiften er dermed borte. Avgiften virker da mot sin hensikt og en fjerning av forbrenningsavgiften vil styrke konkurransekraften til norske anlegg. Figur 16 viser den partielle effekten ved fjerning av den norske forbrenningsavgiften på det norske markedet for avfallsforbrenning.



Figur 16: Partiell effekt ved fjerning av den norske forbrenningsavgiften

Dersom forbrenningsavgiften fjernes vil både MK og TEK reduseres. Disse er begge produkter av enhetskostnadene ved produksjonen c . Norske anlegg vil i større grad vinne anbud om behandling av avfallet og vi vil få den samme pareto-optimale forbedringen i markedet som vist ved investeringsstøtte. Konsumentoverskuddet er konstant, og produsentoverskuddet til norske avfallsforbrenningsanlegg har økt.

Sverige innførte forbrenningsavgift på avfall i 2006, men har nå valgt å fjerne den fra og med 1. oktober 2010. I likhet med den norske forbrenningsavgiften skulle avgiften gi incentiver til økt materialgjenvinning av avfallet. Materialgjenvinning er rangert høyere enn energigjenvinning i EUs avfallshierarki. I 2007 gjennomførte svenske forskere en økonometrisk studie hvor de ønsket å måle den forventede effekten av forbrenningsavgiften på

materialgjenvinning og biologisk behandling av husholdningsavfall (Sahlin et al. 2007). Rapporten konkluderte med at biologisk behandling økte fra 16-17 % ved innføring av en forbrenningsskatt. Svenske myndigheter har et mål om 35 % biologisk behandling av avfallet innen 2010. Forbrenningsavgiften utgjorde heller ingen signifikant forskjell på materialgjenvinning. De mente heller at avgiften burde falle på forbrukeren, ikke på forbrenningsanlegget, for å få full effekt. Holdningskapende arbeid med fokus på avfallsminimering og materialgjenvinning var også en strategi de mente kunne fungere bedre enn en forbrenningsavgift.

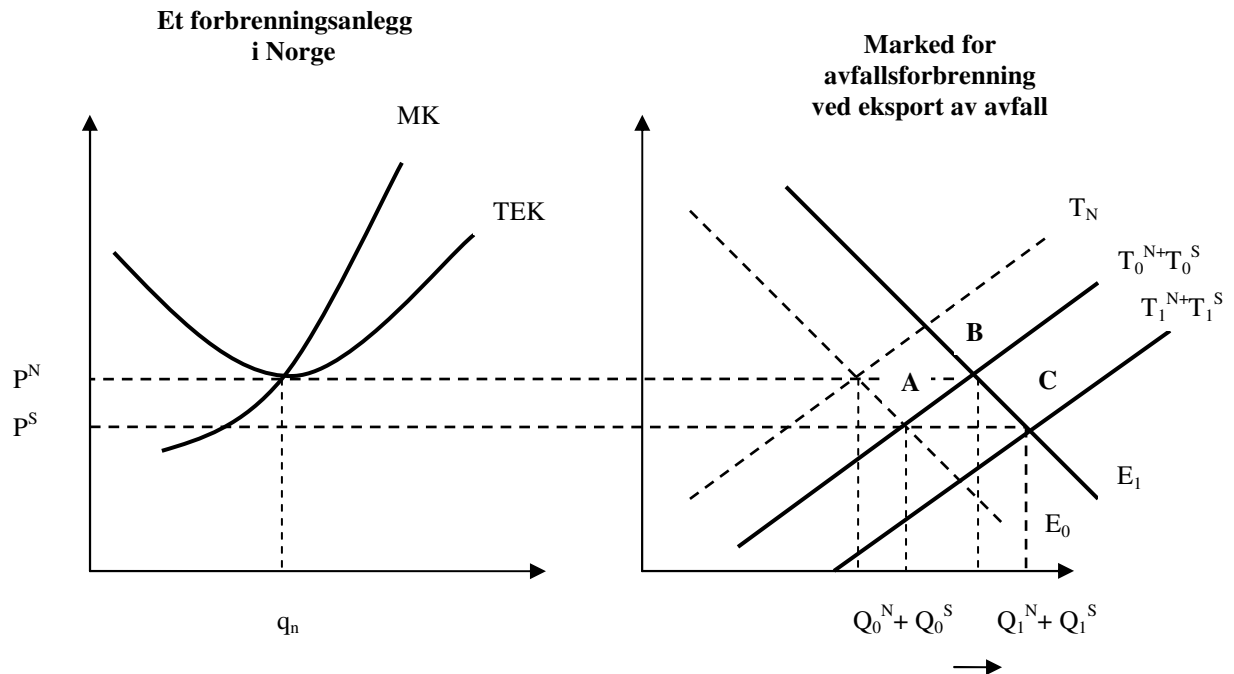
I 2009 kom en offentlig utredning som hadde som mål å undersøke hvorvidt den svenske forbrenningsavgiften på husholdningsavfall hadde de ønskede effektene med hensyn på de avfalls-, energi- og klimapolitiske mål som svenske myndigheter hadde satt seg (SOU 2009). Det ble også undersøkt om den eksisterende avgiften kunne gjøres mer effektiv. Utredningen konkluderte med at forbrenningsavgiften måtte avskaffes og at ingen andre virkemidler eller avgifter burde erstatte dagens avgiftssystem ved brenning av husholdningsavfall.

Den svenske forbrenningsavgiften differensiert etter graden av energiutnyttelse fungerte heller ikke etter sine hensikter. Det vil derfor neppe fungere og kopiere dette avgiftssystemet i håp om å bedre det norske avgiftssystemet. Ved å fjerne den norske forbrenningsavgiften, vil rammebetingelsene for avfallsforbrenning i Norge og Sverige jevne seg ut. Norske og svenske forbrenningsanlegg konkurrerer på likere vilkår og det vil bli lettere å få til avfallsforbrenning i Norge. Fjerning av forbrenningsavgiften er derfor et styringseffektivt virkemiddel for å øke energiutnyttelsen i norsk avfallsforbrenning.

5.1.4 Avslutte dispensasjonsordningen med deponering av nedbrytbart avfall

Forbud mot deponering trådte i kraft sommeren 2009. I en omleggingsfase har norske kommuner fått innvilget dispensasjon til deponering av flere hundre tusen tonn nedbrytbart avfall som egentlig faller inn under deponiforbudet (Avfall Norge 2009a). Eksporten av avfall til Sverige har ført til at mange anlegg får problemer med å fylle opp kapasiteten. I desember 2009 varslet Klif at de allerede hadde strammet inn på dispensasjonene gitt av Fylkesmannen grunnet ledig kapasitet i anleggene som følge av Finanskrisen (Klima- og forurensningsdirektoratet 2009b). Det er fremdeles flere hundre tusen tonn brennbart avfall som fortsatt er på dispensasjonen og mange norske anlegg har fortsatt ledig

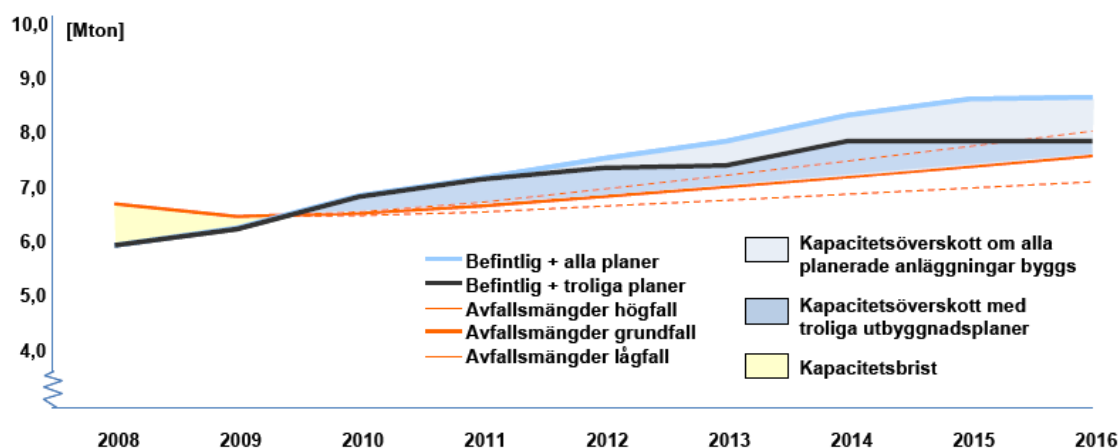
forbrenningskapasitet. En hurtigere nedtrapping av dispensasjonsordningen kan dermed virke fordelaktig for norske forbrenningsanlegg og dermed jevne ut noe av konkurransefortrinnet svenske anlegg har ovenfor norske. Figur 17 viser den partielle effekten av å avslutte dispensasjonsordningen for brennbart avfall ved ulike grader av samlet forbrenningskapasitet.



Figur 17: Partielle effekt av å avslutte dispensasjonsordningen for brennbart avfall

Ved at disse kommunene får strammet inn tiden på innvilget dispensasjon til deponering vil den brennbare avfallsmengden øke. Den samlede etterspørselskurven får et positivt skift utover til E_1 . Tilgjengelig forbrenningskapasitet vil i dette tilfelle avgjøre pris og kvantumstilpasning i markedet. Dersom markedet for avfallsforbrenning i Norge og Sverige har ledig forbrenningskapasitet til å ta imot den økte etterspørselen, blir den nye tilpasningen i markedet i punktet C der tilbudskurven ($T_1^{N+T_1^S}$) krysser ny etterspørsel E_1 og markedsprisen blir som før P^S . Den totale velferden i markedet for avfallsforbrenning vil da øke, men fordelingen overskuddet vil være den samme. Norske forbrenningsanlegg vil fortsette å tape kampen om avfallet til svenske forbrenningsanlegg.

Dersom etterspørselen etter avfallsforbrenning øker og forbrenningskapasiteten holdes konstant, vil vi se en prisøkning på avfallsforbrenning til P^N . Tilpasningen i markedet vil da skje i punktet B der ($T_0^{N+T_0^S}$) krysser E_1 . Aktørene i det norske avfallsforbrenningsmarkedet kan i en slik situasjon vente en prisøkning dersom 400.000 tonn nedbrytbart avfall kom ut på markedet.



Figur 18: Framskrivning av tilbud og etterspørsel av forbrenningskapasitet for det samlede markedet for avfallsforbrenning i Norge og Sverige. Kilde: Avfall Norge 2009c, s. 19

Figur 18 viser en framskrivning av tilbud og etterspørsel etter forbrenningskapasitet for det samlede markedet for avfallsforbrenning i Norge og Sverige (Avfall Norge 2009c). Selv om kun de meste trolige utbyggingsplanene gjennomføres, vil forbrenningskapasiteten overstige etterspørselen etter avfallsforbrenning. Denne modellen inkluderer også det avfallet som i dag faller inn under deponiforbudet i Norge. En raskere nedtrapping av avfall på deponi, vil ikke direkte øke lønnsomheten i norske forbrenningsanlegg. Vi vil derfor havne i punkt C hvor fordelingen av den totale velferden i det norske avfallsforbrenningsmarkedet er den samme som under dagens situasjon. Nedtrapping av dispensasjonsordningen alene er derfor ikke et effektivt virkemiddel dersom det er ledig samlet forbrenningskapasitet på det norsk-svenske markedet for avfallsforbrenning. En nedtrapping av deponiforbudet vil derimot ha positive samfunns- og miljømessige effekter. Det er bedre å energigjenvinne avfallet enn å la det ligge på deponi.

5.2 Eksportrestriksjoner

Klima- og forurensingsdirektoratet har myndighet til å begrense eksport av blandet husholdningsavfall dersom det finnes ledig nasjonal behandlingsskapasitet. De har per i dag vurdert situasjonen slik at det ikke er ønskelig å innføre eksportrestriksjoner. Begrunnelsen for denne avgjørelsen var at det per mai 2009 ikke var tilstrekkelig ledig forbrenningskapasitet i Norge til å behandle det avfallet som ble rammet av deponiforbudet for nedbrytbart avfall. Det var da også usikkert hvor lenge Finanskrisen ville påvirke mengden avfall i Norge og Sverige (Klima- og forurensingsdirektoratet 2009c). Klima- og forurensingsdirektoratet har estimert at tilstrekkelig behandlingsskapasitet vil inntreffe innen utgangen av 2013 (Klima- og forurensingsdirektoratet 2009c).

Hafslunds forbrenningsanlegg i Sarpsborg er som nevnt tidligere et avfallsforbrenningsanlegg som i dag får 50 % av energibehovet sitt fra olje (Brockfield 2010). Dette gir langt større miljøutslipp enn ved brenning av husholdningsavfall og norske forbrenningsanlegg får tillegg også økte marginale kostnader ved produksjonen (Avfall Norge 2009e). Dette delkapittelet tar derfor for seg de partielle effektene ved å innføre eksportrestriksjoner for husholdningsavfall til Sverige.

5.2.1 Avgift på eksport av avfall

Grunnet ulike kostnadsnivåer, inntektsgrunnlag og rammebetingelser er de norske mottagergebyrene på avfall vesentlig høyere enn de svenske. Så lenge differansen mellom norske og svenske mottagergebyrer er større enn kostnaden ved transport av avfall til Sverige, vil de være vanskelig å få til avfallsforbrenning i Norge. Forskjellene i mottaksgebyr gjenspeiler at det er forskjeller i betalingsevnen mellom norske og svenske aktører. Ved å legge en avgift på eksport av brennbart husholdningsavfall vil norske forbrenningsanlegg få styrke sin konkurransevne ved at færre renovasjonselskaper finner det lønnsomt å tegne kontrakter med svenske forbrenningsanlegg.

Det finnes i hovedsak to avgiftssystemer. Per-enhets avgift (5. 3) og ad-valorem avgift (5. 4).

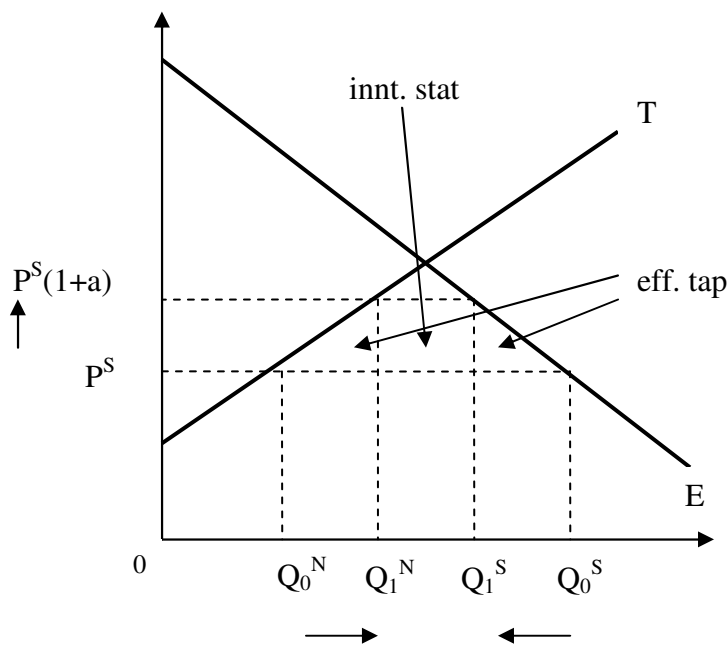
$$(5. 3) P^N = P^S + a$$

$$(5. 4) P^N = P^S (1+a)$$

En avgift per tonn eksportert brennbart husholdningsavfall er enkel for myndighetene å kalkulere, men ulempen med denne typen eksportavgift er at den ikke tar høyde for prisendringer gjennom avgiftens spesifikke varighetsperiode (s. 250, Appelyard et al., 2006). Enhetsavgiften vil derfor ha varierende skjermingseffekt for norsk avfallsforbrenningsindustri.

En ad-valorem avgift fungerer derfor bedre hvis målet er å skjerme den norske avfallsforbrenningsindustrien. Størrelsen på denne avgiften er et konstant prosentnivå av verdien av det eksporterte avfallet. Det vil være de svenske avfallsforbrenningsanleggene som ilegger avfallet verdi i form av mottagergebyr på avfall. Denne avgiften tar derfor hensyn til endringer i størrelsen på mottagergebyrene og den vil ha en bedre skjermingseffekt kontra en

per enhets avgift. Figur 19 viser den partielle effekten av en eksportavgift på avfall i markedet for avfallsforbrenning i Norge. Det må allikevel merkes at denne avgiften kun får full effekt hvis det er perfekt konkurranse i det svenske markedet. Lengde på avfallsforbrenningskontraktene kan virke konkurransehemmende på konkurransen i markedet. Dersom svenske anlegg prisdifferensierer mellom norske og svenske kunder, for eksempel tegne rimeligere kontrakter med norske renovasjonsselskaper for å fylle opp kapasiteten, kan verdien av brennbart avfall bli nedevaluert og ad-valorem avgiften vil ha liten effekt.



Figur 19: Partiell effekt av avgift på eksport av brennbart avfall

Ved å legge en ad-valorem avgift på eksport av avfall vil prisen som møter norske renovasjonsselskaper øke fra P^S til $P^S(1+a)$. Eksport av brennbart avfall før avgift tilsvarer Q_0^N til Q_0^S . Dette betyr at norske anlegg brenner avfall tilsvarende Q_0^N og svenske anlegg brenner Q_0^S . Avgiften reduserer da mengde eksportert avfall til $Q_1^N - Q_1^S$.

Samlet velferd i det norske markedet er redusert. Produsentoverskuddet til norske avfallsforbrenningsanlegg har økt ved at færre renovasjonsselskaper finner det lønnsomt å eksportere avfallet sitt. Avgiften genererer inntekter til norske myndigheter, men vi får også effektivitetstap i markedet.

I teorien skal inntektene ved eksportavgiften dekke effektivitetstapet som dannes ved å gripe inn i markedet. En optimal avgift bør maksimere den samlede velferden for aktørene i det

norske avfallsforbrenningsmarkedet. (s. 312, Krugman and Obstfeld, 2009). Avgiften bør derfor maksimere differansen mellom inntekten til staten og effektivitetstapet i markedet (s. 125, Houck, 1992).

Hvor stor må eksportavgiften være for å få til avfallsforbrenning i ulike deler av Norge?

I følge generell likevektsteori vil eksporten av avfall forsette så lenge transportkostnadene er mindre enn forskjellen i betalingsevne mellom norske og svenske forbrenningsanlegg ($T < (P^N - P^S)$). Jeg skal derfor bruke mottagergebyrene på brennbart avfall i Norge og Sverige, samt transportkostnader på avfall til å regne ut hva størrelsen på en eksportavgift må være for å få til avfallsforbrenning i ulike deler av Norge. Selv om en ad-valorem avgift ville fungert best for å skjerme norsk avfallsforbrenning, vil jeg beregne en per-enhet avgift. Det er lettere å lage et regneeksempel på en eksportavgift per tonn brennbart husholdningsavfall enn å beregne en proSENTSATS.

Det er viktig å inkludere returtransport i regnestykket for lønnsomheten av eksport av avfall til Sverige. Det Bergensbaserte avfallsmeglerselskapet Rekom har for eksempel en ordning med forbrukelektronikkleverandøren Elkjøp. Det brennbare avfallet blir først fraktet til et forbrenningsanlegg i Sverige, før det tomme vogntoget vender nesene mot Syd-Sverige. Der lastes bilen opp med varer før den kjører tilbake til Bergen. Uten returtransport ville transporten koste anslagsvis 50 % mer (Marøyen 2010).

P^N - mottagergebyr på avfall i Norge

P^S - mottagergebyr på avfall i Sverige

T - transportkostnad inkludert inntekt ved returtransport

a – eksportavgift

Vi har eksport av avfall til Sverige dersom

$$(5.5) T < (P^N - P^S)$$

Det er ikke lenger lønnsomt å eksportere avfall når

$$(5.6) P^N < P^S + T$$

Nødvendig avgift for å få til avfallsforbrenning i Norge vil i følge dette resonnementet være

$$(5.7) a = P^N - (P^S + T)$$

De norske mottagergebyrene er anslagsvise priser i intervallet 700-1400 kr per tonn (Marøyen 2010). Det norske avfallsforbrenningsmarkedet er veldig presset, så jeg forutsetter at gebyrene representerer den totale enhetskostnaden ved å brenne et tonn avfall. De norske prisene er generelle anslag gjort av Atle Marøyen, administrerende direktør i Rekom AS, for anlegg i byene Oslo, Trondheim, Kristiansand, Bergen og Ålesund. Dette er fordi konkurransen i avfallsmarkedet er meget sterk. Mottagergebyrene på avfallet speiler kostnaden ved anlegget og dette er skjermet informasjon mellom renovasjonsselskapene og det forbrenningsanlegget de har valgt å tegne kontrakt med. Jeg har forutsatt prisen for å brenne et tonn avfall i etablert svenske anlegg i Sundsvall og Stockholm er 250 kr (Avfallsvarme 2010). Transportkostnader for et vogntog med blandet restavfall har jeg fått fra Morten Sandbakken, daglig leder i Fjellregionen Interkommunale Avfallsselskap AS (FIAS) (Sandbakken 2010).

Transportkostnadene er for et vogntog som i snitt frakter 29 tonn husholdningsavfall over 200 km. Kilometerkostnader er 11,50 kr, både faste og variable kostnader ved transporten er inkludert. Jeg har også forutsatt at transportkostnadene blir 50 % billigere med returtransport (Marøyen 2010).

Tabell 3: Estimert eksportavgift for å få til avfallsforbrenning i Oslo, Kristiansand, Bergen, Ålesund og Trondheim

Fra	Til anlegg i Stockholm			Til anlegg i Sundsvall	
	Oslo	Kristiansand	Bergen	Ålesund	Trondheim
Km	530	836	1047	730	448
Transportkostnad/kr	6 095	9 614	12 041	8 395	5 152
Inkludert returtransport/kr	4 063	6 409	8 027	5 597	3 435
Kostnad kr/tonn (T)	140	221	277	193	118
Pris i Norge kr/tonn (P^N)	700	1 000	1 200	1 400	700
Pris i Sverige kr/tonn (P^S)	250	250	250	250	250
Eksportavgift kr/tonn (a)	310	529	673	957	332

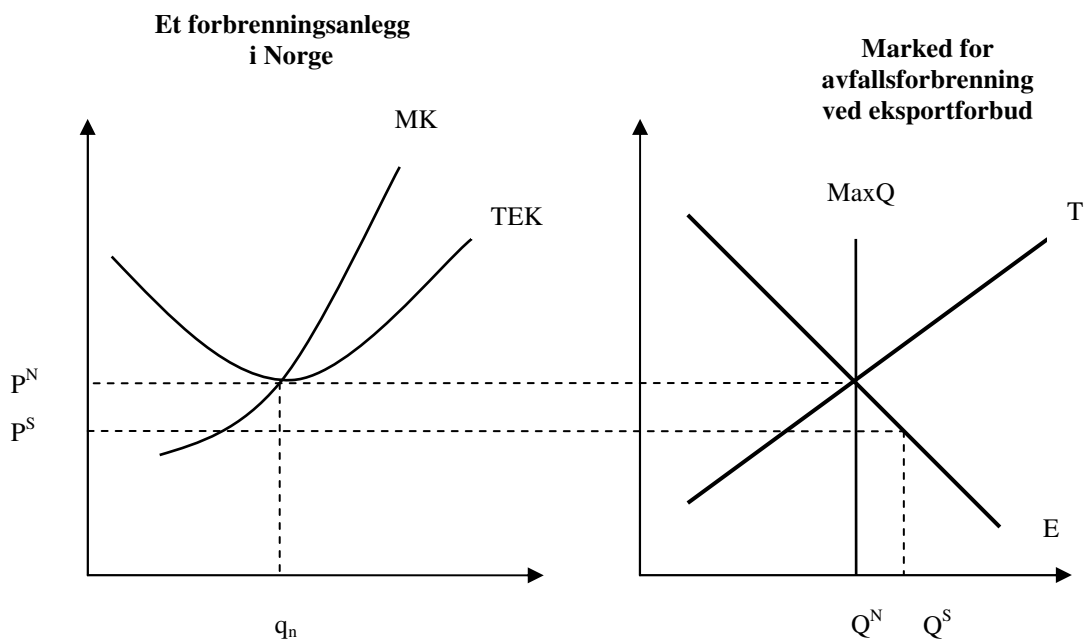
Desto høyere totale enhetskostnader ved anlegget, jo høyere må eksportavgiften være for å beskytte et representativt anlegg i den regionen. Denne konklusjonen baserer jeg på forutsetningen om at prisene er like høye som de totale enhetskostnadene for anlegget. For et renovasjonsselskap i Bergen, vil avgift på 673 kr per tonn ikke lenger gjøre det lønnsomt å transportere avfall med returtransport til Sverige. De vil da ha økte insentiver til å tegne

kontrakter med det lokale avfallsforbrenningsanlegget i Bergen. Økte transportkostnader til det svenske forbrenningsanlegget og høyere mottagergebyrer i Sverige vil derimot gi en lavere kalkulert eksportavgift.

En eksportavgift på brennbart husholdningsavfall vil gi norske renovasjonsselskaper insentiver til å tegne kontrakter med norske avfallsforbrenningsanlegg i stedet for svenske. De svenske forbrenningsanleggene vil ikke lenger være prisfastsetteren i det norske markedet for avfallsforbrenning. Den norske stat vil samtidig få inntekter ved innkreving av avgiften. Siden vi får effektivitetstap og en reduksjon i den samlede velferden i markedet, er den allikevel ikke et optimalt virkemiddel sett ut ifra et rent samfunnsøkonomisk synspunkt. Skjerming av norske avfallsforbrenningsanlegg fra svensk konkurranse kan også virke negativt inn på effektiviteten i markedet. De vil ikke lenger ha insentiver til å tilby avfallsforbrenning til lavest mulig pris og det vil da bli nødvendig å regulere mottagergebyret på avfall for å hindre dominerende aktører i å utøve markedsmakt. En optimal eksportavgift er også krevende for myndigheten å kalkulere. Den kan være omstridt med hensyn på konkurransereglene EØS-avtalen. Det er også vanskelig å forutse de fulle konsekvensene på handel innenfor andre områder i avfall- og gjenvinningsbransjen. En eksportavgift er samlet sett ikke den beste løsningen for å bedre situasjonen for norsk avfallsforbrenningsanlegg.

5.2.2 Tidsbegrenset eksportforbud på husholdningsavfall

Klima- og forurensingsdirektoratet gir i dag ettårige tillatelser for eksport av avfall til Sverige. I praksis får alle renovasjonsselskapene innvilget eksporttillatelse så lenge behandlingen i importlandet skjer på miljømessig forsvarlig vis (Klima- og forurensingsdirektoratet 2003). I forrige avsnitt diskuterte jeg en eksportavgift som en mulig løsning på problematikken rundt eksport av avfall. Et mer effektivt virkemiddel kan være et tidsbegrenset eksportforbud på husholdningsavfall for å fylle opp kapasiteten i norske forbrenningsanlegg. Figur 20 viser den partielle effekten av en tidsbegrenset eksportforbud på husholdningsavfall.



Figur 20: Partiell effekt av et tidsbegrenset eksportforbud på husholdningsavfall

Eksportforbudet er angitt med den vertikale linjen MaxQ. Under det midlertidige eksportforbudet vil vi få en pris- og kvantumstilpasning i punktet (P^N , Q^N). Den samlede velferden i markedet er redusert, men produsentoverskuddet til norske avfallsforbrenningsanlegg har økt. Det er fortsatt fri konkurranse i det norske markedet, men det er ikke lenger svenske forbrenningsanlegg som setter prisen med P^S .

Det engelske begrepet "infant-industry" kan bidra til å betegne situasjonen i den norske avfallsforbrenningsindustrien (Appelyard et al. 2006). Den er ikke like etablert som den svenske. Et eksempel er at de nyetablerte norske anleggene ofte må ta kostnaden ved å bygge ut infrastruktur for fjernvarme. Man har her et argument for å beskytte norsk avfallforbrenningsindustri fram til det tidspunktet hvor norske og svenske forbrenningsanlegg er like etablerte med likere konkurransevilkår. Svenske forbrenningsanlegg har et klart komparativt fortrinn grunnet lavere kostnader og større inntjeningsmuligheter. De har derfor mulighet til å tilby norske renovasjonsselskaper gunstigere tilbud enn norske anlegg. Et tidsbegrenset eksportforbud vil fylle opp den norske forbrenningskapasiteten, men også gi insentiver til nyinvesteringer i forbrenningsanlegg og utvidelse av norsk fjernvarmenett. Et tidsbegrenset eksportforbud kombinert med en raskere nedtrapping av dispensasjonsordningen for nedbrytbart avfall, kan bidra til å få norske avfallsforbrenningsanlegg ut av dagens situasjon. Motargumentet er at norsk industri kan bli mer kapitalintensiv enn nødvendig, dermed betydelig mindre kostnadseffektive enn svenske

anlegg. Konkurransen er også positivt for total velferd og det er da viktig at man ikke får norske anlegg med monopol-tendenser. Et eksportforbud kan derfor bare være en midlertidig løsning.

6. Konklusjon

Jeg har i denne oppgaven diskutert sentrale problemstillinger knyttet til eksport av brennbart husholdningsavfall til Sverige. Norske og svenske forbrenningsanlegg konkurrerer på et felles marked, men de har ulike konkurransekraft grunnet forskjeller i inntektsgrunnlag, kostnader ved produksjonen og rammebetingelser. Følgende forskjeller er hovedårsakene til dagens situasjon:

- Svenske forbrenningsanlegg har i snitt høyere energiutnyttelsesgrad og dermed større inntektsgrunnlag enn norske anlegg.
- Distribusjonsnett for fjernvarme er betydelig mer etablert i Sverige. Mange norske forbrenningsanlegg må selv ta kostnadene ved å bygge ut fjernvarmenett for å få avsetning for energien.
- Sverige innførte deponiforbud i 2002 og 2005 og fikk derfor et betydelig større markedet for avfallsforbrenning på et tidligere tidspunkt enn Norge som innførte deponiforbud sommeren 2009.
- Den svenske forbrenningsavgiften faller bort 1. oktober 2010, noe som betyr at norske anlegg vil ha høyere marginalkostnader ved produksjonen enn svenske anlegg selv om alle andre faktorer ved produksjonen er lik.

Eksport av brennbart husholdningsavfall til Sverige skaper større samlet velferd i det norske markedet for avfallsforbrenning enn ved autarki. Fordeling av denne sosiale velferd er derimot skjev og eksporten har negativ effekt på lønnsomheten for norske avfallsforbrenningsanlegg. Ved at norske anlegg ikke klarer å fylle opp forbrenningskapasiteten, får eksporten også miljø- og kommunaløkonomiske konsekvenser. Negative effekter på lønnsomheten i norske forbrenningsanlegg kan motvirkes ved hjelp av følgende tiltak og virkemidler:

- Øke investeringsstøtten til energieffektiviserende tiltak i norske avfallsforbrenningsanlegg med energiutnyttelse. Høyere grad av energiutnyttelse betyr at anlegget får bedre avsetning for den energien de produserer.

- Øke investeringsstøtten til utbygging er infrastruktur for fjernvarme. Ved å øke tildelingen av investeringsstøtte til nyetablerte norske forbrenningsanlegg, vil de kunne tilby avfallsforbrenning til en lavere pris enn de gjør i dag.
- Fjerne forbrenningsavgiften på avfall. Norske og svenske forbrenningsanlegg vil da ha felles rammebetingelser og det vil bli lettere å gjøre avfallsforbrenning lønnsomt i Norge.
- Et tidsbegrenset eksportforbud kombinert med en raskere nedtrapping av dispensasjonsordningen for nedbrytbart avfall, kan bidra til å redusere konkurransefortrinnet til svenske forbrenningsanlegg.

Denne masteroppgaven kan fungere som et hjelpemiddel for den norske avfallsforbrenningsbransjen. Den kan brukes som et faglig grunnlag for å forstå hvordan ulike politiske regimer påvirker dem og hvor de bør fokusere sin lobbyvirksomhet. Det norske avfallsmarkedet er ungt og tilgangen til data av god kvalitet er svært begrenset. Det teoretiske grunnlaget i oppgaven kan brukes for framtidige mer kvantitative studier av det norske markedet for avfallsforbrenning. Dersom man har tilgang på tverrsnittdata av pris, forbrenningskapasitet og produksjonskostnader fra norske forbrenningsanlegg, er det eksempelvis mulig å estimere tilbuds- og etterspørselskurvene i markedet for avfallsforbrenning i Norge. Ved å bruke de antatt eksogene tilbuds- og etterspørselsparametrene, definert i kapittel 3.3.1 som instrumentvariabler kan man for eksempel estimere mottagergebyrer ved norske anlegg ved ulike kostnadsnivåer. Effektivitetsanalyser av norske forbrenningsanlegg kunne også gi nyttig informasjon til den norske avfallsforbrenningsbransjen. I videre studier kan tverrsnittdata også brukes til å måle effekter av ulike tiltak og endringer i rammevilkår på pris og produksjon i norske forbrenningsanlegg.

7. Referanseliste

- Appelyard, D. R., Field Jr., A. J. & Cobb, S. L. (2006). *International Economics*: McGraw-Hill. 784 s.
- Avfall Norge (2009a). *Halve deponiforbudet på dispensasjon*. Tilgjengelig fra: <http://www.avfallnorge.no/content/view/full/11894> (lest 07.04.2010).
- Avfall Norge (2009b). *Incineration plants pr. december 2009*: Avfall Norge (e-post til Sigrid Hendriks Moe fra Håkon Jentoft 12.01.10).
- Avfall Norge (2009c). *Markedet for avfallsforbrenning i Sverige og Norge*: Sundberg og Nilsson, Profu. 33 s.
- Avfall Norge (2009d). *Nedgang i avfallsmengdene fra husholdninger*. Tilgjengelig fra: <http://www.avfallnorge.no/content/view/full/11453> (lest 26.05.2009).
- Avfall Norge (2009e). *Vurdering av konsekvenser ved reduksjon i avfallstilgang for norske avfallsenergianlegg*, 2009: 35. Tilgjengelig fra: http://www.avfallnorge.no/fagomraader/rapporter/2009/vurdering_av_konsekvenser_ved_reduksjon_i_avfallstilgang_for_norske_avfallsenergianlegg (lest 05.08.2009).
- Avfall Norge (2010). *Forbrenningsavgiften: En velfungerende avgift eller kun en finansiell byrde for norsk avfallsforbrenning?* Tilgjengelig fra: <http://www.avfallnorge.no/layout/set/print/content/download/68626/583434/file/Forbrenningsavgiften%2520presentasjon%2520avfall%2520norge.pdf> (lest 05.04.2010).
- Avfall Sverige (2007). *Avfallsförbränning*. Tilgjengelig fra: http://www.avfallsverige.se/m4n?oid=849&_locale=1.
- Avfall Sverige (2009). *Swedish waste management*. 34 s. Tilgjengelig fra: http://www.avfallsverige.se/m4n?oid=english&_locale=1 (lest 09.02.2010).
- Avfallsvarme (2010). *Forbrenningsavgiften. En vurdering av forbrenningsavgiften som virkemiddel*: Lislebø, Havskjold og Langseth. Xrgia AS. 41 s.
- Boardman, A. E., Greenberg, D. H., Vining, A. R. & Weimer, D. L. (2006). *Cost-Benefit Analysis - Concepts and Practice*. 3 utg.: Pearson Prentice Hall.
- Brockfield, J. (2010, 25.03.2010). *Selger søppel – får tungmetaller i retur*. *Aftenposten*.
- Energiloven (1990). *LOV 1990-06-29 nr 50: Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m.* Tilgjengelig fra: <http://www.lovdatabank.no/all/tl-19900629-050-005.html#5-5> (lest 12.02.2010).
- Energimarknadsinspeksjonen (2010). *Uppvärmning i Sverige 2009*. 60 s.
- Enova (2009a). *Program for fjernvarme infrastruktur*. Tilgjengelig fra: <http://naring.enova.no/sitepageview.aspx?articleID=331> (lest 30.04.2010).
- Enova (2009b). *Program for fjernvarme nyetablering*. Tilgjengelig fra: <http://naring.enova.no/sitepageview.aspx?articleID=332> (lest 02.08.2010).
- Enova (2010). *40,7 Enova-millioner til utvidelse av fjernvarmenett*. Tilgjengelig fra: <http://www.enova.no/sitepageview.aspx?articleID=3610> (lest 29.04.2010).
- Finansdepartementet (2009-2010). *Prop. 1 S, for for budsjettåret 2010. Skatte-, avgifts- og tollvedtak. 3.14.2 Avgift på forbrenning av avfall*.
- Finansdepartementet (2010). *Regjeringa vil fjerne forbrenningsavgiften*. Tilgjengelig fra: <http://www.statsbudsjettet.dep.no/Revidert-budsjett-2010/satsinger/?pid=38646#hopp> (lest 11.05.2010).
- Forurensingsloven (2008). *Forskrift om endring i forskrift 1. juni 2004 nr. 930 om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften)*.
- Grønli, H. (2010). *E-posttkorrespondanse Helle Grønli. Områdeleder varme, Enova*. (30.04.2010).
- Jentoft, H. & Juhler, H. (2009). *Mangler snart avfall*. *Aftenposten*.

- Jentoft, H. (2010). 2 TWh energi fra avfallsforbrenning i 2009. Tilgjengelig fra: http://www.avfallnorge.no/forside/2_twh_energi_fra_avfallsforbrenning_i_2009 (lest 09.02.2010).
- Klima- og forurensingsdirektoratet (2003). Veileder for import og eksport av avfall. 30. Tilgjengelig fra: <http://www.klif.no/publikasjoner/avfall/1952/ta1952.pdf>.
- Klima- og forurensingsdirektoratet (2008). Dispensasjon fra forbudet mot deponering av nedbrytbart avfall. Veiledning til fylkesmennene om saksbehandling av søknader om midlertidig dispensasjon. 2008: 17. Tilgjengelig fra: <http://www.avfallnorge.no/index.php/content/view/full/10799>.
- Klima- og forurensingsdirektoratet (2009a). Likelydende brev. Om markedet for avfallsforbrenning og ev. begrensninger på eksport av avfall. 5. Tilgjengelig fra: <http://www.klif.no/nyheter/brev/avfallseksport220609.pdf>.
- Klima- og forurensingsdirektoratet (2009b). *Strammer inn på dispensasjoner fra deponiforbudet*. Tilgjengelig fra: <http://www.klif.no/no/Aktuelt/Nyheter/2009/Desember-2009/Strammer-inn-pa-dispensasjoner-fra-deponiforbudet/> (lest 07.04.2010).
- Klima- og forurensingsdirektoratet (2009c). *Vil ikke begrense avfallseksport nå*. Tilgjengelig fra: <http://www.klif.no/no/Aktuelt/Nyheter/2009/Juni-2009/Vil-ikke-begrense-avfallseksport-na/?cid=40483> (lest 05.05.2010).
- Marøen, A. (2010). *E-postkorrespondanse med Atle Marøen, Adm. Direktør i Rekom AS* (27.02.2010).
- Miljøstatus (2009a). *Avfallsdeponier viktig kilde til utslipp av metan*. Tilgjengelig fra: <http://www.miljostatus.no/Tema/Klima/Klimanorge/Kilder-til-utslipp/Avfall/> (lest 05.09.2010).
- Miljøstatus (2009b). *Kommuner og næringsliv har ansvar*. Avfall og gjenvinning Tilgjengelig fra: <http://www.miljostatus.no/Tema/Avfall/Avfall-og-gjenvinning/> (lest 23.02.2010).
- NEP (2010). Towards a Sustainable Nordic Energy System- 20 Perspectives on Nordic Energy 10 Opportunities and Challenges. Perspective 13. 258 s. . Tilgjengelig fra: <http://www.nordicenergyperspectives.org/huvudrapport.pdf>.
- NVE (2007). Kostnader ved produksjon av kraft og varme., 2007 (1): 56. Tilgjengelig fra: <http://www.nve.no/Global/Konsesjoner/Fjernvarme/handbok1-07.pdf> (lest 25.03.2010).
- Official Journal of the European Union. (2008). *DIRECTIVE 2008/98/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives*. Article 4: Waste hierarchy: The European Parliament (lest 08.02.2010).
- Point Carbon (2010). Tilgjengelig fra: <http://www.pointcarbon.com/> (lest 15.04.2010).
- Profu (2008). Konsekvenser av att innføra ett slutdatum för dispenseponering. 31 s.
- Profu (2010). *Välkommen till Profu!* Tilgjengelig fra: <http://www.profu.se/foretag.htm> (lest 04.05.2010).
- Sahlin, J., Ekvall, T., Bisailon, M. & Sundberg, J. (2007). Introduction of a waste incineration tax: Effects on the Swedish waste flows. *Resources, Conservation and Recycling*, 51 (4): 827-846.
- Sandbakken, M. (2010). *Daglig leder i Fjellregionen Interkommunale Avfallsselskap as (FIAS)Transportkostnader avfall* (E-post 15.04.2010).
- Snyder, C. & Nicholson, W. (2005). *Microeconomic Theory. Basic Principles and Extentions*. I, s. 391-437: Thomson South-Western.
- SOU (2009: 12). *Skatt i retur*. Stocholm: Statens offentliga utredningar. 194 s.
- St.meld. nr 34 (2006-2007). *Norsk klimapolitikk*. Oslo: Miljøverndepartementet. 157 s.

- Statistisk sentralbyrå (2007). *Naturressurser og miljø 2007. Kap 11. Avfall*. Tilgjengelig fra: http://www.ssb.no/emner/01/sa_nrm/arkiv/nrm2007/kap11-avfall.pdf (lest 12.04.2010).
- Statistisk sentralbyrå (2009a). *Avfallsveksten bremsar opp Hushaldsavfall 2008*. Tilgjengelig fra: <http://www.ssb.no/emner/01/05/10/avfkomm/> (lest 15.02.2009).
- Statistisk sentralbyrå (2009b). *Fjernvarmeforbruket doblet fra 2000*. Tilgjengelig fra: <http://www.ssb.no/emner/10/08/10/fjernvarme/> (lest 12.02.2009).
- Statistisk sentralbyrå (2009c). *Tema Avfall*. Tilgjengelig fra: <http://www.ssb.no/emner/01/05/avfall/> (lest 15.02.2010).
- Strøm-Gundersen, T. & Foss, A. (2010, 17.03.2010). *Vi drømmer om grønne byer. Aftenposten*.
- Sundberg, J. (2009a). *Avfallsforbrenning i et internasjonalt perspektiv og det svensk-norske markedet for avfallsforbrenning, samarbeid og konkurranse* Tilgjengelig fra: <http://www.avfallnorge.no/content/view/full/11872> (lest 13.05.2010).
- Sundberg, J. (2009b). *Utvikling av kapasitet og priser for avfallsbehandling i norden. Med fokus på handelen med brennbart avfall*. Avfallskonferansen Bergen 9.-11. juni.
- The Economist (2010). *The Economics A-Z is adapted from "Essential Economics"*. Tilgjengelig fra: <http://www.economist.com/RESEARCH/ECONOMICS/alphabetic.cfm?letter=S> (lest 21.04.2010).
- Varian, H. R. (2006). *Intermediate Micro Economics*: W. W. Norton and Company. 715 s.
- Volla, R., Mikkelsen, P. & Ulvang, R. (2009). *Vil vi ha energiutnyttelse av avfall i Norge? : 10*. Tilgjengelig fra: www.avfallnorge.no (lest 22.06.2009).
- Xrgia (2010). *Velg en faglig sterk samarbeidspartner*. Tilgjengelig fra: <http://www.xrgia.no/default.aspx> (lest 04.05.2010).