

07

Effektiv brug af grønne afgifter i kraft- og varmesektoren



07

Effektiv brug af grønne afgifter i kraft- og varmesektoren



Journal nr.: IMV-266-00001

ISBN: 87-7992-051-9

Forfattere: Lise Skovsgaard Nielsen, Martin Frank Mogensen og
Lise-Lotte Pade

Udgivet: Juni 2007.

© 2007, Environmental Assessment Institute

For mere information, kontakt venligst:

Institut for Miljøvurdering

Amaliegade 44

DK-1256 København K

Danmark

Tlf. +45 3344 5800 (3313 5128)

Fax +45 3332 9029

imv@imv.dk

www.imv.dk

Efter 1. juli 2007 kontakt venligst:

De Økonomiske Råds Sekretariat

Amaliegade 44

DK-1256 København K

Danmark

Tlf. +45 3344 5800

Fax +45 3344 4679

dors@dors.dk

www.dors.dk

Indholdsfortegnelse

Resumé	3
Summary	5
1. Baggrund	7
1.1 Nye mål for vedvarende energi	7
1.2 Fire barrierer	10
1.3 Formål, afgrænsning og metode	10
1.4 Rapportens opbygning	12
2. Lovgivningen i den danske energisektor	15
2.1 Afgiftsstrukturen på el og varme	16
2.2 Samproduktionskrav	20
2.3 Regler for godkendelse af brændsler	22
2.4 Høje transaktionsomkostninger og risiko ved konvertering til VE	24
3. Grundlaget for grønne skatter	27
3.1 Grønne afgifter og energisektoren	27
3.2 Forbrugsskatter	33
4. Effektiv brug af grønne skatter i den danske energisektor	37
4.1 Grønne og ikke så grønne afgifter	38
4.2 Samproduktionskrav	41
4.3 Brændselsrestriktioner	43
4.4 Høje transaktionsomkostninger og risiko	44
5. Konklusion	47
Tak til	50
Kildehenvisning	51
Bilag 1 Politiske aftaler, love og bekendtgørelser	54
Bilag 2 Tekniske forhold for biomassebaseret brændsler	55
Bilag 3 Biomasseressourcer	56
Bilag 4 Kommentar vedrørende effektivisering (via kraftvarme), biomasse og biogas	57
Bilag 5 El-afgiftens historiske udvikling	60

Resumé

Grønne afgifter har siden 1977 været en del af den danske kraft- og varmesektor. I princippet kan grønne afgifter sikre en effektiv markedsbaseret reduktion af forurening. Dette kan ske gennem tilskyndelse til et lavere energiforbrug og en mere miljøvenlig energiproduktion fx ved en øget andel af vedvarende energi såsom biomasse.

Denne rapport tager udgangspunkt i fire potentielle barrierer for en markedsbaseret og omkostningseffektiv forøgelse af andelen af vedvarende energi i dansk energiproduktion. Det drejer sig primært om tre styringsmidler:

1. Grønne og ikke så grønne afgifter
2. Samproduktionskrav
3. Brændselsrestriktioner

Derudover belyser vi en fjerde egenskab i energilovgivningen, der medfører

4. Høje transaktionsomkostninger og risiko ved udbygning af vedvarende energi

Formålet med rapporten er at beskrive, hvorledes de fire potentielle barrierer er i modstrid med den teoretisk efficiente brug af grønne afgifter i kraft- og varmesektoren. Måden, vi griber dette an på, er ved at:

- Redegøre for lovgivningen i kraft- og varmesektoren med særligt henblik på hvordan, den påvirker udbredelsen af vedvarende energi
- Vurdere den teoretisk efficiente brug af grønne afgifter på kraft- og varmeområdet i forhold til lovgivningen

Vi finder at den eksisterende lovgivning på energiområdet, virker hindrende for en forøgelse af andelen af vedvarende energi. Ikke mindst fordi det er svært at gennemskue formålet med afgifterne – om de har et grønt sigte, eller om de er budgetbegrundede. På baggrund af analysen i denne rapport vurderer vi, at der bør tages højde for de nævnte barrierer. Vi har udarbejdet følgende anbefalinger til designet af en ny og mere miljøøkonomisk efficient lovgivning på kraft- og varmeområdet:

Lad grønne afgifter fungere som sådan

- Sæt i videst omfang afgifterne på brændslet eller emissionen
- Et alternativ til grønne afgifter er subsidier, der svarer til den grønne afgift
- Ensret beskattningen mellem kraft og varme - evt. ved en kombination af ovenstående

- Skeln klart mellem grønne og fiskale afgifter og gør formålet med afgiften gennemsigtigt for offentligheden

Målret samproduktionskravet

- Såfremt samproduktionskravet er indført for at undgå en ineffektiv kraftproduktion på kondensværker, skal loven målrettes således, at den får den tilsigtede effekt.
- Under forudsætning af den nuværende struktur er samproduktionskravet nødvendigt. Vi anbefaler derfor, at man er opmærksom på de skitserede problematikker ved planlægningen af en eventuel vindudbygning, hvis man, som vi anbefaler, implementerer en reel ændring i afgiftsstrukturen på kraft- og varmeområdet.

Undgå restriktioner der modvirker afgifternes incitamentstruktur.

- Fra et rent miljøøkonomisk perspektiv anbefaler vi derfor, at man fjerner de eksisterende restriktioner, som modvirker aktørernes ageren i forhold til de grønne afgifter.
- Dette gælder ikke mindst brændselsrestriktionerne for de decentrale værker indenfor naturgasnettet.

Reformer lovgivningen i energisektoren

- Lovgivning og regulering bør være gennemsigtig
- Reguleringen bør så vidt muligt være kontinuerlig
- Særlige hensyn til specifikke sektorer bør undgås

Vi konkluderer altså at grønne afgifter i kraftvarmesektoren er knapt så grønne i praksis fordi den nuværende lovgivning er indrettet på en måde, hvor budgetmæssige og andre administrative hensyn hindrer en efficient brug af grønne afgifter. Dette bør man tage hånd om i en revidering af energilovgivningen.

Summary

Since 1977 green taxes have been used in the Danish power and heat sector. Green taxes principally assure an efficient, market-based reduction of pollution by reducing the energy consumption or increasing the share of renewable energy in power and heat production.

This report takes its point of departure in four potential barriers which prevent a market-based, cost-effective increase of the proportion of renewable energy in power and heat production. We primarily concentrate on three policy measures

5. green and less-green taxes;
6. mandatory combined heat and power production;
7. fuel restrictions.

Furthermore, we analyse a fourth characteristic in the law:

8. high transactions costs connected to the enlargement of renewable energy.

The purpose of the report is to describe how the four potential barriers contradict the theoretically efficient application of green taxes in the power and heat sector.

We do this:

- by clarifying how legislation in the power and heat sector affects the extension of renewable energy; and
- by evaluating the theoretically efficient application of green taxes in the power and heat sector in relation to legislation.

We find that the existing legislation in the energy sector prevents an increase in the proportion of renewable energy in power and heat production. This is not least because it is difficult to determine the purpose of the taxes: whether the aim is green taxation or whether they are founded in budgetary concerns. Based on the analysis, we find that the barriers mentioned should be taken into consideration. We recommend the following for the design of new and more environmentally and economically efficient legislation in the power and heat sector:

Let green taxes work as green taxes:

- green taxes should as far as possible be set either on the fuel or the emissions;
- an alternative to green taxes is a subsidy corresponding to the green tax;
- standardise taxation on heat and power production, potentially by combining taxes and subsidies;
- clearly distinguish between green taxes and fiscal taxes and make the purpose of the taxation clear to the general public,

Target the mandatory combined heat and power production:

- if the mandatory combined heat and power production has been introduced to avoid ineffective power production in condensation plants, legislation ought to be targeted to achieve the intended effect;
- given the present structure, the mandatory combined heat and power production is necessary. We therefore recommend that decision makers are aware of the problems outlined when planning a possible expansion of wind power, if a substantive change in the tax structure in the power and heating area is implemented.

Avoid restrictions that work against the incentive structure of taxes:

- from a purely environmental economics perspective we therefore recommend that the existing restrictions, which work against the ability of players to act in relation to green taxes;
- this is not least the case for the heating restrictions for the small-scale plants within the natural gas network.

Reform legislation in the energy sector:

- legislation and regulation should be transparent;
- regulation should be as constant as possible;
- special concerns for specific sectors should be avoided.

Consequently we conclude that, in practice, taxes in the heat and power sector are less green due to the existing legislation. The legislation takes budgetary and other administrative concerns, which prevents an efficient application of green taxes. This should be taken into consideration when amending energy legislation

1. Baggrund

Hovedpointerne

Der er et politisk ønske om at øge andelen af vedvarende energi i kraft- og varmesektoren både på nationalt - og fælleseuropæisk plan. Målsætningen er, at denne udvikling skal ske gennem en omkostningseffektiv og markedsbaseret proces.

Denne rapport analyserer fire potentielt vigtige hindringer for en efficient brug af grønne afgifter. Det drejer sig om afgiftsstrukturen på el, et krav om samproduktion af kraft og varme samt restriktioner på valg af brændsel for decentrale værker. Endelig kan en ugenomsigtig lovgivning potentielt øge transaktionsomkostningerne for de enkelte aktører i forbindelse med konvertering til biobrændsler.

Vi vil gerne understrege, at hindringerne - det gælder fx samproduktionskravet - *kan* være velbegrunderet i forhold til den gældende struktur i kraft- og varmesektoren.

I dette kapitel fremsættes rapportens overordnede formål og delmål samt en skitsering af rapportens opbygning. Rapporten henvender sig til interessenter indenfor kraft- og varmeområdet såvel som til samfundets beslutningstagere.

Forfatterne til denne rapport har stor respekt for den succes dansk energipolitik og energiplanlægning har haft. Men det er nu en politisk forudsætning, at den videre implementering af en fremsynet dansk energipolitik skal ske via markedet, ved at give aktørerne de rette incitament og sikre, at der ikke er utilsigtede barrierer, der modvirker incitamenterne. Energisektoren fremfor alt kraftsektoren er meget tæt sammenhængende. Det gælder ikke kun den danske energisektor, men hele Nordpool-området. Det betyder, at det er vanskeligt at analysere et hjørne af sektoren. Ikke desto mindre er det ofte hensigtsmæssigt med respekt for helheden, også at analysere dele af sektoren. Det er vores udgangspunkt i rapporten at tage et miljøøkonomisk synspunkt på sektorens afgiftsstruktur.

1.1 Nye mål for vedvarende energi

Der blev i starten af 2007 præsenteret to større politiske initiativer. Begge sigter imod en øget andel af vedvarende energi (VE) i det samlede energiforbrug. Den danske regering præsenterede i sit energiudspil den 19. januar 2007 (Transport- og Energiministeriet 2007) et mål for VE-andelen af det samlede danske energiforbrug på 30 % i 2025. Andre danske partier har tilsvarende præsenteret udspil, der også fokuserer på vedvarende energi. I marts præsenterede den Europæiske kommission en EU energiaftale, der havde et overordnet bindende mål på 20 % VE for det

samlede europæiske energiforbrug inden 2020 (Europakommissionen 2007) (se Boks 1.1). Disse politiske initiativer er begrundet ud fra et klimaperspektiv og for at sikre intern forsyningsikkerhed.

Boks 1.1

Politiske mål for andelen af vedvarende energi i det samlede energiforbrug

Regeringens energiudspil af 19. januar 2007.

[...] sikre et virkningsfuldt sæt af markedsbaserede initiativer, der i takt med udviklingen af ny teknologi skal øge andelen af vedvarende energi og fortrænge de fossile brændsler. Andelen af vedvarende energi forøges til mindst 30 pct. af energiforbruget i 2025 [...] (Transport- og Energiministeriet 2007).

EU energiaftale

[...] et overordnet bindende mål på 20 % vedvarende energi [...] i EU, som skal nås inden 2020, samt en beskrivelse af, hvordan vedvarende energi til el, opvarmning, køling og transport rykkes i økonomisk og politisk fokus (Europakommissionen 2007).

Begge politiske udspil erkender, at en sænkning af CO₂-udledningen ikke alene kan ske gennem reduktioner i energiforbruget, hvorfor der må ske en konvertering fra fossile brændsler til VE. Regeringens energiudspil fokuserer på markedsbaserede initiativer til at sikre en forøgelse af VE-andelen. Målet er at benytte den mest omkostningseffektive metode, hvor:

”regler, tilskud og afgifter skal understøtte den mest effektive anvendelse af vedvarende energi ” (Transport- og Energiministeriet 2007).

Regeringens energiudspil åbner dermed op for en rationalisering af afgiftssystemet¹. Lovgivningen på energiområdet er sammensat gennem en historisk udvikling, hvor forskellige politiske støtteordninger og restriktioner har været brugt til at fremme forskellige politiske mål (Munksgaard et al. 2003). Et eksempel herpå er de budgetbegrundede brændselsrestriktioner, der blev pålagt i forbindelse med Energiforliget af 29. marts 2004 (se Boks 1.2).

Boks 1.2

Energiforliget 2004 – implikationer for kraft- og varme-produktion

¹ ”Rationalisering af afgiftssystemet”. Energifgifterne skal omlægges til at understøtte en omkostningseffektiv anvendelse af vedvarende energi. Regeringen vil fremme en omkostningseffektiv reduktion af CO₂-udledningen. Dette gøres ved at sikre, at incitamenterne til at reducere forbruget af fossile brændsler, som udgangspunkt, er ens inden for de kvoteomfattede sektorer samt udenfor. Regeringen vil udarbejde et konkret oplæg.” (Transport- og Energiministeriet 2007)

Energiforliget af 29 marts 2004

Før Energiforliget fra 2004 var anvendelsen af spids- og reservelastanlæg begrænset til de perioder hvor grundlastanlægget² ikke kunne opfylde efterspørgslen. Disse regler tog udgangspunkt i et politisk ønske om samproduktion, der skulle sikre en højere brændselseffektivitet i kraftproduktion.

Energiforliget fra 2004 erkendte, at den øgede vindkapacitet i Danmark og deraf følgende mere fluktuerende el-priser, truede rentabiliteten af el-produktionen på de decentrale værker. Disse værkers varmforsyningsforpligtelser betød, at de i visse tilfælde kunne blive tvunget til at producere el til noget nær negative priser. De decentrale værker fik derfor dispensation fra samproduktionskravet, så de kunne producere ren varme til deres fjernvarmekunder på spids- og reservelastanlæggene.

Da den privatøkonomiske rentabilitet for biomassebaserede varmeproduktion er stor og giver en fuld afgiftsfritagelse, kunne dispensationen medføre, at de decentrale værker ville vælge at konvertere deres spids- og reservelastanlæg til biomasse, med risiko for et betydeligt afgiftsprovenutab for staten. Energiministeriet estimerede at:

”Hvis alle decentrale kraftvarmeværker skulle vælge helt at stoppe kraftvarmeproduktionen og erstatte hele forbruget af afgiftsbelagt naturgas med afgiftsfri biomasse som halm, flis eller træpiller, ville det kunne føre til et provenutab på op til 700 mio. kr. årligt.” (Bertelsen & Falbe-Hansen 2004)

Frygten for et tabt afgiftsprovenu resulterede i, at forligsparterne aftalte at indføre budgetbegrundede brændselsrestriktioner for omstilling af spids- og reservelastanlæg indenfor naturgasnettet (disse gennemgås yderligere i kapitel 2).

En rationalisering indebærer derfor at den nuværende brændsels-, skatte- og afgiftslovgivning på energiområdet revideres, så kriterierne for markedsbaserede initiativer og omkostningseffektivitet kan overholdes. I den forbindelse skal indeværende rapport ses som et konstruktivt bidrag til at identificere og beskrive styringsmekanismer i den gældende lovgivning, der hindrer en markedsbaseret og

² I kraft- og varmesektoren skelnes der mellem hhv. grundlast samt spids- og reservelast. Grundlastanlæggene står for den primære produktion, mens spids- og reservelastanlæggene oprindeligt er opført med henblik på særligt kolde dage, som kræver ekstraordinært meget varme og er derfor pr. definition rene varmeanlæg. Siden energiforliget i 2004 er der som sagt blødt op på reglerne for anvendelsen af spids- og reservelastanlæggene, hvorfor det ikke helt i samme grad giver mening at skelne skarpt imellem grundlast samt spids- og reservelast.

omkostningseffektiv fremme af VE - specifikt med henblik på biomassebaseret kraft- og varmeproduktion. De fire potentielle barrierer er præsenteret kort i Afsnit 1.2 og mere gennemgående i kapitel 2.

1.2 Fire barrierer

Denne rapport tager udgangspunkt i fire mulige barrierer, som ofte bliver fremført som vigtige potentielle hindringer for en markedsbaseret og omkostningseffektiv forøgelse af VE-andelen. Det drejer sig primært om tre overordnede styringsmekanismer:³

9. Grønne og ikke så grønne afgifter
10. Samproduktionskrav
11. Brændselsrestriktioner

Endvidere sætter vi fokus på en fjerde egenskab i energilovgivningen, der er medvirkende til

12. Høje transaktionsomkostninger og risiko ved udbygning af vedvarende energi

Antagelsen om at netop disse fire egenskaber potentielt virker hæmmende for udbredelsen af VE, underbygges af regeringens energiudspil (Transport- og Energiministeriet 2007) samt kontakt til enkelte nøglepersoner indenfor sektoren.⁴ I kapitel 2 bliver der set nærmere på lovgivningen bag disse styringsmekanismer og i kapitel 4 sammenlignes de gældende regler med de teoretisk optimale styringsmekanismer.

1.3 Formål, afgrænsning og metode

1.3.1 Formål

Formålet med rapporten er at beskrive, i hvilket omfang de fire nævnte barrierer virker i modstrid med den efficiente brug af grønne afgifter i forhold til kraft- og varmesektoren. I forbindelse hermed vil vi komme med anbefalinger til, hvordan sådanne barrierer kan undgås i den fremtidige planlægning på energiområdet. Dette opnås gennem følgende tre delformål, hvor vi:

- Redegør for lovgivningen i kraft- og varmesektoren, med særligt henblik på hvordan den påvirker udbredelsen af vedvarende energi

³ Det skal pointeres, at disse er indført for at kontrollere andre formål, fx sikring af energieffektiv produktion af el og varme.

⁴ Flemming G. Nielsen (Kontorchef i Energistyrelsen), Finn Bertelsen (Energistyrelsen), Bent Ole Gram (Syddansk Universitet) og Viktor Jensen (Dansk Fjernvarme Produktion).

- Vurderer den teoretisk optimale brug af grønne afgifter på kraft- og varmeområdet i forhold til lovgivningen

Der sættes særligt fokus på de fire ovenstående potentielt problematiske egenskaber ved energilovgivningen.

1.3.2 Afgrænsning

Vi fokuserer i denne rapport navnlig på kraft- og varmeproduktion samt på biomasse baseret brændsel (herefter biobrændsel) som muligt input hertil.

Målet med denne rapport er at beskrive forskellen mellem den teoretiske og den praktiske brug af grønne afgifter på dette område. Dette relateres til styringsmekanismene i den gældende lovgivning, der i praksis kan reducere effektiviteten af grønne afgifter betydeligt. Vi fokuserer derfor navnlig på *grønne afgifter* fra et miljøøkonomisk perspektiv, som fordrer en regulering, der først og fremmest er adfærdregulerende og omkostningsminimerende.

- I rapporten beskæftiger vi os primært med grønne afgifter, men vi kommer kort ind på alternative reguleringsformer i det omfang, det vil virke unaturligt at undlade det. I den forbindelse diskuterer vi ikke hvilket styringsmiddel, der er optimalt i hvilke situationer.

Udgangspunktet for vores analyse er de fire ovennævnte barrierer for omlægning til biobrændsel på decentrale værker:

- Vores politikanbefalinger knytter sig derfor alene til, hvordan disse konkrete barrierer kan adresseres. Der kan også være andre relevante barrierer at tage fat på.
- I det el-afgiften ligger på slutproduktet, er vindbaseret kraft underlagt samme afgiftsbarrierer som biomassebaseret kraft. Vores behandling af el-afgiftsbarrieren forventes derfor også at dække vindenergi. Vi går dog ikke i dybden med de problematikker, som andre vedvarende energiformer - såsom fx vindkraft og biogas - kan have i forhold til el-forsyningen (for mere information om vindkraft og de samfundsøkonomiske værdier heraf henvises til IMV's kommende rapport "*Vindkraftens Pris*").
- Det gennemgående VE-case er biobrændsel. Det skyldes bl.a., at biobrændsel er mest eksponeret i debatten og tilsyneladende det praktisk realistiske. Enkelte analyser vil falde anderledes ud, fx hvis vi anvendte biogas som case. Det skyldes, at samproduktionskravet er mindre problematisk i forhold til anvendelsen af biogas (se Bilag 4 for en kommentar fra energistyrelsen om forhold omkring biogas i forhold til biobrændsler).

Forhold gældende for centrale værker behandles kun i ringe grad. For centrale værker gælder, at de har et friere brændselsvalg end decentrale værker, da de hovedsageligt er reguleret gennem en fælleseuropæisk lovgivning. Det bør dog nævnes, at den eksisterende biomassehandlingsplan fra 1993 fortrinsvis er opfyldt gennem afbrænding af biobrændsel på centrale anlæg og at et yderligere fokus på centrale værker formentlig vil kunne forøge biomasseandelen (Skytte et al. 2004). Af de barrierer, der behandles i denne rapport, har kun afgiftsstrukturen direkte betydning på brændselsvalget hos de centrale værker. De diskussioner, anbefalinger og konklusioner, der drages i den forbindelse, gælder derfor både for decentrale og centrale værker.

1.3.3 Metode

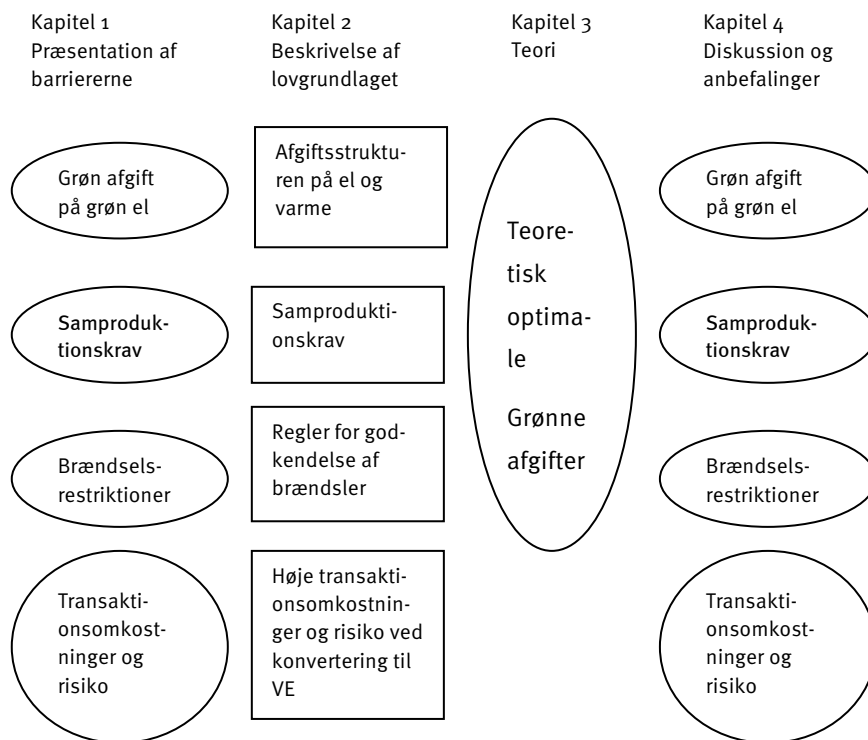
Dette studie er baseret på en overordnet analyse af den eksisterende lovgivning på energiområdet samt en gennemgang af teorigrundlaget for brugen af grønne afgifter.

Analysen af barriererne for VE tager primært udgangspunkt i information fra energistyrelsen, energilovgivningen og kommunikation med nøglepersoner i sektoren. Præsentationen af de optimale grønne afgifter er baseret på miljøøkonomisk teori om efficient anvendelse af grønne afgifter.

1.4 Rapportens opbygning

Rapportens opbygning er illustreret i Figur 1-1. Rapporten tager udgangspunkt i de identificerede barrierer, som rapportens underkapitler er opdelt i henhold til. I kapitel 2 beskrives lovgrundlaget bag hver enkelt barriere. I kapitel 3 er koncentrationen hovedsageligt lagt på den miljøøkonomiske teori bag grønne afgifter. Endvidere diskuteres forskellen mellem adfærdsregulerende og provenuskabende afgifter. I Kapitel 4 diskuteres i hvilket omfang den nuværende lovgivning virker som barriere for udbygningen af VE. Dette gøres ved at sammenligne den gældende lovgivning præsenteret i kapitel 2 med teorien præsenteret i kapitel 3. I kapitlet repræsenteres også en række anbefalinger til politiske tiltag, der kan forbedre muligheden for en øget biomasseandel i kraft- og varmesektoren på basis af markedsbaserede initiativer. Kapitel 5 indeholder konklusionen.

Studiets faser



Figur 1-1 Rapportens opbygning

2. Lovgivningen i den danske energisektor

Hovedpointer

Afgiftsstrukturen på varme består af en energiafgift, CO₂-afgift og en svovl-afgift som alle er pålagt brændslet. Disse afgifter er differentieret i forhold til de forskellige brændselstyper, og der betales ikke CO₂-afgift for VE.

Afgiftsstrukturen på el, består af flere afgifter der alle er pålagt slutproduktet, de vigtige i denne sammenhæng er el-afgiften, CO₂-afgiften og PSO-ordningen. El-afgiften er den samme for fossile og biobrændsler. El produceret vha. biomasse støttes med 10 øre/kWh af midler fra PSO-ordningen.

Samproduktionskravet beror på et politisk ønske om at effektivisere kraftproduktionen fra kondensværker med en effektivitetsgrad på 40 % ved et krav om kraftvarmeproduktion med en samlet virkningsgrad på 90 %.

For varmeproduktion er der restriktioner på konvertering til biobrændsel indenfor naturgasnettet, mens der kun kan benyttes biomasse udenfor naturgasnettet. For kraftvarmeproduktion kan en konvertering kun finde sted såfremt det kan bevises at være samfundsøkonomisk rentabelt.

Ved tvivlsspørgsmål om den samfundsøkonomiske rentabilitet i et konverteringsprojekt kan beslutningen ankes til energiklagenævnet. Energiklagenævnets behandlingstid varer normalt mellem 1-2 år.

Dette kapitel præsenterer relevante dele af den nuværende energilovgivning, som vi senere vil sammenholde med en teoretisk tilgang til grønne afgifter, fiskale hensyn, samt en eventuel forbedring af forholdene for VE. Kapitlet er skrevet med det formål at tilvejebringe den nødvendige indsigt til diskussionen af den nuværende energilovgivnings indvirkning på den danske energisektor i forhold til brugen af biobrændsel i kraft- og varmesektoren.

Lovgrundlaget præsenteret her tager udgangspunkt i de specifikke barrierer introduceret i Kapitel 1. Disse barrierer er hver især dækket af forskellige love og politiske aftaler, og hver beskrivelse kan derfor dække flere love samtidig. De politiske aftaler og love, som danner grundlaget for dette kapitel, er præsenteret i Bilag 1.

For en uddybning af de tekniske forhold, der kan have betydning for de lovmæssige og investeringsmæssige beslutninger i energisektoren, se Bilag 2. Bilaget er inkluderet i rapporten for at give læseren et indblik i relevante tekniske detaljer samt et overblik over udvalget af VE i kraft- og varmesektoren.

2.1 Afgiftsstrukturen på el og varme

Ved produktion af fjernvarme opkræves der en afgift på brugen af fossilt brændsel, mens der ingen afgift er på brugen af biobrændsel⁵. Tabel 2.1 præsenterer afgiftsniveauet for de forskellige brændselstyper. Afgiften er pålagt brændslet og påvirker derfor direkte de relative brændselspriser. Da varmeprisen følger det såkaldte "hvile i sig selv"-princip⁶, bliver afgiften ført direkte over på forbrugeren, hvorved der kan opnås en forbrugsregulerende effekt.

Tabel 2.1
Brændselsafgift for varmekværker

Brændsel	Energiafgift pr. ton	CO ₂ -Afgift pr. ton
Stenkul, koks, cinders og koksgrus	1449	218
Jordoliekok	1707	291
Naturgas ^a	2414	234
Træaffald	170	0
Andet affald	110	0

Note: ^a Er beregnet med pris per m³ / energi pr m³ x energi pr kg x 1000, med følgende værdier: Energiafgift værende 2,042 kr/m³ og CO₂-afgift på 0,198 kr/m³, energiindhold værende 40,1 MJ/m³ og 47,4 MJ/kg.

Kilde: (Dansk Gas Forening 2001; Skatteministeriet 2007a).

Ved kraftproduktion betales der ikke afgifter på brændslet, i stedet er der pålagt en del afgifter på slutproduktet⁷, hvoraf nogle blandt andet begrundes i et miljømæssigt perspektiv (jf. bilag 4). Det skal her bemærkes, at der i det nuværende el-afgiftssystem ikke skelnes mellem fossilt brændstof og vedvarende energi.

En begrundelse for den manglende brændselsafgift på kraftproduktionen er, at el handles på et internationalt marked, hvorfor afgifter på produktionen (såsom direkte afgifter på brændslet) vil have en konkurrenceforvridende effekt for dansk kraftproduktion i forhold til udenlandsk handel. Ved indførelsen af de europæisk omsættelige CO₂-kvoter⁸ i forbindelse med Kyoto-aftalen har man på internationalt

⁵ Energiafgiften var ikke som udgangspunkt tiltænkt som en grøn afgift, idet den blev indført i 70'erne og 80'erne med det formål at styrke forsyningsikkerheden. (Klok et al. 2006).

⁶ I varmesektoren gælder "hvile i sig selv"-princippet. Det betyder, at varmeproducenterne hverken skal tjene eller tabe på at producere varme, men at varmeproduktion og distributionsforretningen skal "hvile i sig selv". Derfor skal varmeaftagerne betale præcist, hvad det koster at producere varmen. Det er Energitilsynets opgave at sikre dette.

⁷ Siden implementeringen af lov nr. 377 om el-produktionstilskud d. 2. juni 1999 har VE hovedsageligt været underlagt el-afgiften, undtaget VE til eget forbrug. Ved samme lejlighed blev finansieringen af tilskuddet til VE-baseret kraftproduktion flyttet over på el-prisen.

⁸ Kvotehandelen inden for det fælles Europæiske CO₂-kvotesystem er endnu i sin begyndelsesfase, og det er ligger udenfor rammerne af denne rapport at diskutere det fulde omfang og betydningen af systemet. Dog kan man ikke komme udenom, at kvotesystemet vil være centralt for den nationale skyggepris på CO₂-udledningen. Det skyldes, at kvoteprisen repræsenterer omkostningerne for det danske samfund ved at udlede CO₂ ud over det danske CO₂-mål, idet der i givet fald skal

plan taget hul på internaliseringen af miljøomkostningerne ved udledningen af CO₂. Der er imidlertid også andre grænseoverskridende eksternaliteter forbundet ved brændselsafbrændingen, som foreløbigt ikke er blevet håndteret på europæisk- eller internationalt plan.

Tabel 2.2
Dekomponering af den faktiske elpris i januar 2007

Pris i øre/kWh	Hushold- ninger	Små Virk- somheder	Store virk- somheder	Afgifts ind- tægt (mio. kr.) ^a
Net-abonnement	14,2	3,8	0,1	
Nettarif	27,7	25,3	17,6	
Heraf til distribution	12,9	10,5	2,9	
Heraf regional transmission	0,7	0,6	0,6	
Heraf PSO	8,7	8,7	8,7	3.478
Heraf net- og systemtarif	5,5	5,5	5,5	
Samlet netbetaling	41,9	29,1	17,8	
Ren elpris-abonnement	2,4	0,1	0	
Ren elpris	45,2	45,2	20,4	
Samlet elpris u. moms og afgif- ter	89,5	74,3	38,2	
Moms og afgifter	105,6	9,7	7,3	
Heraf CO ₂ -afgift	9	8,7	6,3	5.099
Heraf el-afgift og eldist.bidrag	53	0	0	8.550
Heraf eldistributionsbidrag	4	1	1	
Heraf elsparebidrag	0,6	0	0	
Heraf moms	39	0	0	
Samlet elpris m. moms og afgifter	195,1	84	45,6	

Kilde: (Energitilsynet 2007)

^a (Skatteministeriet 2007a).

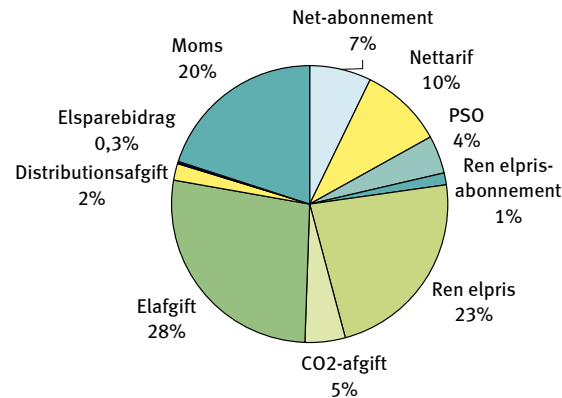
En begrundelse for at lægge afgift på slutproduktet er, at denne afgiftsform giver mulighed for at sondre i afgiftsniveauet for forskellige kundegrupper af hensyn til industriens internationale konkurrenceevne. Fx har private forbrugere således en anden afgiftsportefølje end industrien, som så igen er opdelt efter produktionens energiintensivitet. Opdelingen af de forskellige el-afgifter fordelt på husholdninger, store og små virksomheder kan ses i Tabel 2.2.

Som det fremgår af Tabel 2.2 er der mange ekstraomkostninger, som påvirker den endelige el-pris. For at give et visuelt overblik over de mange afgifter afbilder Figur

købes kvoter svarende til mer-udledningen. Ved reduktioner ud over det krævede vil der kunne sælges kvoter på det europæiske marked.

2-1 en dekomponering af forbrugernes el-pris ud i markedsprisen på el, moms og diverse afgifter. Efterfølgende beskriver vi kort el-afgiften, CO₂-afgiften og PSO.

El-prisen for forbrugeren



Figur 2-1 Elprisen fordelt på el-prisen og afgifter
Kilde: (Energitilsynet 2007)

- **El-afgiften:** Som det fremgår af Figur 2-1, er el-afgiften den største af afgifterne. El-afgiften blev indført i 1977 med et fiskalt sigte. Siden 1993 har afgiften også haft et miljømæssigt sigte (se Bilag 4) (Europakommissionen 2005). El-afgiften er kun pålagt private forbrugere og visse liberale erhverv (dvs. de mindst prisfølsomme) samt alt afgiftspligtigt elektricitet der forbruges til rumvarme og varmt vand. Derimod kan momsregistrerede virksomheder få tilbagebetalt afgiften bortset fra et el-distributionsbidrag på 1 øre pr. kWh af de første 15 mio. kWh årligt.
- **CO₂-afgiften:** Denne afgift blev indført i 1992 og pålægges el samt fossile brændsler (fx gas, dieselolie, fuelolie, petroleum, kul, elektricitet, naturgas). CO₂-afgiftens formål er at fungere som en grøn afgift, der tager miljømæssige hensyn i forhold til CO₂-udledningen (Skatteministeriet 2006). Som det fremgår af Tabel 2.2 er afgiften differentieret imellem private forbrugere samt små og store virksomheder⁹.
- **PSO (public service obligations):** Denne afgift dækker omkostningerne ved de systemansvarlige virksomheders og netvirksomheders forpligtigelser, i forhold til forsyningssikkerhed, udbetaling af pristillæg til miljøvenlig elektricitet samt

⁹ Store virksomheder dækker over virksomheder med energiintensive produktionsaktiviteter. I 2004 var der 37 beskrevne produktionsaktiviteter (Europakommissionen 2005).

forskning og udvikling i miljøvenlige kraftproduktionsteknologier (Energistyrelsen 2007c). Omkring $\frac{3}{4}$ af PSO-omkostningerne går til pristillæg til miljøvenlig kraftproduktion. Både private husholdninger og fremstillingsvirksomheder betaler PSO (Energistyrelsen 2007b).

Pristillæggene til miljøvenlige energiformer fra PSO-ordningen er præsenteret i Tabel 2.3. Tabellen viser, at biobrændsler (bortset fra affald) og vindenergi som minimum får et pristillæg på 10 øre pr. kWh i 20 år, mens særlige teknologier, herunder biogas, stirlingmotorer og forgasningsanlæg til biomasse, får et fleksibelt pristillæg, der sikrer en fast el-afregningspris på 60 øre pr. kWh i anlæggets første 10 år samt 40 øre pr. kWh i de følgende 10 år.

Tabel 2.3
Pristillæg til miljøvenlig energi baseret på brændselstype

Pristillæg i øre pr kWh	Pristillæg første 10 år ^a	Pristillæg følgende 10 år ^a	Årlig udgift (mio. kr.)
Kul	Markedspris	Markedspris	
Olie	Markedspris	Markedspris	
Naturgas ^b	Se note	Se note	900
Affald ^b	Se note	Se note	
Vindenergi	10	10	1700
Biomasse som brændsel	10	10	900
Fast el-afregningspris ^c			
Biogas	60	40	
Forgasning	60	40	
Stirling	60	40	

^a Kilde (Energistyrelsen 2007b)

^b For naturgas- og affaldsbaserede decentrale værker gælder: at anlæg med effekt imellem 5 og 25 MW ydes en produktionsuafhængig støtte som minimum indtil mindst 2019. Anlæg under 5 MW modtager et pristillæg baseret på produktionstidspunktet. Denne Treledstarif udgjorde i 2005, ca. 22 øre/kWh i lavlast, ca. 46 øre/kWh i højlast og ca. 59 øre/kWh i spidslast, svarende til ca. 30-40 øre/kWh i gennemsnit.

^c Dette tillæg gives til specielle teknologier og fungerer som en minimumspris således, at værket er sikret minimumsprisen uanset markedsprisen, tillægget bliver derfor reguleret efter markedsprisen, således at producenten kun får differencen mellem pristillægget og markedsprisen udbetalt.

Ved kraftvarmeproduktion betales der en separat afgift for hhv. brændsler til varmedelen og den producerede kraft, således at brændselsandelen til kraftproduktionen afgiftsfritages (hvis der er afgift på det pågældende brændsel). For decentral kraftvarmeproduktion er der to standardmetoder til beregningen af det afgiftspligtige brændselsforbrug. Den ene tager udgangspunkt i værkets varmevirkningsgrad og den anden i værkets el-virkningsgrad, se mere i boks 2.1.

Boks 2.1**Beregning af afgiftspligtigt brændselsforbrug ved kraftvarmeproduktion**

Fra 1. juli 2002 er kraftvarmebeskatningen af gasforbruget til varmeproduktion ændret for de decentrale kraftvarmeverker – herunder industriel kraftvarme. Det afgiftspligtige gasforbrug ved kraftvarmeproduktion kan valgfrit beregnes på en af disse to måder.

Enten ud fra varmeproduktion divideret med 1,25. Dvs. Brændsel (varme) = Varmeproduktion / 1,25.

Eller ud fra det samlede gasforbrug fratrukket gasforbruget til elproduktion. El-virkningsgraden forudsættes at være på 65 %, hvorfor det afgiftspligtige gasforbrug beregnes således: Brændsel (varme) = Brændsel (total) – (elektricitetsproduktionen / 0,65). (Energistyrelsen 2007d).

2.2 Samproduktionskrav

Som følge af ønsket om at højne energieffektiviteten er det et politisk mål at fremme samproduktion af kraft og varme. Dette stammer fra et ønske om, at de centrale kraftværker skulle udnytte overskudsvarmen fra kraftproduktionen til at producere fjernvarme. Senere videreførte man tankegangen om at udnytte spildvarme fra kraftproduktionen, ved at indlægge samproduktionskravet på de decentrale værker. Det gælder derfor at alle eksisterende varmeverker, ved ombygning eller omstilling til andre brændsler, skal konverteres til kraftvarmeverker. På nuværende tidspunkt er stort set alle decentrale naturgasbaserede, affaldsforbrændings- og industrielle værker kraftvarmeverker, medmindre der er tale om spids- og reserve-last. Man har været mindre konsekvent i forhold til biomassebaserede varmeverker. Se yderligere herom i boks 2.2.

Trods hensynet til nuværende biomassebaserede varmeverker vil man kun acceptere, at decentrale kraft og/eller varmeverker ændrer brændselstype eller udbygges i det omfang, de omlægges til kraftvarmeproduktion. Herunder gælder en politisk aftale som sikrer en forsat samproduktionsandel på over 90 % af det gennemsnitlige niveau - såfremt kraftproduktionsandelen ikke stammer fra VE.

Argumentet for samproduktion beror på tankegangen om ”termodynamisk kriminalitet”¹⁰, da det kræver en større mængde energi at producere en given mængde kraft og varme hver for sig, end at producere samlet i et kraftvarmeverk. Tabel 2.4 giver et overblik over virkningsgraden ved de forskellige produktionsformer.

¹⁰ ”Den termodynamiske kriminalitet” er et begreb, som ofte anvendes i el-branchen. Det opstår, når ”spildvarmen” fra kraftproduktionen ikke bruges.

Boks 2.2

Kraftvarmestrukturen i Danmark

Den kollektive varmeforsyning i Danmark er fordelt på 16 centrale og ca. 415 decentrale værker, hvorfra varmen transporteres ud til kunderne i fjernvarmerør.

De fleste værker producerer kraftvarme. Kun en mindre del af de decentrale værker - ca. hver tredje - producerer stadig kun varme.

Hvert tredje decentrale fjernvarmeværk og hvert syvende decentrale kraftvarmeværk bruger miljøvenlige brændsler, dvs. halm, flis, træpiller, biogas eller affald. De resterende – langt størstedelen – anvender naturgas som brændsel. Disse kraftvarmeværker forsyner de fleste boliger, institutioner og virksomheder i området med varme via fjernvarmerør (Energistyrelsen 2007f).

Kraftproduktion fordelt efter produktionsanlæg i 2005

Kraftproduktion (brutto)	Direkte energiindhold i TJ	i % af den samlede Kraftproduktion
Centrale Kraftvarmeanlæg	74.932	57,36
- Heraf separat el-produktion	39.230	30,02*
Centrale kraftproducerende anlæg og vandkraftanlæg	130	0,10
Decentrale Kraftvarmeanlæg	21.423	16,40
Private producenter	10.346	7,92
Vindmøller	23.810	18,23
Kraftproduktion i alt	130.641	100

Note: *Herved forstås, at 30 % af den samlede el-produktion er separat el-produktion på de centrale kraftvarmeværker, hvor overskudsvarmen altså ikke kan anvendes til opvarmning.
 Kilde: {energistyrelsen 2006}

Som det fremgår af denne tabel står de centrale kraftvarmeværker for langt den største kraftproduktion, mens de decentrale kraftvarmeværker kun står for godt 16 %.

Som det fremgår af Tabel 2.4 ligger virkningsgraden for varmeværker på omtrent samme niveau som den samlede virkningsgrad for kraftvarmeværkerne. Derfor er der på værkniveau ingen teknisk begrundelse mod udelukkende at producere varme, i det omfang det bedre kan svare sig. Det forholder sig imidlertid anderledes med særskilt kraftproduktion på et kondensværk, som er betydeligt mindre energieffektivt end samproduktion.

Tabel 2.4

Virkningsgrad for forskellige anlæg

Produktionsform	Brændselsforbrug	Produktion	Virkningsgrad
Varmekedel	13,3 PJ	12 PJ	90 %
Kondens el	22,5 PJ	9,6 PJ	42,7 %
Kraftvarme	24 PJ	21,6 PJ	90 %
- heraf varme		12 PJ	50 %
- heraf el		9,6 PJ	40 %

Kilde: (Bertelsen 2007)

Historisk set ville efterspørgslen på kraft blive dækket af en kraftproduktion på et kulfyret kondensværk. Det har derfor været meget fornuftigt at kræve samproduktion mellem kraft og varme, for at undgå den ringe virkningsgrad i kraftproduktionen. Som det fremgår i tabellen fra Boks 2.2, står de decentrale kraftvarmeværker for godt 16 pct. af den samlede kraftproduktion, hvilket i 2005 lå på omtrent samme niveau, som vindmølleandelen. Hvis kraftproduktionen fra vind stiger yderligere de kommende år – blandt andet ved installeringen af de allerede vedtagne havvindmølleparker ved Horns rev og Nysted, ser det umiddelbart ud til, at det i fremtiden vil være en mere overkommelig opgave at finde en erstatning for kraftproduktionen fra de decentrale kraftvarmeværker, som ikke er fra et kondensbaseret kraftværk.

Man skal imidlertid være meget opmærksom på, at de centrale kraftvarmeværker i dag har en betydelig kraftproduktion, hvor overskudsvarmen ikke kan bruges til opvarmning – især om sommeren. Som det fremgår i tabellen fra Boks 2.2 kommer omkring 30 % af den samlede kraftproduktion fra separat kraftproduktion på de centrale kraftvarmeværker. Eftersom de fleste centrale kraftvarmeværker hovedsageligt fyrer med kul, er der både et energi- og miljøøkonomisk argument for at forme den samlede energilovgivning for kraft- og varmesektoren således, at en øget kraftproduktion fra vind kommer til at erstatte noget af den separate kraftproduktion på de centrale kraftvarmeværker – inden de decentrale kraftvarmeværker konverteres til rene varmeværker.

I energiaftalen fra 2004 blev kravet om samproduktion for eksisterende kraftvarmeværker slækket således, at kraftvarmeværkerne i højere grad fik mulighed for at skifte imellem kraftvarme- og ren varmereproduktion. Dette blev vedtaget i erkendelse af, at bl.a. skiftende vindforhold via vindmøllerne forårsager skiftende el-priser, der gør kraftproduktion på decentrale værker urentabelt. Kraftvarmeværkerne kunne herefter frit vælge at producere varme på rene varmereproducerende anlæg, så fremt disse er spids- og reservelastanlæg med meget begrænset driftstid (Økonomi- og Erhvervsministeriet 2004).

2.3 Regler for godkendelse af brændsler

Valget af brændselstype er underlagt forskellige restriktioner afhængigt af værkets type og placering. Tabel 2.5 præsenterer de brændselstyper, som kommunerne kan

godkende ved nybygning eller konvertering af eksisterende værker. For decentrale kraftvarmeværker indenfor naturgasnettet gælder desuden, at en konvertering til biomasse kun kan godkendes, såfremt der er et lokalt ønske herom, og *det kan betragtes som værende samfundsøkonomisk optimalt* (Energistyrelsen 2005). Ved nyopførelser af kraftvarmeværker uden for naturgasområderne, er det kun tilladt for kommunen at godkende brugen af biomasse, biogas eller affald. (Energistyrelsen 2005).

Tabel 2.5
Brændselsvalg

Værktype	Tilladte brændsler
Centrale Kraftvarmeværker	Kul* Naturgas Biomasse Affald Lossepladsgas, biogas og andet forgasset biomasse.
Decentrale Kraftvarmeværker	Naturgas Biomasse Affald Lossepladsgas, biogas og andet forgasset biomasse.
Varmeværker – herunder spids- og reservelast, placeret indenfor et fjernvarmenet, der forsynes med naturgas	Naturgas Mineralsk Olie
Varmeværker – herunder spids- og reservelast, placeret indenfor et fjernvarmenet, der ikke forsynes med naturgas	Biomasse Affald Lossepladsgas, biogas og andet forgasset biomasse.
Hvis fjernvarmenettet forsynes af et centralt kraftvarmeværk	Der gælder de samme regler som for spids- og reservelastanlæggene, dog må disse kun anvendes i meget begrænset grad

Note: *Nogle Centrale værker har ikke fået tilladelse til at anvende kul, men har heller ikke ansøgt om det. Bemærk: at de centrale værker er reguleret via EU-lovgivningen i El-forsyningsloven. Kilde: (Energistyrelsen 2007e).

Energiforliget i 2004 indførte de brændselsrestriktioner for omstilling af spids- og reservelastanlæg indenfor naturgasnettet, som ses i Tabel 2.5. Det var herefter ikke tilladt for kommunerne at godkende en konvertering til biomasse ved varmeproducerende anlæg. Brugen af afgiftsfrit brændsel kan derfor kun godkendes såfremt der etableres en udvidet varmeproduktionskapacitet, som er nødvendiggjort af et øget varmebehov, men kun hvis de alene er dimensioneret til at dække det øgede varmebehov.

Denne brændselsrestriktion indenfor naturgasnettet er indført på grund af budgettekniske hensyn, idet der vil være en betydelig reduktion af afgiftsprovenuet, så-

fremt der sker en større konvertering til ikke-afgiftsbelagte brændsler (Bertelsen & Falbe-Hansen 2004).

2.4 Høje transaktionsomkostninger og risiko ved konvertering til VE

Den danske energilovgivning har stor indflydelse overalt i det danske samfund, både på den private sektor, de private husholdninger og den offentlige sektor. Som følge heraf er lovgivningen både temmelig omfattende og jævnlige blevet ændret gennem tiden¹¹. Det har resulteret i en lovgivning på energiområdet, der er uigennemsigtig og kompliceret. Dette gør det svært for aktørerne at få fuld forståelse for alle lovens aspekter. Det forsøges der at blive taget hånd om i regeringens energiudspil. Hvor der blandt andet står:

”Regeringen ønsker at sende klare politiske signaler til de aktører, som vi gerne vil have til at tage de rigtige investeringsbeslutninger. Investeringer i vedvarende energi skal kunne foretages i tillid til stabile og langsigtede rammevilkår.” (Transport- og Energiministeriet 2007).

Dette kan ikke siges at være tilfældet i dag. Der er et væld af undtagelser og specialordninger i lovgivningen, som løbende er blevet ændret gennem tiden. Dette gør loven uigennemsigtig og giver en generel usikkerhed for de relevante beslutningstagere. Disse kan som følge heraf være mindre fristet til at påbegynde ellers rentable projekter.

Et mere specifikt eksempel på den usikkerhed, der kan forekomme ved lovgivningen, er nævnt i afsnit 2.3. Ifølge energistyrelsen (2005) kan projekter i form af nybygninger eller store ændringer af eksisterende kraft- og varmekværker kun accepteres, hvis de er samfundsøkonomisk rentable¹². Dette kan gøre beslutningsprocessen uklare, da der er stor usikkerhed på værdisætningsestimater.

Ved tvivlsspørgsmål om den samfundsøkonomiske rentabilitet i et konverteringsprojekt kan interessenter anke den kommunale afgørelse til energiklagenævnet. Pr. 15. maj 2007 behandlede Energiklagenævnet 9 sager indberettet af henholdsvis DONG¹³ og lokale naturgasdistributionsselskaber. Energiklagenavnets be-

¹¹ Hvis man ønsker at få en fornemmelse af, hvor meget der er sket med energilovgivningen gennem tiden, kan det anbefales at læse Flemming G. Niensens ”Danmarks Energifortider – hovedbegivenheder på energiområdet” (Nielsen 2006)

¹² Ifølge BEK nr. 1295 er samfundsøkonomiske analyser defineret som: ”Beregninger foretaget på grundlag af Energistyrelsens vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet med de dertil hørende senest opdaterede forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet.”

¹³ Siden 15. maj har DONG tilbagetrukket 5 klagesager (DONG Energy 2007)

handlingstid varer typisk 1-2 år og kan derved forsinke konverteringsprojekterne (Energiklagenævnet 2007).

Udover den usikkerhed, der skyldes den komplekse danske lovgivning, gør sig også her gældende, at usikkerhed i lovgivningen i de fire andre Nordpool-tilknyttede lande kan få stor betydning for rentabiliteten af en investering i kraftproduktion - fx loven indenfor svenske a-kraftværker og den tyske udbygning med vindkapacitet.

3. Grundlaget for grønne skatter

Hovedpointer

Grønne afgifter skal lægges så tæt på forureningskilden som muligt – helst direkte på emissionen. Hvis dette ikke er muligt, kan afgiften lægges på forurenende input, i dette tilfælde brændslet

Fossile brændsler anvendt til produktion af enten kraft eller varme bør principielt set pålægges en grøn afgift svarende til de eksterne effekter. Forskellige brændsler skal derfor pålægges forskellige afgifter. Da det normalt er vanskeligt at bestemme de præcise eksterne effekter ved afbrænding af fossile brændsler, er en "second best" løsning hertil at sikre den omkostningsminimerende regulering via en afgift.

En afgift har størst miljøeffekt, hvis det er muligt for forbrugeren af det forurenende gode at substituere væk fra det forurenende gode som reaktion på en grøn afgift. Grønne afgifter bør derfor principielt ikke ses i sammenhæng med provenuhensyn.

Forbrugsskatter på enten kraft eller varme har kun få forvridende effekter, da efterspørgselselasticiteten på kraft og varme er relativt lav. Fordelingseffekterne er derimod større, da energi er et nødvendigt gode.

I dette kapitel vil vi kort gennemgå teorien bag grønne afgifter i relation til energisektoren. Vi tager udgangspunkt i den optimale Pigou-skat og relaterer til den efficiensbaserede Baumol-Oates tankegang.¹⁴ Vi sammenligner anvendelsen af forbrugsskatter med grønne afgifter i relation til teorien om dobbelt dividende. Endelig diskuterer vi dette i forhold til fordelingsproblematikken. Kapitlet skal ses som et teoretisk grundlag for diskussionen af regulering af kraft-varmeproduktion i kapitel 4.

3.1 Grønne afgifter og energisektoren

3.1.1 Internalisering af eksternaliteter

Miljøproblemer opstår i en situation, hvor forbruget af et gode har konsekvenser for andre end den person, der forbruger godet. Man siger, at forbruget er forbundet med en eksternalitet (se Boks 3.1). En eksternalitet kan både være positiv og negativ, men typisk taler man om negative eksternaliteter. Et eksempel på en eksternalitet er de negative effekter, der opstår ved produktionen af kraft eller varme ved hjælp af fossile brændsler i form af emission af CO₂, SO₂, NO_x og partikler. Disse

¹⁴ For en uddybning se evt. Mas-Colell et al 1995 eller Hanley et al 1997.

emissioner påvirker de øvrige parter i økonomien negativt i form af klimaforandringer, forsurening og direkte sundhedsskadelige effekter (se Boks 3.1).

Boks 3.1 **Eksternaliteter**

Eksternaliteter opstår når én agents forbrug af et gode påvirker en anden eller andre agents nytte (Mas-Colell et al. 1995).

Eksternaliteter kan have enten lokale, regionale eller globale effekter. Et oplagt eksempel på en global effekt er drivhuseffekten. I dette tilfælde er effekten af eksternaliteten uafhængig af, hvor forureningen foregår. I den anden ende af skalaen er de eksternaliteter, der kun har lokale effekter, fx udslip af NOx og partikler, der har lokale, negative sundhedsmæssige effekter. Imellem ligger de eksternaliteter, der har regionale negative effekter, fx udslip af svovl i forbindelse med afbrænding af fossile brændsler. SO₂ bæres af vinden over relativt lange afstande og kan forårsage forsurening i andre områder end der, hvor afbrændingen foregår. Således skaber dansk brug af fossile brændsler problemer for skovsøer i Sverige.

Når forbruget af et gode er forbundet med eksternaliteter vil prisen på godet være lavere end den samfundsøkonomisk optimale pris på godet. Pigou (1932) foreslår en internalisering af eksternaliteten gennem en afgift på udledning af forurenende stoffer svarende til de marginale skadesomkostninger ved det samfundsmæssigt optimale forureningsniveau.¹⁵ Den såkaldte Pigou-skat tager højde for, at der dels opnås en nytte ved at undgå forureningen, og dels, at der opnås en nytte ved at forurene. *Den optimale grønne afgift fastsættes derfor således, at det optimale niveau for forureningen opnås* (Mas-Colell et al. 1995).

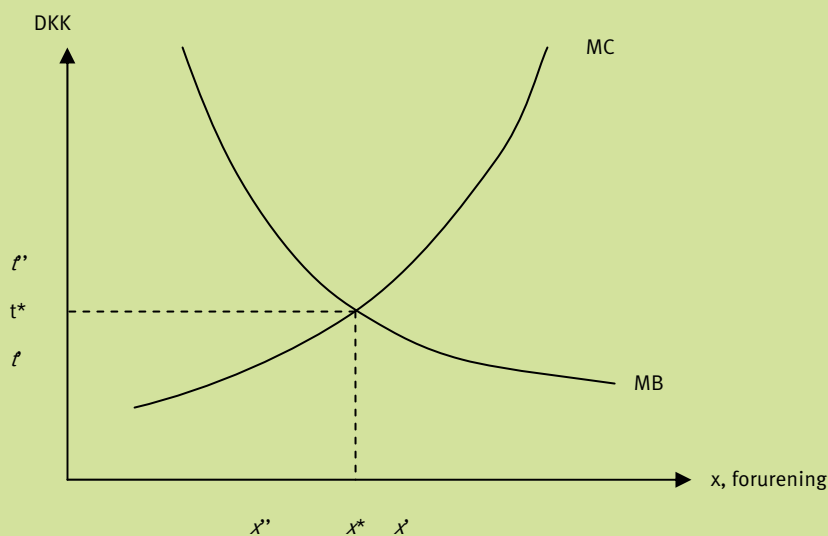
Oftest er det ikke selve slutforbruget af et gode, der forårsager forureningen – det er snarere i produktionsprocessen forureningen opstår. Energi - enten i form af kraft eller varme - er et oplagt eksempel på denne sammenhæng. Det er nemlig emissionerne forbundet med afbrændingen af brændslet, der forurener, og ikke forbruget af energi¹⁶. Optimalt bør en grøn afgift derfor lægges på emissionen (se Boks 3.3). Hvis det ikke er muligt, kan man alternativt lægge afgiften på inputtet. For energi vil der være tale om at afgiftsbelægge brændslet.

¹⁵ Andre styringsmidler end grønne afgifter berøres kort i Afsnit 3.1.3

¹⁶ Hvis energi kun kunne produceres vha. én type forurenende brændstof, ville denne skelnen være irrelevant, eftersom forbruget af energi direkte ville betyde et forbrug af brændslet. Da energi imidlertid kan produceres på flere måder ved forskellige brændstoffer, som forurener forskelligt, har det stor betydning, at man skelner mellem brændselsforbruget og energiforbruget.

Boks 3.2
Pigou-skatten

Det optimale forureningsniveau er det punkt, hvor forbrugerens marginale nytte (marginal benefits, MB) ved at forurene én enhed mere netop modsvarer omkostningerne ved én enhed forurening mere (de marginale skadesomkostninger, MC). Dette er illustreret ved forureningsmængden x^* i Figuren



Den optimale grønne afgift svarer præcis til de marginale skadesomkostninger i det punkt, hvor $MC = MB$, på figuren illustreret som t^* . I punktet (x^*, t^*) gælder at forbrugerens opnår nytten, $u=t^*$ ved at forurene én enhed mere. Hvis forbrugerens da opkræves skatten, t^* for at forurene én enhed mere, vil denne være indifferent mellem at forbruge én enhed mere eller lade være.

Uafhængigt af om det er emissionen eller brændslet, der pålægges afgiften, vil den optimale grønne afgift på energi afhænge af hvilket brændsel energien produceres med. I og med forskellige brændsler har forskellige sammensætninger og derfor hver sit specifikke emissionsmønster, fx af CO_2 og SO_2 , vil forskellige brændsler have forskellige eksterne effekter, og den optimale anvendelse af brændslerne vil også være forskellig. Det skal her understreges, at det er af stor betydning, at kraft- eller varmeproducenten rent faktisk har mulighed for at substituere væk fra det forurenende gode. Forbrugseffekten af skatten fremkommer via en prisstigning på slutproduktet. Derved gælder sammenhængen mellem marginal nytte og de marginale skadesomkostninger stadig. Graden hvormed en afgiftsstigning overvæltes direkte på forbrugerens afhænger både af konkurrenceniveauet i sektoren og efter-

spørgselselasticiteten. Jo lavere efterspørgselselasticiteten er, i jo højere grad overvæltet afgiften på forbrugeren (se yderligere i afsnit 3.2 og Boks 3.5).

Boks 3.3

Emissioner og beskatning

Grønne afgifter bør så vidt muligt pålægges emissionerne. Derved sikres det største incitament til at sænke forbruget af det forurenende gode og evt. substituere over mod et mindre forurenende forbrug. Da emissionerne fra kraft- og varmesektoren er dyre og besværlige at måle, er afgifter lagt på brændslet den tilnærmelsesvis bedste løsning. Hvis dette ikke er muligt, er en sidste mulighed at afgiftsbelægge slutproduktet for at opnå en vis forbrugsnedgang.

- Det er hensigtsmæssigt at afgiftsbelægge brændslet for at internalisere eksternaliteten ved CO₂, eftersom der er en fast sammenhæng mellem forbrug af et bestemt brændsel og mængden af CO₂-udslip.
- Derimod er det muligt at rense for SO₂ udslip – til en vis grænse – hvorfor en afgift på SO₂ udelukkende baseret på brændselsforbrug vil fungere uhensigtsmæssig – korrigeret for anvendelsen af eventuelle rensningsteknologier.

3.1.2 Omkostningsminimerende miljøregulering

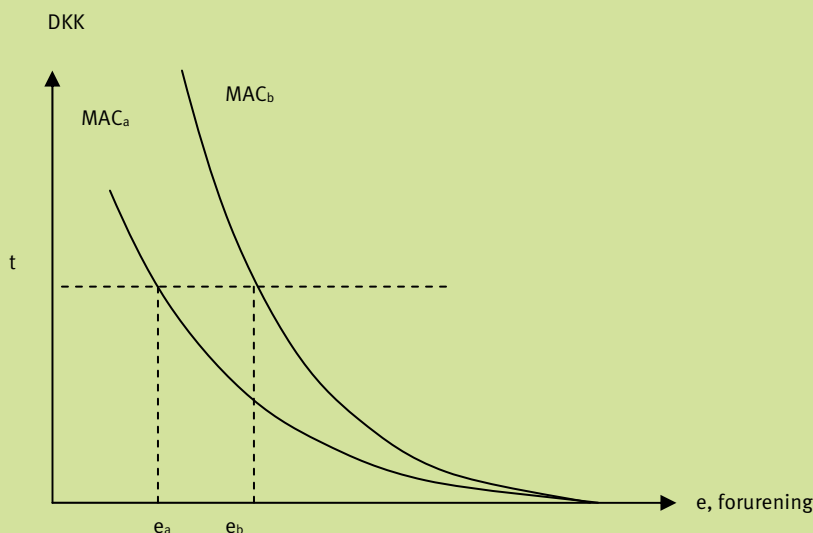
I praksis er det normalt ikke muligt at estimere de sande samfundsøkonomiske skadesomkostninger ved forureningen. Mål for forureningsniveauet fastsættes i stedet via politiske processer, hvor politikere må formodes at forholde sig til viden om de mulige skadesomkostninger ved forurening. Som alternativ til den 'sande optimale beskatning' foreslår Baumol og Oates en 'efficiens uden optimalitet'-tilgang (Baumol & Oates 1988), som sikrer en omkostningsminimerende regulering (se Boks 3-4).

Mens den optimale beskatning kræver, at alle forurenere skal beskattes ens, er dette i praksis ikke muligt, da der er andre hensyn at tage end de rene miljøhensyn. Hoel (Hoel 1996) viser fx, at i lande, der deltager i et internationalt samarbejde om klima, skal en evt. skat på CO₂ variere over sektorer afhængig af om sektoren producerer internationalt handlede varer eller ikke.

Boks 3.4
Efficiens

Tankegangen bag Baumol Oates "efficiens uden optimalitet"-tilgang er at enhver omkostningsminimerende virksomhed, vil reducere sin forurening til det punkt, hvor de marginale bekæmpelsesomkostninger (marginal abatement costs, MAC) netop svarer til skatten, t . Derved har samtlige virksomheder samme marginale bekæmpelsesomkostninger. Det er derfor ikke muligt for regulator at reducere de samlede bekæmpelsesomkostninger ved at omorganisere for eksempel forureningsrettigheder (Baumol & Oates 1988).

I Figuren er illustreret to forskellige virksomheder med forskellige marginale bekæmpelsesomkostninger. Det ses, at til den samme skat, t , vil virksomhed a forurene mindre end virksomhed b .



Til skatten t har de to virksomheder samme marginale bekæmpelsesomkostninger.

3.1.3 Andre styringsmidler

Som alternativer til den grønne afgift kan eksempelvis nævnes subsidier til mindre forurenende alternativer – fx kan man give et subsidie til kraftproduktion med vedvarende energi i stedet for at beskatte CO₂-udledende brændsler. Som ved fastsættelsen af den grønne afgift bør det optimale subsidie blive fastsat således, at de samfundsøkonomiske omkostninger ved alternativet (subsidiet) svarer til de samfundsøkonomiske gevinster ved at betale subsidiet (reduceret forurening). Derved vil det optimale subsidie rent teoretisk have samme størrelse som den optimale skat. Skatter og subsidier kan fint supplere hinanden i miljøpolitikken

(Goulder & Schneider 1999; Kverndokk et al. 2004). At anvende subsidier fremfor skatter medfører dog at 'forureneren betaler princippet' ikke anvendes. Udfra en økonomisk betragtning om efficiens er dette ikke umiddelbart noget problem. Dog ligger der en politisk hensigtserklæring i europæisk politik om, at 'forureneren betaler princippet' skal bruges i miljøreguleringen [EU's vedtagelse af PPP]. Ydermere medfører subsidier en langsigtstlige vægt, der er forskellig fra den, hvor eksternaliteten er internaliseret via en afgift. Subsidier til ren energi resulterer i gennemsnitligt lavere priser på energi, og derved opnås ingen forbrugsnedgang. Dette påvirker virksomhedernes beslutninger om at indtræde eller forblive i energibranchen. Hvis regulator af en eller anden grund er afholdt fra at bruge afgifter, er subsidier et udmærket alternativt styringsmiddel, der på samme måde kan føre til en større brug af VE i kraft- og varmesektoren.

Endnu et interessant styringsmiddel er omsættelige kvoter. Ved omsættelige kvoter fastsættes fra myndighedernes side en øvre grænse, for det samfundsmæssige forbrug af et forurenende gode eller udledningen af et bestemt stof. Den samlede kvote vil i det optimale tilfælde (jf. Pigou-tankegangen) være fastsat i det punkt, hvor den samfundsøkonomiske skadesomkostning ved forureningen svarer til den samfundsøkonomiske gevinst ved forureningen (svarende til punktet (x^*, t^*) i Figuren i Boks 3.2). Dette udbydes som en mængde kvoter producenterne kan købe på et kvotemarked. Derved opnås en pris, og den pris vil svare til den optimale skat. Alternativt kan kvoterne foræres væk i et givent forhold hvorefter aktørerne kan handle kvoterne indbyrdes. Igen vil den opnåede pris på kvoterne svare til den optimale skat. I teorien har det ingen betydning for kvoteprisen hvorvidt kvoterne uddeles gratis eller bortauktioneres (Hanley et al. 1997). Fastsættelsen af den optimale mængde af omsættelige kvoter fordrer samme mængde information som ved fastsættelsen af den optimale skat. Under forskellige antagelser om usikkerhed kan det i visse situationer være mere optimalt at anvende kvoter i forhold til en skat og omvendt (se f.eks. Weitzmann (1974)).

Med Kyoto-aftalen er EU-landene indgået i et internationalt CO₂ kvotemarked. Dette stemmer udmærket overens med en Baumol-Oates-inspireret efficiens-tankegang. CO₂-kvoteprisen bliver da skyggeprisen på CO₂. Værdien af de enkelte nationers bidrag til øget CO₂ reduktion vil derfor kun svare til CO₂ kvoteprisen og ikke evt. sparede skadesomkostninger ved CO₂. Eksistensen af kvotemarkedet gør, at CO₂-udslippet maksimalt vil reduceres svarende til den gældende internationale aftale. Et internationalt CO₂ kvotemarked ville netop sikre efficiens jf. Baumol-Oates (1988). Det eksisterende kvotemarked sikrer regional efficiens inden for det europæiske reduktionsforpligtelsesområde, men altså sikrer det ikke global efficiens.

Diskussionen af hvilket styringsmiddel, der er det mest optimale i hvilke situationer, er uden for denne rapportes rækkevidde. For en gennemgang af 9 forskellige

styringsmidler i miljøpolitikken vurderet på 11 kriterier se Russel og Larsen (2007). Vi vil her nøjes med at påpege, at de grundlæggende teorier bag alternativerne er de samme, tilsvarende er det teoretiske samfundsøkonomiske optimum det samme, og den nødvendige mængde information er grundlæggende den samme for alle styringsmidler. Dog gælder det ved anvendelse af omsættelige kvoter, at man ikke behøver at kende de marginale reduktionsomkostninger for at sikre realisering af det målsatte reduktionsomfang.

3.2 Forbrugsskatter

Det primære formål med forbrugsskatter er at opkræve en skat fra forbrugerne for at sikre et provenu til staten (Skatteministeriet 2007b), som eksempel kan nævnes momsens.

For forbrugsskatter gælder det, at hvis lovgiver ønsker en beskatning, der er så lidt forvridende som muligt (se Boks 3.6), har lovgiver en god begrundelse for at lægge afgiften på forbrugsgoder, som har en meget lav efterspørgselselasticitet (se Boks 3.5). Derved ændres forbrugsadfærden meget lidt ved en prisstigning via afgiften og lovgiver opnår et meget lidt forvridende provenu.

Boks 3.5 Elasticiteter

Egenpriselasticitet:

Egenpriselasticiteten angiver hvor mange procent forbrugeren ændrer sit forbrug af en vare som følge af én procent stigning i prisen på varen. Egenpriselasticiteten er derfor negativ. Dette gælder for såkaldt "normale goder" hvor forbrugeren vil øge sit forbrug hvis prisen falder.

Substitutionselasticitet:

Substitutionselasticiteten angiver hvor mange procent en forbruger ændrer sit forbrug af en given vare som følge af én procent stigning i prisen på en anden vare. Substitutionselasticiteten er som hovedregel positiv, og siger noget om i hvor høj grad forbrugeren vil substituere over mod et andet mindre forurenende gode (Pedersen 1998). Substitutionselasticiteten er negativ hvis der er tale om komplementære goder, fx lamper og lampeskærme.

Både på kraft- og varmeområdet er efterspørgselselasticiteten relativt lav (Ericson 2006; Hansen & Bye 2004; Leth-Petersen 2003; U.S.Department of Energy 2006). U.S.Department of Energy (2006) finder egenpriselasticiteter på elektricitet på mellem nul og -0.8. Der er flere årsager til, at priselasticiteten er lav på varmeområdet. Varme er et nødvendigt gode, og efterspørgslen efter varme er i høj grad bestemt af faktorer, såsom opvarmningsform (el, gas eller fjernvarme), husets

størrelse, kvaliteten af isolering, vinduer og tag etc. Dette er alle faktorer, der skaber træghed i efterspørgselselasticiteten, da disse bedst kan betale sig ved nyinvesteringer. Ofte er det for dyrt at isolere mærkbart i ældre bebyggelse (Larsen & Jensen 1999). Tilsvarende gælder det for efterspørgslen på el. Eftersom langt den overvejende del af forbrugerne ikke oplever døgnets prisvariationer på el, vil efterspørgslen på kort sigt være uelastisk. Ydermere gælder det, at man i Danmark pga. høje el-priser over en årrække har minimeret el-forbruget gennem investeringer i fx energimærkede hvidevarer.

Mens den optimale grønne afgift bør ligge direkte på den forurenede kilde, vil forbrugsbeskatter typisk ligge direkte på forbruget. Der er en sammenhæng mellem grønne afgifter og forbrugsskatter, idet grønne afgifter påvirker forbruget på samme måde som forbrugsskatten. Men hvor grønne afgifter har til hensigt at internalisere eksternaliteter, er formålet med forbrugsskatter at opfylde fiskale hensyn i form af et skatteprovenu. Dette betyder dog ikke, at grønne afgifter ikke er provenuskabende på samme måde som forbrugsskatter. Det skal yderligere bemærkes, at grønne afgifter ikke har som formål at reducere forbruget til et niveau hvor provenuet bliver nul. Såfremt eksternaliteten internaliseres via den grønne afgift, har den grønne afgift opfyldt sit mål. Provenuet fra grønne afgifter kan ligeledes bruges til at reducere andre forvridende skatter (se Boks 3.6) og dermed øge velfærden yderligere.

Boks 3.6
Dobbelt dividende og dødvægtstabet

Det er en generel tankegang indenfor skatteøkonomi, at alle skatter undtagen lumpsum¹⁷-skatter giver et dødvægtstab, da skatten trækker forbrugeren væk fra sin optimale adfærd (givet alle priser).

Et typisk eksempel på dødvægtstabet kan ses i forhold til indkomsts kattens indflydelse på arbejdsudbudet. En skat på arbejde betyder, at der udbydes mindre arbejdskraft set i forhold til en situation, hvor der ikke er en skat på arbejdskraft. Dødvægtstabet opstår ved, at samfundet ikke opnår den gevinst, den ekstra arbejdstid alternativt kunne bidrage med. Dette er illustreret i nedenstående figur ved den markerede trekant.

Uden beskatningen havde arbejdskraftsudbyderen fået et marginalt højere udbytte af den ekstra time, og arbejdsgiveren havde fået en billigere arbejdskraft. Dødvægtstabet er et udtryk for, at begge parter trækkes væk fra

¹⁷ Lumpsum-beskatningen er en enhedsskat, der påføres alle, således at de betaler det samme beløb uanset indkomst. Lumpsum-skatten påvirker derved ikke adfærden eftersom den skal betales uanset adfærd.

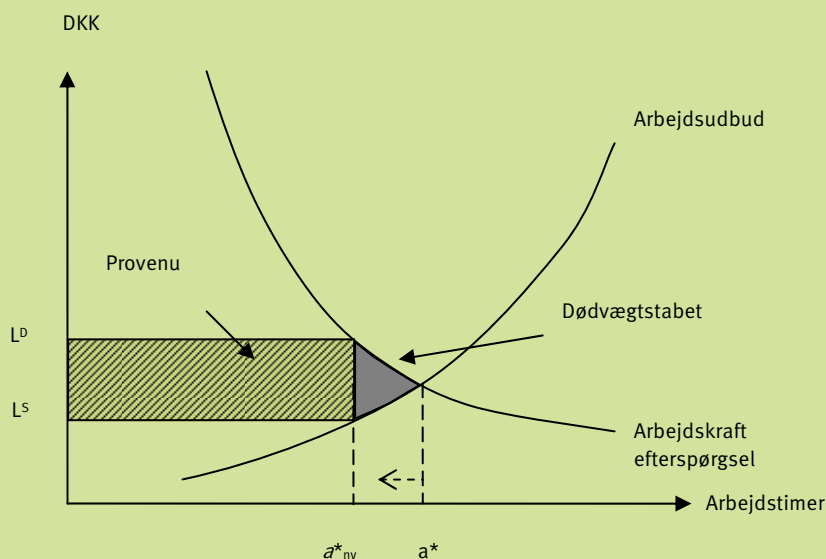
deres optimale udbud og efterspørgsel (Mas-Colell et al. 1995). Det skraverede område illustrerer skatteprovenuet til staten.

Tankegangen bag ”dobbelt dividende” er, at markedsfejlen i form af forureningseksternaliteten ophæves via skatten. Derved opnås den ”første dividende”.

Når provenuet fra den grønne afgift erstatter eksempelvis indkomstkatten reduceres dødvægtstabet. Derved opnås den ”anden dividende”. Samlet set får man således en dobbelt dividende ved at introducere grønne afgifter.

Når der tages højde for den dobbelte dividende, vil den optimale skat ikke nødvendigvis falde sammen med den teoretisk optimale pigou-skat. Det skyldes at den optimale skat skal indeholde samtlige eksternaliteter, også eventuelle gevinster i form af den dobbelte dividende eller andre positive eksternaliteter på fx forskning og udvikling (se Hansen 2007; Kverndokk et al. 2004)

Det er dog stadig til debat hvorvidt den dobbelte dividende findes – både teoretisk og empirisk. Bosquet (2000) Bovenberg (1999) Bye (2002) og Carraro et al. (1996) finder at under visse omstændigheder kan den dobbelte dividende opnås, i særdeleshed på kort sigt. De langsigtede effekter er mere usikre (Bye 2002; Carraro et al. 1996).



3.2.1 Fordelingsproblematikken

Indkomstafhængige skatter anses ofte som meget forvriddende – især hvis de er progressive (Stiglitz 1999). De kan imidlertid begrundes ud fra et fordelingsmæssigt synspunkt. Hvis efterspørgselselastisiteten er meget lav for et forbrugsgode

kan det være et udtryk for, at godet er nødvendigt. Eftersom den "fattige" forbruger vil bruge en langt større andel af sin indkomst på godet, og som følge heraf vil blive ramt langt hårdere af forbrugsskatten, kan man argumentere for, at byrdefordelingen ved skatten er for skæv.

Energi i form af elektricitet og varme er oplagte eksempler på goder, hvor efterspørgselselastiteten er meget lav (Leth-Petersen 2003). Derved vil den relativt fattigere forbruger opleve en større relativ velfærdsforringelse når prisen på el eller varme stiger som følge af en afgiftsstigning. Stiger forbruget derimod med indkomsten, fx som for en form for et luksusgode, vil der være et relativt mindre fordelingsproblem forbundet med afgiften (Leth-Petersen 2003).

4. Effektiv brug af grønne skatter i den danske energisektor

Hovedbudskab

Diskussionen i dette afsnit tager udgangspunkt i et rent miljøøkonomisk perspektiv om, hvordan grønne afgifter fungerer optimalt. Ud fra denne betragtning er den uklare fordeling mellem de fiskale - og de miljømæssige hensyn i den nuværende afgiftsstruktur ikke optimal og giver et rodet billede af afgifterne. Dette ødelægger den optimale udnyttelse af grønne afgifter eftersom:

De nuværende afgifter på el giver ikke incitament til optimering og substitution. Det gør afgiftssystemet for varmeproduktion, hvor afgiften er pålagt og differentieret i forhold til brændslet. Samproduktionskravet og brændselsrestriktionerne hindrer derudover de private aktører i at agere ud fra deres eget driftsøkonomiske optimum. I den nuværende regulering, hvor prissignalerne ikke er miljøøkonomisk korrekte, sikrer samproduktionskravet imod "termodynamisk kriminalitet", hvilket ikke må anses som nødvendigt under det rette prissystem med de rette afgifter.

Uigennemsigtheden i den eksisterende lovgivning er en barriere for sektoren. Både fordi lovgivningen er meget kompleks, men også fordi uklarhederne forøger risikoen af en konverteringsbeslutning, hvis sagen ankes til Energiklagenævnet.

I de foregående kapitler har vi introduceret lovgivningen i forhold til brændselsvalg i den danske kraft- og varmesektor. Vi har desuden præsenteret teorien bag effiente grønne afgifter relateret til sektoren. Ud fra beskrivelsen af den danske kraftvarmeregulering og den teoretiske gennemgang af grønne afgifter kan vi nu slutte, at der er tale om fire reelle barrierer.

I dette kapitel fokuserer vi på at diskutere de fire barrierer, hvorfor kapitlet er opdelt i forhold til disse. I hvert afsnit diskuteres de betydende faktorer for barrieren, med udgangspunkt i hvorledes den eksisterende lovgivning afviger i forhold til en teoretisk efficient styring med grønne afgifter. Efter at barrieren er beskrevet, diskuteres forskellige løsningsmuligheder og hvert afsnit afsluttes med én til flere politikanbefalinger.

Det skal gøres klart, at vores anbefalinger alene tager udgangspunkt i et miljøøkonomisk tankesæt, der sigter mod, at sikre de bedst mulige incitamenter for en hensigtsmæssig økonomisk og miljømæssig kraft- og varmeproduktion. Dermed ses der bort fra fx fordelings- og budgethensyn. Dette er helt bevidst, da der er en

selvstændig pointe i så vidt muligt at holde begreberne adskilte. En optimal grøn afgift vil først og fremmest internalisere eksternaliteter, som markedet ikke selv kan håndtere. Der kan dog være gode grunde til at grønne afgifter afviger fra den optimale pigou-afgift. Først og fremmest er den optimale pigou-afgift i praksis umulig at fastsætte, hvorfor afgiften i stedet bør fastsættes i forhold til et efficienssynspunkt. Ydermere kan grønne afgifter også tage hensyn til andre forhold end miljøeffekter, fx forsyningssikkerhed eller øget forskning og udvikling (se Afsnit 3.2)

Vi anerkender samtidig, at det overordnede billede kan kræve en samlet håndtering af forskellige hensyn, herunder hensynet til at undgå ”termodynamisk kriminalitet”. Vi mener imidlertid som udgangspunkt, at ethvert hensyn principielt bør adresseres med det instrument, der er bedst egnet til netop dette hensyn.

El-, energi- og CO₂-afgifterne er alle indført af både fiskale og miljømæssige hensyn. I et historisk perspektiv er afgifterne indført med en fiskal begrundelse om at reducere indkomstbeskatningen - først siden hen er de blevet miljømæssigt begrundet (Klok et al. 2006). Det er derfor vigtigt at være opmærksom på, at de nuværende afgifter hverken kan anses som værende rene grønne afgifter eller rene fiskale afgifter, hvorfor man heller ikke kan forvente, at de er fastsat ud fra en optimal miljøbeskatning.

4.1 Grønne og ikke så grønne afgifter

Som beskrevet i Kapitel 2 er afgiftsstrukturen forskellig for hhv. kraft- og varmeproduktionen. Der er ingen afgift på brændslet til produktionen af kraft. I stedet er afgiften flyttet over på slutproduktet i form af en el-afgift, en CO₂-afgift samt PSO (se evt. Kapitel 2). Da der ikke skelnes mellem kraft produceret med hhv. fossile brændsler og biomasse, er kraft produceret vha. biomasse ligeledes pålagt disse tre afgifter. Dog kompenseres biomassebaserede værker med et pristillæg på 10 øre pr. kWh. Der er ingen afgift på forbruget af varme. Til gengæld ligger der en afgift på afbrændingen af fossile brændsler til varmeproduktion, mens biobrændsler er fritaget CO₂-afgift og har en reduceret energiafgift. Som vi tidligere har været inde på, er de omtalte afgifter på el ikke alene begrundet i internaliseringen af eksternaliteter. Der er også et fiskalt mål med disse afgifter. Det er også muligt, at de grønne afgifter lagt på fossile brændsler til varmeproduktion tilsvarende har et delvist fiskalt sigte.

Set i forhold til efficiente grønne afgifter (jf. Kapitel 3), virker denne afgiftsstruktur som en ikke optimal sammenblanding af hhv. miljø- og fiskalt-begrundede afgifter. Som vi senere vil komme ind på, giver forskellen i afgiftsstrukturen på hhv. kraft og varme samtidig en skævvridning af incitamentsstrukturen for overvejelser omkring kraftvarme vs. ren varmeproduktion.

4.1.1 Barrieren

Den nuværende afgiftsstruktur med en uklar opdeling af grønne og fiskale afgifter, som dels er lagt på forbruget og dels på brændslerne skaber forvirring omkring mål med og virkning af afgifterne og gør det vanskeligt at sikre en optimal udnyttelse af grønne afgifter, idet:

- Hverken el-afgiften eller CO₂-afgiften på el skelner mellem mængden af de forurenende emissioner fra forskellige brændselstyper
- De grønne afgifter er skævt fordelt på hhv. private husholdninger og virksomheder
- Incitamentsstrukturen for substitution mellem kraftvarme og varme reduceres (se i øvrigt Afsnit 4.3)
- Opbakning til 'grønne skatter' i befolkningen forringes, når målet med dem og/eller virkningen af dem er knap så grøn i virkeligheden

Som forklaret i Kapitel 3 bør grønne afgifter afspejle de eksterne omkostninger ved en forurenede produktion. Afgiftsstrukturen på el lever ikke op til dette krav, idet el-afgiften og CO₂-afgiften begge pålægges slutproduktet med en fast sats - uafhængigt af den faktiske forurening forbundet med produktionen af den pågældende enhed energi. Når den grønne afgift ligger på slutproduktet og ikke er differentieret i forhold til brændselstypen eller mængden af en given emission, giver denne afgiftsstruktur intet incitament hos producenterne til at investere i mere effektive og renere teknologier eller alternative brændselstyper (se også Afsnit 4.3).

I Kapitel 3 redegør vi for at efficiente grønne afgifter bør være ens på tværs af forurenerne for at opnå en omkostningsminimerende miljøregulering. I praksis er det svært at lægge grønne afgifter på kraftproduktionen pga. international handel (se Kapitel 2.1), hvorfor man indtil videre har lagt den grønne afgift på el-forbruget. Som det fremgår i kapitel 3.1.2 argumenter Hoel (Hoel 1996) i denne sammenhæng for at virksomheder i lande indenfor Kyoto-samarbejdet bør beskattes forskelligt afhængigt af deres internationale handel. Det kan argumenteres, at den nuværende CO₂-beskatning på el til en vis grad har fulgt denne anbefaling.

I kapitel 3.1.3 præsenterede vi det grønne subsidie som et alternativ til de grønne afgifter på forureningen. Det grønne subsidie skal i så fald ligge på forureningsreduktionsdelen - fx på produktionen af VE - og kan løse problematikken med mangelfulde grønne afgifter på el. På nuværende tidspunkt ydes et enhedssubsidie til kraftproduktion på 10 øre pr. kWh for vind- og biobrændsler uanset energikilden og den heraf følgende emission. Optimalt bør subsidiet variere afhængigt af brændselstypen eller endnu bedre af forureningsudledningen. De nuværende subsidier må derfor forventes at være politisk fastsatte, uden der i tilstrækkelig grad er taget hensyn til omfanget af eksternaliteterne.

Den nuværende opdeling af de grønne afgifter for hhv. kraft- og varmeproduktion forvrider incitamenterne for at konvertere til biomasse, afhængigt af om der tale om et kraftvarme- eller varmeværk. Hvis et varmeværk konverterer fra fossilt brændsel til VE fritages varmeværket for afgift på hele sit brændselsforbrug. Hvis et kraftvarmeværk derimod konverterer, fritages værket kun for den del af afgiften, der er baseret på varmedelen. Derfor er der en større gevinst for varmeproducenten ved at konvertere til biomasse end for kraftvarmeproducenten. Denne forskel i beskatningen giver forvriddning i fordelingen mellem kraftvarme og varmeværker.

Staten har også et fiskalt behov for at indkræve et givet skatteprovenu, og fiskalt begrundede afgifter på forbrugsgoder med en lav priselasticitet - såsom el og varme, har forventeligt et mindre forvriddningsstab end indkomstbeskatningen. Det er i midlertidigt problematisk for den almene forståelse af grønne afgifter, hvis fiskalt begrundede afgifter betegnes som grønne afgifter. I princippet kan det argumenteres at overskriften er ligegyldig. Men der er risiko for at grønne afgifter kan få et dårligt ry som forklædte forbrugsskatter, hvilket på sigt kan øge befolkningens uvilje mod denne type regulering – og i sidste ende reducere opbakningen til at internalisere negative miljøeffekter (Klok et al. 2006). Derfor er det lovgivers udfordring at skelne klart mellem grønne afgifter og fiskalt begrundede afgifter.

4.1.2 Mulige løsningsmodeller

Grønne afgifter har principielt et stort potentiale som styringsmekanismer til at internalisere eksternaliteter og dermed sikre den rette incitamentsstruktur. Endvidere stiller liberaliseringen af el-markedet nye krav til brugen af markedsbaserede styringsmekanismer. Derfor anbefaler vi, at den fremtidige lovgivning på kraft- og varmeområdet bruger både grønne afgifter og subsidier i det omfang de virkelig er 'grønne' - så der sikres en effektiv markedsbaseret udvikling.

Når grønne afgifter benyttes, bør de i kraft- og varmesektoren primært være pålagt det forurenende brændsel. I det omfang afgifter på brændslet ikke er mulige, bør de grønne afgifter, der opkræves på produktet, så vidt muligt tilbagebetales som subsidier til de producenter, der ikke benytter de forurenende brændsler. PSO-ordningen, der allerede til en vis grad har fået denne rolle, kan passende videreføres - så længe subsidierne svarer til skyggeprisen på forureningen. Det er i den forbindelse vigtigt, at sikre en så lige stilling mellem grønne afgifter på kraft og på varme – som muligt.

Det anbefales, at rene fiskale afgifter betegnes som forbrugsskatter og ikke som grønne afgifter. Fiskale afgifter bør derfor også som udgangspunkt pålægges alle

energiformer¹⁸. En klar adskillelse af formålene ved - og dermed designet af - afgifterne kan medvirke til at sikre en større opbakning til 'ægte' grønne skatter. Dermed kan de også have en opdragende effekt på aktørerne, som således i mindre grad risikerer at blande forskellige formål og instrumenter sammen til en cocktail, der samlet set er uhensigtsmæssig (Klok et al. 2006).

Anbefaling: Lad grønne afgifter fungere som sådanne

Sæt i videst omfang afgifterne på brændslet eller emissionen

Et alternativ til grønne afgifter er subsidier, der svarer til den grønne afgift

Ensret beskatningen mellem kraft og varme - evt. ved en kombination af ovenstående

Skeln klart mellem grønne og fiskale afgifter og gør formålet med afgiften gennemsigtig for offentligheden

4.2 Samproduktionskrav

I modsætning til kraftproduktionen er brændsler anvendt til varmeproduktion pålagt en brændselsafgift. Hvis et varmeværk konverterer fra fossilt brændsel til biomasse, vindes den fulde afgiftsfritagelse fra brændslet. Men hvis et kraftvarmeværk konverterer, vindes kun den afgiftsfritagelse, der var baseret på varmedelen, tillagt et subsidie på 10 øre per kWh produceret el. Såfremt gevinsten fra afgiftsfritagelsen er større end meromkostningerne ved konverteringen, har varmeværkerne et incitament til at udskifte et afgiftsbelagt brændsel med et afgiftsfritaget brændsel. Det er pt. privatøkonomisk rentabelt at konvertere til biomassebaseret varmeproduktion og central kraftvarmeproduktion¹⁹ (Olesen 2007) (se Bilag 2). Det er imidlertid meget omkostningskrævende at konvertere fx et naturgasbaseret decentralt kraftvarmeværk til et biomassebaseret kraftvarmeværk (for en kommentar fra energistyrelsen herom se bilag 4).

Som tidligere nævnt, er det ikke lovligt at konvertere et naturgasbaseret kraftvarmeværk til et biomassebaseret *varmeværk* efter gældende lovgivning (se Kapitel 10)

¹⁸ Hvis man vælger at lægge en forbrugsafgift på varme, skal man dog være opmærksom på forbrugere med egen kedel, såsom oliefyr, træpillefyr eller lignende. Disse varmetafbrugere vil sandsynligvis være administrativt problematiske at afgiftsbelægge på varmeforbruget.

¹⁹ Man skal være opmærksom på, at en øget anvendelse af biomasse vil ændre de relative prisforhold

4.2.1 Barrieren

Det nuværende samproduktionskrav stammer fra et energieffektivitetsbegrundet samproduktionskrav (se Afsnit 2.2). Ud fra et partielt synspunkt fungerer samproduktionskravet som en barriere mod en efficient brug af grønne afgifter idet:

- Kravet om samproduktion indirekte reducerer de afgiftsfritaget brændslers rentabilitet
- Meget vind og meget varmbunden el (typisk vinternat) giver meget lave spotpriser, hvilket har reduceret rentabiliteten af samproduktionen
- Energieffektiviteten på værkniveau er sammenlignelig mellem ren varmeproduktion og kraftvarmeproduktion

I dag (og et godt stykke ud i fremtiden) er der stadig en stor separat kraftproduktion på de centrale kraftvarmeværker. Derfor skal der en betydelig forøgelse af vindenergi til (hermed menes der langt over en fordobling), før det er energi- og miljøøkonomisk rentabelt at konvertere de ret effektive decentrale kraftvarmeværker til rene varmeværker (jf. Boks 2.2). Det vil sige, at ud fra en overordnet systembetragtning kan man konkludere, at en reduktion i kraften produceret på decentrale kraftvarmeværker samlet set kan medføre en lavere energi-effektivitet. Derfor er samproduktionskravet relevant så længe decentral el erstattes af central kraft fra kondensværker, og dermed så længe der ikke er tilstrækkeligt med vindenergi eller anden VE-produceret kraft. Imidlertid opnås denne effekt fordi prissignalerne på markedet ikke er tilnærmelsesvis korrekte (jf. afsnit 4.1). Samproduktionskravet er kun nødvendigt så længe prissignalerne i markedet er forkerte.

4.2.2 Mulige løsninger

Samproduktionskravet blev indført for at undgå en ineffektiv kraftproduktion på kulbaserede kondensværker. Regeringens energiudspil med ønsket om en betydelig forøget vindenergiandel (Transport- og Energiministeriet 2007), kan i fremtiden reducere behovet for kraftproduktion på decentrale kraftvarmeværker.

Anbefaling: Målet samproduktionskravet

Såfremt samproduktionskravet er indført for at undgå en ineffektiv kraftproduktion på kondensværker, skal loven målrettes således, at den får den tilsigtede effekt.

Under forudsætning af den nuværende struktur er samproduktionskravet nødvendigt. Vi anbefaler derfor, at man er opmærksom på de skitserede problematikker ved planlægningen af en eventuel vindudbygning, hvis man, som vi anbefaler, implementerer en reel ændring i afgiftsstrukturen på kraft- og varmeområdet.

4.3 Brændselsrestriktioner

Som præsenteret i Tabel 2.4, er der restriktioner på, hvor biobrændsel kan benyttes. Ved kraftvarmeproduktion er der principielt set ingen begrænsninger udover, at konverteringer indenfor naturgasnettet skal være samfundsøkonomisk rentable. Ved varmeproduktion er det derimod ikke tilladt at konvertere til biomasse indenfor naturgasnettet. Denne regel gælder ligeledes de varmeproducerende spids- og reservelastanlæg på naturgasbaserede kraftvarmeverker (se Afsnit 2.3 for en uddybning).

4.3.1 Barrieren

Brændselsrestriktionen for varmeproduktion indenfor naturgasnettet er en direkte barriere for konvertering til biomasse. Den er ydermere i konflikt med efficient brug af grønne afgifter, idet:

- Restriktionen i et vist omfang er budgetteknisk begrundet og tager afsæt i et fiskalt behov
- Producenterne ikke kan agere optimalt i forhold til afgiftsstrukturen

Som der blev redegjort for i Afsnit 4.2.1, er det mest rentabelt at konvertere en ren varmeproduktion til biomasse. Dette er muligt, da der er dispenseret fra samproduktionskravet for spids- og reservelastanlæg. De decentrale værker har hermed et incitament til, at konvertere deres spids- og reservelastanlæg til biomasse og således opnå afgiftsfritagelse. Hvis et varmeværk konverterer fra fossilt brændsel til VE vil staten miste det fulde provenu. Mens staten kun mister det provenu, der er baseret på varmeandelen, hvis et kraftvarmeværk konverterer. Eftersom det samlede energiudbytte pr. brændselsenhed er det samme for hhv. kraftvarme- og varmeværker, men der opnås mere varme pr. brændselsenhed i et varmeværk, mister staten relativt mere på førstnævnte. De decentrale værkers incitament til at konvertere spids- og reservelastanlæggene til biomasse åbnede ifølge (Bertelsen & Falbe-Hansen 2004)risikoen for et tabt afgiftsprovenu på op til 700 millioner kr., hvis alle decentrale værker konverterede. Denne risiko førte til en politisk beslutning om at forbyde konverteringen af afgiftsbelagt med ikke afgiftsbelagt brændsel på spids- og reservelastanlæg (Bertelsen & Falbe-Hansen 2004).

En sådan beskyttelse af afgiftsprovenuet er ikke optimal i forhold til grønne afgifter. Det hæmmer de incitamentter til at substituere over mod en mindre forurenende produktion, som de grønne afgifter netop bør skabe. Brændselsrestriktionerne er tydeligvis begrundet i provenubaserede hensyn og viser, at den manglende opdeling af energiafgifter på en fiskal komponent og en rent adfærdsregulerende grøn komponent giver anledning til forvridninger.

Ved indførelse af sådanne restriktioner hindres aktørerne i at maksimere deres indtjening i forhold til markedet og afgiften. Når man hindrer agenten i at respon-

dere på styringsmidlet, tilsidesættes incitamentsstrukturen for substitution af forurenede goder til fordel for et skatteprovenu. Dette må samlet set forventes at give større reduktionsomkostninger end nødvendigt.

4.3.2 Mulige løsninger

Vi anbefaler at det bliver gjort klart hvilke former for beskatning, der har et fiskalt formål, og hvilke former for beskatning, der har et miljøregulerende formål gennem grønne afgifter. Nogle grønne afgifter kan have en så stærk adfærdsregulerende effekt, at provenuet fra de grønne afgifter forsvinder på sigt – evt. pga. nye tekniske opfindelser. Dette vil kræve en vis fleksibilitet i forbruget af det pågældende afgiftsprovenu, eller mulighed for at erstatte provenuet fra den grønne afgift med provenuskabende afgifter.

Derudover bør det erkendes, at brugen af grønne afgifter kun er samfundsøkonomisk optimal, såfremt aktørerne har uhindret mulighed for at agere i forhold til den grønne afgift. Dette vil kræve en holdningsændring væk fra, at en bekymring om at konvertering til biobrændsler vil lede til et tabt afgiftsprovenu. Samfundet opnår en gevinst ved færre negative eksternaliteter pga. reduktionen i afbrændingen af afgiftspålagte brændsler (givet afgiften på det fossile brændsel er lagt korrekt i første omgang).

Anbefaling: Undgå restriktioner der modvirker afgifternes incitamentsstruktur.

Fra et rent miljøøkonomisk perspektiv anbefaler vi derfor, at man fjerner de eksisterende restriktioner, som modvirker aktørernes ageren i forhold til de grønne afgifter

Dette gælder ikke mindst brændselsrestriktionerne for de decentrale værker indenfor naturgasnettet.

4.4 Høje transaktionsomkostninger og risiko

Som det fremgår af både kapitel 2 og dette kapitel, består lovgivningen for kraft- og varmesektoren af et virvar af love og regler, der stammer fra jævnlige ændringer og indførelse af styringsmekanismer med fokus på forskellige politiske mål. Metoden til at fremme mål i energisektoren har hidtil været at indføre undtagelser og specialordninger i den eksisterende lovgivning. Ved tvivlsspørgsmål om opfyldelsen af den eksisterende lov kan beslutninger ankes til Energiklagenævnet. Her er der dog en betydelig behandlingstid på 1-2 år.

4.4.1 Barrieren

Det komplicerede regelsæt og risikoen for at få omstødt beslutninger ved Energiklagenævnet er en indirekte barriere for konvertering til biobrændsel, idet:

- Lovgivningens uigennemsigthed og uklarhederne ved beregningsgrundlaget for de samfundsøkonomiske analyser forøger transaktionsomkostningerne ved en konvertering
- Energiklagenævnets behandlingstid gør projektplanlægning besværlig og hindrer effektiv planlægning og øger risikopræmien ved projektet

Det komplicerede regelsæt gør det svært for aktører på området at vide, hvordan de kan agere i forhold til loven. Den nuværende lovgivnings mange uklarheder forøger planlæggernes usikkerhed og dermed transaktionsomkostningerne i planlægningsfasen for en konvertering. Dette virker som en barriere for en markedsbaseret udvidelse af vedvarende energi i sektoren.

Kommuner og planlæggere kan have svært ved at lave de nødvendige analyser pga. mangel på tilgængeligt materiale. Derved kommer den påkrævede samfundsøkonomiske analyse til at virke som en barriere. Estimer for den økonomiske effekt for miljømæssige og sundhedsrelaterede eksternaliteter er vanskelige at inkludere i sådanne analyser (Nielsen et al. 2006). Ligeledes kan det være svært for kommunen at estimere den faktiske omkostning for naturgasdistributionselskaberne.

Naturgasdistributionselskaberne afprøver sager i forhold til lovgivningen for at få fastsat hvorvidt biomasse kan benyttes indenfor naturgasnettet. Selskaberne forsøger at maksimere deres profit i forhold til den gældende lov, hvorfor det er i deres interesse at bibeholde et regelsæt, som fortsat tvinger kraft- og varmegværkerne til at aftage naturgassen. Derfor afprøves de kommunale beslutninger i så høj grad ved domstolene.

Fra et samfundsøkonomisk synspunkt virker disse ankesager og den potentielle trussel som en barriere mod, at kraft- og varmeselskaberne kan agere optimalt i forhold til det grønne afgiftssystem.

Transport- og energiministeren kan desuden bestemme, at etableringen af et givet projekt kræver ministerens samtykke. Idet kommuner og andre aktører ikke kender ministeriets smertegrænse, vil denne del af lovgivningen yderligere øge usikkerheden, hvilket forøger den samlede omkostning på projektet.

4.4.2 Mulige løsninger

Intentionen ved Energiudspillet, om at give en klar og robust lovgivning på området (Transport- og Energiministeriet 2007), må anses som et skridt i den rigtige

retning. Det bør bestræbes, at den nye lovgivning bliver så gennemsigtig og stabil som muligt. Herved sikres aktørerne et overblik over deres muligheder, samt en viden om at lovgivningen ikke vil ændre sig indenfor en kort tidshorisont.

Der bør være frit brændselsvalg med fjernelse af de brændselsrestriktioner, der er blevet indført af hensyn til dækning af omkostningerne for etablering af naturgasnettet (Nielsen 2007). Ud fra et samfundsmæssigt perspektiv bør etableringsomkostningerne til naturgasnettet betragtes som *sunk costs*²⁰ når rentabiliteten for biomasse skal beregnes. Dette kan ikke mindst begrundes ud fra et liberaliseret energimarked, hvor naturgasdistributionselskaberne bør acceptere markedsvilkårene og ikke påberåbe sig rettigheder, der øger de samfundsøkonomiske omkostninger og dermed hæmmer brugen af biomasse.

I forhold til grønne afgifter bør det være klart for kommunerne i hvilken sammenhæng Transport- og Energiministeren vil gøre brug af sin indsigelsesret. Endelig bør kommunerne sikres klare retningslinier for deres planlægning.

Anbefaling: Reformer lovgivningen i energisektoren

Lovgivning og regulering bør være gennemsigtig

Reguleringen bør så vidt muligt være kontinuerlig

Særlige hensyn til specifikke sektorer bør undgås

²⁰ ”*Sunk cost*” er et begreb, der dækker over investeringer, som allerede er taget. Altså en udgift, der ikke kan ændres på, og derfor er irrelevant i en fremadrettet analyse

5. Konklusion

I denne rapport har vi beskrevet fire barrierer i energilovgivningen, som virker i modstrid med en effektiv brug af grønne afgifter, og som dermed hindrer en markedsbaseret forøgelse af biomasseandelen i kraft- og varmesektoren.

Det skal gøres klart, at denne rapportes diskussion, konklusion og anbefalinger udspringer fra et miljøøkonomisk synspunkt om den effektive brug af grønne afgifter, og derfor bør betragtes ud fra et sådant perspektiv. Vi anerkender, at der er mange andre hensyn i forhold til det samlede kraft- og varmeområde, som ikke er dækket af vores analyse. Umiddelbart mener vi, at disse andre hensyn principielt bør adresseres med andre instrumenter end grønne afgifter, da de dermed ikke længere får den optimale 'grønne' virkning. Endelig skal det bemærkes, at vores anbefalinger tager udgangspunkt i det nuværende system, hvorfor de skal ses i den kontekst. Ved formuleringen af en ny samlet lovgivning, bør man tage hensyn til de beskrevne barrierer og tilhørende anbefalinger, men det er formentligt muligt at opnå et forbedret system uden at implementere samtlige anbefalinger.

Forfatterne af denne rapport mener som udgangspunkt, at anvendelsen af grønne afgifter bør baseres i ønsket om at internalisere de forureningseksternaliteter, der opstår ved en given produktion. Afgifterne skal pålægges således, at de virker mest effektivt. Vi har identificeret og beskrevet fire barrierer i lovgivningen, der virker hæmmende for den rette brug af grønne afgifter i den decentrale kraft- og varmesektor. De fire barrierer er naturligvis koblet til hinanden, men er karakteriseret som følger:

- Den nuværende afgiftsstruktur, hvor det er svært at skelne mellem grønne og fiskale afgifter - kombineret med en stor variation i incitamentsstrukturene for afgifterne på hhv. el- og varmeområdet - virker som en direkte barriere på den rette anvendelse af de grønne afgifter. På el-området, hvor flere grønne afgifter er lagt på slutproduktet, reduceres anvendeligheden af de grønne afgifter, idet producenterne således ikke har noget incitament til at bruge alternative brændsler. På varmeområdet er afgifterne modsat pålagt brændslet, hvilket giver en betydelig bedre incitamentsstruktur. De forskellige afgiftsforhold giver en forvriddning i forhold til konvertering til biobrændsel og samproduktion.
- Samproduktionskravet hindrer det enkelte værk i at agere optimalt i forhold til den nuværende afgiftsstruktur ud fra et driftsøkonomisk synspunkt. Med den nuværende regulering, hvor alle forhold ikke er internaliseret i afgifterne, må samproduktionskravet dog indtil videre anses som et nødvendigt onde, for at undgå den såkaldte "termodynamiske kriminalitet".
- De eksisterende brændselsrestriktioner indenfor naturgasnettet er i direkte modstrid med muligheden for at agere optimalt overfor de grønne afgifter.

- Lovgivningen på kraft- og varmeområdet er jævnligt blevet ændret af hensyn til forskellige mål og forhold, så den nu er uigennemsigtig for sektorens aktører. Det komplicerede regelsæt fungerer som en indirekte barriere for konvertering til biomasse, både i form af kompleksiteten, men ligeledes fordi uklarhederne forøger risikoen ved en konverteringsbeslutning, hvis denne ankes til Energi-klagenævnet.

På baggrund af de beskrevne barrierer har vi udarbejdet en række politikanbefalinger. anbefalingerne tager udgangspunkt i, at grønne afgifter principielt har et stort potentiale som styringsmekanisme til at sikre en efficient internalisering af forureningseksternaliteter. Efficient brug af grønne afgifter - og alternativt grønne subsidier – fremmer incitamentet for substitution mod mindre forurenede produktionsformer. De grønne afgifter bør bruges rigtigt, hvilket blandt andet vil sige, at der ikke sættes lovmæssige hindringer i vejen for den at aktørerne reagerer optimalt på afgiften. Kravet om samproduktion og brændselsrestriktioner vil principielt set være overflødige, hvis afgiftssystemet er fastsat rigtigt, således at aktørerne møder de rette priser på markedet.

På baggrund af diskussionen af barriererne og mulige løsninger, har vi udarbejdet følgende anbefalinger:

Lad grønne afgifter fungere som sådan:

- Sæt i videst omfang afgifterne på brændslet eller emissionen
- Et alternativ til grønne afgifter er subsidier, der svarer til den grønne afgift
- Ensret beskattningen mellem kraft og varme - evt. ved en kombination af ovenstående
- Skeln klart mellem grønne og fiskale afgifter og gør formålet med afgiften gennemsigtig for offentligheden

Målret samproduktionskravet:

- Såfremt samproduktionskravet er indført for at undgå en ineffektiv kraftproduktion på kondensværker, skal loven målrettes således, at den får den tilsigtede effekt.
- Under forudsætning af den nuværende struktur er samproduktionskravet nødvendigt. Vi anbefaler derfor, at man er opmærksom på de skitserede problematikker ved planlægningen af en eventuel vindudbygning, hvis man, som vi anbefaler, implementerer en reel ændring i afgiftsstrukturen på kraft- og varmeområdet.

Undgå restriktioner der modvirker afgifternes incitamentsstruktur:

- Fra et rent miljøøkonomisk perspektiv anbefaler vi derfor, at man fjerner de eksisterende restriktioner, som modvirker aktørernes ageren i forhold til de grønne afgifter.

- Dette gælder ikke mindst brændselsrestriktionerne for de decentrale værker indenfor naturgasnettet.

Reformer lovgivningen i energisektoren:

- Lovgivning og regulering bør være gennemsigtig
- Reguleringen bør så vidt muligt være kontinuerlig
- Særlige hensyn til specifikke sektorer bør undgås

Vi konkluderer altså at grønne afgifter i kraftvarmesektoren er knapt så grønne i praksis fordi den nuværende lovgivning er indrettet på en måde, hvor budgetmæssige og andre administrative hensyn hindrer en effektiv brug af grønne afgifter. Dette bør man tage hånd om i en revidering af energilovgivningen.

Tak til

Forfatterne ønsker at takke Alex Dubgaard (Københavns Universitet), Jørgen Birk Mortensen (Københavns Universitet), Ole Jess Olesen (Roskilde Universitets Center) (alle for ekstern kvalitetssikring). Bent Ole Gram (Syddansk Universitet), Finn Bertelsen, Flemming G. Nielsen, Søren Tafdrup (alle Energistyrelsen), og Viktor Jensen (Dansk Fjernvarme Produktion), Anders Larsen, Cecilie Olsen, Lykke Mulvad Jeppesen, Rico Jensen Busk, Uffe Nielsen (alle Institut for Miljøvurdering) for værdifulde kommentarer og konstruktiv kritik, i forbindelse med udarbejdelsen af denne rapport. IMV og forfatterne bærer det fulde ansvar for alle resultater, konklusioner og holdninger præsenteret i denne rapport.

Kildehenvisning

- Baumol, W. & Oates, W. 1988 *The Theory of Environmental Policy*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Bertelsen, F. 2007 *Personlig kommentar: Finn Bertelsen Energiforsyningsområdet, Energistyrelsen*. 27. 2. 2007.
- Bertelsen, F. & Falbe-Hansen, T. 2004 Brugen af biomasse begrænses i de decentrale naturgasområder. *Energinyt* Version 1(Kap. 9)
- Bosquet, B. 2000 Environmental tax reforms: does it work? A survey of empirical evidence. *Ecological Economics* 34:19-32
- Bovenberg, A. L. 1999 Green Tax Reforms and the Double Dividend - an Updated Reader's Guide. *International Tax and Public Finance* 6:421-443
- Bye, B. 2002 Taxation, Unemployment and Growth: Dynamic Welfare Effects of "Green" Policies. *Journal of Environmental Economics and Management* 43:1-19
- Carraro, C., Galeotti, M., Gallo, M. 1996 Environmental taxation and unemployment: Some evidence on the 'double dividend hypothesis' in Europe. *Journal of Public Economics* 62:141-181
- Dansk Gas Forening 2001 *Natural Gas in Denmark*. Dansk Gas Forening (Danish Gas Association) c/o Dansk Gasteknisk Center a/s.
- DONG Energy 2007 *Pressemeddelelse*. DONG Energy A/S.
- Energiklagenævnet 2007 *Statistik for afsluttede sager*.
- Energistyrelsen (Jørgensen, M. & Odgaard, O.) 2004 *Varmeforsyning i Danmark - Hvem Hvad Hvor og - Hvorfor*. Kailow Graphic.
- Energistyrelsen 2005 *Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg*. BEK nr 1295 af 13/12/2005 (Gældende).
- Energistyrelsen 2006 *Energistatistik 2005*. Energistyrelsen.
- Energistyrelsen 2007a *Biomasseressourcer*. 06.03.2007
<http://www.ens.dk/sw17120.asp>.
- Energistyrelsen 2007b *Elforbrug og priser*. <http://www.ens.dk/sw15175.asp>.
- Energistyrelsen 2007c *Forskning og udvikling*. <http://www.ens.dk/sw11580.asp>.
- Energistyrelsen 2007d *Kraftvarme*.
- Energistyrelsen 2007e *Omlægning til afgiftsfrie brændsler*.
- Energistyrelsen 2007f *Store og små værker*.
- Energistyrelsen 2007g *Varmeplanlægningen grundlægges (1970'erne og -80'erne)*.
- Energitilsynet 2007 *Elprisstatistik januar 2007*.

- Ericson, T. 2006 *Time-differentiated pricing and direct load control of residential electricity consumption*. Discussion Paper Nr. 461. Statistic Norway, Research Department.
- Europakommissionen 2005 *Statsstøttesag NN 75/2004 - Danmark "Godtgørelse af el- og CO₂-afgift*. Bruxelles, den 20.VII.2005.
- Europakommissionen 2007 *Meddelelse fra kommissionen til det Europæiske råd og Europa-parlamentet - en energipolitik for Europa*. SEK(2007)12
- Goulder, L. H. & Schneider, S. 1999 Induced Technological Change and the Attractiveness og CO₂ abatement Policies. *Resource and Energy Economics* 21:211-253
- Hanley, N., Shogren, J., White, B. 1997 *Environmental Economics in Theory and Practice*. Great Britain: TJ press.
- Hansen, L.-L. P. 2007 *Topics in Climate policy, energy efficiency and technological change*.
- Hansen, P. V. & Bye, T. A. 2004 *Simultaneous Multimarket Model for the Demand Elasticity. An Economic Study of Sweden and Norway*. Paper presented at the Conference "Demand Response in Energy Markets" Risø National Laboratory.
- Hoel, M. 1996 Should a carbon tax be differentiated across sectors? *Journal of Public Economics* 59(1):17-32
- Klok, J., Larsen, A., Dahl, A., Hansen, K. 2006 Ecological tax reform in Denmark: history and social acceptability. *Energy Policy* 34:905-916
- Kverndokk, S., Rosendahl, K. E., Rutherford, T. 2004 Climate policy and induced technological change: which to choose, the carrot or the stick. *Environmental & Resource Economics* 27:21-41
- Larsen, A. & Jensen, M. 1999 Evaluations of energy audits and the regulator. *Energy Policy* 27(9):557-564
- Leth-Petersen, S. 2003 *Emperical Studies of Micro Data on Residential Energy Demand*. Københavns Universitet.
- Mas-Colell, A., Whinston, M. D., Green, J. R. 1995 *Microeconomic Theory*. Oxford University Press.
- Munksgaard, J., Ramskov, J., Larsen, A., Fristrup, P. 2003 *Gasmarkedet i Danmark - fra monopol til konkurrence*. AKF Forlaget.
- Nielsen, F. 2006 *DANMARKS ENERGI FORTIDER - hovedbegivenheder på energiområdet*.
- Nielsen, F. 2007 *Personlig kommentar af kontorchef Flemming G. Nielsen, Energistyrelsen, 07.06.07*.
- Nielsen, U., Lerche, D. B., Kjellingbro, P. M., Jeppesen, L. M. 2006 *Getting Proportions Right*. Environmental Assessment Institute.
- Økonomi- og Erhvervsministeriet 2004 *Aftale mellem regeringen (Venstre og Det Konservative Folkeparti) og Socialdemokraterne, Socialistisk Folkeparti, Det Radikale*

Venstre og Kristendemokraterne vedr. vindenergi og decentral kraftvarme mv. (opfølgning på 19. juni 2002 aftalen). Økonomi- og Erhvervsministeriet.

- Olesen, J. O. 2007 *Personlig kommentar af professor Ole Jess Olesen, Roskilde Universitetscenter, 01.05.07.*
- Pedersen, L. H. 1998 *Egenskaber ved specificerede funktioner Cobb Douglas, CES og Nested CES.* Økonomisk Institut, Københavns Universitet.
- Russel, C. S. & Larsen, A. 2007 *Styringsmidler i miljøpolitikken.* Miljøvurdering på økonomisk vis Jurist- & Økonomforbundets Forlag.
- Skatteministeriet 2006 *Omfang af dobbeltregulering af CO₂-udledningerne ved kvoter og afgifter.*
- Skatteministeriet 2007a *Punktafgiftsvejledning 2007-2.*
- Skatteministeriet 2007b *Skatten i Danmark 2007.*
- Skytte, K., Jensen, S. G., Morthorst, P. E., Olsen, O. J. 2004 *Støtte til vedvarende energi.* Jurist- og Økonomforbundets Forlag.
- Sørensen, H. 2003 *Biomasse kraftvarme udviklingskortlægning.* SPOK ApS.
- Stiglitz, J. E. 1999 *Economics of the Public Sector.* New York/London: W. W. Norton & Company.
- Teknologi-rådet 2007 *Det fremtidige danske energisystem.* Teknologirådets rapporter nr. 2. Vester Kopi.
- Transport- og Energiministeriet 2007 *En visionær dansk energipolitik.*
- U.S.Department of Energy 2006 *Benefits of Demand Response in Electricity Markets and Recommendations for Achieving Them.* A report to the United States Congress Pursuant to Section 1252 of the Energy Policy Act of 2005.
- Weitzman, M. L. 1974 Prices versus quantities. *Review of Economic Studies* 41(4):477-491

Bilag 1 Politiske aftaler, love og bekendtgørelser

Følgende politiske aftaler, love og bekendtgørelser er specielt vigtige for præsentationen af lovgrundlaget i kapitel 2:

- Aftale af 20. marts 1990 mellem regeringen (VKR) og Socialdemokratiet.
- Aftale af 14. juni 1993 mellem regeringen (SR), Det Konservative Folkeparti, Venstre og Socialistisk Folkeparti.
- Aftale af 29. marts 2004 mellem regeringen (Venstre og Det Konservative Folkeparti) og Socialdemokraterne, Socialistisk Folkeparti, Det Radikale Venstre og Kristendemokraterne vedr. vindenergi og decentral kraftvarme mv. (opfølgning på 19. juni 2002 aftalen)
- Varmeforsyningsloven, LBK nr. 347 af 17/05/2005
- Elforsyningsloven, LBK nr. 1115 af 08/11/2006
- Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg, BEK nr. 1295 af 13/12/2005
- Bekendtgørelse om betingelser og procedurer for meddelelse af tilladelse til etablering af nye elproduktionsanlæg samt væsentlige ændringer i bestående anlæg, BEK nr. 493 af 12/06/2003 (Gældende)
- Bekendtgørelse af lov om udnyttelse af vedvarende energikilder m.v., LBK nr. 692 af 25/08/1999

Bilag 2 Tekniske forhold for biomassebaseret brændsler

Det er normalt uproblematisk at benytte biomasse som brændsler i både varmeværker og kraftvarmeværker. Dog er erfaringsgrundlaget for sidstnævnte begrænset, specielt for forsøgsteknologier som forgasning og stirling på mindre anlæg. Mens erfaringerne med biomassebaserede varmeværker og kraft med traditionelle dampsteknologier er gode (Sørensen 2003; Teknologi-rådet 2007).

Afbrændingen af biomasse kræver normalt en større indsats til at rense røggassen i forhold til naturgas. Desuden skal lagring, tørring, kedler, afbrændingskamre og temperaturstyring være optimeret i forhold til biomasse for at opnå de mest optimale resultater og undgåelse af sod og slagger dannelse (Sørensen 2003). Etableringsomkostningerne for nye anlæg er derfor betydeligt dyrere for biomassebaserede anlæg end for tilsvarende naturgasbaserede hvilket er præsenteret i tabellen herunder. Tabellen indikere, at der trods en betydelig udvikling, er langt igen før decentral biomassebaserede kraftvarmeværker kan konkurrere med naturgas. For de centrale værker er konkurrence forholdene betydelig bedre.

Etableringsomkostninger for nye decentrale anlæg

Ca. priser for anlæg	Varme	Kraftvarme
Naturgasfyret	0,5 mio. kr. pr. MW varme	6-6,5 mio. kr. pr. MW varme
Biomassefyret	3-3,5 mio. kr. pr. MW varme	12-18 mio. kr. pr. MW varme

Kilde: (Energistyrelsen 2007b)

Biomassebrændslet er betydeligt billigere end naturgas pga. afgiftsfritagelsen, som det ses i tabellen herunder. Det kan derfor være driftsøkonomisk rentabelt at konvertere til biomasse, såfremt det kan sikres, at der er betydelige driftstimer til rådighed. Mens det for spids- og reservelast-anlæg, med begrænsede driftstimer, kan diskuteres om det er økonomisk rentabelt at konvertere til biomasse. Hvilket derfor afhænger af det enkelte værks teknologi og økonomi.

Brændselspriser, (kr/kWh)

	Kul	Fuelolie	Gasolie	Naturgas	Halm	Flis	træpiller
ekskl. afgifter	4	12	18	14	10	12	14
Inkl. afgifter ^a	29	33	38	34	11		

Note: estimaterne er usikre.

^a afgifter inkludere Energi-afgift, CO₂-afgift og Svovl-afgifter (sidstnævnte er pålagt halm)

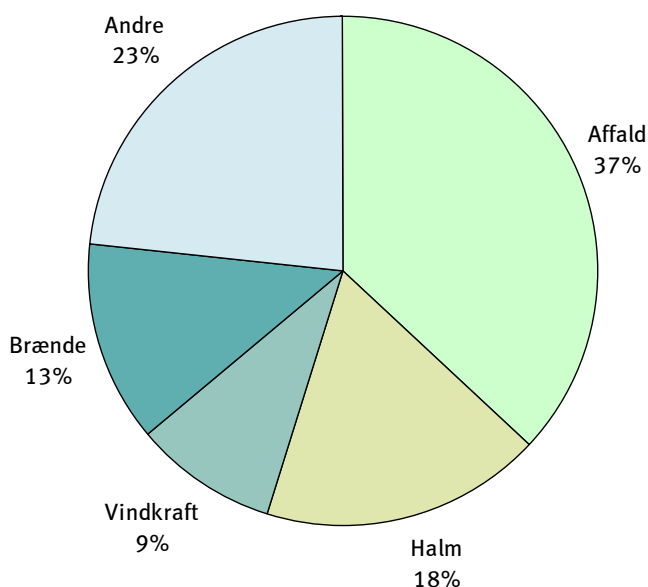
Kilde: (Energistyrelsen 2004)

Træ- og halmpriserne har været stabile med en smule faldende tendens over de sidste 15 år (Energistyrelsen 2007a).

Bilag 3 Biomasseressourcer

Der blev i 2005 anvendt ca. 99,2 PJ biomasse til energiformål, hvoraf 13,8 (~15 %) var importerede træpiller og flis. Den aktuelle udnyttelse af den danske biomasse-ressource svarer til ca. halvdelen af det danske biomassepotentiale på 165 PJ. Energistyrelsen (Energistyrelsen 2007a) fastslår, at den danske træ-ressource næsten er maximalt udnyttet, mens det kun er omkring 1/3 af den samlede halm-ressource og omtrent 1/10 af det samlede biogaspotentiale, der er udnyttet. For affald var 28,7 ud af den tilgængelige ressource på 30 PJ affald udnyttet (Energistyrelsen 2007a).

Anvendelsen af VE fordelt på energityper



kilde: (Energistyrelsen 2006)

Det kan argumenteres, at det danske biomassepotentiale yderligere kan øges ved produktion af energiafgrøder på brakarealer samt gennem brug af afgrøder og sorter udvalgt for at sikre et højt biomasseudbytte. Modsat vil et forøget fokus på naturhensyn kunne reducere biomassepotentialet.

Energistyrelsen estimerer yderligere, at effektiviteten af biobrændslerne kan forbedres gennem teknologisk udvikling, herunder at der gennem benyttelsen af vanddamp i røggassen fra affaldsforbrændingsanlæg til fjernvarme kan vindes op mod 5 PJ pr år (Energistyrelsen 2007a).

Bilag 4 Kommentar vedrørende effektivisering (via kraftvarme), biomasse og biogas

Af Søren Tafdrup, Energistyrelsen

Danmark er siden 1970'erne blevet kendt for at effektivisere energisektoren i en sådan grad, at det er lykkedes at holde det samlede energiforbrug uændret, samtidig med at økonomien er vokset med over 50 %. Regeringen har i den fremlagte vision frem til 2025 lagt vægt på, at denne linje skal fortsættes, således at bruttoenergiforbruget også skal holdes i ro de næste 20 år. Hvis det skal lykkes, forudsætter det en videreførelse af den hidtidige effektiviseringsindsats og sikkert også en forstærkelse af den. De decentrale kraftvarmeværker, som leverer omkring 20% af den samlede elproduktion, er ét af de vigtige elementer i den gennemførte effektivisering.

Bestræbelsen på at effektivisere via overgang fra ren varmeproduktion til kraftvarmeproduktion indenfor stadig større dele af varmeforsyningen er det seneste 10-år løbet ind i en form for omdømmemæssig "modvind". Dels kom der i 1990'erne fokus på liberalisering af elsektoren. De prismæssige perspektiver, for hvor billig strøm kunne blive via liberalisering, kan vel i dag betragtes som havende været noget overoptimistiske. Samtidig blev der etableret en række forholdsvis små naturgasfyrede kraftvarmeværker som barmarksværker. Nogle af disse blev økonomisk nødlidende. Det har medvirket til at miskreditere hele den decentrale kraftvarmesektor.

Samtidig med liberaliseringen af elsektoren blev der stillet spørgsmålstejn ved, om de tilskud eller pristillæg, der blev ydet til elproducerende VE-former, var for store. Det var hér, det offentlige og politiske pres voksede. De VE-former, der alene producerer varme, blev og bliver generelt støttet lige så meget og i nogle tilfælde mere. Men det var og er der ikke den store opmærksomhed om. Dette kan siges at være et problem. Af effektivitetsmæssige grunde skal vi forsøge at overgå fra rene varmeproducerende anlæg til kraftvarmeproducerende anlæg. Det bliver sværere at få til at lykkes, hvis incitamenterne til elproduktion bliver uforholdsmæssigt små sammenlignet med de økonomiske incitamenters til ren varmeproduktion. Det er et delemne af denne problemstilling, hvorvidt en støttekrone skal vurderes som værende lige godt givet ud, hvad enten den gives til varmeproduktion eller til elproduktion.

Biomasse (halm og træ) som energikilde

Set over nogle årtier har indsatsen for at udvikle de vedvarende energikilder og effektivisere energiforsyningen haft nogle faser. Første fase m.h.t. at udnytte halm og træ var alene at producere varme. Det er det enkleste at gøre. Det var det, der lykkedes i løbet af 1980'erne. Næste skridt var også at kunne lave kraftvarme til-

strækkeligt effektivt med biomasse som brændsel. Hovedsporet for det decentrale område var at udvikle forgasningsteknologien. Planen var, at forgasset halm og træ kunne anvendes i de i øvrigt naturgasfyrede decentrale kraftvarmeværker, når teknologien var klar. Vi troede, at den så småt ville være klar omkring år 2000. Men dér forregnede vi os. Nu bliver den måske klar omkring 2010, men den negang skal det nok være klart dokumenteret, før "skindet sælges". I mellemtiden tog vi også fat på brug af halm og træ i de centrale kraftvarmeværker. Det kan i dag siges at være lykkedes så godt, at denne anvendelse af halm og træ fremstår som den mest økonomisk konkurrencedygtige, samtidig med at energieffektiviteten i kraft af kraftvarmeanvendelsen er høj.

Næste skridt - når kraftvarmeteknologierne er udviklede - er at lave kraftværker, som producerer både el, transportbrændstoffer og varme. Det er dét, DONG Energy satser på i sin udviklingsafdeling.

Biogas som energikilde

Biogas er på forhånd et kraftvarmebrændsel. Her var det andre problemer, der skulle løses. Det skete i løbet af 1990'erne og i dag har vi således en biomassekraftvarmeteknologi til decentral anvendelse, - nemlig biogas. I en vis forstand er biogas også et transportbrændstof, idet biogas også kan bruges som gas i biler (det gøres bl.a. i Sverige). De første mange år vil det dog under danske forhold være mere praktisk at bruge naturgas i bilerne - og biogas i de naturgasfyrede kraftvarmeværker - hvis vi vælger at bruge gas i bilerne i Danmark.

Den ovenfor omtalte fokus på pristillæg til VE-baseret elproduktion "ramte" også pristillægget til biogasbaseret elproduktion, som i offentlig omtale er blevet betegnet som værende "dyrt". Man faktisk kan støtteomfanget til biogas, som erstatter naturgas i et eksisterende naturgasfyret decentralt kraftvarmeværk, opgøres til 18,9 øre/kWh biogas. Til sammenligning kan støtteomfanget til biomassebaseret fjernvarme opgøres til 23,5 øre/kWh.

Biogasbaseret kraftvarme indebærer i sammenligning en række fordele vedrørende:

- energieffektivitet (kombineret el- og varmeproduktion),
- udledning af drivhusgasser (herunder metan og lattergas fra landbruget),
- genanvendelse af affald og effektivisering af gødningsanvendelsen i jordbruget, og
- reduceret N-udvaskning og reducerede lugtgener i landbruget.

Erstatning af naturgas med biogas i de eksisterende naturgasfyrede decentrale kraftvarmeværker udnytter desuden en eksisterende værkinvestering, mens etab-

lering af parallelle flis- eller halmfyrede varmeværker vil indebære en dobbeltinvestering i værkskapacitet.

Det skal tilføjes (som også nævnt ovenfor), at vurderingen af støtteomfanget opgjort alene pr. kWh anvendt brændsel ikke afspejler, at energi i form af el må betragtes som værende af højere værdi end energi i form af varme. Nyttéværdien af støtte til de to former for energi kan derfor ikke siges at være lige stor.

Endelig skal en ressourcebetragtning også inddrages. Danmark råder i dag over i alt 150-200 PJ biomasseenergi, som på lang sigt kan inddrages i energiforsyningen. Det betyder, at der er brug for alle Danmarks bioenergiressourcer, når den fulde overgang til vedvarende energi med tiden skal gennemføres.

De biogasegnede ressourcer udgør ca. 40 PJ eller omkring 25 % af Danmarks samlede bioenergiressourcer og er samtidig de mindst udnyttede, idet de for nærværende kun er udnyttet ca. 10 %. Endvidere er økonomisk effektiv udnyttelse af dem betinget af at biogassen kan afsættes lokalt, dvs. til de eksisterende naturgasfyrede decentrale kraftvarmeværker.

Erstatning af naturgas med biogas i de decentrale kraftvarmeværker til gode ser hensynet til forsyningssikkerheden på længere sigt efterhånden som produktionen i Nordsøen falder. Men denne afsætningsmulighed for biogas vil blive blokeret, hvis de naturgasfyrede decentrale kraftvarmeværker afvikles til fordel for halm- og flisfyrede varmeværker. I den situation vil biogas skulle konkurrere alene på brændselsprisen med halm eller flis, uden at kunne opnå den højere værdi, som biogassens umiddelbare kraftvarmeegnethed giver, når der er adgang til afsætning til kraftvarmeværker.

Det vil således alene ud fra et ressourceudnyttelsessynspunkt være uhensigtsmæssigt for den fremtidige effektive brug af biomasse i energiforsyningen, hvis naturgassen i de decentrale kraftvarmeværker erstattes med halm eller flis, som uden problemer i stedet kan anvendes på de centrale kraftvarmeværker, hvorved udbygningen med biogas, som er afhængig af de lokale afsætningsmuligheder, blokeres.

Bilag 5 El-afgiftens historiske udvikling

Historisk udvikling

År	Politiske beslutninger
1977	El-afgift på 2 øre per kWh.
1979	El-afgiften forhøjes til 8 øre per kWh. med henblik på energibesparelser
1982	El-afgiften forhøjes til 14,3 øre per kWh.
1983	El-afgiften forhøjes til 15,5 øre per kWh.
1986	El-afgiften forhøjes først til 19 øre per kWh og senere samme år til 29,5 øre per kWh. Som led i "kartoffelkuren" forhøjes energiafgifterne senere samme år til 32,5 øre per kWh.
1989	El-afgiften forhøjes til 33 øre per kWh. Samme år indføres en afgift på CO ₂ , der modregnes helt eller delvis i de eksisterende energiafgifter.
1993	Indførelse af "grønne afgifter". Blandt andet forhøjes el-afgiften gradvist i perioden 1994-1998.
1997	Pinsepakken med blandt andet øgede el-afgifter frem til år 2002.
1999	Indførelse af en el-distributionsafgift på 4 øre per kWh.
2002	El-afgift, el-sparebidrag, el-distributionsbidrag samt CO ₂ -afgift på i alt 66,6 øre per kWh.

Kilde: (Energistyrelsen 2007g; Nielsen 2006)

Som det fremgår af ovenstående tabel har der gentagende gange været en adfærdsregulerende begrundelse bag stigningen i el-afgiften siden 1979. Startende med henblik på energibesparelser gående over CO₂-afgifter og "grønne afgifter".

Tidligere IMV rapporter

2007

Challenges for Economic Analysis under REACH – What can we learn from previous experience? Mogensen, Martin Frank; Nielsen, Uffe; Lerche, Dorte Bjerregaard.

CO₂ reduktionsomkostninger ved biodiesel – Dansk produceret biodiesel på raps. Carlsen, Kirsten; Kjellingbro, Marcus; Mogensen, Martin Frank; Kohl, Morten. Januar.

2006

Green roads to growth (konferenceprotokol). Forfattere: Abildtrup, Jens; Andersen, Kristoffer S.; Braathen, Nils-Axel; Böhringer, Christoph ; Calow, Peter; Djourdjin, Martha; Dubgaard, Alex; Fagerberg, Jan; Gabr, Hesham Morten; Hoffmann, Anders; Jahn, Karin; Kemp, René; Kola, Jukka; Levinson, Arik; Markandya, Anil; Morthorst, Poul Erik; Nielsen, Uffe; Pfaffenberger, Wolfgang; Pianta, Mario; Reinhard, Stijn; Rennings, Klaus; Rosted, Jørgen; Smith, Stephen; Steward, Fred; Stæhr, Karsten; Vollebergh, Herman R.J.; Wrang, Kasper; Ziegler, Andreas.

Teknisk redaktion: Henrik Saxe og Clemen Rasmussen. September.

Kørselsafgifter i København – en samfundsøkonomisk analyse. Wrang, Kasper; Nielsen, Uffe; Kohl, Morten. Maj.

Kørselsafgifter i København – de trafikale effekter. Rich, Jeppe Husted (DTU); Nielsen, Otto Anker (DTU). Maj.

Fødevarers miljøeffekter – det politiske ansvar og det personlige valg. Saxe, Henrik; Busk, Rico; Petersen, Mads Lyngby. April.

Getting Proportions Right – How far should EU Impact Assessments go? Nielsen, Uffe; Lerche, Dorte Bjerregaard; Kjellingbro, Peter Marcus; Jeppesen, Lykke Mulvad. April.

Tab af naturværdier ved Kombilinen - Tillægsnotat til 'Motorways vs. Nature'. Olsen, Søren Bøye (KVL); Ladenburg, Jacob (KVL); Petersen, Mads Lyngby (IMV); Ulrich Lopdrup (IMV). April.

Havbrug – Samfundsøkonomiske fordele og ulemper ved øget produktion af ørred i danske farvande. Kohl, Morten. Februar.

2005

Motorways versus Nature – A Welfare Economic Valuation of Impacts. Olsen, Søren Bøye (KVL); Ladenburg, Jacob (KVL); Petersen, Mads Lyngby (IMV), Lopdrup, Ulrich (IMV), Hansen, Anja Skjoldborg (IMV); Dubgaard, Alex (KVL). December.

Environmental Harmful Subsidies - Linkages between subsidies, the environment and the economy. Kjellingbro, Peter Marcus; Skotte, Maria. September.

Natur, miljø og økonomi. Kapitel 7 i "Natur og Miljø 2005 – Påvirkninger og tilstand", eds. Hanne Bach, Niels Christensen, Henrik Gudmundsson, Trine Susanne Jensen, Bo Normander (DMU). Nielsen, Uffe (IMV); Hansen, Anja Skjoldborg (IMV); Lopdrup, Ulrich (IMV). August.

Looking Beyond Kyoto – Trade-offs and Disagreements in Climate Policy. Wrang, Kasper (IMV); Busk, Rico (IMV); Abildgaard, Jørgen (ECON Analysis); Stowell, Debbie (ECON Analysis). Maj.

Rethinking the Waste Hierarchy. Rasmussen, Clemen (IMV); Vigsø, Dorte (IMV); Ackerman, Frank (Tufts University); Porter, Richard (University of Michigan); Pearce, David (University College London and Imperial College London); Dijkgraaf, Elbert (Erasmus University, Rotterdam); Vollebergh, Herman (Erasmus University, Rotterdam). Marts.

2004

A Review of the North Atlantic Circulation, Marine Climate Change and its Impact on North European Climate. Olsen, Steffen M. (Danmarks Meteorologiske Institut); Buch, Erik (Danmarks Meteorologiske Institut); Busk, Rico (IMV). Maj 2004.

Økologi og Økonomi – Fordele og omkostninger ved økologisk fødevarerproduktion. Wrang, Kasper; Hansen, Anja Skjoldborg; Egense, Andreas. Maj 2004.

Pesticidstop på offentlige arealer – En økonomisk vurdering af udvalgte områder. Petersen, Mads Lyngby; Lassen, Rasmus Brandt. Marts 2004.

Nyttiggørelse af brændbart affald – Velfærdsøkonomisk analyse af medforbrænding ved cementproduktion på Aalborg Portland A/S. Rasmussen, Clemen; Reimann, Per. Februar.

2003

Forsigtighedsprincippet i praksis – Konkrete anvendelser af forsigtighedsprincippet i Danmark. Hansen, Anja Skjoldborg; Busk, Rico; Larsen, Thommy. December.

BAM-forurening af drikkevandet – Skal vi rense? Kristoffersen, Anders; Lassen, Rasmus Brandt. December.

Litteraturstudie af de samfundsøkonomiske værdier af fordelene ved et renere vandmiljø – Baggrundsnotat til Viden, værdier og valg – Debatoplæg om mål og midler for Vandmiljøplan III. Skotte, Maria. November.

Studie af omkostningerne ved regulering af næringsstofforureningen af vandmiljøet – Baggrundsnotat til Viden, værdier og valg – Debatoplæg om mål og midler for Vandmiljøplan III. Kjellingbro, Peter Marcus. November.

Viden, værdier og valg. Debatoplæg om mål og midler for Vandmiljøplan III. Hansen, Anja Skjoldborg; Furu, Anita; Kjellingbro, Peter Marcus; Skotte, Maria; Vigsø, Dorte. November.

Miljøeffektvurdering for Havmiljøet del 3: Miljøeffektvurdering ud fra empirisk og procesbaseret modellering. Hansen, Ian Sehested (DHI); Markager, Stiig (DHI). Oktober.

Miljøeffektvurdering for Havmiljøet del 2: 3D procesbaseret modellering af miljøtilstanden i de åbne farvande. Hansen, Ian Sehested (DHI), Uhrenholdt, Thomas (DHI); Dahlmadsen, Karl Iver (DHI). Oktober.

Miljøeffektvurdering for Havmiljøet del 1: Empirisk modellering af miljøtilstanden i de åbne indre farvande. Markager, Stiig (DMU); Storm, Lars (DMU). Oktober.

Dansk miljøstøtte – Udgifter og fordele ved miljøstøtte til Central- og Østeuropa. Vigsø, Dorte; Hussain, Zubair Butt. Oktober.

Reduktion af radon – En samfundsøkonomisk cost-benefit analyse. Petersen, Mads Lyngby; Larsen, Thommy. August.

Globale økonomiske tab ved vejrkatastrofer – Årsager til stigende tabsomkostninger i det 20. århundrede. Busk, Rico; Wrang, Kasper; Strandbjerg Pedersen, Jesper. September.

2002

Nyttigørelse af returpapir – En samfundsøkonomisk analyse. Petersen, Mads Lyngby; Andersen, Henrik Thormod. December.

Knallerter – Samfunds- og miljøøkonomiske fordele og ulemper. Saxe, Henrik. December.

Samfundsøkonomisk vurdering af partikelfiltre – En cost-benefit analyse af partikelfiltre på dieseldrevne køretøjer. Larsen, Thommy; Kristoffersen, Anders; Andersen, Henrik Thormod. November.

Tillægsnotat til rapporten “Pant på engangsemballage”. Vigsø, Dorte; Højgaard, Betina.

Pant på engangsemballage? – En samfundsøkonomisk analyse af pantordningen for engangsemballage til øl og sodavand. Vigsø, Dorte; Andersen, Henrik Thormod. Oktober.

Danmarks omkostninger ved reduktion af CO₂ – En analyse af de forskellige muligheder. Kristoffersen, Anders. Oktober.

Assessing the Ecological Footprint – A look at the WWF's Living Planet Report. Jørgensen, Andreas Egense; Vigsø, Dorte; Kristoffersen, Anders; Rubin, Olivier. August.

Evaluation of the “Global Environmental Outlook – 3” Report by UNEP. Saxe, Henrik; Rubin, Olivier; Hansen, Anja Skjoldborg. August.

Miljøets pris – Danske miljøudgifter og indtægter. Vigsø, Dorte; Lyngby, Morten Toft; Larsen, Thommy; Jørgensen, Andreas Egense. August.

Om rapporten

Grønne afgifter har siden 1977 været en del af den danske kraft- og varmesektor. I princippet kan grønne afgifter sikre en effektiv markedsbaseret reduktion af forurening ved at give tilskyndelse til et lavere forbrug og en mere miljøvenlig energiproduktion – fx ved i højere grad at anvende brændsler baseret på biomasse.

Den gældende lovgivning på kraft- og varmeområdet indeholder dog flere styringsmekanismer, der virker hindrende på effektiviteten af de grønne afgifter. Dette gælder fx afgiftsstrukturen på el, et krav om samproduktion af kraft og varme samt restriktioner på valg af brændsel for decentrale værker. Desuden medfører lovgivningen risici og omkostninger for de enkelte aktører i forbindelse med konvertering til brændsler baseret på biomasse.

Denne rapport analyserer hvordan disse barrierer påvirker effektiviteten af de grønne afgifter. Dette fører til en række anbefalinger af, hvordan de bør håndteres.

Om IMV

IMV er et uafhængigt politik-analyseinstitut. Instituttets hovedformål er at informere den miljøpolitiske debat gennem kritiske velfærdsøkonomiske analyser af miljøspørgsmål.

IMV blev grundlagt i 2002. Instituttet arbejder tværfagligt, og medarbejderstaben omfatter eksperter i både naturvidenskab og miljøøkonomi. IMV fusionerer fra 1. juli 2007 med sekretariatet for Det Økonomiske Råd (DØRS), der i fremtiden også vil bistå det nye Miljøøkonomiske Råd.

Alle IMV-rapporter kan hentes på www.imv.dk