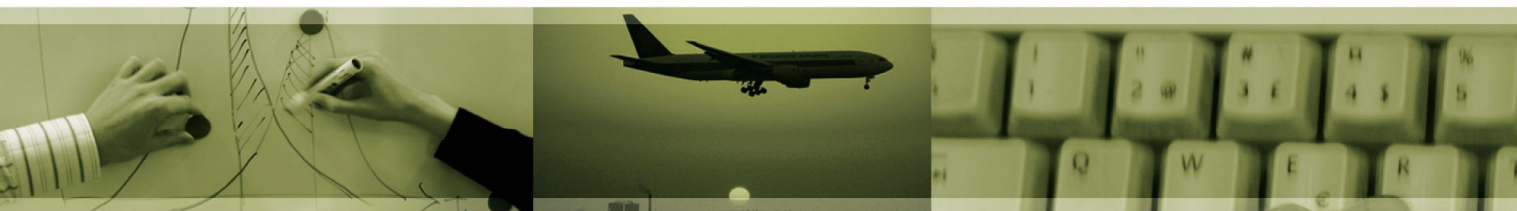


ENERGIBESKATNING I EN LILLE, ÅBEN ØKONOMI

VELFÆRD OG GLOBALE CO₂-EFFEKTER | 11. MARTS 2009

INFORMED DECISIONS



COPENHAGEN ECONOMICS

| KOLOFON

Forfatter: Projektleder senior økonom Sigurd Næss-Schmidt, økonom Eske Stig Hansen,
Kunde: Dansk Industri
Dato: 11. marts 2009
ISBN: [Text]
Kontakt: SANKT ANNÆ PLADS 13, 2. SAL | 1250 KØBENHAVN
TELEFON: 7027 0740 | FAX: 7027 0741
WWW.COPENHAGENECONOMICS.COM

INDHOLDSFORTEGNELSE

Forord og konklusion.....	4
Kapitel 1 Rationel energibeskatning.....	5
1.1. Hvorfor er der ingen ”Dobbeltdividende”?	5
1.2. Andre velfærdsargumenter?	6
1.3. Skat på transport er også skat på produktion	7
1.4. Begræns derfor højere grønne afgifter til hvor de giver mening.....	8
Kapitel 2 Energiskat og ”Leakage”	11
2.1. Leakage: hvor meget øget ekstern CO ₂ per intern reduceret CO ₂ ?.....	11
2.2. Usikkerhed om langsigtede interne og eksterne effekter.....	11
2.3. Beregnede danske priseffekter små og ”underlige”	13
Litteraturliste	20
Bilag.....	21

FORORD OG KONKLUSION

Dette notat giver et bud på to centrale spørgsmål, der rejses for en lille, åben økonomi, som Danmark ved brug af energiskatter til at løse to overordnede politiske mål: (1) reduktion af drivhusgasser for at stabilisere klimaet og (2) sikring af en større geopolitisk forsyningssikkerhed særligt i forhold til import af gas og olie.

I besvarelsen af disse spørgsmål gennemgår notatet om ”dobbeltdividende” og ”leakage” påvirker energiskatternes evne til at løse de politiske mål.

- Dobbeltdividende: Er der nogen selvstændig begrundelse udover hensyn til forsyningssikkerhed og klima til at beskatte de to ovennævnte mål til at beskatte energi hårdere end andre produkter?
 - Er en højere energiafgift f.eks. mindre forvridende end højere i forhold til udbud af arbejde?
- ”Leakage”: Danmark står for en forsvindende andel af verdens samlede CO₂/energiforbrug. Virksomheder og forbrugere kan i betydelig grad vælge at reagere på højere energipriser ved at flytte forbrug og investeringer ud af landet.
 - Hvad er risikoen for, at ensidigt højere danske afgifter bare fører til flytning af udledning af CO₂ til andre lande uden gevinster for det globale miljø og lavere produktivitet i Danmark?

Svaret på det første spørgsmål er reelt nej. Det er rigtigt, at en højere energiskat i teorien kan finansiere en reduktion af f.eks. mellem- og topskat. Det vil reducere den samlede marginalskat på arbejde. Energiforbruget fylder relativt mest i budgetterne hos familier med lavere indkomster og energiskatter betales delvist af samme årsag i høj grad af personer uden for arbejdsmarkedet f.eks. pensionister. En sådan omlægning medfører således en betydelig omfordeling til fordel for familier med høje indkomster. Danske erfaringer tilsiger imidlertid, at skatteomlægninger med sådanne fordelingsvirkninger ikke har megen politisk levedygtighed. Heller ikke andre mere velfærdsteoretiske overvejelser tilsiger særligt høje forbrugsskatter på energi.

Svaret på det andet spørgsmål om risikoen for ”leakage” er formentligt, at den kan være stor, med mindre afgiftssystemet eksplicit tager hensyn hertil. Det betyder, at der kun er plads til relativt lave afgiftsforskelle mellem Danmark og udlandet på de områder, som er meget energiintensive og samtidigt ”nemme” at flytte ud. Præcise skøn for hvor smertegrænsen går er imidlertid svære at fastlægge. Det skyldes ikke mindst, at man i Danmark, som i andre lande, med højere generelle energiafgifter end globalt, altid har haft særlige lempelser for konkurrenceudsatte virksomheder. Der er derfor ikke mange historiske eksempler at basere et skøn på. Det vurderes særligt, at de eksisterende danske (officielle) modeller til at vurdere effekter af højere energipriser på branchers energiforbrug er uegnede til at belyse problemstillingen.

Kapitel 1 | RATIONEL ENERGIBESKATNING

1.1. HVORFOR ER DER INGEN "DOBBELTDIVIDENDE"?

Det grundlæggende spørgsmål her er: Kan højere miljøskatter både løse miljøproblemer og bidrage til lavere skat på arbejde? Svaret er reelt nej i forhold til det sidste spørgsmål.

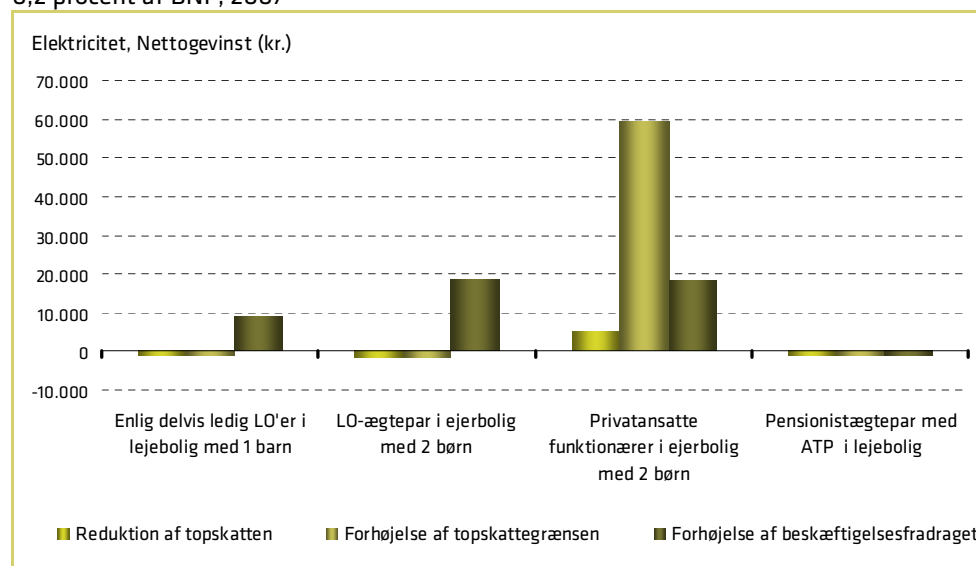
Energiskatter er også en forbrugsskat med negativ effekt på arbejdsmarked. Den grundlæggende filosofi i al teori og empiri om skat og arbejdsmarked er, at potentielle udbydere af arbejdskraft vurderer gevinsten ved at arbejde (mere) eller lade være. Det gøres ved at sammenligne den reelle købekraft med eller uden denne (ekstra) arbejdsindsats. Det er i den sammenhæng ret ligegyldigt, om købekraften bliver reduceret via skat på forbrug eller skat på løn.

Men er en højere energif afgift ikke mindre forvridende end f.eks. bundskatten? Jo, set på virkningen på marginals-katten så er den. Når en families indkomst vokser med 10 procent, så vokser energiforbruget med betydeligt mindre. Modsat vil en stigning i indkomsten på 10 procent føre til en tilsvarende stigning i bundskatten, så en omlægning med højere energiskatter vil kunne finansiere en lavere samlet marginals-kat på arbejde.

Problemet med sådanne omlægninger er fordelingseffekten. F.eks. vil en provenuneutral forhøjelse af energiskatterne generelt svarende til 0,2 procent af BNP, brugt til en forhøjelse af grænsen for topskat, give en indkomstfremgang på 50.000 tusind kroner for en funktionær-familie med to børn og tilbagegang for en række andre familietyper jf. figur 1.1. Så reelt bunder dobbeltdividenden altså i, at man beskatter lavindkomstfamilier højere, herunder modtagere af overførselsindkomster og bruger midler til lavere satser for højere lønnede.¹ Tilsvarende effekter kunne opnås ved topskattelettelser finansieret ved besparelser på dagpenge eller reduktioner i personfradrag i indkomstskatten, der også vender "den tunge ende ned".

¹ Crawford et al.(2008a), s. 15-16 og 30-31

Figur 1.1: Fordelingseffekt af tre kompensationsmodeller for en højere elskat svarende 0,2 procent af BNP, 2007



Kilde: Statistikbanken FU5, Skatteministeriets stilleskruer i personbeskatningen (2007 provenutal), Familietype-eksempler og skatteberegning

1.2. ANDRE VELFÆRDSARGUMENTER?

Der har også været fremført to mere teoretiske argumenter for en højere afgift på energi end andre forbrugsvarer ud over inddragelse af negative virkninger på miljøet.

Den første er, at den har en lav priselasticitet. En højere afgift fører derfor kun til en lille reduktion af energiforbruget og dermed også kun en lille forvridning i sammensætning af virksomhedernes produktionsinput og husholdningernes forbrug. Det argument holder heller ikke af både teoretiske og empiriske årsager. På det mere teoretiske plan gælder, at den bedste "afgift" generelt er en indirekt skat, der påvirker alle varer ens som f.eks. momsen, der slet ikke forvrider.² Argumentet er kun interessant, hvis man skal vælge isoleret set mellem to punktafgifter, som alene afviger fra hinanden i deres priselasticitet. Her gælder det imidlertid, at man ikke alene kan se på, hvor prisfølsomme disse varer er isoleret set ("egenpriselasticitet"). Man må også se på, om en højere pris på f.eks. el har en stærk negativ påvirkning på andre goder jf. også diskussion nedenfor ("krydspriselasticiteter").³ Der skal her huskes, at el bliver brugt sammen med goder med høj priselasticitet (varige forbrugsgoder) såsom køleskabe mv.

² Crawford et al (2008a), side 8 som fremhæver at i fravær af eksternaliteter og andre produktmarkeds fejl så skal man have en struktur for de indirekte skatter, der ikke påvirker sammensætning af produktion og forbrug.

³ Crawford et al (2008a) side 9-10

Den anden teoretiske begrundelse for punktafgifter udover eksternaliteter er, at man kan påvirke udbudet af arbejdskraft.⁴ F.eks. kunne man beskatte alle de elementer af privat forbrug, der indgår i ”gør-det-selv” arbejde, såsom maling, søm mv. ekstra hårdt, for at få arbejdsstyrken over i det formelle, beskattede arbejdsmarked. I tilgift kan man beskatte de serviceydelser lavt, der kun kræver begrænset tidsanvendelse for forbrugeren og/eller konkurrerer med ”gør-det-selv” arbejde, dvs. lav beskatning af take-away food, rengøring i hjemmet ovs.

Det er svært at se, hvorledes afgifter på erhvervenes energiforbrug kan være en meningsfuld måde at adressere dette problem. Energiforbrug indgår i produktion af stort set alle varer og sammenhængen mellem energiforbrugets andel af den endelige slutpris for forbrugeren og ”gør-det-selv” arbejde/tidskrævende privat forbrug, vil være upræcis. Der kan i hvert fald peges på en mængde af forbrugsgoder, hvor energiindholdet er meget lavt – cricket- og golfbolde – og hvor den potentielle fortrængning af beskattet arbejde er relativ stor. Igen er det også væsentligt at tage krydspris-elasticiteter in mente jf. ovenfor.⁵

1.3. SKAT PÅ TRANSPORT ER OGSÅ SKAT PÅ PRODUKTION

Beskatning af særligt benzin og diesel er også beskatning af mobilitet snarere end beskatning af privatforbrug. Således kan næsten halvdelen af det samlede energiforbrug knyttes til erhvervstransport jf. tabel 1.1. En højere beskatning vil gøre det dyrere at transportere varer og tjenester mellem producerende virksomheder og fra producenter til forbrugere. En sådan højere beskatning vil givetvis føre til lavere produktivitet. Personbiltransporten står også for rundt halvdelen, men også en meget betydelig del af denne transport knytter sig til flytning af medarbejdere fra og til deres arbejdsplads.⁶ I forvejen betyder den meget høje beskatning af personindkomst – over 40 procent af fuldtidsarbejdsstyrken har en sammensat marginalskat over 70 procent⁷ – at der er meget begrænset gevinst ved gå efter et job lidt længere væk, hvis det medfører øgede ikke-fradragsberettigede kørselsomkostninger.

⁴ Crawford et al (2008b) side 11-13 angiver en mængde af litteraturkilder på dette område; Copenhagen Economics(2007) producerede en rapport om temaet som indspark til ECOFINs drøftelser om reduceret moms på på ydelser som rengøring, reparationsarbejde i hjemme, restauranter mv.

⁵ Crawford et al (2008b) side 15.

⁶ DTF Transportvaneundersøgelse angiver at ca. 25 % af personbilsturene i DK har erhvervsmæssigt formål, se <http://www.dtu.dk/upload/DTF/modelcenter/tu/standard%20tabeller/transportmiddel/turformaal.html>

⁷ Finansministeriet(2007)

Tabel 1.1 Transportsektorens energiforbrug fordelt på transportmidler

Landtransportgruppe	Andel af energiforbrug i pct.
Persontransport, personbiler	51
Persontransport, bus	3
Persontransport, tog	2
Varetransport, lastbiler mv.	43
Varetransport, tog	1
Total	100

Kilde: Copenhagen Economics og EA Energianalyse(2008)

1.4. BEGRÆNS DERFOR HØJERE GRØNNE AFGIFTER TIL HVOR DE GIVER MENING

Konklusionen er derfor, at man alene skal indføre/fastholde/forhøje energiafgifter, hvor det har et klart miljøøkonomisk sigte. Der er tre grundlæggende målsætninger, der kan lægges til grund her. For det første, ens energisatser på tværs af sektorer og anvendelser for at få gennemført besparelser i CO₂ og energiforbrug, hvor det er billigst. For det andet, inddrag hvor relevant andre eksterne omkostninger i beskatningen, såsom ønsket om at reducere lokal støj, partikler, trafikulykker og slid på vejene, er. Det taler imidlertid ikke for beskatning af energi, men derimod for, at man beskatter de relevante aktiviteter: Straf støjende og forurende biler samt biler, der kører i myldretid og biler/lastbiler, der er tunge. For det tredje, tag hensyn til, at nogle typer af økonomiske aktiviteter ikke reduceres ved øget dansk unilateral beskatning: De flytter bare til udlandet og måske til lande med mindre energieffektiv produktion.

Ser man på det første kriterium og med fokus på husholdningerne, så bør en hovedmålsætning i Danmark i forholdet til klimapolitikken være indførsel af beskatning af landbrugsudslip af drivhusgasser – i dag nul – samt potentielt set højere beskatning af opvarmning med olie og gasfyr. Disse to områder har dels relativt lav samlet beskatning af CO₂ indholdet i det underliggende energiforbrug f.eks. i forhold til benzin og særligt el jf. tabel 1.2, og er samtidig uden for EUs kvotesektor. Det sidste betyder, at højere afgifter rent faktisk kan bidrage til at løse danske og EU klimamålsætninger.⁸ I dette billede, er den netop vedtagne skattereformen ”forårspakke 2.0” et skridt i den forkerte retning, dels fordi landbruget er uberørt og dermed endnu mere ”underbeskattet” og dels fordi den absolutte stigning i afgifterne er størst for det kvoteomfattede område, el, jf. Tabel 1.2. Vi har fremskrevet den nuværende beskatning til 2020 med de ændringer i kvotepriser og brændselssammensætning for el og fjernvarme som forventes. Alle priser er alle i 2009 for derved at kunne isolere den rene effekt af beskatningen.

⁸ Copenhagen Economics(2008a og b) indeholder mere uddybende dokumentation og begrundelser for disse forslag.

Tabel 1.2 Afgifter på energi omregnet til implicit CO₂ afgift, kr. / ton CO₂. Alle priser i 2009 priser

Energiform	CO ₂ beskatning 2009			CO ₂ beskatning 2020		
	Nu	Forår 2.0	Ændring	Nu	Forår 2.0	Ændring
Fjernvarme - uden elproduktion	915	915	0%	1.140	1.140	0%
Fjernvarme - kraftvarme	854	968	13%	1.358	1.509	11%
Naturgas	1.028	1.169	14%	1.028	1.169	14%
Gasolie	820	929	13%	820	929	13%
Elektricitet - individuel varme	1.742	1.959	12%	3.200	3.594	12%
Elektricitet - i øvrigt	1.908	2.134	12%	3.501	3.910	12%
Benzin	1.746	1.746	0%	1.746	1.746	0%
Diesel - transport	1.144	1.144	0%	1.144	1.144	0%
Diesel - landbrug	95	95	0%	95	95	0%
Landbrug - øvrig GHG	0	0	0%	0	0	0%
CO ₂ kvote	100	100	0%	225	225	0%

Note: Tallene gælder for husholdninger og erhverv som ikke er frataget for energi-afgifter. Der regnet med en stigning i afgifter på el som summen af 5 % af Energiafgiften og 17 kr./GJ. For brændsel er der regnet med en stigning i afgifter på 15 procent af Energiafgiften. Brændsel til fjernvarme uden elproduktion er i princippet uberørt, fordi afgifter på brændsel som overstiger 52 kr/GJ fjernvarme tilbageføres ('Elpatronloven'). Ligeledes er brændsel til transport og landbrug uberørt. Der er indregnet kvoteprisen på CO₂ i elprisen. Alle priser er 2009-priser. I bilaget har vi gengivet tabellen på udvidet form samt uddybet grundlaget for beregningerne.

Kilde: Energistyrelsens revideret basisfremskrivning, Skatteministeriet, Energistyrelsen grunddata, Copenhagen Economic (2008b) med opdatering til 2009-priser og af afgiftsændringer som følger af forårspakke 2.0

Hensyn til det tredje kriterium – risiko for flytning af energiforbrug til udland – er meget eksplicit indbygget i den danske beskatning af energi. Brændsel der går til procesproduktion, er således helt fritaget for energiafgift, medens energi til rumvarme beskattes med 47 kr. per GJ jf. tabel 1.3 For brændsel til procesforbrug (og elproduktion) er der med den sidste omlægning i energiafgifter indført et bundfradrag i den samlede beskatning for de omfattede erhverv, medens de marginalt betaler den almindeligt gældende CO₂ pris, nemlig 150 kr. per ton. Tilsvarende lettelser gælder på elområdet, hvor kun husholdninger og visse serviceerhverv betaler den høje elafgift. Kapitel 2 stiller skarpt på netop de erhvervsmæssigt begrundede lempelser i de generelle energiskatter. Skattereformen indfører stramninger på området, som er foreslået koordineret med stigende salg af tilladelser i EU's kvotesystem. Denne problemstilling er ikke nærmere drøftet i dette notat.

Tabel 1.3 CO₂ og energibeskatning af erhvervene, 2008

	CO ₂ -afgift	Energiafgift
	kr. Pr. ton	Kr. Pr. Gj
Brændsel til		
Proces og elproduktion	150 med bundfradrag	0
Rumvarme	150	47,6
El		Kr. Pr. Kwh.
Tung proces		2,5
Let proces	Underliggende kvotepris på 150 kr. på	9,6
Husholdninger & visse service erhvervs	fossile brændstoffer	66,6

Note: Bundfradrag kalibreret så nettovirkningen på skattebelastningen uændret ved fastholdt forbrug

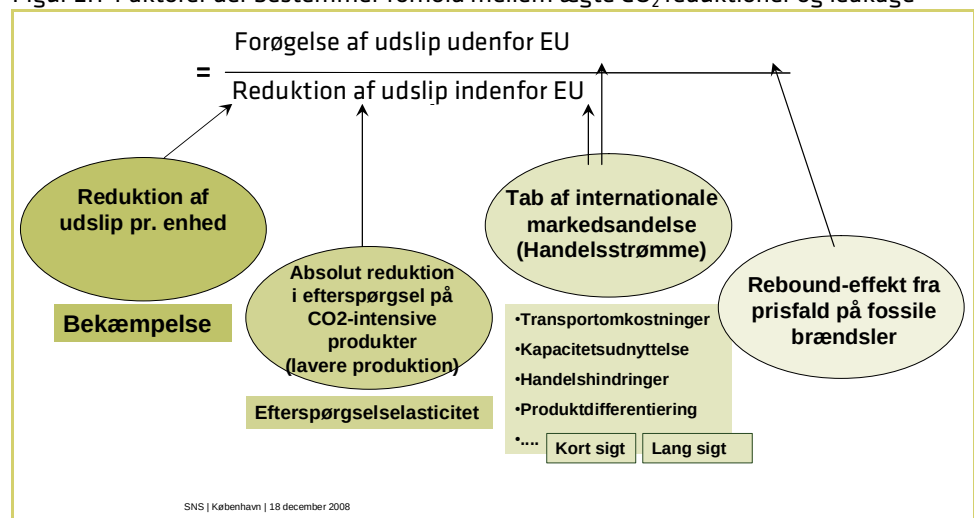
Kilde: Skatteministeriet (2007)

Kapitel 2 ENERGISKAT OG "LEAKAGE"

2.1. LEAKAGE: HVOR MEGET ØGET EKSTERN CO₂ PER INTERN REDUCERET CO₂?

Den grundlæggende overvejelse, der knytter sig til beskatning af erhvervenes energiforbrug i forhold til international konkurrence, er graden af "leakage". Dette kan defineres som forholdet mellem et klimatiltags virkning på emissioner udenfor og indenfor den jurisdiktion, som tiltaget omfatter. Leakage-analyser kan selvsagt laves for både nationale danske som for EU tiltag.

Figur 2.1 Faktorer der bestemmer forhold mellem ægte CO₂ reduktioner og leakage



Kilde: systematik bygger på IEA(2008)

Systematisk kan effekterne brydes ned i fire elementer. For det første kan højere energiafgifter øge energieffektiviteten indenfor den konkrete type af produktion ("øget effektivitet/bekæmpelse") jf. figur 2.1. For det andet gør det produkter med højt energiindhold i det faktiske forbrug dyrere og dermed mindre attraktive ("flytning af efterspørgsel"). For det tredje vil flytning af energiforbrug fra danske (EU) virksomheder til andre lande reducere forbruget i Danmark/EU med (mindst) tilsvarende forøgelse uden for Danmark/EU ("handelsstrømme"). For det fjerde vil en lavere efterspørgsel efter fossile brændstoffer i Danmark/EU føre til fald i de globale priser på kul, olie og gas, som øger efterspørgsel uden for disse områder ("rebound"). Stor virkning på de to første elementer vil give en høj intern reduktion – den ønskede effekt – medens stor virkning på de to sidste elementer bare flytter til flytning af udledninger, altså den ikke ønskede effekt.

2.2. USIKKERHED OM LANGSIGTEDE INTERNE OG EKSTERNE EFFEKTER

Det grundlæggende problem er imidlertid, at der kun er begrænset empirisk belæg for at skønne over disse effekter og det gælder særligt det lange sigt. Både danske og udenlandske vurderinger er baserede på en blanding af historiske effekter og beregnede ex ante vurderin-

ger.⁹ Problemerne med historiske analyser generelt er, at de er lidt egnede til at belyse virkninger af dansk/EU enegang. Typisk har lande med høj beskatning holdt leakage industrier udenfor (DK, SVE, GER, NL). Reelt er mange beregninger om virkninger på leakage derfor baseret på mere generelle effekter på energiforbrug fra højere energipriser, dvs. de to første effekter snarere fokusproblemet, nemlig den tredje effekt.

Den anden type af effektvurderinger er såkaldte ex ante model beregninger. En hel af disse har været gennemført i forbindelse med revision af EUs kvotesystem, hvor man har ønsket at identificere industrier med stor risiko for leakage, dvs. industrier med både høj energiintensitet og høj udsathed for ekstern konkurrence. Der er stærkt begrænsede erfaringer fra den første implementeringsperiode for ETS nemlig 2005-2007, men det giver ikke holdepunkter for det lange sigt, først og fremmest, fordi de berørte industrier, jf. senere, i betydeligt grad, er meget kapitalintensive. Tilpasninger til nye konkurrencevilkår tager lang tid.

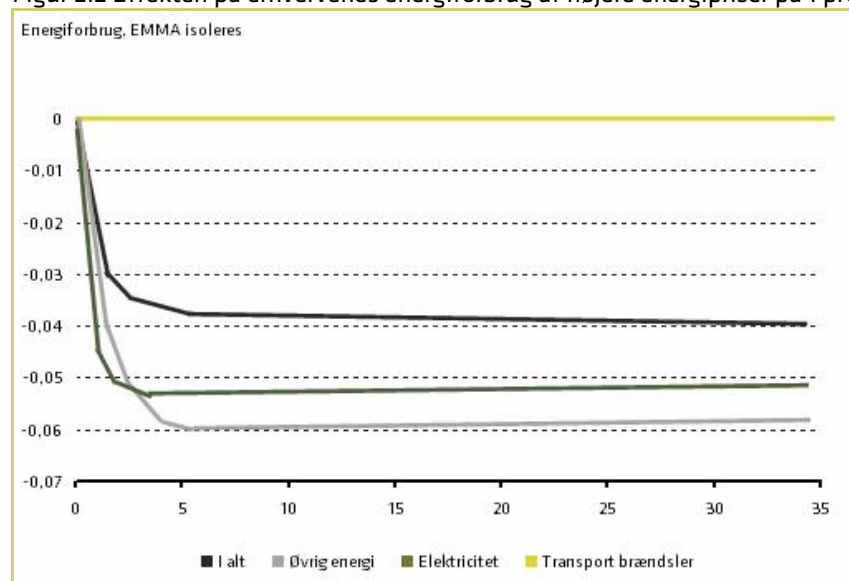
⁹ En oversigt over problemer med at vurdere leakage er indeholdt i IEA(2008)

2.3. BEREGNEDE DANSKE PRISEFFEKTER SMÅ OG "UNDERLIGE"

De officielle danske vurderinger af sammenhæng mellem erhvervenes energiforbrug og priser på energi er primært baseret på en makroøkonometrisk model fokuseret på energiområdet kaldet EMMA.

Det første lidt overraskende resultat fra modellen er, at alle priseffekter på forbrug stort set nås i løbet af tre-fem år. Det er svært foreneligt med det faktum, at spareeffekter fra en højere pris i praksis først kommer i takt med, at nye maskiner og bygninger i løbet af 15-20 år udskifter ældre og mere energiforbrugende versioner.

Figur 2.2 Effekten på erhvervenes energiforbrug af højere energipriser på 1 procent.



Kilde: Danmarks Statistik(2006c)

Det andet urealistiske resultat er, at priselasticiteten vurderes til at være nul for en række erhverv. Det vil sige, at en ændring i energipriserne, selv på det helt lange sigt, ingen betydning har for energiforbruget: Det gælder for nærings- og nydelsesmiddelindustrien, transportmiddelindustrien, anden fremstilling handel, finansiel virksomhed og det offentlige jf. Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Energiforbrugets prisfølsomhed samt energi- og handelsintensitet i erhvervene.

Brancher	Langsigtet egenpriselasticitet		Energiintensitet, Pct. ¹	Eksport som andel af produktionsværdi, pct.	Antal processer med fritagelse, jf. proceslisten ²⁾
	Electricitet	Anden brændsel			
Nærings- og nydelsesmiddelindustri			1,94	54	8
Transportmiddelindustri			1,25	54	0
Anden fremstillingsvirksomhed		0	2,13	38	13
Handel			2,13	29	0
Finansiell virksomhed			0,59	8	0
Offentlige tjenester			2,01	0	0
Landbrug	-0,08	-0,14	6,65	17	1
Leverandør til byggeri	-0,24	-0,33	4,77	24	6
Jern- og metalindustri	-0,11	-0,08	1,56	51	0
Kemisk industri	-0,1	-0,06	3,11	74	5
Bygge- og anlægsindustri	-0,05	-0,12	1,70	0	0
Andre tjenesteydende erhverv	-0,06	-0,06	1,53	4	0

Note: 1) Defineret som værdien af virksomhedens energiindkøb i procent af produktionsværdien

2) Produktionsprocesser kan optages på proceslisten i det omfang at CO₂-afgiftsbelastningen udgør minimum 3% af værditilvæksten og minimum 1% af produktionsværdien, jf.

<http://www.skm.dk/publikationer/notater/5211.html>

Kilde: Copenhagen Economics, Danmarks Statistik(2008) og Skatteministeriet, CO₂-afgiftsloven:

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=17302&exp=1>

Et helt særligt problem er åbenlyst, at definitionen af sektorer er alt for aggregeret. De tre fremstillingsbrancher med nul priselasticitet indeholder over 21 industriprocesser, der er så energiintensive og potentielt også konkurrenceudsatte, at de bliver beskattet efter de lempeligere regler for procesvirksomheder jf. kapitel 1. Som det fremgår af Boks 2.1, så er der simple økonometriske årsager til, at man ikke kan identificere meningsfulde priselasticiteter i erhverv, hvor den gennemsnitlige energiintensitet er forholdsvis lav, men det er ikke det samme som, at der ingen effekt er i den virkelige verden. Det gælder ikke mindst for de 21 processer.

Vurderingen er således at EMMA for alle praktiske formål ikke er egnet til at vurdere langsigtede effekter af øget energipriser på energiforbrug og helt særsomt ikke til at analysere effekter af den danske energiang på skatteområdet. Vurderingen følger både af de nøgterne vurderinger af effekterne nævnt ovenfor samt de underliggende metodeproblemer, der knytter sig til den konkrete anvendte økonometriske teknik jf. boks 2.1. I særdeleshed gælder, at den ikke kan bruges til at vurdere langsigtede virkninger af ekstra høje danske energiskatter på handelsudsatte erhverv. Modellen anvender energipriser, der for erhvervene helt overvejende drives af de globale energipriser dvs. per definition uden leakage effekter. Samtidig betyder den økonometriske modelering, at den er lidet egnet til at fange effekter af egentlige løft i det langsigtede prisniveau.

Boks 2.1 Estimering af priselasticiteter på tidsserie-data

Et centralt element i EMMA er priselasticiteterne, da det primært er disse, der sørger for ændringer i produktion og udledninger af drivhusgasser, når der sker ændringer i energipriser – uanset om ændringen kommer fra verdensmarkedspriserne eller lokale skatter og afgifter.

I EMMA anvendes tidsserie-data for energipriser og erhvervenes produktion til at opnå økonomiske estimater for priselasticiteterne. Vi vil her redegøre for udvalgte problemer med at uddrage sikre langsigtede effekter fra energiforbrug fra højere energipriser i modellen.

Statistisk og modelmæssig usikkerhed.

Et klassisk problem med økonomiske metoder er, at man aldrig kender alle sammenhænge i økonomien, men bygger sin verden op omkring en lille forståelig model baseret på en lang række antagelser. Når man opnår en værdi for fx langsigts-priselasticiteten, vil der både være statistisk og modelmæssig usikkerhed knyttet til denne. I nogen grad vil den statistiske usikkerhed også opfange de modelmæssige misspecifikationer, men der er også mange tilfælde, hvor de to eksisterer side om side. Værst er det måske med tidsserie-data, hvor trends (enten stokastiske eller deterministiske) vil være helt afgørende for det statistiske estimat. Og hvis disse trends ikke er forklaret ordentligt i modellen, kan man let få spuriøse resultater, dvs. resultater som kun bygger på statistisk samvariation, men ikke på egentlig kausal sammenhæng. Det klassiske eksempel findes i Granger og Newbold (1974), hvor ikke-relaterede stokastiske trends skaber stærkt statistisk signifikante resultater. Estimeringerne bag EMMA benytter en metode, som kan gøres robust mod denne type fejl (ved at benytte kointegration), men det er ud fra vores læsning af Danmarks Statistik (2006c) tvivlsomt, om dette faktisk bliver gjort.

Erhverv med lav andel af energiomkostninger.

Vi kan med stor sikkerhed formode, at alle erhverv vil være følsomme overfor ændringer i energiprisen. Også erhverv hvor energiomkostningerne udgør en lav andel af de samlede omkostninger. I disse erhverv vil andre faktorer, fx prisen på arbejde, prisen på kapital, eksportører osv., være de helt afgørende faktorer for ændringer i produktionen (og dermed i energiforbruget), mens prisen på energi kun bidrager marginalt. Den egentlige priselasticitet kan sagtens være meget høj, men det vil være svært at se i data, hvor de andre faktorer dominerer. Økonometrikere snakker i den slags tilfælde om høj "noise-to-signal ratio" – der er meget støj og lidt signal i data. Det giver naturligvis dårlige estimater med store standardfejl.

Vintage og lock-in effekter.

Langt størstedelen af erhvervenes energiforbrug kommer fra kapitalapparatet, dvs. maskiner. Og ofte udgør disse maskiner en meget betydelig investeringsomkostning, som kun gøres med mange års mellemrum. Man udskifter kun sjældent maskiner hvert år, og der er derfor en slags 'lock-in' i valget af teknologi og dermed energiforbruget. Mest ekstremt er dette måske for elsektoren, hvor et nyt anlæg typisk har en levetid på mere end 30 år. Selvfølgelig vil investeringsbeslutningen også bygge på forventninger om energiprisen – fx kan man ofte vælge mere eller mindre energisparende modeller af den samme maskine/anlæg – så der vil være prislebånd. Men denne prislebånd materialiserer sig over meget lang tid, og den baserer sig lige så meget på forventede priser som på faktiske priser. Det kan derfor være uhyre svært for simple dynamiske modeller at fange denne form for prislebånd. Vi vil i det næste afsnit vise simuleringer, der underbygger denne påstand.

De benyttede tidsseriers form.

Energipriser er kendt for at være meget volatile, hvilket skulle være en klar fordel, når man vil bestemme en priselasticitet. Jo mere variation i prisen, desto bedre har man også mulighed for at bestemme, om energiforbruget rent faktisk reagerer på disse ændringer. Men når vi introducerer lock-in effekter, dvs. træghed i introduktion af ny kapital, bliver det pludseligt ikke ligegyldigt, hvordan denne volatilitet kommer til udtryk. Vi kan betragte to tilfælde: (i) prisen varierer meget op og ned om det samme niveau, og (ii) prisen varierer først om et niveau og siden om et andet (markant højere) niveau. Samlet set kan de to serier have nøjagtig den samme volatilitet, men de vil økonomisk være meget forskellige. I tilfælde (i) må vi formode, at beslutningstagerne godt ved, at prisen i gennemsnit ikke vil ændre sig, og de ændrer derfor ikke på maskinernes langsigtede elforbrug. En økonomisk model vil altså resultere i en efterspørgselselasticitet tæt på 0 (men givetvis en meget præcist estimeret kortsigts-elasticitet). I tilfælde (ii) vil beslutningstagerne omkring tidspunktet for prishoppet langsomt indse, at det nye høje prisniveau også vil være gældende i fremtiden. De vil altså fra dette tidspunkt begynde at investere i mere energieffektive maskiner og langsomt vil den langsigtede priselasticitet materialisere sig i data. Vi kan vise dette med et lille simuleringstudie. EMMA har brugt en fejlkorrigeringsmodel til at estimere kort- og langsigtselasticiteter, og det er denne model vi bruger som udgangspunkt, dvs. vi antager, at den grundlæggende er korrekt for økonomien:

Error! Objects cannot be created from editing field codes.

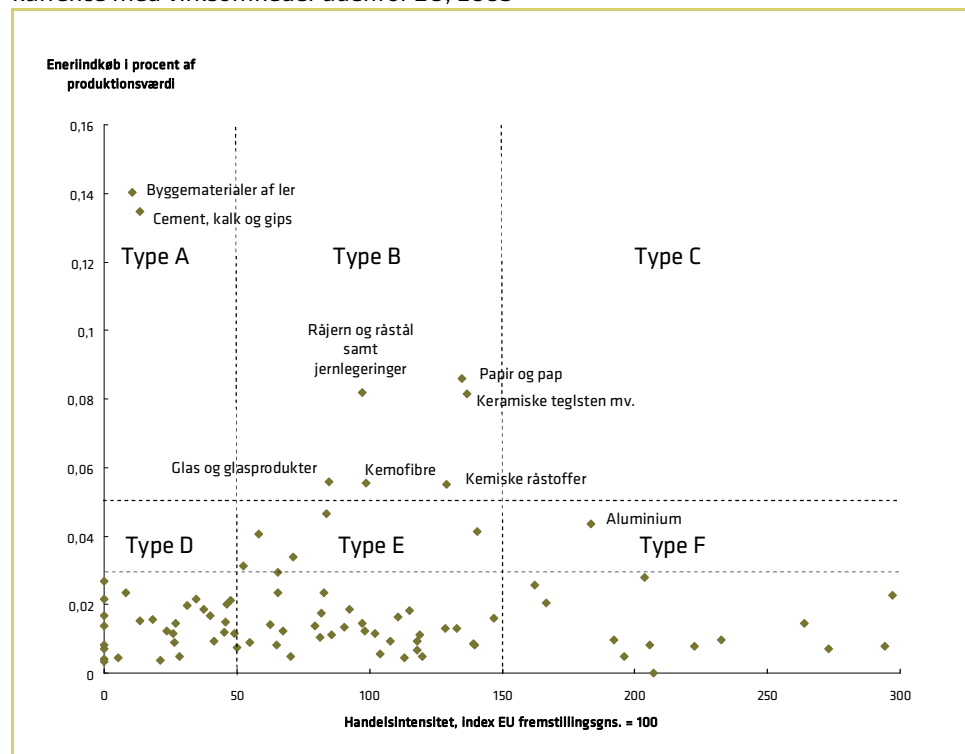
hvor q er energiforbrug, og p er energiprisen (begge i logaritmer). I denne model er γ kortsigtselasticiteten (approksimativt) og β_1 er langsigtselasticiteten. Med lock-in effekter er den eneste væsentlige forskel, at prisen, der skal indgå i langtidsligningen, ikke er p_{t-1} , men den forventede fremtidige pris, $E(p)$. Vi har prøvet

at simulere dette system med $\gamma = -0.04$ og $\beta_1 = -0.4$. Disse værdier synes ikke at være helt urimelige. Når man benytter den samme metode som til EMMA-estimationerne vil vi i gennemsnit (1000 replikationer) ramme kortsigtselasticiteten ganske præcist uanset om tidsserien passer med tilfælde (i) eller (ii). Til gengæld er der en meget betydelig forskel i langsigtselasticiteten. I tilfælde (i) med en konstant langsigtet pris finder vi et gennemsnitligt estimat på -0.0530 , altså ca. 87 % for lavt, mens tilfælde (ii) giver et estimat på omkring -0.3124 , altså kun ca. 22 % for lavt. Ved at ændre modellens andre parametre, kan vi gøre dette resultat mere eller mindre tydeligt, men de her benyttede værdier synes rimelige, og for langt de fleste andre parameterkonstellationer vil størrelsesordenen også være den samme. Vi konkluderer, at forskellige former for tidsserier med den samme volatilitet kan give vidt forskellige estimater, og vi konkluderer også, at lock-in effekter uanset tidsseriens form vil skabe et for lavt estimat.

Kilde: *Copenhagen Economics*

Medens der er ganske få danske analyser af langsigtseffekter af ensidigt forhøjede energipriser, har revisionen af EUs kvotedirektiv for perioden efter 2012 affødt en række analyser. De har ganske entydigt konkluderet, at leakage er knyttet til industrier/processer, som er karakteriseret ved både høj energiintensitet og høj grad af udsathed for konkurrence for virksomheder baseret uden for EUs grænser. Basalt set er det brancher, som befinder sig nord-øst i figur 2.3 (foroven til højre) dvs. grupperne ABC og med de fulde navne på industrier indsat i tabel 2.2.

Figur 2.2: Sammenhæng mellem EU industriens energiintensitet og udsathed for konkurrence med virksomheder udenfor EU, 2005



Kilde: Eurostat, Energiindkøb i procent af produktionsværdi og COMEXT handelsdata

Tabel 2.2 Gruppering af industrier efter grad af energiintensitet og udsathed for konkurrence fra virksomheder udenfor EU

Gruppe i figur 2.1	Branche
Gruppe 1 (A, B & C)	Ædelmetaller og ikke-jernholdige metaller
	Råjern og råstål samt jernlegeringer
	Papir og pap
	Keramiske teglsten mv.
	Kemiske råstoffer
	Kemofibre
Gruppe 2 (D, E & F)	Glas og glasprodukter
	Behandling / spinning af tekstilfibre
	Finerplader og træbaserede plader
	Keramiske produkter til ikke-konstruktionsformål
	Bearbejdning af sten
	Ikke-metalholdige keramiske produkter
	Byggematerialer af ler
	Cement, kalk og gips

Kilde: Eurostat, Energiindkøb i procent af produktionsværdi og COMEXT handelsdata

Når man ser på risiko for leakage skal man imidlertid ikke se på brancher, men processer nøjagtigt som i den danske energibeskatning. Pointen er nemlig, at ved isolerede høje danske/EU energipriser risikerer man "udflagning" af de energiintensive processer *indenfor* for en branche, før hele branchen flytter ud. Et klassisk eksempel er "klinkers" til cementproduktion. Fremstillingen af klinkers udgør en meget betydelig del af energiforbruget i forbindelse med cementproduktion og er langt dyrere per vægtenhed end færdig cement, dvs. det er mere økonomisk at transportere overfor lange afstande for at udnytte billigere energipriser. Det er interessant at observere, at netop importen af klinkers ind til EU har været kraftigt stigende de sidste 5-10 år, medens det ikke har været gældende for færdigt cement. Den samme pointe med mulig opsplittning af "værdikæden" gør sig gældende for en række andre energiintensive processer f.eks. indenfor aluminium og stålproduktion jf. Tabel 2.3

Tabel 2.3: Drivhusgasintensive halvfabrikata i de forskellige sektorer

Sektor	Mest drivhusgas- eller elektricitetsintensive halvfabrikata
Cement	Klinker / fliser
Stål	Halvfabrikata for lange og flade produkter (barer, profiler, kabler, folier, rør mv.)
Aluminium	Halvfabrikata for kabler, palder, barer, profiler mv.
Raffinaderier	Tung brændselsolie

Kilde: IEA(2008), s. 41

Der er lavet en række beregninger over branchernes udsathed for leakage, som imidlertid er meget følsom overfor antagelser samt størrelse af forskel i energipriser EU/ikke EU. Et eksempel der viser særligt betydningen af forskellen mellem store og små prisstigninger, er den relative virkning på aluminiums- og cementproduktion, jf. Tabel 2.4. Aluminium bliver hårdest ramt ved mindre stigninger: Priser er fastsat globalt og transportomkostninger betyder relativt lidt, fordi værdien af aluminium per vægtenhed er langt højere end for cement. Modsat bliver cement hårdest ramt ved høj stigning: Den absolutte omkostning er klart størst og transportomkostninger har ingen marginal betydning ved en isoleret EU merpris på CO₂ over 15-20 euro per tons CO₂. Kystnær cementproduktion i EU vil blive hårdest ramt, det gælder således også for dansk Ålborg Portland.

Tabel 2.4 Konkrete industriers udsathed for leakage

Industri	Geografiske forhold	% Stigning i produktionsomkostninger ved 20 £/ton CO ₂ , procent	Hvoraf der forventes overvæltet på forbrugerpriserne
Aluminium	Høj handelsintensitet. Aluminium har høj værdi pr. vægtenhed og transportomkostninger er derfor svagt betydende for den endelige pris. 77 % af totalt produktion handles internationalt og produktion lægges oftest nær adgangen til billig elektricitet	6-8	0
Andre basis kemikalier	-	3	1
Cement mv.	De materielle input til cement er til overflod repræsenteret i det meste af verden. Kombineret med dette giver den lave produktpris pr. vægtenhed, og heraf afledte høje transportomkostninger, at cementprodukter er svagt udsat for international handel. Kun 6 % af den globale produktion handles internationalt. For cement udgør transportomkostninger ca. 15% af produktprisen pr. 100 km.	8-38	8-38
Gødningsprodukter	-	8	0
Jern og stål	Jern og stål er højt udsat for international handel, hvor en andel på 40 % af produktionen handles internationalt	6	2
Uorganisk kemisk produktion	-	5	2

Kilde: CE Delft (2008), IEA(2008) og Neuhoff et. al.(2004)

| LITTERATURLISTE

- Crawford et al.(2008a), "*Enviromental taxes*", March 2008
- Crawford et al.(2008b), "*Value-Added tax and excises*", March 2008
- CE Delft(2008), "*Impacts on Competitiveness from EU ETS*"
- Copenhagen Economics(2007), "*Study on reduced VAT applied to goods and services in the Member States of the European Union*", June 2007
- Copenhagen Economics(2008a), "*Elbiler, beskatning og potentiale i miljø- og transport-politikken*", August 2008
- Copenhagen Economics(2008b), "*Energibeskatningens rolle*", November 2008
- Danmarks Statistik(2006a), "*Nye ligninger til husholdningernes efterspørgsel efter El*"
- Danmarks Statistik(2006b), "*Reestimation af erhvervenes efterspørgsel efter el og øvrig energi i EMMA*"
- Danmarks Statistik(2006c), "*Standard multiplikatorer i EMMA*"
- Danmarks Statistik(2007), "*Oversigt over priselasticiteter i EMMA*"
- Danmarks Statistik(2008), "*Danish Input-Output Tables and Analyses 2006*"
- EA Energianalyse(2008), Model for energiforbrug I Danmark
- Finansministeriet(2007), "*Pension systems from a tax/labour market perspective*", Arbejdsrapport
- IEA (2008), "*Issues behind Competitiveness and Carbon Leakage*"
- Neuhoff et al.(2004), "*Border Tax Adjustments: A Feasible way to Address Nonparticipation in Emission Trading*"
- Det Økonomiske Råd(2008), "*Dansk Økonomi efterår 2008*"
- Skatteministeriet(2007), "*Ændrede regler ved afgiftsrationalisering*", Juni 2007

BILAG

Nedenfor uddyber hvordan vi har beregnet den implicitte CO₂ beskatning af forskellige energikilder, jf. **Error! Reference source not found.**

Fradrag for afgifter

Virksomheder har fradragsret på energiafgifter i samme omfang som der er fradragsret på købsmomsen for energiprodukter købt til forbrug i virksomheden. Blandt andet advokater, arkitekter, revisorer mv. har ikke fradragsret for energiafgifter. Denne fulde liste over erhvervs uden fradragsret ses på

<http://www.skat.dk/SKAT.aspx?old=83394&vId=74991&ci=64#i83394>. Energiafgiften i en fradragsberettiget virksomhed vil derfor være i intervallet 0 til vist i tabellen, alt efter til hvilke af virksomhedens processer energiindkøbet skal henføres.

Fjernvarme uden elproduktion

Fjernvarmebeskatningen følger af 'Elpatronloven'. For el til fjernvarme produceret på el er denne beskatning kun midlertidig indtil 2012. Der er antaget at fjernvarmen produceres på naturgas med en virkningsgrad på 100, hvilket betyder at indholdet af CO₂ i fjernvarme på 57 kg/GJ. I 2020 indregnes prisen på CO₂ kvoter i beskatningen.

Fjernvarme ved kraftvarme

Fjernvarmebeskatningen er beregning som den samlede inputbeskatning divideret med total fjernvarme produktion, som fremskrevet Energistyrelsens basisfremskrivning fra juli 2008. CO₂ udledningen er fordelt mellem el og varme ved 125%-reglen. I 2020 indregnes prisen på CO₂ kvoter i beskatningen. Beskatningen ligger på inputsiden, hvilket betyder at reduceret CO₂ udledning pr. GJ varme medfører en højere implicit CO₂ beskatning.

Elektricitet

Elbeskatningen indeholder dels PSO afgift på 4,4 øre/kwh og dels den aktuelle CO₂ kvotepris omkring 100 kr/ton i 2009 og kvoteprisen på 225 kr./ton som benyttet i Energistyrelsens fremskrivninger fra juli 2008. Der er regnet med et indhold af CO₂ i elektricitet på 400 g CO₂/kwh, i 2009 og 220 g CO₂/Kwh i 2020. CO₂ indholdet falder som følge af øget mængde VE i elsystemet, hvilket øger den implicitte CO₂ beskatning af el.

Landbrug

Landbruget, skovbrug o.l. betaler kun CO₂ afgift på diesel til traktorer mv. og er således fritaget for Energiafgiften. Landbrugets øvrige udledninger af GHG er helt fritaget for beskatning.

Bilagstabel

Energiform		Afgiftssatser, kr / GJ						CO2 kvote, kr./ton		CO2 indhold kg/GJ		CO2 beskatning 2009		CO2 beskatning 2020		
		Energiavgift			CO2			PSO			Afgift i alt		2009		2020	