

Kan danske CO₂-afgifter udløse en dobbelt dividende?

Vi diskuterer, om en grøn skattereform, hvor provenuet fra miljøafgifter anvendes til at reducere forvridende skatter på forbrug og lønindkomst, kan udløse en dobbelt dividende, dvs. både mindre forurening og øget (ikke-miljømæssig) velfærd gennem en forbedret skattestruktur. Såvel teoretiske overvejelser som beregninger med en anvendt generel ligevægtsmodel for Danmark sandsynliggør, at dette ikke er tilfældet. Det forhold, at der sandsynligvis ikke er en dobbelt dividende, betyder ikke, at miljøpolitik er en dårlig ide, men at miljøpolitik skal afspejle en afvejning mellem fordele og ulemper.



Peter Brixen
Finansministeriet



Jan V. Hansen
Det Økonomiske Råds
Sekretariat



Mette Gørtz
Erhvervsministeriet

Indledning^{1,2}

I løbet af 1990'erne har det i Danmark og en lang række andre lande været diskuteret, om lempelser af høje marginalsatser på arbejdsindkomst, finansieret af øgede miljøskatter, kan sikre en dobbelt dividende, dvs. en samtidig reduktion af forureningen

og øget (ikke-miljømæssig) velfærd gennem en forbedret skattestruktur. Både den danske Skattereform II fra 1993 og justeringerne heraf i Pinsepakken fra 1998 indebærer, at marginalbeskatningen af arbejdsindkomst reduceres. En del af finansieringen stammer fra øgede miljø- og energiskatter.

Der findes en lang række teoretiske og empiriske studier, der diskuterer mulighederne for at opnå en dobbelt dividende, jf. eksempelvis oversigterne i Goulder (1995), Bovenberg (1998), Pezzey og Park (1998), Bovenberg (1999) og Bosello mfl. (1999). Hovedparten af den internationale litteratur er skeptisk med hensyn til muligheden for at opnå en dobbelt dividende, jf. følgende citat fra Pezzey og Park (1998): »The general consensus is that the (...) double dividend can arise only in special, questionable circumstances«. På det seneste er der dog kommet teoretiske og empiriske bidrag til litteraturen,

som sætter spørgsmålstegn ved den til tider noget bastante afvisning af muligheden for en dobbelt dividende, jf. eksempelvis Sinko (1996), Parry (1998) og Munk (1999).

Spørgsmålet, om der eksisterer en dobbelt dividende, har ikke kun akademisk interesse. Hvis en dobbelt dividende eksisterer, kan en miljøafgift retfærdiggøres med henvisning til forbedret (ikke-miljømæssig) velfærd uden krav om præcise vurderinger af de miljømæssige fordele, som ofte er vanskelige at foretage. På den anden side kan fraværet af en dobbelt dividende ikke tages som udtryk for, at miljøskatter generelt er en dårlig ide. Men det betyder, at indførelse af miljøtiltag skal begrundes med, at den samfundsøkonomiske værdi af de miljømæssige gevinster overstiger omkostningerne ved miljøreguleringen. Det bliver således nødvendigt at værdisætte miljøgevinsterne.

I dette papir diskuterer vi muligheden for en dansk dobbelt dividende, hvor finansieringskilden er CO₂-afgifter. I afsnit 2 præsenterer vi relevante resultater fra den internationale litteratur for at få afdækket, hvilke mekanismer der kan frembringe en dobbelt dividende. Disse overvejelser kvantificeres i afsnit 4 med beregninger på en statisk AGL-model for Danmark, der indeholder en forholdsvis detaljeret beskrivelse af energiefterspørgsel og produktion af energi, herunder forskellige konkurrenceformer på markedet for el og varme. Diskussionen om betydningen af konkurrenceformen på energimarkedet repræsenterer en ny vinkel på dobbelt dividende problematikken. Meget af den nyere litteratur om dobbelt dividende modellerer imperfektioner på arbejdsmarkedet, men der findes næsten ingen studier, som tager højde for imperfektioner på varemarkedet. AGL-modellen beskrives i afsnit 3.

I afsnit 4 finder vi, at en CO₂-afgift på knap 300 kr. pr. ton CO₂ reducerer CO₂-udledningen med 20 pct. i forhold til niveauet i 1992. I hovedscenariet, hvor provenuet tilbageføres i form af reducerede lønsskatter, formindskes den ikke-miljømæssige velfærd. Det er således ikke muligt at opnå en dobbelt dividende. Det diskuteres dernæst, hvor robust dette resultat er. Forhold, der inddrages, er konkurrenceformen på energimarkedet, eksistensen af faste faktorer, dvs. inputs med et uelastisk udbud, og antagelser om separabiliteten mellem fritid og forbrugsvarer i husholdningernes nyttefunktion. I ingen af tilfældene er det muligt at påvise en dobbelt dividende. I afsnit 5 konkluderes.

Hvad siger litteraturen om muligheden for en dobbelt dividende?

De tidligste analytiske bidrag tager udgangspunkt i en statisk generel ligevægtsmodel (GL-model) for en lukket økonomi med arbejdskraft som eneste primære input og tre producerede forbrugsvarer: En ikke-forurenende vare, en forurenende vare og et kollektivt gode, jf. Bovenberg og de Mooij (1994). Produktionen af de tre varer foregår under konstant skalaafkast. Den miljømæssige kvalitet er negativt påvirket af produktionen af den forurenende vare. Den repræsentative husholdning får nytte af fritid, fra forbruget af de tre forbrugsvarer og fra miljømæssig kvalitet. De to private varer og fritid er svagt separable fra det kollektive gode og miljømæssig kvalitet i nyttefunktionen. Separabilitetsantagelsen muliggør, at nytten af privat forbrug og fritid kan evalueres uafhængigt af nytten af det kollektive gode og miljøkvaliteten.

Bovenberg og de Mooij forudsætter i udgangssituationen, at kun arbejdskraft er beskattet (med en konstant marginalskat). På den baggrund vurderer de effekten af en provenu-neutral skatteomlægning, hvor den forurenende vare beskattes, og provenuet anvendes til at reducere beskatningen af arbejdskraft.

I den beskrevne modelramme vil en sådan skatteomlægning under normale forhold øge forvridningstabene ved skatten på arbejdskraft.³ Der er således ikke nogen dobbelt dividende.⁴ Der er flere effekter, der forklarer resultatet, jf. Goulder (1995). Skatten på den forurenende vare mindsker reallønnen, hvilket betyder, at varer bliver dyrere i forhold til fritid, som er ubeskattet. Herved forvrides valget mellem fritid og samlet forbrug. Disse ekstra forvridninger modsvares selvfølgelig af den mindske beskatning af arbejdskraft, som finansieres af miljøafgiften, men der er ikke tale om, at forvridningerne på arbejdsmarkedet samlet set formindskes, jf. fodnote 3. Dernæst vil miljøafgiften forvride valget mellem forbrugsvarer i forhold til situationen uden afgift. Forvridningerne på arbejds- og varemarkedet betyder, at en provenuneutral grøn skattereform vil mindske den ikke-miljømæssige velfærd. Velfærdstabene skyldes bl.a., at husholdningen kan substituere væk fra den forurenende vare, hvilket udhuler det provenu, som kan bruges til at reducere skatten på arbejdsindkomst (men samtidig er substitutionen forudsætningen for den positive miljøeffekt). Ved en grøn skattereform erstattes en

direkte skat på arbejdskraft med en indirekte skat på arbejdskraft, idet miljøafgiften ender med at blive båret af arbejdskraft gennem påvirkning af reallønnen.

Dette teoretiske resultat understøttes af beregninger på stiliserede AGL-modeller, som viser, at i en situation med forvriddende skatter på kapital og arbejdsindkomst er de optimale miljøskatter typisk mindre end det skatteniveau, der svarer til den marginale miljøbelastning (Pigou-skatten), jf. eksempelvis Bovenberg og Goulder (1997) og Parry mfl. (1999). Ifølge den traditionelle tankegang inden for miljøregulering, som ser bort fra miljøskatternes samspil med andre skatter, er den optimale miljøafgift lig med den marginale miljøbelastning. Det forhold, at de optimale miljøskatter er mindre end Pigou-skatten, betyder, at samspillet mellem miljøafgifterne og det øvrige skattesystem har en særskilt negativ velfærdseffekt.⁵

Der er foretaget en lang række udvidelser af den simple grundmodel i Bovenberg og de Mooij (1994) for at afklare generaliteten af hovedkonklusionen. Det er ikke tanken her at give et overblik over litteraturen, men følgende resultater skal fremhæves:

- Introduktion af et forurenende halvfabrikata ændrer ikke ved, at det normalt ikke er muligt at opnå en dobbelt dividende. Tilsvarende ændrer det heller ikke konklusionen, hvis skatten på forurenende forbrugsvarer eller inputs erstattes af en skat på forurenende emissioner, jf. Goulder (1995).
- Introduktion af en produktionsfaktor med et uelastisk udbud (eksempelvis kapital på kort sigt og jord) muliggør en såkaldt skatte-overvæltningseffekt. Herved kan skattebyrden ved miljøskatten blive nedvæltet i aflønningen af den faste faktor – svarende til en rent-beskatning – uden forvriddingstab til følge. De Mooij og Bovenberg (1998) viser, at udbydes kapital uelastisk, er der en mulighed for en dobbelt-dividende, hvis kapital initialt er »underbeskattet«, dvs. beskattes lavere end, hvad den optimale skattestruktur tilsiger. En yderligere forudsætning er, at den faste faktor har en passende stor andel i produktionen. Omvendt er der en risiko for, at en grøn skattereform kan øge eksisterende forvriddinger, hvis andre inputs er »overbeskattet« i udgangssituationen. Et eksempel på et »overbe-

skattet« input kan være kapital, der udbydes helt elastisk i en verden med perfekt kapitalmobilitet, og hvor afkastet beskattes højere end i udlandet.

- Hvis efterspørgslen efter fritid ikke er separabel fra den forurenende vare, kan der opstå en dobbelt dividende ved en grøn skattereform. Et ofte nævnt eksempel er fritid og forbruget af transportydelser til fritidsformål, der danner er fritids-transport aggregat, der substituerer med resten af forbrugsvarerne. I den situation vil en afgift på transport til fritidsformål bringe skattesystemet tættere på dets (ikke-miljømæssige) optimum. Miljøafgiften virker i den situation som en implicit skat på fritid, hvorfor husholdningerne reagerer med et øget arbejdsudbud.
- Bovenberg og de Mooij (1993) diskuterer muligheden for en dobbelt dividende i en lille åben økonomi, hvor alle varer og alle inputs undtagen arbejdskraft antages at blive handlet til eksogene verdensmarkedspriser. Aflønningen af arbejdskraft er derfor den eneste endogene pris i økonomien. Beskatning af en forurenende forbrugsvare og tilbageførsel af provenuet som reducerede lønskatter kan udløse en dobbelt dividende, hvis lønindkomstens andel af husholdningernes samlede indkomst ikke er for stor, og skattebasen kun i begrænset omfang udhules ved substitution bort fra den forurenende vare. Prisen for skatteomlægningen er, at der sker en omfordeling, hvor vinderne er husholdninger med en stor andel af lønindkomst, og taberne er husholdninger med en lille andel af lønindkomst, typisk modtagere af transfereringer og kapitalindkomst. Ønskes den initiale indkomstfordeling fastholdt, er det ikke muligt at opnå en dobbelt dividende. Det er heller ikke muligt at nå en dobbelt dividende, hvis et forurenende input beskattes i stedet for forbrugsvaren. Det bemærkes, at beskrivelsen af den lille åbne økonomi i Bovenberg og de Mooij (1993) ikke tager højde for en beskyttet servicesektor, der producerer ikke-handlede varer og tjenesteydelser til hjemmemarkedet.

Fælles for de situationer, hvor det er muligt at opnå en dobbelt dividende, er, at den initiale skattestruktur er inoptimal, da visse skatte- og afgiftstyper er overbelastede, mens andre bruges for lidt eller slet ikke, jf. Goulder (1995). Ved den grønne skattereform flyttes skattebyrden fra de overbelastede skatter og afgifter, så de forskellige instrumenters mar-

ginale forvriddningstab udlignes. En tilsvarende forbedring af skattestrukturen kunne opnås mere målrettet ved en skattereform, der ikke involverer miljøafgifter, men direkte justerer de relevante skattesatser. Her er det værd at være opmærksom på, at administrative omkostninger ofte kan hindre den direkte vej til den optimale skattestruktur, jf. Munk (1999). Endvidere kan accepten af grønne skatter i befolkningen være større end af andre skatte- og afgiftstyper, hvorfor det politisk kan være lettere at gennemføre en omlægning af skattesystemet, når grønne skatter indgår i omlægningen.

Beskrivelse af ECOSMEC-modellen med fokus på energisektoren

Modellen med akronymet ECOSMEC (Economic Council Simulation Model with Energy markets and Carbon taxation) er en »hybrid-model«, som kombinerer to danske AGL-modeller: MobiDK, som er udviklet i Erhvervsministeriet, og Det Økonomiske Råds Sekretariats GESMEC-model fra 1995.⁶ ECOSMEC's grundstruktur er hentet fra MobiDK, mens GESMEC har tjent som inspirationskilde til modellering af bl.a. erhvervenes inputstruktur samt husholdningernes forbrugsvalg. Endelig har vi anvendt en del elasticiteter fra GESMEC.

ECOSMEC beskriver en lille åben økonomi, hvor danske eksportører tager priserne på de udenlandske markeder for givne. Tilsvarende antages udenlandske producenter at være pristagere, når de afsætter deres varer på de danske markeder. I simulationer holdes betalingsbalancen uændret i forhold til saldoen i kalibreringsåret (1992) i kraft af endogene ændringer i den reale valutakurs.

Fysisk kapital er internationalt handlet, og der er antaget perfekt substitution mellem dansk og udenlandsk kapital. Afkastet af kapital i Danmark og udlandet er dermed identisk. Dette gælder dog ikke for kapital anvendt i el- og fjernvarmeværker (kraftvarmeerhvervet) og udvinding af energi i Nordsøen, der antages at være sektorspecifik og dermed eksogen. Husholdningernes samlede tidsforbrug til arbejde og fritid er konstant, men arbejdsudbuddet afhænger positivt af den disponible realloøn.

Modellen omfatter 34 erhverv, heraf er seks energierhverv, ni er fremstillingserhverv, og 15 er serviceerhverv. Produktionen afsættes enten på hjemme- eller eksportmarkedet som funktion af en transformationselasticitet og det relative prisforhold mellem de to markeder. Produktionen antages at fo-

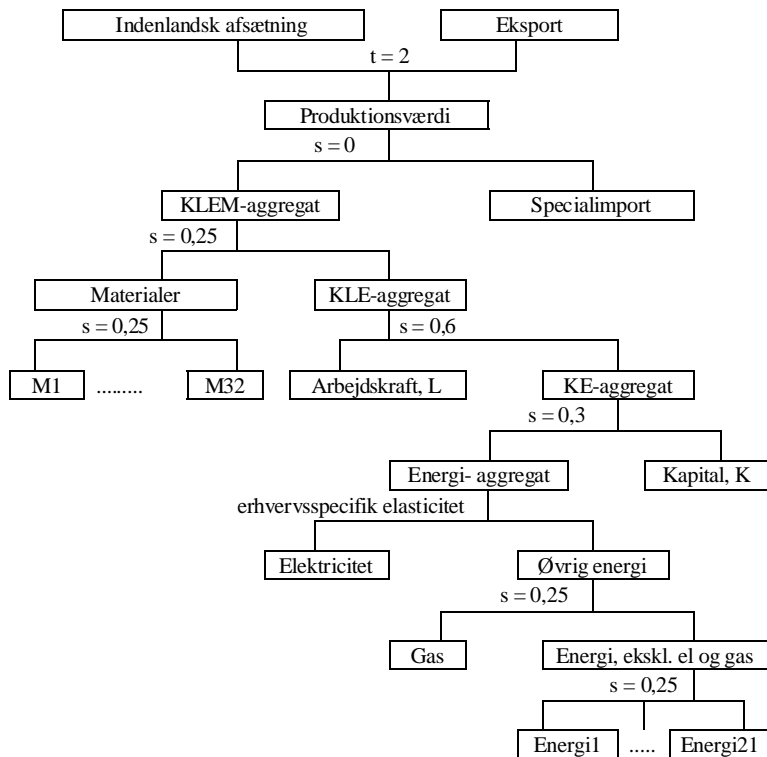
regå under konstant skalaafkast i alle erhverv undtagen kraftvarmeerhvervet, hvor der er stigende skalaafkast. I erhverv med konstant skalaafkast er der fuldkommen konkurrence, dvs. produktionsomfanget fastlægges, så afsætningsprisen er lig med de marginale produktionsomkostninger. I kraftvarmeerhvervet kan det stigende skalaafkast i princippet give anledning til forskellige markedsformer. Her er der taget udgangspunkt i, at det naturlige monopol reguleres efter et »hvile i sig selv«-princip. Det implicerer, at afsætningsprisen ved offentlig regulering fastlægges svarende til gennemsnitsomkostningerne. Denne reguleringsform svarer til reguleringen af el- og varmemarkedet indtil 2000, hvor den nye ellov træder i kraft. Med den nye ellov vil der gradvist blive indført konkurrence på markedet for el. I afsnit 4 vil der derfor blive præsenteret et scenario, hvor markedet for el og varme er antaget beskrevet ved omfattende konkurrence.

Husholdningerne maksimerer deres nytte under en budgetbetingelse. Kilden til nytte er forbruget af fritid samt varer og tjenesteydelser. Arbejdsudbuddet er for alle husholdningstyper karakteriseret ved en ukompenseret arbejdsudbudselasticitet på 0,1. Budgettet består af aflønning af arbejdskraft og kapital samt nettotransfereringer fra det offentlige til husholdningerne. På det mest disaggregerede niveau beskriver modellen 35 forbrugsvarer, hvoraf fem er energivarer. Offentligt forbrug og de totale investeringer er eksogene. I simulationer holdes den offentlige sektors saldo uændret i forhold til saldoen i kalibreringsåret i kraft af endogene ændringer i skatter eller subsidier. Substitutionselasticiteter og andre centrale parametre afspejler en blanding af relevant dansk økonometri og kvalificerede »gæstimer«.

ECOSMEC-modellen indeholder energistrømme svarende til de 25 energivarer i energimatricerne, men gennemgangen vil fokusere på færre og bredere energiaggregater. Den energirelaterede CO₂-emission beregnes ved at multiplicere forbruget af de 25 energivarer med deres respektive CO₂-koefficient.

Erhvervenes energiforbrug bestemmes simultant med efterspørgslen efter kapital, arbejdskraft og andre halvfabrikata som funktion af relative inputpriser og produktionens størrelse. Den anvendte funktionsform er nestede CES-funktioner, og de anvendte substitutionselasticiteter for alle erhverv undtagen kraftvarmeerhvervet er angivet i figur 1.

Figur 1. Erhvervenes inputefterspørgsel



Anm: t angiver transformationselasticitet, der beskriver, hvordan den indenlandske produktions fordeling mellem hjemme- og eksportmarked afhænger af de relative priser i udenrigshandlen. s angiver substitutionselasticitet, der beskriver inputsammensætningens følsomhed over for ændrede relative inputpriser.

På øverste niveau bestemmes, hvordan aggregatet af kapital, arbejdskraft og energi substituerer med andre halvfabrikata som funktion af relative priser. På næste niveau bestemmes, hvordan arbejdskraft substituerer med aggregatet af kapital og energi, hvorefter kapital og energi substituerer hinanden. Energivarerne substituerer hinanden som angivet i figuren, dvs. elektricitet substituerer anden energi, og derefter deles anden energi op i gas og et aggregat bestående af 21 energivarer, hvor de 21 energivarer indbyrdes kan erstatte hinanden.

Ud fra en samlet betragtning er kapital og energi komplementære, til trods for at de parvis og partielt er substitutter. Forklaringen er, at substitutionselasticiteten mellem KE-nestet og arbejdskraft er så meget større end mellem kapital og energi. En stig-

ning i energiprisen vil øge K/E-forholdet, men samlet vil indsatsen af både kapital og energi falde pr. produceret enhed, mens indsatsen af arbejdskraft pr. produceret enhed vokser.

Der er fem energierhverv i modellen, der helt eller delvis producerer energi: skovbrug, udvinding af olie og gas i Nordsøen, oliaffinaderier, gasforsyning og el- og fjernvarmeværker. Fire af disse energierhverv (skovbrug, udvinding af olie og gas i Nordsøen, oliaffinaderier og gasforsyning) har den samme inputstruktur som ikke-energi-erhvervene. De udmærker sig dog (med undtagelse af skovbrug) ved at producere mere end en færdigvare, hvor færdigvaresplittet bestemmes af de relative outputpriser.

Produktionen af elektricitet og fjernvarme finder

sted i kraftvarmeerhvervet, der har fire teknologier til rådighed, herunder el fra vindmøller og varme fra affaldsforbrænding. Betydningen af disse to »grønne« teknologier er betydelig, jf. tabel 1. En speciel egenskab ved modellen er samproduktionen af el og varme i kraftvarmesektoren, der kan ske ved brug af både kul og gas. Affaldsmængden i modellen er konstant og dermed uafhængig af »aktiviteten« i de affaldsproducerende erhverv. Derfor er der ikke mulighed for at substituere mellem varme produceret vha. kul- og gasteknologier og varme fra affaldsforbrænding.

Tabel 1. Fordelingen af el og varme på forskellige teknologier i 1992, pct.

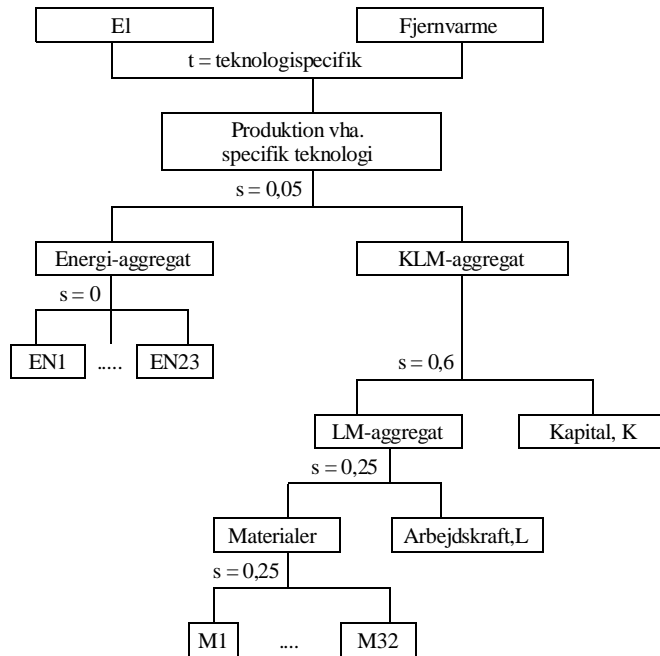
| | Kulfyret kraftvarme | Gasfyret kraftvarme | Vind | Affald | I alt |
|------------|------------------------|------------------------|------|--------|-------|
| El | 85 | 10 | 5 | | 100 |
| Fjernvarme | 55 | 20 | | 25 | 100 |

De kulfyrede kraftvarmeværker kan ændre splittet mellem el og varme som funktion af relative afsætningspriser. De gasfyrede værker har ikke denne mulighed grundet teknologiske forhold.

De el- og varmeproducerende teknologiers inputefterspørgsel fremgår af figur 2. Substitutionselasticiteterne er valgt små for at undgå urealistisk stor substitution mellem energi og især kapital, når CO₂-afgiften får energipriserne til at stige. Som tidligere nævnt er kapitalen teknologispecifik i kraftvarmeerhvervet. Ændrede afsætnings- og omkostningsforhold som følge af for eksempel CO₂-afgifter giver sig udslag i forringet aflønning af kapital i kraftvarmeerhvervet. Kapital, der på den måde klemmes, karakteriseres ofte som et »stranded asset«. En modelbaseret indikator herfor er aflønningen af kapital i kraftvarmeerhvervets teknologier i forhold til aflønningen af kapital i de øvrige erhverv.

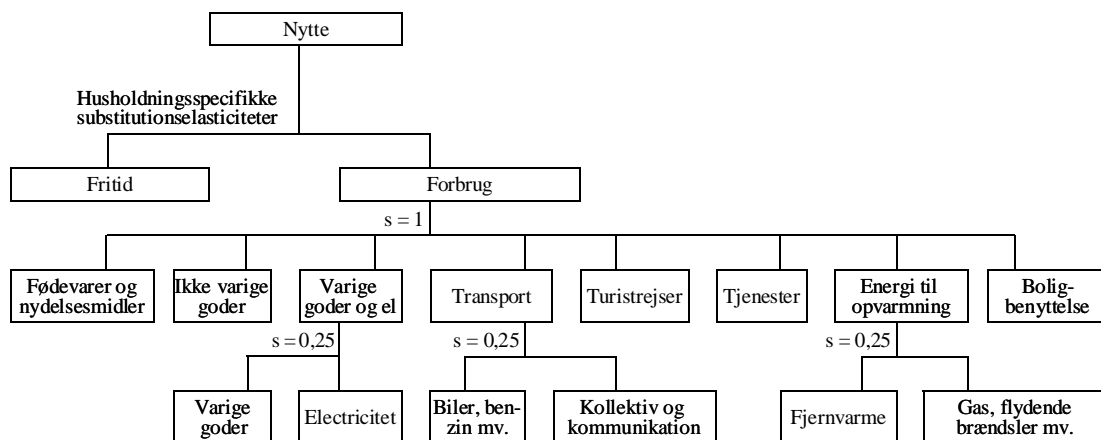
Husholdningernes forbrug af energi bestemmes simultant med efterspørgslen efter andre varer som funktion af relative priser og budgettet, jf. figur 3.

Figur 2. Inputefterspørgsel i kraftvarme-teknologier ekskl. affaldsbaseret varme



Anm: Jf. anmrækning til figur 1

Figur 3. Husholdningernes nyttespecifikation



Anm: s angiver substitutionselasticitet.

Forbrugsvarerne er delt op i otte hovedgrupper, der bestemmes i en Cobb-Douglas funktion, dvs. hovedgruppernes budgetelasticiteter er 1. De fem energivarer i forbrugsefterspørgslen er at finde i følgende hovedgrupper: »Varige goder og el«, »transport« og »energi til opvarmning«. Forbrugskategorien »transport« er delt op i to underkategorier »biler, benzin mv.« og »kollektiv transport og kommunikation«. Energi til opvarmning er ligeledes delt op i to kategorier: »Fjernvarme« og »gas, flydende brændsler mv.«

I forhold til de teoretiske modeller, præsenteret i afsnit 2, er ECOSMEC kendetegnet ved, at

- CO₂-reduktionen kan ske ved ændringer i de forskellige teknologiers markedsandel i de energikonverterende erhverv – og ikke kun ved energibesparelser i forbrug og produktion,
- der er modelleret en beskyttet sektor, hvis produktion afsættes på hjemmemarkedet med begrænset udenlandsk konkurrence,
- modellen ikke tillader international handel med bl.a. el og naturgas,
- langt hovedparten af den fysiske kapital er mobil internationalt og handles til eksogene verdensmarkedspriser, undtaget er den teknologispecifikke kapital i kraftvarmeerhvervet og kapitalen i energiudvindingen i Nordsøen,

- der er imperfekt konkurrence på markedet for el og varme,
- nyttens af fritid er separabel fra de forurenende forbrugsvarer.

Betydningen af de tre sidste antagelser belyses i afsnit 4 som en følsomhedsanalyse på specifikationen af grundmodellen.

Hvad siger AGL-beregninger om muligheden for en dobbelt dividende?

I dette afsnit analyserer vi effekterne af en CO₂-afgift, der er den samme i alle anvendelser, og som så vidt muligt pålægges brændslerne »ved kilden«. Udgangspunktet for vore beregninger er en reduktion i CO₂-emissionerne på 20 pct. i forhold til basisåret 1992. I første omgang belyses konsekvenserne af at tilbageføre provenuet fra CO₂-afgiften på tre forskellige måder: Lavere marginalsatser på lønindkomst, reduceret moms og lump sum, jf. tabel 2.

Ingen af de tre scenarier udløser en dobbelt dividende, idet velfærden (målt som den ækvivalerende kompensation eksklusive miljøgevinst) reduceres mellem 0,6 og 1 pct. Der er imidlertid en dobbelt dividende i svag forstand, da tilbageføring af provenuet ved en reduktion af en forvridende skat er mere fordelagtig end en lump sum tilbageførsel. En anden måde at formulere samme indsigt på er, at

Kan danske CO₂-afgifter udløse en dobbelt dividende?

Tabel 2. Velfærds- og makroeffekter af en CO₂-afgift under forskellige antagelser om tilbageføring af provenuet, ændring i pct.

| | Scenario 1: Lønsskat | Scenario 2: Moms | Scenario 3: Lump sum |
|---|-------------------------|---------------------|-------------------------|
| Velfærd | -0,56 | -0,75 | -1,03 |
| BNP | -0,57 | -1,02 | -1,29 |
| Privatforbrug | -0,47 | -0,85 | -1,34 |
| Eksport | -3,72 | -4,55 | -5,10 |
| Import | -1,87 | -1,98 | -2,45 |
| Beskæftigelse | 0,16 | -0,22 | -0,57 |
| Kapital | -1,87 | -2,45 | -2,63 |
| Realløn, brutto | -4,20 | -2,01 | -3,87 |
| Realløn, netto | 0,22 | -2,01 | -3,87 |
| Real kapitalaf lønning | -2,15 | -0,24 | -2,15 |
| Real valutakurs | -2,15 | -0,24 | -2,15 |
| Real CO ₂ -skat (kr. pr. ton CO ₂) | 288 | 291 | 275 |
| Provenu af CO ₂ -skat (mia. kr.) | 12,68 | 12,85 | 12,14 |

Ann: Realløn, netto, er reallønnen korrigeret for lønsskat. Real valutakurs opgøres som nominel valutakurs korrigeret for indenlandsk prisniveau. Et fald i den reale valutakurs svarer til en appreciering.

miljøpolitik, der ikke giver et offentligt provenu (kvoter eller gratis forureningstilladelser) har højere velfærdsmkostning end en miljøpolitik, som giver et provenu og dermed mulighed for at sænke en forvridende skat, jf. Parry mfl. (1999).

I scenario 2 og 3 falder beskæftigelsen, mens den i scenario 1 (reduceret lønsskat) stiger svagt.⁷ I alle tre scenarier forsvinder kapital ud af landet. Dette skyldes bl.a., at kapital og energi er (svagt) komplementære. Kapitaleksporten er medvirkende til, at det er muligt at opretholde en uændret saldo på betalingsbalancens løbende poster, selvom eksporten i mængder falder mere end importen. CO₂-afgiften er størst i scenario 1 (reduceret lønsskat) og mindst i scenario 3 (lump sum tilbageførsel). Det skyldes, at forbruget og produktionen reduceres mindst i scenario 1 og mest i scenario 3, hvilket selvfølgelig har indflydelse på størrelsen af den afgift, der er nødvendig for at nå den ønskede CO₂-reduktion.

I tabel 3 er belyst mulighederne for at opnå en dobbelt dividende ved at løse op på nogle af de centrale antagelser om modelspecifikationen i ECOSMEC. Scenario 4 viser konsekvensen af at antage, at fysisk kapital er bundet til Danmark, men stadig mobil mellem de indenlandske erhverv eks-

klusive visse energierhverv. Dette kan tolkes som et scenario for det kortere sigt, hvor den fysiske kapital er relativt immobil. Der er stadig et velfærdstab, men det er lidt mindre end i scenario 1. Skatte-overvæltningseffekten ses tydeligt. Aflønningen af kapital falder relativt til scenario 1, aflønningen af arbejdskraft stiger, og som konsekvens heraf bliver den positive impuls til arbejdsudbuddet større end i scenario 1. Den forholdsvis gunstige påvirkning af realløn, netto på 2,35 pct. dækker over to forhold. Da kapitalen er bundet til Danmark, bliver arbejdskraft relativt mere knap sammenlignet med de øvrige scenarier, hvor kapital eksporteres. Dette forhold trækker i retning af en høj realløn, brutto. For det andet kan skatten på lønindkomst nedsættes mere i scenario 4 end i de øvrige scenarier, da BNP og dermed indirekte skatter (eksklusive CO₂-afgift) stiger lidt. I de øvrige scenarier, hvor BNP reduceres, sker der en tilsvarende reduktion i indirekte skatter (eksklusive CO₂-afgift).

Under antagelse om konkurrence på energimarkederne (scenario 5) er der stadig et velfærdstab ved den grønne skattereform – omend det er marginalt mindre end i scenariet med imperfekt konkurrence. Makroeffekterne er for alle praktiske formål upåvirkede af markedsformen på energimarkedet.

Kan danske CO₂-afgifter udløse en dobbelt dividende?

Tabel 3. Velfærds- og makroeffekter af en CO₂-afgift med lønskat-tilbageføring under alternative modelspecifikationer

| | Scenario 1: Hoved- scenario | Scenario 4: Immobil kapital | Scenario 5: Konkurrence på energimarkeder | Scenario 6: Ikke-separabelt forbrug |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---|---|
| Velfærd | -0,56 | -0,45 | -0,53 | -0,49 |
| BNP | -0,57 | 0,25 | -0,57 | -0,42 |
| Privatforbrug | -0,47 | -0,15 | -0,44 | -0,32 |
| Eksport | -3,72 | -1,10 | -3,80 | -3,44 |
| Import | -1,87 | -1,37 | -1,88 | -1,79 |
| Beskæftigelse | 0,16 | 0,54 | 0,17 | 0,30 |
| Kapital | -1,87 | 0 | -1,93 | -1,69 |
| Realløn, brutto | -4,20 | -3,28 | -4,23 | -4,26 |
| Realløn, netto | 0,22 | 2,35 | 0,33 | 0,36 |
| Real kapitalafløbning | -2,15 | -3,38 | -2,13 | -2,15 |
| Real valutakurs | -2,15 | -1,67 | -2,13 | -2,15 |
| Real CO ₂ -skat (kr. pr. ton CO ₂) | 288 | 305 | 314 | 290 |
| Provenu af CO ₂ -skat (mia. kr.) | 12,68 | 13,44 | 13,85 | 12,77 |
| Provenu af CO ₂ -skat (mia. kr.) | 12,68 | 12,85 | 12,14 | |

Anm: Realløn, netto er reallønnen korigeret for lønskat. Real valutakurs opgøres som nominel valutakurs korigeret for indenlandsk prisniveau. Et fald i den reale valutakurs svarer til en appreciering.

Der er dog den forskel, at CO₂-afgiften og provenuet er mindre ved ufuldkommen konkurrence. Årsagen hertil er, at under imperfekt konkurrence er der en mark-up på de variable omkostninger i energisektoren. Det betyder, at den nødvendige CO₂-afgift for at nå reduktionsmålet er lavere under ufuldkommen konkurrence end i konkurrenceregimet, fordi energisektoren også mark-up'er afgiften. Men en lavere afgift betyder også et lavere provenu og dermed en mindre reduktion i den forvridende lønskat.

I scenario 6 har vi illustreret konsekvensen af at antage, at fritid ikke er separabel fra en af de forurenende varer. Inspireret af Sinko (1996) og Munk (1999) forestiller vi os, at alle private transportydelser, som her omfatter køb af biler, benzin, autoreparation og forsikringer, indgår i et selvstændigt nest med fritid.⁸ Dette er selvfølgelig en forenklet antagelse, da transport har mange andre årsager end fritidsaktiviteter, og der ses bort fra kollektiv transport. Derfor ville en mere tilfredsstillende modellering indebære, at der blev skelnet mellem transport i tilknytning til fritidsaktiviteter og anden transport, men for illustrative formål er dette ikke afgørende. Det er endvidere antaget, at privat transport og fritid ikke kan substituere hinanden (Leontief-præfe-

rencer). Dette er ikke et entydigt valg, og både Sinko (1996) og Munk (1999) antager en vis substitution mellem fritid og transport. Men alt i alt betyder den valgte specifikation, at der nok regnes på den øvre grænse for betydningen af brud på separabilitetsantagelsen.^{9, 10} Derfor er det tankevækkende, at beregningen viser, at der stadig er et velfærdstab – omend det er marginalt mindre end i scenariet med separabelt forbrug. Makroeffekterne er for alle praktiske formål identiske for scenario 1 og 6. Som forventet ses dog, at arbejdsudbuddet påvirkes mere positivt i scenario 6, da CO₂-afgiften på privat transport også virker som en implicit skat på fritid.

Scenarierne 1 og 6 er stort set ens, da privat transport stort set ikke har et over gennemsnitligt CO₂-indhold pr. værdienhed i forhold til det samlede forbrug. Dette skyldes, at autoreparation og forsikringsydelser er »rene« ydelser, mens benzin og bilkøb som CO₂-intensive varer allerede er pålagt store afgifter, jf. Hansen (1996). Derfor vil CO₂-afgiften kun øge prisen moderat på privat transport i forhold til andre ikke-energivarer i det private forbrug. Og ved en moderat prisstigning på transport er effekten af bruddet på separabilitetsantagelsen begrænset.

Konklusion

En nødvendig forudsætning for at opnå en dobbelt dividende ved en grøn skattereform er, at skattestrukturen på forhånd er inoptimal. Ved en vellykket skatteomlægning flyttes skattebyrden væk fra overbelastede skatter og afgifter, så de forskellige instrumenters marginale forvriddningstab tilnærmes hinanden. En tilsvarende forbedring af skattestrukturen kunne opnås mere målrettet ved en skattereform, der ikke involverer miljøafgifter, men direkte justerer de relevante skattesatser. Her er det værd at være opmærksom på, at administrative omkostninger ofte kan hindre den direkte vej til den optimale skattestruktur. Endvidere kan accepten af grønne skatter i befolkningen være større end af andre skatte- og afgiftstyper.

Med udgangspunkt i simulationer med en statisk AGL-model er det undersøgt, om danske CO₂-afgifter kan sikre en dobbelt dividende. I hovedscenariet, hvor provenuet fra CO₂-afgiften tilbageføres i form af reducerede lønskatter, formindskes den ikke-miljømæssige velfærd med 0,6 pct. Det er således ikke muligt at opnå en dobbelt dividende. Analyserne viser, at resultatet er robust. Hverken konkurrenceformen på energimarkedet, eksistensen af faste faktorer, dvs. inputs med et uelastisk udbud, og seperabilitetsantagelser vedrørende husholdningernes nyttefunktion kan føre til en dobbelt dividende, selvom velfærdstabet reduceres marginalt i forhold til hovedscenariet.

Selvom afvisningen af en dobbelt dividende virker robust, skal resultatets generalitet og implikationer ikke overfortolkes. Den anvendte AGL-model giver ikke mulighed for at regne på tilbageførsel af provenuet i form af reduceret kapitalindkomstbeskatning. Beregninger på en dynamisk AGL-model viser, at en sådan tilbageførselsmodel kan give en dobbelt dividende, jf. Frederiksen (1996). Årsagen er, at kapitalindkomstkatten forvrider husholdningernes intertemporale valg, og en reduktion i denne skat betyder efficiensmæssigt mere end et lavere energiforbrug og en negativ påvirkning af tilskyndelsen til at udbyde arbejdskraft.

Hvad angår implikationen af fraværet af en dobbelt dividende, er den som tidligere nævnt ikke, at miljøpolitik er en dårlig ide, men at miljøpolitik skal afspejle en afvejning mellem fordele og ulemper. Det ikke-miljømæssige velfærdstab ved reduktion af CO₂-udledningen med 20 pct. er knap 3 mia. kr. om året (opgjort som den ækvivalerende kom-

pensation), og gevinsten ved de direkte og afledte miljøforbedringer skal derfor mindst modsvare dette tab, for at CO₂-politikken er en god ide.

Noter

1. Vi takker for kommentarer fra Peder Andersen, Poul Schou og Peter Birch Sørensen. Vi er alene ansvarlige for eventuelle fejl og mangler i artiklen. De fremsatte synspunkter deles ikke nødvendigvis af Finansministeriet, Erhvervsministeriet eller Det Økonomiske Råds formandskab.

2. Artiklen er en videreudvikling af modelarbejdet i Gørtz mfl. (1999), der er finansieret af Det Nordiske Energiforskningsprogram. Peter Brixen og Mette Gørtz var ansat i Det Økonomiske Råds Sekretariat, da modeludviklingen fandt sted.

3. Hvis økonomien befinder sig på den faldende del af Laffer-kurven, hvor det marginale provenu fra skatten på arbejdsindkomst er negativ, vil der være en dobbelt dividende ved den omtalte skatteomlægning, jf. Sinko (1996). Denne situation ses der normalt bort fra i litteraturen. Der vil også kunne opnås en dobbelt dividende, hvis arbejdsudbudskurven har negativ hældning svarende til en negativ ukompenseret arbejdsudbudselasticitet. Denne betingelse finder sjældent empirisk støtte.

4. Mere præcist er der ikke en dobbelt dividende i *stærk forstand*, jf. nomenklaturen i Goulder (1995). Der er imidlertid en dobbelt dividende i *svag forstand*, da velfærdstabet ved at tilbageføre afgiftsprovenuet som en reduktion i en forvridd skat (på arbejdsindkomst) er mindre end ved at tilbageføre provenuet som en lump sum tilbageførsel. Dette er et ukontroversielt resultat.

5. Dette er et grundlæggende resultat fra velfærdsøkonomien i en »second best« verden. I en økonomi med forvriddinger behøver introduktionen af en ekstra forvriddning – at sætte miljøafgiften lavere end Pigou-skatten – ikke at reducere den samlede efficiens. Den ekstra forvriddning kan afbøde de eksisterende forvriddninger.

6. De to modeller er beskrevet i Harrison mfl. (1997) og Frandsen mfl. (1996).

7. De reducerede lønskatter kommer ikke personer på overførselsindkomster tilgode, som er med til at finansiere de reducerede lønskatter via afgifter på deres energiforbrug. I scenario 1 sker der derfor en omfordeling fra personer uden for arbejdsmarkedet til personer med lønindkomst. Dette er forklaringen på, at beskæftigelsen stiger svagt samtidig med, at velfærden reduceres.

8. Det kan selvfølgelig ikke udelukkes, at andre energivarer som elektricitet og energi til opvarmning indgår i et selvstændigt nest med fritid. Dette forekommer dog usandsynligt.

9. Ved at inkludere al privat transport fås et klart overkant-skøn for den samlede private transport, der udføres i forbindelse med fritidsaktiviteter. Antagelsen om fravær af substitution mellem fritid og transport (Leontief-præferencer) øger muligheden for en dobbelt dividende i forhold til en situation med substitutionsmuligheder.

10. For at sikre, at arbejdsudbuddets lønfølsomhed ikke reduceres af, at fritid og privat transport indgår i et selvstændigt nest, er arbejdsudbudselasticiteten opjusteret, så arbejdsudbuddet i scenario 6 reagerer på en given efter-skat lønændring som i de øvrige scenarier med separabelt forbrug.

Litteratur

- Bosello, F., C. Carraro, and M. Galeotti (1999): The Double Dividend Issue: Modelling Strategies and Empirical Findings, *CEPR Discussion Paper No. 2117*.
- Bovenberg, A.L. (1998): Environmental Taxes and the Double Dividend, *Empirica* 25.
- Bovenberg, A.L. (1999): Green Tax Reforms and the Double Dividend: an Updated Reader's Guide, *International Tax and Public Finance* 6.
- Bovenberg, A.L., and L.H. Goulder (1997): Costs of Environmentally Motivated Taxes in the Presence of Other Taxes: General Equilibrium Analyses, *National Tax Journal* 50(1).
- Bovenberg, A.L., and R.A. de Mooij (1993): Environmental Policy in a Small Open Economy with Distortionary Labor Taxes: A General Equilibrium Analysis, *Research Memorandum 9304, OCFEB*, Erasmus University Rotterdam.
- Bovenberg, A.L., and R.A. de Mooij (1994): Environmental Levies and Distortionary Taxation, *American Economic Review* 84(4).
- Goulder, L.H. (1995): Environmental Taxation and the Double Dividend: A Reader's Guide, *International Tax and Public Finance* 2(2).
- Frandsen, S.E., J.V. Hansen og P. Trier (1996): En generel ligevægtsmodel for Danmark og beregnede virkninger af CO₂-afgifter, *Nationaløkonomisk Tidsskrift* 134: 272-89.
- Frederiksen, N.K. (1996): *Green Taxes on Business and Revenue Recycling*. Draft. EPRU, Copenhagen Business School, Copenhagen.
- Gørtz, M., J.V. Hansen og M. Larsen (1999): CO₂-skatter, dobbelt-dividende og konkurrence i energisektoren: Anvendelser af den danske AGL-model ECOSMEC. *Arbejdspapir 99:1*. Det Økonomiske Råds Sekretariat, København.
- Hansen, J. V. (1996): GESMEC-T: En generel ligevægtsmodel med fokus på transportsektoren, *Arbejdspapir 96:7*, Det Økonomiske Råds Sekretariat, København.
- Harrison, G.W., J. Jensen, M.I. Lau and T.F. Rutherford (1997): Passing the Laugh Test: Version 0 of the MobiDK Core Model, *Working Paper from the MobiDK Project*, Danish Ministry of Business and Industry, Copenhagen.
- Mooij, R. A. de, and A. L. Bovenberg (1998): Environmental Taxes, International Capital Mobility, and Inefficient Tax Systems: Tax Burden vs. Tax Shifting, *International Tax and Public Finance* 2(2).
- Munk, K. J. (1999): A »Double Dividend«, after all?, Draft, CES, Catholic University of Leuven and EPRU, Institute of Economics, University of Copenhagen.
- Parry, I. W. H. (1998): The Double Dividend: When You Get It and When You Don't, Paper presented at the National Tax Association Meetings, Austin, Texas, December 1998.
- Parry, I. W. H., R. C. Williams, and L. H. Goulder (1999): When Can Carbon Abatement Policies Increase Welfare? The Fundamental Role of Distorted Factor Markets, *Journal of Environmental Economics and Management* 37.
- Pezzey, J. C. V., and A. Park (1998): Reflections on the Double-Dividend Debate, The Importance of Interest Groups and Information Costs, *Environmental and Ressource Economics* 11(3-4).
- Sinko, P. (1996): Assessing the Double Dividend Hypothesis in General Equilibrium Framework – is there a Chance after all?, *Working Paper 122*, Government Institute for Economic Research, Helsinki.