

*Sverre Grepperud og Ann Christin
Bøeng*

**Konsekvensene av økte
oljeavgifter for råoljepris og
etterspørsel etter olje**
Analyser i PETRO og WOM

1. Bakgrunn¹

Analysene som presenteres i dette notatet er utført av SSB (Seksjon for Ressurs og Miljø- økonomi) på forespørsel fra NoE². Resultatene skal inngå som bakgrunnsmateriale til deler av den kommende Oljemeldingen. Det gjøres oppmerksom på at analysene er utført i modeller som ikke primært er bygget for prognoseformål. Alle resultatene og deres tolkning bør vurderes i lys av dette.

Innledningsvis presenteres hovedtrekkene i de 2 modellene som analysene utføres i: World Oil Model (WOM)³ [se Lorentzen og Roland (1985) og Bøeng (1995)] og PETRO modellen [se Berg m.fl. (1996)]. Her fokuseres det på hovedforskjeller mellom de to modellene. Videre så redegjøres det for de forutsetninger som gjelder for hver av modellene. Avslutningsvis presenteres resultatene fra beregninger av konsekvensene på råoljepris og etterspørsel etter olje frem mot år 2010-2015 gitt innføring av økte oljeavgifter både i og utenfor OECD. I både WOM og PETRO er 2 ulike avgiftsregimer analysert. Videre er WOM analysert under ulike forutsetninger om hvordan OPECs produksjonskapasitet utvikler seg over tid.

2. Modellbeskrivelse

Alle oljeprodukter (bensin, diesel, fyringsolje, destillater osv.) er i modellene behandlet som en aggregert vare. Etterspørsels-funksjonene er antatt loglineære i begge modeller noe som betyr at alle elastisiteter er konstante (uansett nivå på priser og inntekter). Oppdelingen av verden i regioner, både på tilbuds- og etterspørselssiden, er ikke helt parallell i de to modellene. Begge tilbudssidene kan sies å bestå av et kartell (OPEC) samt en gruppe av andre oljeprodusenter (Fløy). I WOM-modellen er imidlertid Russland, alle østeuropeiske økonomier samt Kina (planleggingsøkonomier) skilt ut som egen region - hvor man har antatt en eksogen nettoeksport av råolje over tid⁴. Etterspørselssiden i PETRO er inndelt i 3 regioner, OECD-Europa, REST-OECD og IKKE-OECD, mens i WOM har man kun 2 regioner (OECD og IKKE-OECD). WOM er en partiell likevektsmodell (kun oljemarkedet er modellert), mens PETRO er en generell likevektsmodell for fossile brensler (markeder for olje, kull og gass).

Det er først og fremst tilbudssiden i oljemarkedet som skiller de to modellene fra hverandre, noe som betyr at prisdannelsen i de to modellene er ulike. I PETRO er begge grupper av aktører (kartell og fløy) eksplisitt modellert som optimerende agenter, i den forstand at tilbudet av olje over tid (utvinningsbanen) er et resultat av at de enkelte oljeprodusentene maksimerer nåverdien av sine petroleums-

¹ Modellkjøringene i PETRO er utført av K.E. Rosendahl og sammen med S. Kverndokk har han også bidratt med verdifulle kommentarer. Takk også til K. Berger og K. Alfsen.

² Dette notatet avviker i noen grad fra den rapporten som ble overlevert NoE.

³ Den versjonen av WOM modellen som anvendes i denne analysen er dokumentert i Bøeng (1995) og er en noe forenklet utgave av den versjonen som er presentert i Lorentzen og Roland (1985).

⁴ Nettoeksporten er antatt konstant over tid (2 100 100 fat per dag fra 1994).

inntekter. Aktørene har lang horisont i den forstand at de tar hensyn til alle relevante fremtidige faktorer når optimal utvinningstakt bestemmes. Dette inkluderer forhold som fremtidig etterspørsel etter olje, utviklingen i backstop-priser og utviklingen i utvinningskostnader. Modellen fokuserer altså på intertemporære aspekter ved utvinning og produksjon av olje. Dette betyr at tilbudet av olje på ethvert tidspunkt er en funksjon av både historiske forhold samt fremtidig utvikling. Tidshorisonten kan altså betegnes som lang fordi modellen beregner prisbaner som løper helt til oljeproduksjon er blitt ulønnsom. Videre så har kartellet (OPEC) markedsrett i den forstand at det tar hensyn til at eget tilbud av råolje har konsekvenser for verdensmarkedsprisen. Prisbanen blir dermed en funksjon av at kartellet maksimerer sin ressursformue. Fløyen derimot opptrer som en blokk av frikonkurrans aktører hvor hver enkelt tar verdensmarkedprisen for gitt. PETRO modellen fokuserer altså eksplisitt på en bestemt markedstruktur som søker å fange opp sentrale karakteristika ved dagens oljemarked.

Markedsstrukturen i WOM er lik den i PETRO - bestående av et kartell og en fløy, men her kan tilbuds-siden sies i mindre grad å være fundamentert i økonomisk teori. Først og fremst fordi oljeproducentenes tilbud ikke eksplisitt er et resultat av optimerende intertemporal adferd, selv om slike forhold også kan begrunne relasjonene i denne modellen. Medlemmene av fløyen kan tolkes som prisfaste kvantums-tilpassere, i den forstand at produksjonen avhenger av prisen i samme periode. I tillegg vil Fløyen, alt annet konstant, øke sitt tilbud av olje med en konstant rate over tid (1 %), noe som skal reflektere effektivitetsforbedringer over tid.

En sentral relasjon i WOM modellen sier at råoljeprisen er en funksjon av differansen mellom OPECs kapasitetsgrense og deres produksjon. Prisen vil stige i et raskere tempo når OPECs produksjonen nærmer seg OPECs kapasitetsgrense, mens oljeprisen endres lite eller faller noe når OPEC produserer med mye ledig kapasitet. Prisdannelsen har altså ikke sin bakgrunn i økonomisk teori, men har sin begrunnelse i observasjoner av OPECs adferd på 70 og 80 tallet, hvor organisasjonen (da spesielt Saudi Arabia) opptrådte som «swing producer». Videre begrunnes relasjonen i interessekonflikter som antas å gjelde internt i OPEC - da spesielt med Saudi Arabia på den ene siden som prisstabilisator og enkelte andre medlemsland som ønsker høyere priser - «price-pushers» på den andre siden. Når produksjonen i OPEC nærmer seg medlemslandenes kapasitetsgrenser så antas det at maktforholdene internt i organisasjonen også endres. Saudi Arabias mulighet til å redusere presset på prisene i et relativt stramt marked er antatt å være begrenset. En mulig tolkning av OPECs (les Saudi Arabia) tilbud på kort sikt er at den kan karakteriseres som etterspørselsbestemt. For å stabilisere prisen vil OPEC dekke residualetterspørselen som fremkommer som differansen mellom total etterspørsel og summen av planleggingsøkonomienes eksogene tilbud og Fløyens tilbud. I WOM er det altså OPECs kapasitetsutnyttelse som bestemmer prisdannelsen. I modellen er det antatt at produksjonskapasiteten i OPEC øker med 400.000 fat olje per dag fra 1997 til 2010, altså at deres produksjonskapasitet øker med en gitt rate. Denne antakelsen bidrar isolert til at presset oppover på råoljeprisene dempes for et gitt etterspørselsnivå. I WOM modellen har man i motsetning til PETRO ikke modellert OPEC som et kartell med helt sammenfallende interesser hvor man opptrer med felles målfunksjon, men prøvd å ta hensyn til eventuelle motstridende interesser innad i organisasjonen som antas å manifestere seg i perioder når markedet er stramt.

For en mer detaljert beskrivelse av modellene og de forutsetninger de bygger på se Lorentsen og Roland (1986), Bøeng (1995) og Berg m.fl. (1996).

3. Forutsetninger

WOM fremskriver resultater frem til år 2010, og periodelengdene er definert som år. Da PETRO er en intertemporal modell vil nødvendigvis oljeprodusentenes horisont være lang, som en konsekvens produserer modellen resultat langt ut i det neste århundre. For å redusere antall tidsperioder er tidsenheten definert som 10 år i denne modellen. Dette betyr at anslagene som oppgis for et spesielt år, skal tolkes som et gjennomsnittet for en 10 års periode. Et oljeprisanslag for år 2000 er altså et anslag for gjennomsnittlig oljepris i perioden 1995 - 2005. Gitt at vi bare presenterer resultatene frem til år 2015 i denne modellen, så betyr dette at kun 2 observasjonstidspunkt er nødvendig (årene 2000 og 2010). Modellene er imidlertid simulert over hele sin opprinnelige tidshorisont. På grunn av sin langsiktige karakter vil PETRO ikke fange opp kortidseffekter.

Det er gjort identiske forutsetninger om årlig BNP-vekst frem til år 2015 for modellene. Videre så er de direkte priselastisitetene (lang sikt) de samme. Følgende antakelser gjelder:

- * Årlig BNP-vekst i OECD og IKKE-OECD er på henholdsvis 2.5% og 4.6% i tidsrommet 1995-2010. Vekstanslagene i PETRO er antatt gradvis å avta etter år 2010. Etter ønske fra NoE er disse anslagene hentet fra IEAs estimat [World Energy Outlook, 1995 - «Baseline»-scenario]. Anslagene for IKKE-OECD er satt noe lavere enn IEAs anslag siden etterspørselen for Russland, Kina og østeuropeiske land ikke er modellert i WOM.
- * Anslagene for de direkte priselastisitetene (langtids) for OECD og IKKE-OECD er på henholdsvis -0.90 og -0.75 i begge modeller [se Berg m.fl. (1996)].
- * Anslagene for inntektselastisitetene (langtids) for OECD og IKKE-OECD er på henholdsvis 0.50 og 0.60 i PETRO. Inntektselastisiteten for OECD i WOM er identisk med anslagene i PETRO, mens inntektselastisiteten for IKKE-OECD er satt noe høyere (0.70) i WOM. Noe høyere anslag her synes å være rimelig siden WOM er en mer kortsiktig modell. På lang sikt vil inntekstelastisiteten for OECD og IKKE-OECD trolig konvergere gitt at IKKE-OECD over tid vil adoptere OECD-teknologi.

I referansebanen for WOM er det antatt at avgiftsnivået for 1994 forblir uendret over tid både for OECD og IKKE-OECD. I PETRO er det antatt at 1994-avgiftene i OECD og IKKE-OECD harmoniseres mot et gjennomsnitt over en 40-års periode.

4. Resultater fra PETRO

Resultatene fra begge modellkjøringene er i all hovedsak presentert ved å sammenligne endringer i størrelser for 2 tidspunkt (år 2000 og 2010).

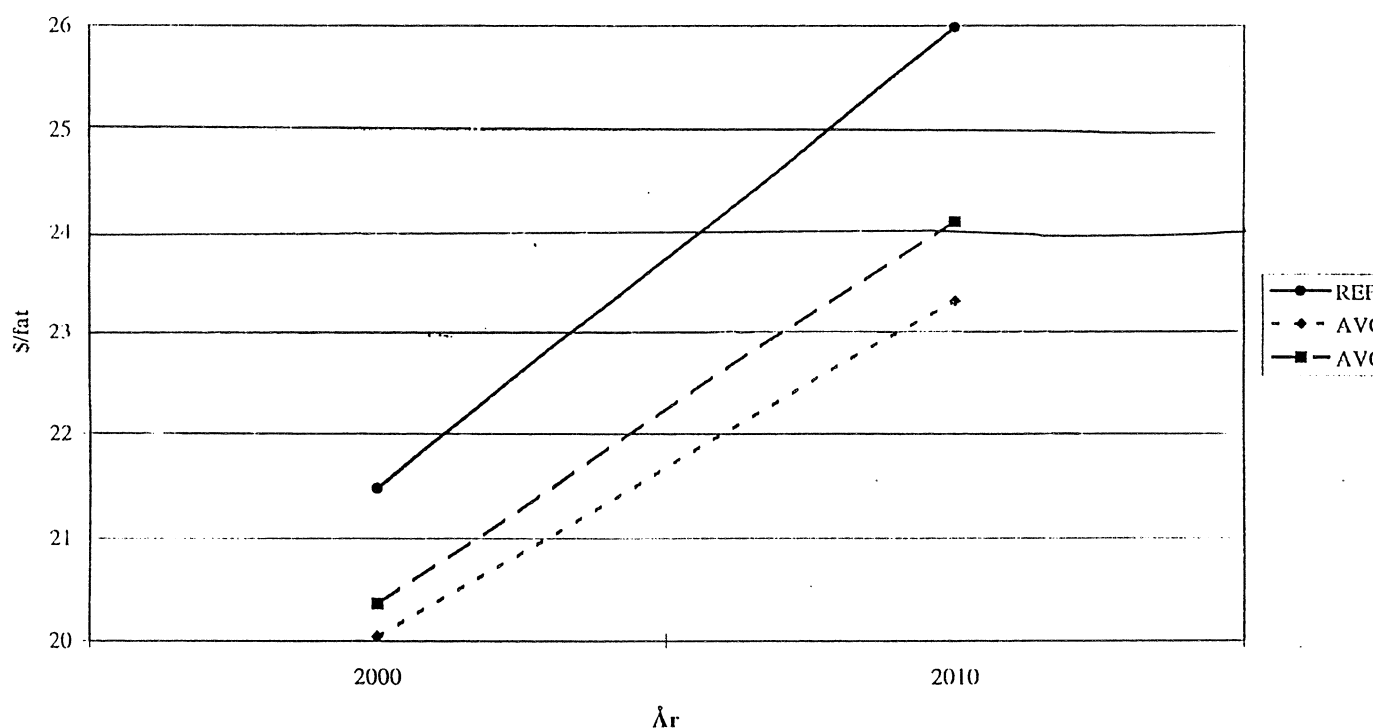
De følgende 2 avgiftsendringer for henholdsvis OECD og IKKE-OECD er foretatt i PETRO modellen:

AVG1: Momentan økning av avgiften på \$7.50 i år 2000 (1995-2005). Ny momentan økning på ytterligere \$7.50 i år 2010 (2005-2015).

AVG2: Momentan økning av avgiften på \$ 10 i år 2000 (1995-2005).

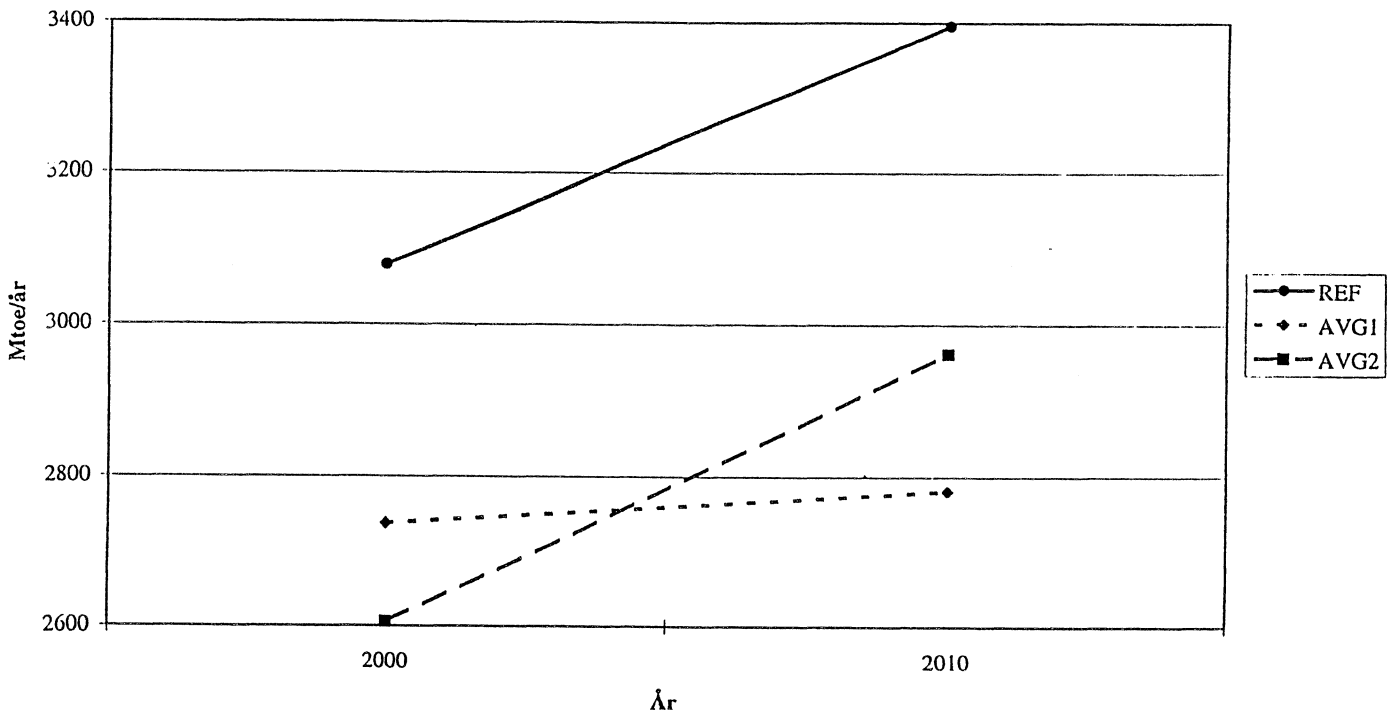
Avgiftsøkninger i OECD og IKKE-OECD fører til en nedgang i råoljeprisen (produsentprisen). I referansebanen er råoljeprisen på \$21.50 og \$26.00 i henholdsvis år 2000 og år 2010. Etter avgiftsøkningene synker råolje prisen (1994 priser) for disse 2 «periodene» til henholdsvis \$20.00 og \$23.30 (AVG1) og \$20.30 og 24.10 i (AVG2) [se Figur 1]. Reduksjonen i råoljeprisen som følge av avgiftsøkninger er altså relativt svak. Prisnivået er mellom 5-9 % lavere enn i referansebanen avhengig av hvilket avgiftscenario og periode som betraktes.

Figur 1. Råoljepris 1995-2015



Den samlede etterspørsel etter olje i år 2000 reduseres fra 3100 Mtoe/år (referansebanen) til henholdsvis 2700 Mtoe/år (AVG1) og 2600 Mtoe/år (AVG2). For år 2010 synker samlet etterspørsel fra 3400 Mtoe/år til henholdsvis 2800 Mtoe/år (AVG1) og 3000 Mtoe/år (AVG2) [se figur 2]. For år 2010 betyr altså dette en prosentvis nedgang i nivå på henholdsvis 17.6% (AVG1) og 11.7% (AVG2) sammenlignet med referansebanen.

Figur 2. Etterspørsel etter olje 1995-2015



Av figur 1 fremgår det at råoljeprisen i år 2000 er lavere i AVG1 (momentan økning i avgiften på \$7.50 i år 2000 samt ytterligere økning på \$7.50 i år 2010) enn hva tilfellet er for AVG2 (momentan økning på \$10.00). Dette tilsynelatende overraskende resultatet belyser de intertemporale sidene ved PETRO. Siden kartellet antas å vite at avgiften i dette scenarioet (AVG2) vil øke gradvis over tid, så vil man ønske å tilby relativt mer olje i år 2000 for å komme fremtidige avgiftsøkninger i forkjøpet - dette bidrar til en større reduksjon i oljeprisen enn hva tilfellet vil være for en momentan \$10 økning av oljeavgiften i samme periode.

De relativt høye avgiftsøkningene som gjennomføres for IKKE-OECD og OECD i denne modellen gir relativt moderate utslag på oljeprisen mens konsekvensene på total etterspørsel er noe sterkere. Den svake nedgangen i oljeprisen betyr at det først og fremst er konsumentene som rammes av avgifts- endringen gjennom en relativ sterk økning av prisen på sluttprodukter, mens pris-konsekvensene for de oljeproduiserende land er relativt små. Konsumentprisen er i år 2000 \$8.50 høyere som følge av en avgifts- endring (AVG2), mens produsentprisen på samme tidspunkt bare reduseres med vel \$1.50, sammenlignet med referansebanen.

Hvordan en avgiftsøkning rammer konsumenter gjennom høyere konsumentpris og produsenter gjennom lavere produsentpris, og fordelingen av byrden mellom disse to gruppene avhenger generelt av elastisitetsforhold i tilbuds- og etterspørselsfunksjoner. I denne modellen er imidlertid ikke total- virkningene først og fremst et resultat av slike forhold. Både OECD og IKKE-OECD etterspørsel etter oljeprodukter er i modellen antatt å være svakt priselastisk (henholdsvis -0.90 og -0.75). Partielt sett skulle dette bidra til en noe høyere grad av overveltning på konsumentprisen enn på produsentprisen ved

en avgiftsøkning, men dette forholdet forklarer ikke hele den overveltningen som finner sted. Dette betyr at årsaken til den relative svake nedgangen i produsentprisen må finnes på tilbudsiden i modellen. En avgiftsøkning vil umiddelbart redusere produsentprisen på olje og dermed utgjøre en byrde for oljeprodusentene. Kartellet som gjennom sin markedsrett kan påvirke råoljeprisen ved tilbudsendringer vil ønske å dempe disse negative priskonsekvensene. I PETRO er kartellets optimale respons på en avgiftsøkning å endre utvinningbanen. På kort sikt betyr dette å redusere sitt tilbud av olje for å dempe det negative presset på råoljeprisen som følger av økte avgifter⁵.

Resultatene viser at relativt betydelige reduksjoner i OPECs tilbud er nødvendig for å oppnå den ønskede dempingen av prisnedgangen på råolje. OPEC vil altså redusere sitt oljetilbud med 33% sammenlignet med referansebanen, mens den tilsvarende reduksjonen for Fløyen er bare på 5-6%. Dermed endres også OPECs og Fløyens markedsandeler som følge av avgiftsøkninger. I referansebanen (år 2000) er markedsandelene for OPEC og Fløyen på henholdsvis 35% og 65%. Gitt en avgiftsøkning på \$ 10 (AVG2) så endres andelene til henholdsvis 27% (OPEC) og 73% (Fløy).

Som en konsekvens kan OPECs adferd karakteriseres som svært tilbudselastisk i denne modellen. Prisnedganger som følger av økte avgiftsnivå møtes på kort sikt med kraftige tilbudsreduksjoner. Avgiftsbyrden tas først og fremst ut i form av redusert produksjon og i mindre grad i form av prisreduksjoner. Dermed vil OPECs løpende inntektstap som følger av av avgiftsøkninger i OECD og IKKE-OECD frem mot år 2015 først og fremst skyldes redusert produksjon og i mindre grad oljeprisnedgangen.

Fløy-produsentene av råolje rammes i mindre grad siden reduksjonen i råoljeprisen er liten. Dette betyr at deres tilbud endres i mindre grad. På mange måter opptrer Fløyen som en gratispassasjer. En isolert avgiftsøkning på oljeprodukter vil videre presse prisene på andre energikilder oppover. For de Fløy-produsentene som også produserer gass vil dette bety at de også vil kompenseres noe gjennom økte gasspriser. I PETRO modellen stiger gassprisene bare marginalt som følge av de avgiftsendringer som er analysert her. Innførsel av en generell karbonavgift vil gi en mindre reduksjon i produsentprisen på råolje sammenlignet med en oljeavgift (se Berg et.al., 1996).

Byrdene som følger av høyere oljeavgifter vil altså først og fremst ramme 2 grupper:

- a) Konsumentene i OECD og IKKE-OECD, gjennom en relativ kraftig økning av konsumentprisene. Reduksjonen i konsumentoverskuddet betyr imidlertid økning i de fiskale inntektene til de enkelte land som pålegger økte avgifter på oljeprodukter.
- b) OPEC, ved at deres tilbud av råolje vil reduseres på kort og mellomlang sikt, noe som betyr en nedgang i deres petroleumsinntekter for det tidsrommet som analyseres her.

⁵ Denne effekten vil også gjelde i et statisk marked hvor kartellets tilbud er bestemt av optimerende adferd.

5. Resultater fra WOM

A) Avgiftsøkning gitt at OPEC øker sin produksjonskapasitet over tid

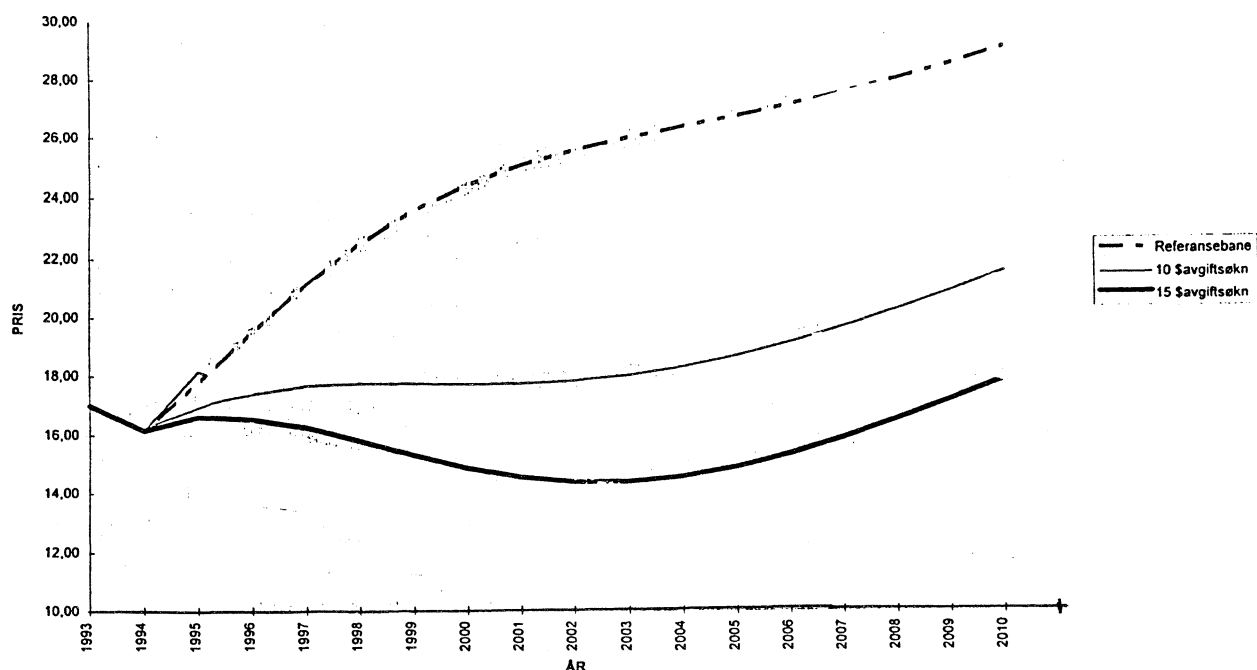
Den følgende avgiftsendringen er foretatt i WOM - modellen:

A10: Momentan økning av avgiftsnivået i OECD og IKKE-OECD med \$10 (1994).

A15: Momentan økning av avgiftsnivået i OECD og IKKE-OECD med \$15 (1994).

Virkningene på råoljeprisen som følger av en avgiftsendring blir mer dramatisk i WOM enn tilfellet var i PETRO-modellen. I referansebanen så er oljeprisene i år 2000 og år 2010 på henholdsvis \$24.39 og \$29.06 (1993 priser). Etter avgiftsøkningen vil prisene på de samme tidspunktene være på henholdsvis \$17.70 og \$21.50 (A10) og \$14.90 og \$17.85 (A15) [se figur 3]. Den relativt større nedgangen i råoljeprisen her sammenlignet med PETRO betyr at priskonsekvensene på råolje av en avgift utgjør en relativt større byrde for oljeprodusentene og en relativt mindre byrde for konsumentene i denne modellen. Over tid overveltes avgiften på råoljeprisen i større grad enn hva tilfellet er for konsumentprisen. Sammenlignet med referansebanen så er produsentprisen i avgiftsalternativene i gjennomsnitt blitt redusert med mellom \$7-8 (A10) og \$10-12 (A15) i perioden 2000 til 2010. Dette betyr at konsumentprisen i avgiftsalternativene øker med henholdsvis \$2-3 og \$3-5 i den samme perioden sammenlignet med referansebanen.

Figur 3. Oljeprisutvikling 1993-2010



Samlet etterspørsel fra OECD og IKKE-OECD reduseres relativt lite i avgiftsalternativene sammenlignet med referansebanen. Samlet etterspørsel ligger på et nivå som er ca 3-4% lavere enn i referansbanen i år 2010 (A10), noe som reflekterer de relativt moderate økninger som finner sted i konsumentprisen som følge av en avgiftsøkning. I PETRO reduseres samlet etterspørsel med 16% hvis den samme avgiftsøkningen gjennomføres (år 2000, AVG2). Over tid øker IKKE-OECDs andel av samlet etterspørsel, noe

som skyldes antakelsene om høyere vekstrater og høyere inntektselastisiteter i IKKE-OECD sammenlignet med OECD.

Konsekvensene på råoljeprisen i WOM kan i langt større grad betraktes som en konsekvens av gitte elastisitetsforhold i markedene, og i mindre grad som et resultat av strategiske intertemporale vurderinger og bruk av markedsmakt. Siden etterspørselspriselastisitetene i WOM og PETRO er like må effektene som inntrer i WOM også finne sin forklaring på tilbudssiden. Fløyens tilbudselasticitet er i WOM-modellen eksplisitt modellert gjennom et anslag på en parameter i Fløyens tilbudsfunksjon. Denne koeffisienten er ment å reflektere gjennomsnittselstisiteten over hele perioden og er satt lik 0.13. Dette betyr at fløyens tilbudselasticitet er antatt å være uelastisk, noe som trekker i retning av at en økning i avgiften først og fremst rammer produsentene. Det er viktig å være klar over at den tilbudselasticiteten som brukes for fløyen i WOM ikke er en estimert parameter, men kun er et anslag. Erfaringer fra tidligere oljeprissjokk kan tyde på at oljeprodusenter utenfor OPEC har et mer elastisk tilbud enn det som er antatt i WOM. Hvis det er tilfelle vil effektene på produsentprisene være noe kraftigere i WOM-modellen enn det som faktisk kan forventes. Dette er forhold som bør undersøkes nærmere.

I referansebanen endres ikke Fløyens og OPECs andel av totalt tilbud nevneverdig over tid. I avgiftsalternativene er det en tendens til at OPECs relative andel øker noe over tid. Denne effekten er imidlertid svak. Relative konstante markedsandeler mellom Fløyen og OPEC over tid og etter avgiftsendringer spesielt, indikerer at også OPECs tilbud er uelastisk. Dette betyr at i WOM så endrer ikke OPEC sitt tilbud av olje for å redusere nedgangen i råoljeprisen, slik tilfellet er i PETRO. OPECs rolle i WOM og OPECs rolle i PETRO er altså svært ulikt modellert. Den kontinuerlige utvidelsen i OPECs produksjonskapasitet fra 1997 og utover som skjer i WOM synes å være den sentrale mekanismen bak OPECs uelastiske tilbud på lang sikt.

B) Avgiftsøkninger gitt konstant produksjonskapasitet for OPEC over tid

Foreløpig har vi altså antatt at avgiftsendringer i OECD og IKKE-OECD ikke får noen konsekvenser for OPECs vilje til å investere i økt produksjonskapasitet. Relevansen av denne antakelsen er mer usikker, gitt at det er gjennom beslutninger vedrørende deres produksjonskapasitet at OPEC kan påvirke prisene i denne modellen. Et noe mer realistisk utgangspunkt kan være at innføringen av en høyere avgift betyr at OPEC vil ønske å utsette investeringer som utvider deres produksjonskapasitet.

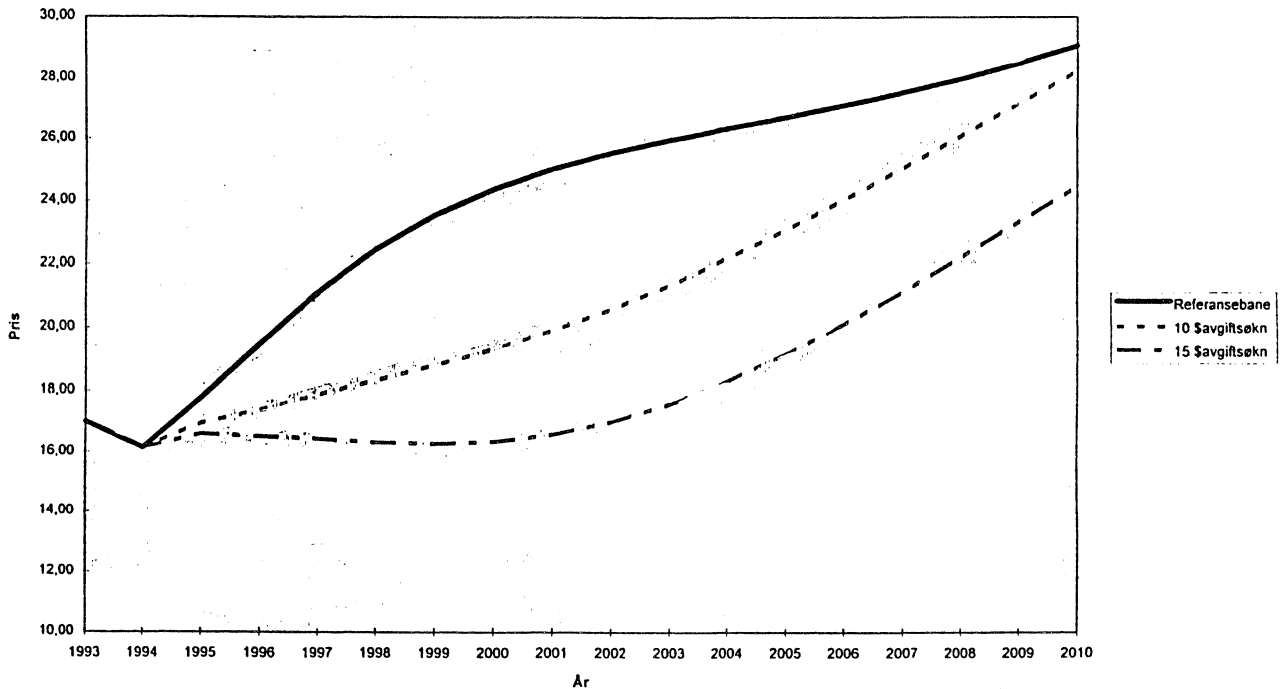
Vi vil i den påfølgende analysen anta at OPEC innehar en mer aktiv rolle enn hva tilfelle var under del A. Gitt at avgiftsøkninger innføres i OECD og IKKE-OECD antas det at OPEC ikke gjennomfører sin utvidelse av produksjonskapasiteten fra 1997 og utover. OPECs produksjonskapasitet vil være uendret fra 1997 i begge avgiftsalternativene (B10 og B15), mens referansebanen er som i under del A⁶.

Ved å sammenligne avgiftsbanene her [figur 4] med de samme banene for økende produksjonskapasitet [figur 3] ser vi at effektene på produsentprisene over tid nå er blitt redusert. Råoljeprisen er henholdsvis

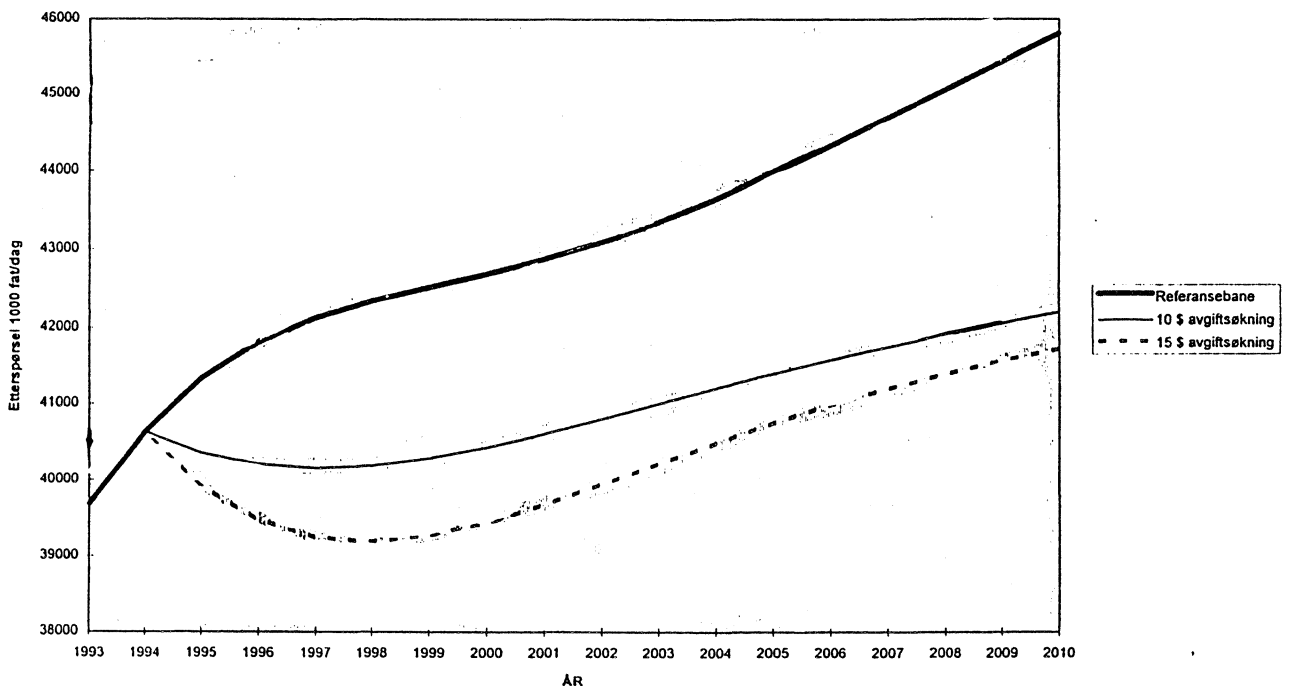
⁶ Et alternativ kunne være å endogenisere endringen i OPECs produksjonskapasitet.

\$2.20 (år 2000) og \$6.70 (år 2010) høyere i B10 sammenlignet med A10. Videre er råoljeprisen nesten tilbake på referansebanenivå i år 2010 ved en \$10 avgiftsøkning (B10). Overveltningen på produsentprisene reduseres altså i hele det forløp som studeres. De første årene etter århundreskiftet overveltes avgiften relativt likt mellom produsenter og konsumenter, deretter øker byrden for konsumentene relativt sett til produsentene. Samlet etterspørsel i år 2000 ligger nå vel 6% lavere enn referansalternativet, mens nivået er nesten 9% lavere i år 2010 (B10) [se figur 5]⁷.

Figur 4. Oljeprisutvikling 1993-2010



Figur 5. Etterspørselsutvikling i OECD ved ulike avgiftsalternativer



⁷ Etterspørselen fra planleggingsøkonomiene er ikke inkludert i figur 5.

Markedsandelene til OPEC og Fløyen endres også en del i forhold til både referansebanen og resultatene fra del A (A10 og A15). I år 2000 så er OPECs markedsandel 46%, mens Fløyen har 54% av det totale tilbudet, mens både i referansebanen og avgiftsalternativene under IIIA er andelene relativt like for OPEC og Fløyen. OPEC reduserer altså sitt oljetilbud relativt sett hvis vi sammenligner med Fløyen i en situasjon hvor produksjonskapasiteten er konstant over tid sammenlignet med en gradvis økning av produksjonskapasiteten. Denne responsen fra OPECs side har klare paralleller til OPECs adferd i PETRO. Når OPEC ikke utvider sin produksjonskapasitet som respons på økte oljeavgifter, så vil dette bety at råoljeprisen presses raskt oppover i WOM. Dette fordi veksten i etterpørselen etter råolje som finner sted på grunn av økt økonomisk vekst, over tid vil bringe OPECs tilbud stadig nærmere deres kapasitetsgrense. Prisen presses altså opp siden OPEC ikke lenger stabiliserer prisen ved å investere i økt produksjonskapasitet over tid. OPEC vil nå i større grad ta ut eventuelle etterpørselsoverskudd i form av prisøkninger heller enn kvantumsøkninger - derfor faller også deres relative markedsandel over tid. Fløyen vil på samme måte som i PETRO først og fremst tilpasse seg til den enhver tid gjeldende råoljepris. Fløyens tilbud i B10 er bare marginalt lavere enn deres tilbud i referansebanen, mens OPEC har redusert sitt tilbud med vel 15%.

Effektene i WOM av at OPEC ikke lenger utvider sin produksjonskapasitet kan tolkes som om deres tilbud er blitt mer elastisk. I PETRO reflekteres kartellet markedsrett direkte gjennom den effekten deres endrede tilbud har på råoljeprisen (produksjonsbeslutninger), mens i WOM så illustreres de samme effektene ved å anta at OPEC reduserer takten i sine kapasitetsutvidende investeringer. Selv om markedsretten er modellert (tolket) noe ulikt i PETRO og WOM så er det de samme mekanismene som inntreffer. Begge analysene illustrerer at økte avgifter vil ramme oljeprodusentene relativt sterkt gjennom reduserte priser hvis deres adferd som følge av avgiftsendringer ikke endres. Hvis OPEC prefererer belastninger i form av redusert tilbud fremfor belastninger i form av redusert pris så vil deres adferd bidra til å redusere overveltningen av avgifter på råoljeprisen, mens overveltningen på konsumentprisene blir relativt større. OPECs respons på innføringen av økte eller stigende avgifter i OECD og IKKE-OECD er svært avgjørende for i hvilken utstrekning råoljeprisen påvirkes.

6. Konklusjon

Resultatene fra disse beregningene egner seg ikke først og fremst som prisprognoser. Dette fordi ingen av modellene inkluderer mange nok av de faktorer som påvirker oljeprisutviklingen (usikkerhet, politisk ustabilitet m.v.). Retningen på effektene og deres relative styrke gir imidlertid en del informasjon. Analysene illustrerer at i hvilken grad økte avgifter i OECD og IKKE-OECD overveltes i råoljeprisen først og fremst avhenger av forhold på tilbudssiden. Det er hvordan og hvorvidt OPEC reagerer på slike avgiftsøkninger som vil være bestemmende for i hvilken grad Fløy-produsenter blir mye eller lite rammet av økte avgiftsnivå på oljeprodukter. Videre er det en svakhet ved WOM modellen at OPECs kapasitetsutvikling er eksogent modellert, da dens forløp er avgjørende for oljeprisutviklingen. I PETRO kan man tolke kapasitetsutviklingen over tid som en funksjon av optimerende adferd.

Referanser

Berg, E., Kverndokk, S. og Rosendal, K. E. (1996): Market power, international CO₂ taxation and petroleum wealth, upublisert notat, Statistisk sentralbyrå, kommer som Discussion Paper.

Bøeng, A.C. (1995): Prisutviklingen på olje ved ulike forutsetninger om utviklingen i eksogene variable, upublisert notat.

International Energy Agency (1995): *World Energy Outlook*. OECD/IEA.

Lorentsen, L. og Roland, K. (1986): The World Oil Market (WOM) Model: An assessment of the crude oil market through 2000, *The Energy Journal* 7, No.1, 23-34.

Utkommet i serien Notater fra Forskningsavdelingen

- 94/11 E. Holmøy og B. Strøm: Virkningsberegninger på MGS-5, 1991-versjonen
- 94/12 K.Ø. Sørensen: En databank med fylkesfordelte nasjonalregnskapstall
- 94/13 B. Holtsmark: Tjenesteytende virksomhet i Norge. Revidert versjon, august 1994
- 94/15 T. Eika, S.I. Hove og L. Haakonsen: KVARTS i praksis. Macro-systemer og rutiner
- 94/17 E. Bowitz og I. Holm: Nye relasjoner i MODAG, januar 1994. Teknisk dokumentasjon
- 94/18 Y. Vogt: Innføring i FAME
- 94/22 M.W. Arneberg: LOTTE-TRYGD. Teknisk dokumentasjon
- 95/5 D. Fredriksen: MOSART Teknisk dokumentasjon
- 95/7 K. Olsen: Nytt- og kostnadsvirkninger av en norsk oppfyllelse av nasjonale utslippsmålsettinger
- 95/15 T. Karlsen: Optimal karbonbeskatning og virkningen på norsk petroleumsformue
- 95/17 Å. Cappelen, T. Skjerpen og J. Aasness: Konsumetterspørsel, tjenesteproduksjon og sysselsetting. En mikro til makroanalyse
- 95/24 H.T. Mysen: Nordisk energimarkedsmodell. Dokumentasjon av delmodell for energi- etterspørsel i industrien
- 95/26 I. Aslaksen, T. Fagerli og H.A. Gravningsmyhr: Produksjon og konsum i husholdningene
- 95/29 B.E. Naug: Eksport- og importlikninger i KVARTS
- 95/31 B.E. Naug: Etterspørsel etter arbeidskraft - en litteraturoversikt
- 95/35 T.J. Klette: Vekst og produktivitet i norsk industri. Hovedrapport fra et NFR-prosjekt
- 95/40 L. Lerskau: Oversikt over konjunkturindikatorer i databasen NORMAP og FAME
- 95/46 B.E. Naug: Estimering av eksportrelasjoner på disaggregerte kvartalsdata
- 95/47 K. Moum: Beregning av bruttoproduksjon og eierinntekt i boligsektoren i nasjonalregnskapet - noen metodiske synspunkter
- 95/52 T. Kornstad: Simulering av konsum og arbeidstilbud i et livsløpsperspektiv
- 95/56 A. Langørgen: Faktorer bak kommunale variasjoner i utgifter til sosialhjelp og barnevern
- 95/58 T. W. Karlsen: Energimarkedet fra 1973 og fram mot 2010
- 96/3 I. M. Smestad: Valg under usikkerhet: En analyse av eksperimentdata basert på kvalitative valghandlingsmodeller
- 96/8 B. Lian og K. O. Aarbu: Dokumentasjon av LOTTE-AS
- 96/9 D. Fredriksen: Datagrunnlaget for modellen MOSART, 1993
- 96/10 S. Grepperud og A. C. Bøeng: Konsekvensene av økte oljeavgifter for råoljepris og etterspørsel etter olje. Analyser i PETRO og WOM

Statistisk sentralbyrå

Oslo
Postboks 8131 Dep.
0033 Oslo

Telefon: 22 86 45 00
Telefaks: 22 86 49 73

Kongsvinger
Postboks 1260
2201 Kongsvinger

Telefon: 62 88 50 00
Telefaks: 62 88 50 30

ISSN 0806-3745



Statistisk sentralbyrå
Statistics Norway