

# SAMFUNNSØKONOMEN

- Holtsmark og Aune:  
INTERNASJONAL KLIMAAVTALE
- Johnsen:  
KRAFT OG UTSLIPPSRETTER
- Rosendahl og Storrøsten:  
GRATIS TILDELING





# SAMFUNNSØKONOMEN

• ANSVARLIG NUMMERREDAKTØR  
Annegrete Bruvoll · annegrete.bruvoll@ssb.no

• REDAKTØRER  
Steinar Vagstad · steinar.vagstad@econ.uib.no  
Annegrete Bruvoll · annegrete.bruvoll@ssb.no

• RÅDGIVER  
Jannicke Halvorsen  
jannicke.halvorsen@samfunnsokonomene.no

• UTGIVER  
Samfunnsøkonomenes Forening  
Leder: Trond Tørstad  
Generalsekretær: Ragnar Ihle Bøhn

• ADRESSE  
Samfunnsøkonomenes Forening  
Skippergt. 33  
Postboks 8872, Younstorget  
0028 Oslo  
Telefon: 22 31 79 90  
Telefaks: 22 31 79 91  
sekretariatet@samfunnsokonomene.no

[www.samfunnsokonomene.no](http://www.samfunnsokonomene.no)

Postgiro: 0813 5167887  
Bankgiro: 8380 08 72130

• UTGIVELSESPÅN  
NR. 1: MEDIO FEBRUAR    NR. 6 OG 7: MEDIO SEPTEMBER  
NR. 2: MEDIO MARS      NR. 8: PRIMO NOVEMBER  
NR. 3: MEDIO APRIL     NR. 9: ULTIMO DESEMBER  
NR. 4: MEDIO MAI  
NR. 5: MEDIO JUNI

• PRISER

Abonnement	kr.	1030.-
Studentabonnement	kr.	250.-
Enkeltnr. inkl. porto	kr.	160.-

• ANNONSEPRISER (ekskl. moms)

1/1 SIDE	kr.	6690.-
3/4 SIDE	kr.	6040.-
1/2 SIDE	kr.	5390.-
Byråprovisjon		10%

• ANNONSEFRIST  
10 dager før utgivelsesdato

Design: [www.deville.no](http://www.deville.no)

Trykk: Grafisk formidling as, Bergen

## Innhold

NR. 9 • 2008 • 62. ÅRG.

- LEDER 3
- AKTUELE KOMMENTARER 4  
**Vil Norge tjene på en internasjonal klimaavtale?**  
av Finn Roar Aune og Bjart Holtmark
- Handel med utslippsretter for CO<sub>2</sub> og det norske kraftmarkedet** 10  
av Tor Arnt Johnsen, Håkon Mørch Korvald, Finn Erik Pettersen og Kjerstin Dahl Viggen
- ARTIKKEL 20  
**Tildeling av gratis klimavoter**  
av Knut Einar Rosendahl og Halvor Briseid Storrøsten
- BOKANMELDELSER 28  
**Rune Skarstein: Økonomi på en annen måte**  
av Peder Martin Lysestøl
- Erik Biørn: Økonometriske emner. En videreføring** 31  
av Bente Halvorsen
- KLASSIKER 33  
**Den sosialøkonomiske vitenskaps utvikling**  
av Ragnar Frisch

FORSIDEFOTO: BJARNE NYGÅRD / SAMFOTO

SAMFUNNSØKONOMEN / ISSN 1890-5250

# Politikk i motgangstider

Det manglar ikkje på forslag til korleis ein skal drive motkonjunkturpolitikk om dagen. Forslaga er omtrent like mange som særinteressene dei representerer. Norsk Industri vil ha industrikraftregime, Bondelaget vil styrke jordbruket, NHO vil ha skattelette, politiet vil ha meir pengar til seg, sjukepleiarane til seg, reierinæringa brukar finanskrisa som argument for å sleppe å betale skattegjelda og få betre garantivilkår for lån, og byggebransjen vil ha auke i offentlege nybygg og infrastruktur. Sjølv om det i dagens situasjon er nødvendig å innføre aktivitetsstimulerande tiltak, er det grunn til å vere på vakt mot at lobbygrupper nyttar krisa til å skaffe seg særfordelar, utan at tiltaka oppfyller viktige vilkår for god motkonjunkturpolitikk. Tiltaka må helst verke kjapt og målretta, og dei må kunne reverserast når konjunkturane snur igjen.

Hittil har det vore ein del fokus på å hindre kollaps i bustadmarknaden. Her er det fleire mekanismar som slår inn. Når renta fell, er det ingen grunn til at situasjonen for eksisterande bustadseiarar skal bli verre. Men ein reduksjon i bustadprisane reduserer vanlege folks formue og reduserer dei same folka sin etterspurnad etter nær sagt kva som helst, og for nye på bustadmarknaden er tilgang på lån forverra. Samtidig vil fall i både prisar og renter isolert sett trekke bustadettespurnaden opp. Korvidt denne marknaden treng ytre hjelp er høgst uklart. Då kan det vere meir fornuftig å satse på infrastrukturprosjekt som står i kø på grunn av tidlegare kapasitetsproblem, og som vil auke produktiviteten i resten av samfunnet.

Offentlige sysselsettingstiltak vil virke direkte, medan letter i skattar og avgifter vil virke indirekte. Høgre og FrP vil nytte høvet til å redusere eller fjerne arveavgifta og formueskatten av omsyn til bedriftseigaranes eigenkapital. Men dette verkar meir som eit fundamentalt politisk syn enn eit konjunkturomsyn. Både arveavgifta og formueskatten har

allereie potensiale til å vere ein utmerka konjunkturregulator utan at ein gjer noko med satsane: det handlar berre om å syte for at formue blir verdsett til marknadsprisar, som for mange formuesobjekt svingar i takt med konjunkturane. Å fjerne desse skattesatsane ville dermed bety at ein fjernar ein av dei innebygde stabilisatorane i økonomien. Og sidan slik skattelette først og fremst kjem høginntektsgrupper til gode, vil den etterspurnadsstimulerande effekten vere avgrensa: då desse gruppene har større relativ sparing og er dei mindre tilbøyelege til å konsumere skatteletten.

Reduserte inntektsskattar er eit anna alternativ, spesielt om tiltaket er retta mot dei med lågast inntekter. Eit tiltak i same ånd vil vere å auke stipenda til studentane og satsane for sosialhjelp. Problemet er at slike endringar vil vere vanskelege å reversere. Men i motsetning til å fjerne formueskatt og arveavgift vil dei ha kraftig ekspansiv effekt på kort sikt, akkurat som vi treng: studentar og mottakarar av sosialhjelp sparer svært lite. Sidan det er eit uttalt mål å betre studiefinansieringa og å gjere ein innsats for å redusere fattigdomen er timinga perfekt – ein kan oppnå fleire mål samtidig. Lågare arbeidsgjevaravgift er også ein god kandidat som dessutan lett kan reverserast.

Ein passande momsreduksjon kan gi større kortsiktig effekt i marknaden sidan det er retta berre mot konsum og ikkje gir same spareeffekt. Sidan dei med dårleg råd sparer mindre enn rike vil det også gi ein god fordelingseffekt, og dersom ein slik reduksjon blir annonsert som midlertidig vil den få raskt gjennomslag ved at det er no det er ekstra billig å handle.

Økonomar har lenge sagt at det er viktig med klare planar for tiltak i dagens situasjon. Faren er at tiltaka blir retta inn mot dei som skrik høgast. I tillegg til at politikken må kunne reverserast, bør den også rettast inn på dei tiltaka som står i kø og som vil verke positivt på lenger sikt.

**FINN ROAR AUNE**  
 Seniorrådgiver, Statistisk sentralbyrå

**BJART HOLTSMARK**  
 Forsker, Statistisk sentralbyrå



# Vil Norge tjene på en internasjonal klimaavtale?\*

Det blir ofte antatt at Norge vil komme til å tape mye på en internasjonal klimaavtale fordi det kan føre til fall i petroleumsinntekter. Denne artikkelen presenterer modellberegninger som tyder på at det motsatte er tilfelle. Vi finner at en global karbonpris kan komme til å bety bare en meget begrenset nedgang i produsentprisen på olje, og en betydelig oppgang i prisen på naturgass. Samlet sett kan derfor Norge komme til å vinne på en internasjonal klimaavtale.

## INNLEDNING

Det er bruk av fossile brensler som er hovedårsaken til at konsentrasjonen av CO<sub>2</sub> i atmosfæren øker. Det primære formål for en internasjonal klimaavtale må derfor være å redusere bruken av fossile brensler. Ettersom kull er mer CO<sub>2</sub>-intensiv enn olje, og olje igjen er mer utslippsintensiv enn gass, vil en slik avtale føre til vridninger i etterspørselen, særlig i retning av gass. En klimagassavtale kan derfor komme til å øke etterspørselen etter gass, ikke minst ettersom gass brukes mye som energikilde for kraftproduksjon og her er i et substitusjonsforhold til kull. Våre simuleringer tyder på at en klimaavtale som følge av dette vil gi en høyere produsentpris på gass solgt fra Norge.

I denne kommentaren presenterer vi effekten en internasjonal klimaavtale. Vi har antatt at en slik klimaavtale vil innebære at det blir en global pris på CO<sub>2</sub> som stiger

lineært fra 13 USD<sup>1</sup> per tonn CO<sub>2</sub> i 2013 til 50 USD i 2050. Denne CO<sub>2</sub>-prisen vil lage en kile mellom sluttbrukerpriser og produsentpriser (eller forsterke eksisterende kiler der det allerede er avgifter på forbruk). I perioden 2008 – 2012 er det lagt til grunn en CO<sub>2</sub>-pris kun i OECD-området på 10 USD per tonn CO<sub>2</sub>. Fra 2013 til 2050 er den lineært stigende CO<sub>2</sub>-prisen implementert over absolutt hele verden.

Man kan diskutere om man her snakker om en ambisiøs klimaavtale. På den ene siden er en CO<sub>2</sub>-pris som stiger lineært fra 13 USD per tonn CO<sub>2</sub> i 2013 til 50 USD i 2050 en lav pris på CO<sub>2</sub> når man allerede har sett en pris på rundt 25 Euro per tonn CO<sub>2</sub> i EU-markedet. Men på den annen side implementeres denne prisen over hele verden, inklusive i alle u-land allerede i 2013. Det kan synes urealistisk ambisiøst.

\* Takk til Herbert Kristoffersen, Knut Einar Rosendahl, og Steinar Vagstad for nyttige kommentarer til utkast. Artikkelen bygger på en utredning gjennomført på oppdrag fra Finansdepartementet.

<sup>1</sup> Alle US dollars i dette notatet er i 2000-verdi, da vekslingskursen mot NOK var 8,8.

En global pris på CO<sub>2</sub> vil slå ut i redusert etterspørsel etter fossil energi. Dette kan komme til å påvirke prisen på Norges viktigste eksportprodukter, olje og gass. I denne kommentaren presenterer vi modellberegninger med modellen *FRISBEE*. I denne modellen er kullmarkedet og gassmarkedet modellert som frikonkurransemarkeder, mens OPEC er en dominerende aktør i oljemarkedet. I beregningene er det lagt til grunn at OPEC legger seg på en produksjonsprofil som maksimerer neddiskonterte inntekter over simuleringsperioden.

Hovedresultatet i beregningene er at Norge kan komme til å tjene på en global klimaavtale. Årsaken ligger for det første i at en CO<sub>2</sub>-pris kan gi økt etterspørsel etter gass. Våre beregninger tilsier at prisen til gassprodusentene kan øke med over 20 prosent. Samtidig finner vi at oljeprisen ikke faller så mye som man i utgangspunktet skulle tro. Grunnen er at OPEC som følge av klimaavtalen kan finne det lønnsomt å redusere sin produksjon for å sikre omtrent den samme prisen på olje som man ville hatt også uten en klimaavtale. Dessuten slår en pris på CO<sub>2</sub> langt sterkere inn i kullprisen enn i oljeprisen, både fordi kull er mer karbonholdig enn olje, men også fordi olje i utgangspunktet representerer vesentlig dyrere energi enn kull. Dermed vil et prispåslag som står i forhold til CO<sub>2</sub>-innholdet slå mindre ut på sluttbrukerprisen på olje enn på kull, i relative termer.

Her er det også viktig å huske på at alternativer basert på olje er den primære energikilden for transportsektoren der kull og gass ikke er sterke konkurrenter. Selv om karboninnholdet er lavere enn for kull per energienhet, er det derfor rimelig å anta at en klimaavtale vil gi lavere etterspørsel etter olje. Det blir også sluttresultatet i våre modellsimuleringer. Men fordi OPEC reagerer med å dempe produksjonen, får vi likevel ikke noen vesentlig nedgang i oljeprisen.

Resultatene henger altså på en antakelse om at OPEC opptrer som en enhetlig aktør i oljemarkedet og er i stand til å opptre på en måte som maksimerer medlemslandenes samlede, neddiskonterte inntekt. Det er selvsagt en sterk forutsetning. Dersom OPEC ikke opptrer så rasjonelt som her lagt til grunn, kan en klimaavtale utløse et sterkere prisfall på olje. *Men med en CO<sub>2</sub>-pris på 50 USD/tCO<sub>2</sub> snakker man uansett ikke om effekter på oljeprisen som endrer et hovedbilde preget av en stigende pris.*

Markedene for gass og kull er modellert som frikonkurransemarkeder. Dette er en rimelig antakelse for kullmarkedet, men kanskje mindre rimelig for gassmarkedet. Nå får vi at gassprisen stiger som følge av en klimaavtale. Dette resultatet ville trolig holde også om gassmarkedet var modellert med markedsrett. Men det er vanskelig å si om effekten på gassprisen ville ha blitt modifisert.

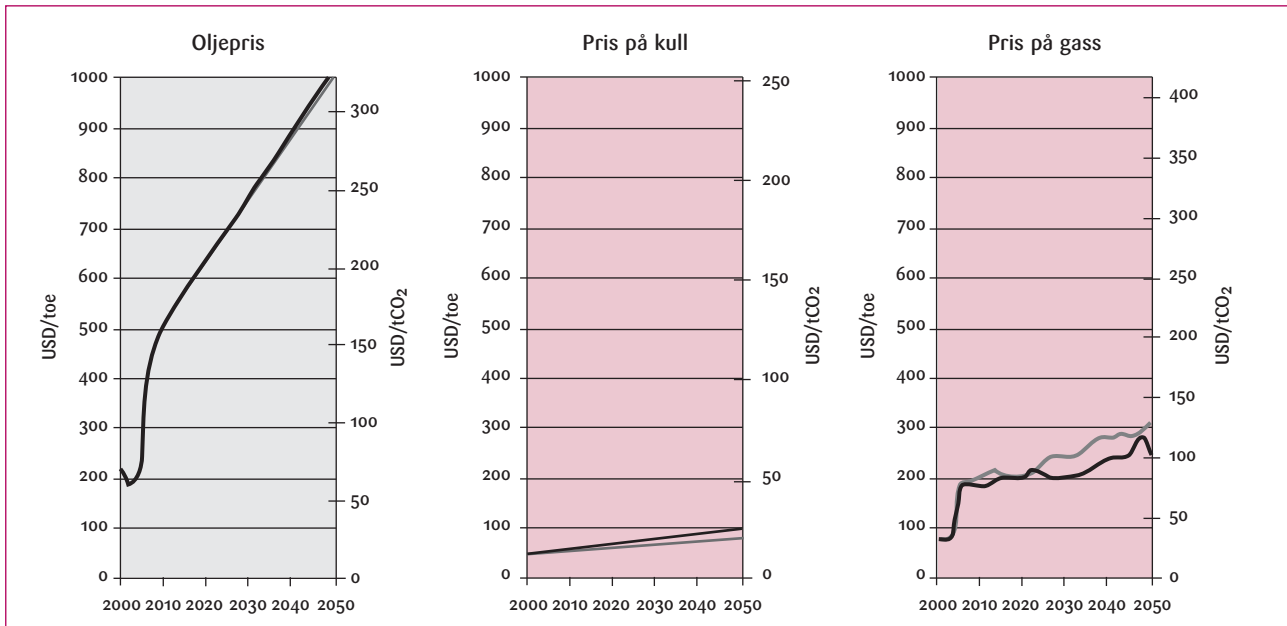
Vi har brukt modellen *FRISBEE* for å analysere mulige virkninger på markedene for fossile brenslers av en global karbonpris. Se Aune mfl. (2005a, 2005b) for en nærmere beskrivelse av modellen. Aune mfl. (2007), Rosendahl og Sagen (2007), Aune m fl. (2008) samt Lindholt (2008) presenterer ulike anvendelser av *FRISBEE*.

For å forstå resultatene og hva som ligger bak, er det viktig å huske på at en klimaavtale kan medføre visse regimeskifter i de internasjonale energimarkedene. Den nåværende versjonen av modellen *FRISBEE* vil ikke fange opp effektene av slike regimeskift. Det er for eksempel ikke tatt hensyn til at når prisen på CO<sub>2</sub> overstiger et visst nivå, vil det bli kommersielt lønnsomt å foreta karbonfangst og lagring (CCS). Med en karbonpris på 50 USD (2000-dollar) er det imidlertid ikke sikkert, kanskje heller tvilsomt, om CCS blir kommersielt lønnsomt. Det er i det hele tatt usikkert i hvilken grad CCS kan spille en rolle, da man foreløpig ikke vet nok om omfanget av tilgjengelige og velegnede geologiske formasjoner for lagring av CO<sub>2</sub>. Det er følgelig slett ikke sikkert at det er en vesentlig feilkilde å ignorere CCS i analysen. På den annen side kan det være rimelig å anta at hvis det blir en global klimaavtale, må intensjonen være å dempe utslippene av CO<sub>2</sub> så mye at klimaet blir klart annerledes enn uten en klimaavtale.<sup>3</sup> Hvis vår antatte bane for karbonpris ikke er tilstrekkelig til å utløse noe særlig reduksjon i CO<sub>2</sub>-utslippene, kan det tenkes at en mye høyere karbonpris kan være aktuell. Da kan CCS bli lønnsomt.

Hvis en CO<sub>2</sub>-pris på 50 USD likevel skulle utløse omfattende CCS, vil det særlig påvirke prisen på kull og gass. Det er imidlertid lite trolig at oljeprisen blir sterkt påvirket av CCS, da olje primært brukes til mobile kilder og konkurransesflatene til kull og gass er liten. CCS kan imidlertid påvirke prisen på gass. Men her er det ikke opplagt hvilken retning dette vil trekke.

<sup>2</sup> Et mye omtalt mål for en klimaavtale er å holde temperaturøkningen fra førindustriell tid på under 2 grader Celsius.

Figur 1 Produsentpriser på kull, olje og gass i referansebanen (sorte kurver) og som følge av den analyserte globale prisen på CO<sub>2</sub> (grå kurver). Langs venstre aksen angis prisen i USD (2000) per tonn oljeekvivalenter, mens høyre akse angir prisen i USD per tonn CO<sub>2</sub> som genereres ved forbreining.



En karbonpris kan også tenkes å påvirke den teknologiske utviklingen, for eksempel innenfor transportsektoren. Slike effekter er vanskelige å modellere, og er derfor ikke tatt hensyn til. Dette taler for at den etterspørselsdempende effekten av en karbonpris underestimeres av modellen.

Modellanalysen tar heller ikke hensyn til at en CO<sub>2</sub>-pris kan utløse omfattende satsing på atomkraft. Hvis det skjer, vil det svekke etterspørselen etter særlig kull, men også etter gass. Men igjen vil neppe oljeprisen bli særlig påvirket. Og som det fremkommer i omtalen av simuleringene, er det i simuleringsperioden fortsatt olje som utgjør den viktigste inntektskilden for Norge.

Mer generelt kan man innvende at modellen *FRISBEE* ikke tar høyde for at det skjer en teknologisk utvikling innenfor energiområdet, for eksempel ved at solenergi i ulike former blir mer lønnsomt. Hvis det skjer noe i den retning kan etterspørselen etter olje bli mer prisfølsom og en klimaavtale kan følgelig slå mer negativt ut for Norge.

## RESULTATER

### Produsentpriser

En CO<sub>2</sub>-pris må forventes å redusere etterspørselen etter kull. Dette er også et klart resultat i simuleringene med

*FRISBEE*, se figur 1. Produsentprisen på kull faller, sammenlignet med tilfellet uten CO<sub>2</sub>-prising, etter hvert som en pris på CO<sub>2</sub> fases inn. Prisfallet øker over tid og når en topp på 17 prosent i 2050, der simuleringene slutter.

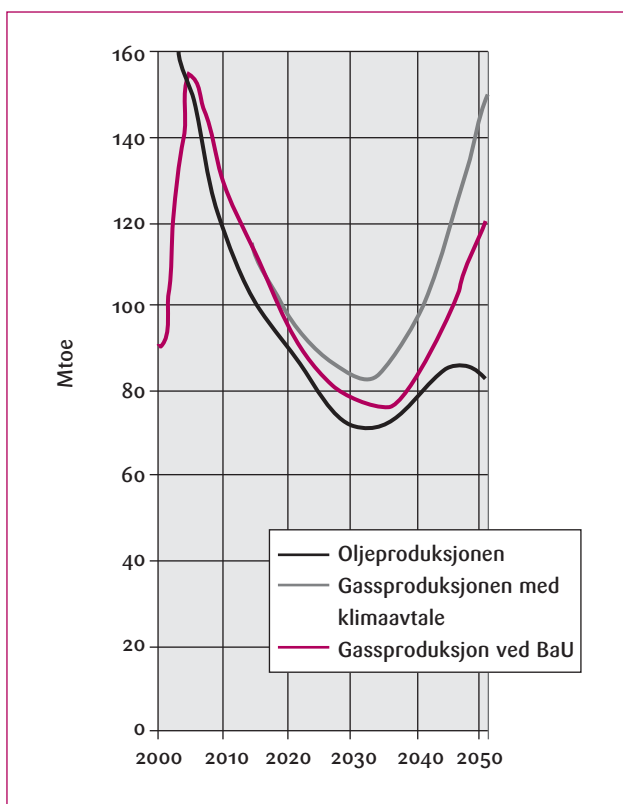
Når det gjelder olje og gass, som begge er mindre CO<sub>2</sub>-intensive per energienhet enn kull, vil man få to motvirkende effekter. På den ene siden vil en pris på CO<sub>2</sub> dempe etterspørselen etter olje og gass. På den annen side vil det skje substitusjon fra kull over til gass og olje. Her er konkurranseflaten størst mellom kull og gass, som begge brukes mye i elektrisitetsproduksjon.

Når det gjelder gass, viser simuleringresultatene at substitusjonseffekten er sterkere enn den direkte etterspørselsdempende effekten av CO<sub>2</sub>-prisen. Følgelig får man en betydelig prisoppgang på produsentprisen på gass, se figur 1.

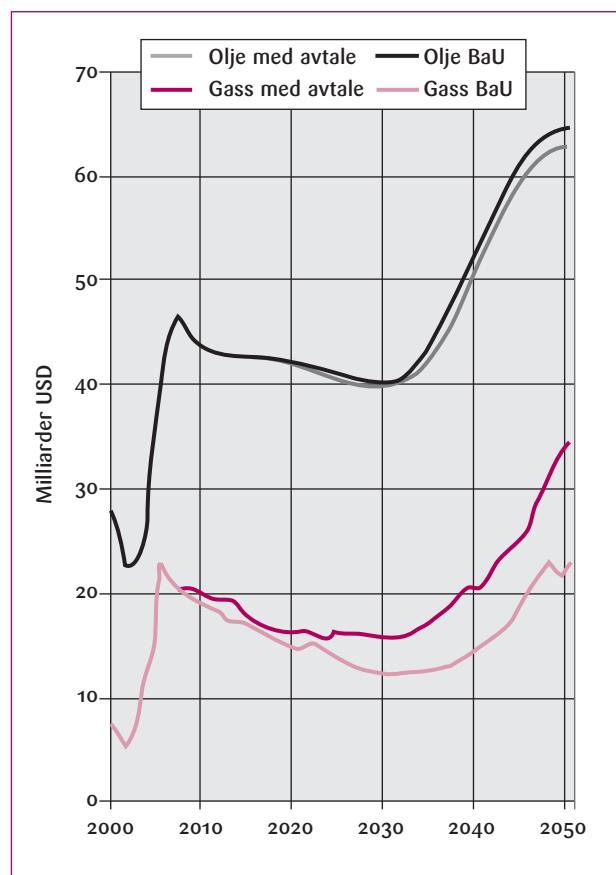
Man vil også få en viss vridning av etterspørselen fra olje til gass, ettersom olje er mer CO<sub>2</sub>-holdig enn gass. Men her er konkurranseflaten ganske liten, slik at denne substitusjonseffekten trolig er begrenset.

For olje har vi altså tre effekter; substitusjon fra kull til olje, substitusjon fra olje til gass, og en direkte priseffekt som

Figur 2 Norsk olje- og gassproduksjon frem mot 2050. Oljeproduksjonen påvirkes så å si ikke, og er derfor angitt med bare én kurve. Norsk gassproduksjon påvirkes i større grad.



Figur 3 Statens inntekter fra olje- og gassvirksomheten med og uten en klimaavtale.



følge av en pris på CO<sub>2</sub>. De numeriske beregningene viser at samlet trekker disse tre effektene i retning av redusert etterspørsel etter olje og følgelig lavere oljepris.

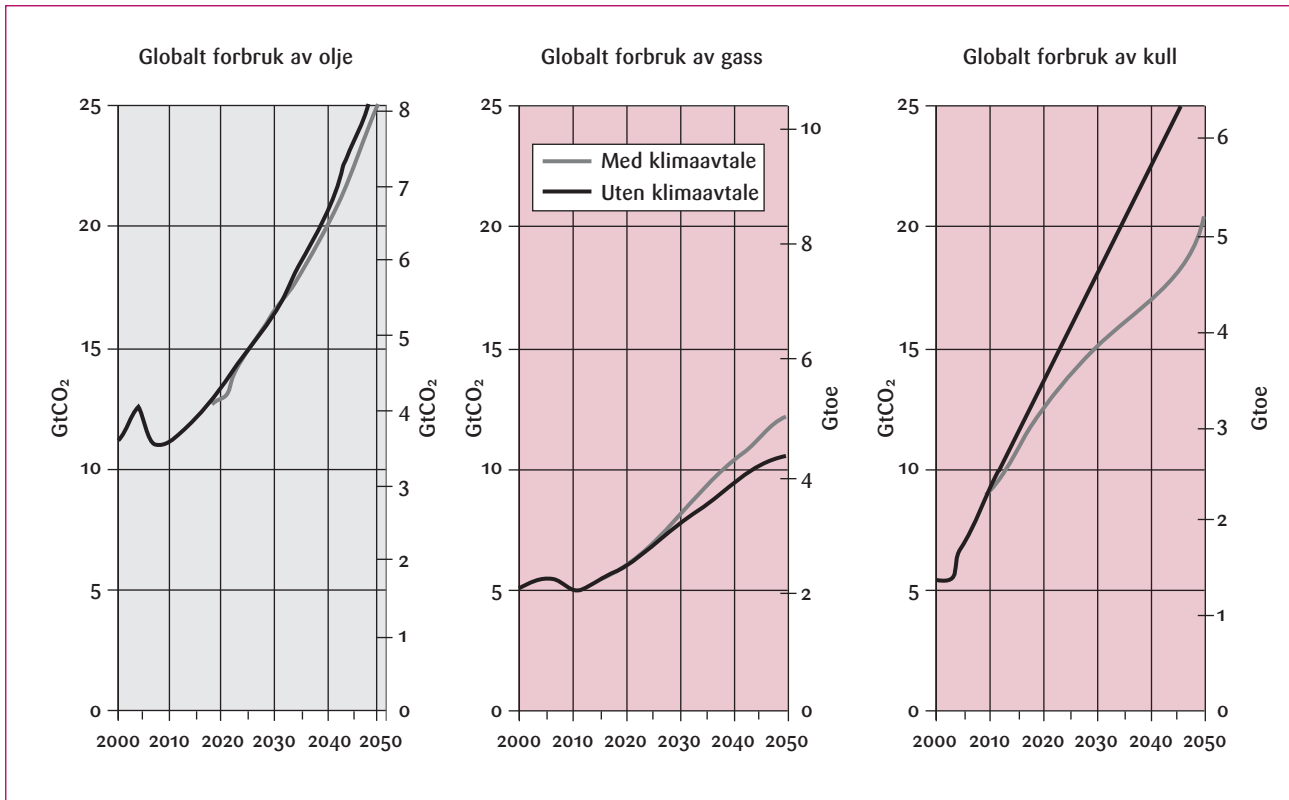
Men OPEC vil neppe forholde seg passiv i denne situasjonen. Våre resultater peker i retning av at OPEC vil redusere sin oljeproduksjon betydelig som en respons på en CO<sub>2</sub>-pris. Vi finner det mest sannsynlig at OPEC vil regulere sin produksjon slik at produsentprisen på olje i liten grad påvirkes av en pris på CO<sub>2</sub>. Simuleringene viser en svak nedgang i oljeprisen. Prisfallet når en topp på 1,5 prosent i 2050.

Merk for øvrig at de høyre aksene i figur 1 angir produsentprisene i tonn CO<sub>2</sub> som genereres ved forbrenning. Dette er for mange en uvant enhet for måling av priser. Men som grunnlag for å forstå hvordan en pris på CO<sub>2</sub> påvirker markedene, er det en nyttig målemetode. Når det gjelder for eksempel kull, ligger kullprisen i dag på rundt 55 USD/toe, altså på rundt 12 prosent av oljeprisen. Men

det genereres omtrent 30 prosent mer CO<sub>2</sub> per energienhet ved forbrenning av kull i forhold til olje. Målt i CO<sub>2</sub>-enheter er følgelig produsentprisen på kull på om lag 17 prosent av oljeprisen. Som det fremgår av figur 1, ligger gassprisen et sted imellom, målt i CO<sub>2</sub>-enheter.

En CO<sub>2</sub>-pris på et visst nivå er langt mer merkbar i markedet for kull enn i markedene for gass og olje, både fordi kull er svært CO<sub>2</sub>-intensiv, men også fordi kullprisen er lav i utgangspunktet. (En CO<sub>2</sub>-pris på 50 USD kan tenkes å øke produksjonskostnadene til et kullkraftverk med i størrelsesorden 20 – 30 øre per kWh.) Uten en klimaavtale ligger for eksempel produsentprisen på olje i 2050 på rundt 350 USD per tonn CO<sub>2</sub>, mens kullprisen ligger på rundt 25 USD per tonn CO<sub>2</sub>. En CO<sub>2</sub>-pris på 50 USD per tonn CO<sub>2</sub> omtrent tredobler sluttbrukerprisen på kull, men øker sluttbrukerprisen på olje med bare 15 prosent. Dette er tall som forklarer de små priseffektene vi ser på olje.

Figur 4 Globalt forbruk av fossile brensler med og uten en klimaavtale. Venstre akser viser forbruket målt i tonn CO<sub>2</sub>, mens de høyre aksene viser forbruket målt i oljeekvivalenter (Gtoe).



#### PRODUKSJONSNIVÅET PÅ SOKKELEN OG NORSKE PETROLEUMSINNTEKTER

Norske petroleumsinntekter vil bli påvirket av en klimaavtale både via virkningene på produsentprisene og fordi en klimaavtale vil påvirke produksjonsnivået via priseffekter. Ettersom gassprisen stiger som følge av en klimaavtale, vil en klimaavtale utløse økt gassproduksjon også på norsk sokkel. Men fordi oljeprisen i liten grad endres, endres norsk oljeproduksjon så å si ikke som følge av den klimaavtalen vi ser på.

Den simulerte utviklingen for norsk olje- og gassproduksjon frem mot 2050 er vist i figur 2. Sammenholdt med de beregnede prisendringene på olje og gass, har vi anslått grovt hvordan den norske stats petroleumsinntekter vil endres som følge av en internasjonal CO<sub>2</sub>-pris. Resultatet vises i figur 3.

Ettersom vi får en betydelig prisoppgang på gass og bare en helt begrenset prisnedgang på olje, blir nettoeffekten økte inntekter til staten, se figur 3. I tillegg vil staten få

inntekter fra skattleggingen av CO<sub>2</sub>-utslipp innenlands, noe som gir grunnlag for å redusere effektivitetshemmende skatter og avgifter.

#### GLOBALT FORBRUK AV FOSSILE BRENSLER

Figur 4 viser hvordan den analyserte klimaavtalen påvirker globalt forbruk av olje og gass. Når vi her får relativt begrenset virkning på oljeforbruket, er det viktig å huske på størrelsesorden på de ulike prisene vi snakker om. Som nevnt innledningsvis, øker CO<sub>2</sub>-prisen i tilfellet med en klimaavtale til 50 USD per tonn CO<sub>2</sub> i 2050. Her snakker vi om 2000-dollar med en vekslingskurs mot kroner på 8,8.

I for eksempel én liter bensin er det 2,3 kg CO<sub>2</sub>. Det betyr at en CO<sub>2</sub>-pris på 50 USD gir en økning i bensinprisen til sluttforbruker på 11 cent. Med en vekslingskurs på 8,8 utgjør det i underkant av 1 krone.

Her må vi også huske på at oljeprisen i referansebanen er antatt å stige fra et nivå i 2000 på 60 USD per fat, til 136



USD per fat i 2050. Ett fat olje gir opphav til 0,42 tonn CO<sub>2</sub>-utslipp. CO<sub>2</sub>-prisen gir altså en økning i oljeprisen til forbruker på om lag 21 USD per fat. I og med at produsentprisen per fat er på 136 USD i utgangspunktet, er det rimelig at oljeprisfallet av en klimaavtale blir såpass begrenset.

Som tidligere nevnt får vi en viss økning i forbruket av gass, mens vi får en nedgang i forbruket av kull. Målt i CO<sub>2</sub> er nedgangen i forbruket av kull vesentlig større enn økningen i bruken av gass, slik at globale utslipp blir lavere med en klimaavtale enn uten. Men modellen tilsier at utslippene fortsetter å vokse med en såpass lav pris på CO<sub>2</sub> som man her snakker om. Forbruket av olje er, som nevnt, bare svakt lavere enn i BaU. Og kullforbruket fortsetter en rask vekst. Modellen her indikerer altså at en pris på CO<sub>2</sub> som gradvis øker til 50 USD per tonn CO<sub>2</sub> langt fra er sterk nok lut dersom man ønsker å stabilisere eller redusere globale utslipp. Men, som nevnt innledningsvis, så kan det være at en slik CO<sub>2</sub>-pris vil utløse regimeskifter i energimarkedene som her ikke fanges opp. Dessuten vil ikke utslipp fra fossile brensler være identisk med CO<sub>2</sub>-utslippene vi har beregnet dersom man har CCS.

#### REFERANSER:

Aune, Finn Roar, Solveig Glomsrød, Lars Lindholt and Knut Einar Rosendahl (2005a): Are high oil prices profitable for OPEC in the long run? Discussion Papers No. 416 (2005), Statistic Norway.

Aune, Finn Roar, Solveig Glomsrød, Lars Lindholt og Knut Einar Rosendahl (2005b): Er høye oljepriser gunstig for OPEC på lang sikt? Økonomiske analyser, Statistisk sentralbyrå, 3/2005, side 41-48.

Aune, Finn Roar, Klaus Mohn, Petter Osmundsen and Knut Einar Rosendahl (2007): Industry restructuring, OPEC response - and oil price formation. Discussion Papers No. 511, Statistics Norway.

Aune, Finn Roar, Knut Einar Rosendahl and Eirik Lund Sagen (2008): Globalisation of natural gas markets - effects on prices and trade patterns. Papers No. 559, Statistics Norway

Lars Lindholt (2008): Maximizing the discounted tax revenue in a mature oil province. Discussion Papers No. 544, Statistics Norway

Knut Einar Rosendahl and Eirik Lund Sagen (2007): The Global Natural Gas Market. Will transport cost reductions lead to lower prices? Discussion Papers No. 523, Statistics Norway.

TOR ARNT JOHNSEN  
 HÅKON MØRCH KORVALD  
 FINN ERIK PETERSEN  
 KJERSTIN DAHL VIGGEN  
 Seksjon for analyse, Energi- og markeds-  
 avdelingen, Norges vassdrags- og  
 energidirektorat



## Handel med utslippsretter for CO<sub>2</sub> og det norske kraftmarkedet

Handel med utslippsretter for CO<sub>2</sub> har pågått i Europa siden 2005, og ved årsskiftet 2007/2008 startet Kyoto-perioden som varer ut 2012. I prøveperioden 2005-2007 svingte prisen på CO<sub>2</sub>-utslippsretter mellom 0 og 30 euro/tonn CO<sub>2</sub>. Mot slutten av prøveperioden falt prisen til null som følge av overskudd av utslippsretter, og at det ikke var tillatt å overføre utslippsretter fra 2007 til 2008. De siste årene har også vært preget av stor variasjon i prisene på ulike energibærere, og det er ikke rett frem å anslå hvor mye CO<sub>2</sub>-kostnaden har å si for prisen på elektrisk kraft. I denne artikkelen benytter vi detaljerte simuleringmodeller for det europeiske og nordiske kraftmarkedet til å anslå hvor mye prisen på utslippsretter for CO<sub>2</sub> har å si for norske kraftpriser. Vår analyse viser at økt CO<sub>2</sub>-pris i stor grad veltes over i prisen på elektrisk kraft i Norge, selv om mer enn 95 prosent av den norske kraftproduksjonen er CO<sub>2</sub>-fri.

### 1 INNLEDNING

Klimapolitikk og tiltak for å redusere utslipp av klimagasser har stått høyt på dagsorden i mange år. Målet om reduserte utslipp innebærer at retten til å slippe ut CO<sub>2</sub> blir et knapt gode. Det europeiske handelssystemet for CO<sub>2</sub>-utslippsretter har medført at det oppstår en pris på utslipp. Jo mindre utslipp som tillates, jo høyere blir prisen. Produkter og produksjonsformer som forårsaker utslipp av CO<sub>2</sub> blir dermed dyrere enn om det ikke koster noe å forårsake forurensende utslipp. I noen grad vil det skje overgang til andre brenseltyper med lavere karboninnhold eller til andre produksjonsformer som gir mindre utslipp, men generelt vil prisen på produkter som gir

utslipp av CO<sub>2</sub> gå opp. Det vil vri etterspørselen i retning av produkter som medfører lavere utslipp.

Norsk kraftproduksjon som i hovedsak skjer med vannkraft, fører med seg ubetydelige utslipp når anleggene først er bygget. Den store andelen vannkraft fører imidlertid til at krafttilgangen varierer med nedbør og tilsig. Overføringskabler til nabolandene Sverige, Danmark, og Finland samt til Nederland åpner for eksport i våtår og import i tørrår. I tillegg brukes kablene til døgnutveksling med eksport fra Norge på dagtid når prisene er høye i utlandet, og import om natten og i helgene når kraftprisene i utlandet er lave.

Overføringskablene gjør Norge til en del av et nordisk og nord-europeisk kraftmarked. I Danmark, Finland og Nederland gir kraftproduksjon betydelige utslipp av CO<sub>2</sub>. Kostnadene knyttet til CO<sub>2</sub> i nordisk og europeisk kraftproduksjon påvirker derfor norske kraftpriser indirekte gjennom import- og eksportprisene. Dersom kapasitetene i overføringsnettene er svært store, vil det bli realisert en felles kraftpris i hele Nord-Europa. I perioder hvor ledningskapasiteten ikke er stor nok til å dekke etterspørselen etter kraftoverføring, oppstår det flaskehals og ulike kraftpriser i Norge og nabolandene.

I neste kapittel gjør vi rede for handelssystemet for CO<sub>2</sub>-utslippsretter og prisutviklingen siden starten i 2005. Prisen på utslippsretter påvirker kraftprisene i landene Norge utveksler kraft med. I kapittel 3 diskuterer vi hvordan kraftprisene i utlandet endres når CO<sub>2</sub>-prisen økes, hvordan dette påvirker norske kraftpriser. Vi viser også kraftprisutviklingen i perioden 2004-2008, og vi drøfter sammenhengen mellom brenselpriser inklusive CO<sub>2</sub>-prisen og kraftpris i Europa og mellom europeisk og norsk kraftpris. I kapittel 4 beregner vi virkningen av økt pris på CO<sub>2</sub>-utslippsretter på norske kraftpriser med bruk av detaljerte kraftmarkedsmodeller. Til slutt oppsummerer vi de viktigste funnene i vår analyse, og vi nevner noen viktige forbehold med hensyn til tolkningen av beregningene.

## 2 HANDEL MED UTSLIPPSRETTER FOR CO<sub>2</sub>

EUs system for handel med utslippsretter for CO<sub>2</sub> har vært i drift siden 2005. En utslippsrett gir tillatelse til å slippe ut ett tonn CO<sub>2</sub>. Hensikten med et marked for handel med utslippsretter er å redusere utslippene på billigst mulig måte, samtidig som det gir myndighetene kontroll med de totale utslippene. EU startet sitt marked for omsetning av CO<sub>2</sub>-utslippsretter i januar 2005.

Kyotoprotokollen innebærer at landene får tildelt et antall utslippsretter som svarer til deres utslippsforpliktelse. Landene kan innfri sin forpliktelse ved kjøp av utslippsretter fra andre land. Bedriftene i hvert land får tildelt et antall utslippsretter etter nasjonale regler. I tillegg til å kjøpe utslippsretter, har landene mulighet til å motsvare egne utslipp gjennom utslippsreduksjoner i andre land. Dette går under "de fleksible mekanismene" i Kyotoprotokollen. Dersom det samlede utslippet i et land overstiger tildelt kvote, kan dette for eksempel dekkes opp ved å kjøpe utslippsretter fra prosjekter under Den grøn-

ne utviklingsmekanismen (CDM), kalt Certified Emission Reductions (CER). Denne typen prosjekter er utslippsreducerende tiltak i utviklingsland. Utslippsretter fra skogprosjekter i industriland, Removal Units (RMU), kan også kjøpes. Videre kan Emission Reduction Units (ERU) kjøpes. Disse stammer fra utslippsreducerende prosjekter mellom to industriland. Alle de nevnte produktene er fritt omsettelige når de først er godkjent. Myndighetene i landene som er med i handelssystemet for CO<sub>2</sub> må sørge for at antall utslippsretter ved utgangen av 2012 er tilstrekkelig til å dekke landets samlede utslipp i perioden 2008-2012.

Norske myndigheter tildeler utslippsretter vederlagsfritt og gjennom auksjoner. Handel med utslippsretter kan skje direkte mellom to parter med konto i det sentrale registret, gjennom meglere, banker eller på etablerte markedsplasser. Det er ingen begrensninger med hensyn til hvem som kan handle utslippsretter. Det er også mulig å handle utslippsretter for privatpersoner, frivillige organisasjoner og ikke-kvotepfiktige bedrifter. Prisen på utslippsretter bestemmes av tilbud og etterspørsel, og avhenger blant annet av hvor mange utslippsretter som deles ut i utgangspunktet og hvor billig de kvotepfiktige bedriftene klarer å redusere utslippene.

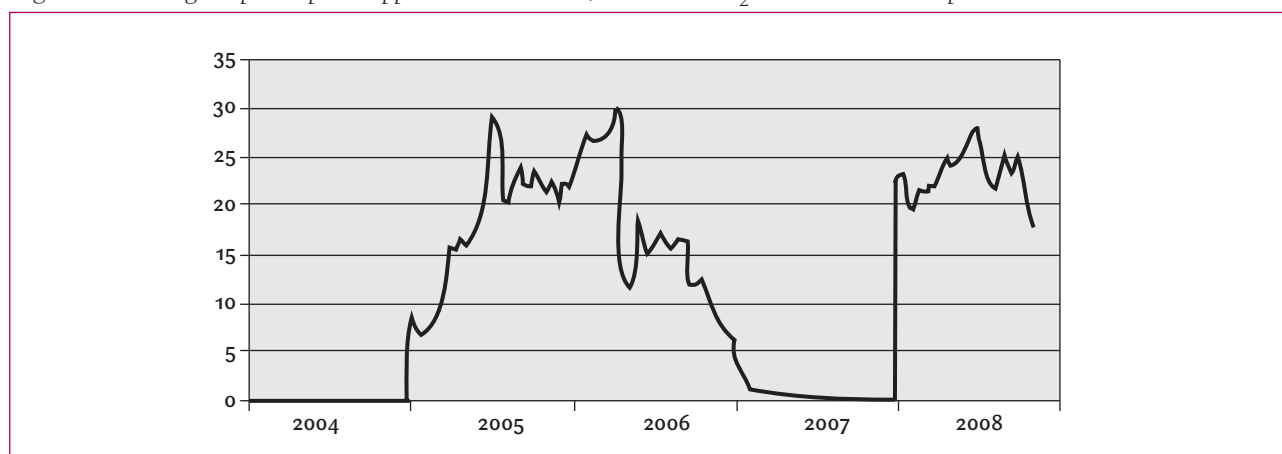
Det omsettes i dag utslippstillatelser for CO<sub>2</sub> på flere børser i Europa. Figur 1 viser utviklingen i markedsprisene for utslippsretter på kraftbørsen Nord Pool Spot fra 2005 til i dag, samt terminprisen ut 2008. CO<sub>2</sub>-prisen var null mot slutten av 2007 før den første Kyoto-perioden begynte i 2008. Det skyldes at det ikke var mulig å overføre utslippsretter fra 2007 og inn i Kyoto-perioden, og at det ble et overskudd av utslippsretter i markedet i 2007.

## 3 PRIS PÅ CO<sub>2</sub> OG NORSKE KRAFTPRISER

Kostnadsforholdene i kraftsektoren endrer seg når det blir dyrere å slippe ut CO<sub>2</sub>. Kraftproduksjon uten CO<sub>2</sub>-utslipp, det vil si vann-, vind- og kjernekraft samt kraft produsert med bruk av biobrensel vil ikke få noen direkte prissignaler fra CO<sub>2</sub>-markedet, men bare indirekte via kraftprisutviklingen. CO<sub>2</sub>-fri kraftproduksjon og kraftproduksjon med lave CO<sub>2</sub>-utslipp pr produsert enhet, vil få styrket sin posisjon.

Kraftproduksjon basert på kull, gass og olje forårsaker store CO<sub>2</sub>-utslipp. De minst effektive og mest foruren-

Figur 1 Utviklingen i prisen på utslippsretter 2004-2008, euro/tonn CO<sub>2</sub>. Kilde: Nord Pool Spot.



Tabell 1 Brenselkostnader, virkningsgrad og marginal produksjonskostnad for kraftverk basert på olje, gass og kull.

	CO <sub>2</sub> -innhold kg CO <sub>2</sub> /kWh	Tillegg i marginalkostnad ved ulike priser på CO <sub>2</sub> -utslippsretter (øre/kWh)		
		10 euro/tonn	20 euro/tonn	30 euro/tonn
<b>Kullkraft</b>	0,32	6,5	12,9	19,4
<b>Gasskraft</b>	0,22	3,4	6,7	10,1
<b>Oljekraft</b>	0,28	5,5	11,0	16,5

sende kraftverkene vil - som hensikten er - bli rammet når CO<sub>2</sub>-utslippsretter får en pris. Ulik virkningsgrad og ulikt karboninnhold i fossilt brensel medfører at CO<sub>2</sub>-prisen i ulik grad påvirker marginalkostnaden for ulike typer fossilt basert kraftproduksjon.

Økte marginalkostnader for kraftproduksjon som slipper ut CO<sub>2</sub>, vil endre "merit-order" for kraftproduksjonsanlegg både på kort og lang sikt. Olje- og gassbasert kraftproduksjon forårsaker lavere utslipp av CO<sub>2</sub> pr. kWh enn kullkraft. Er CO<sub>2</sub>-prisen høy nok, kan det føre til overgang fra kullkraft til gasskraft. Det kan bidra til at kraftprisen ikke øker like sterkt som marginalkostnaden for kullkraft. Overgang fra kull- og oljebasert kraftproduksjon til gasskraft øker etterspørselen etter gass. På kort sikt vil imidlertid overgangen til gasskraft begrenses til allerede utbygde kraftverk med tilgang på naturgass. På lengre sikt vil etablering av nye gasskraftverk øke gassetterspørselen, og det kan gi økt pris på naturgass.

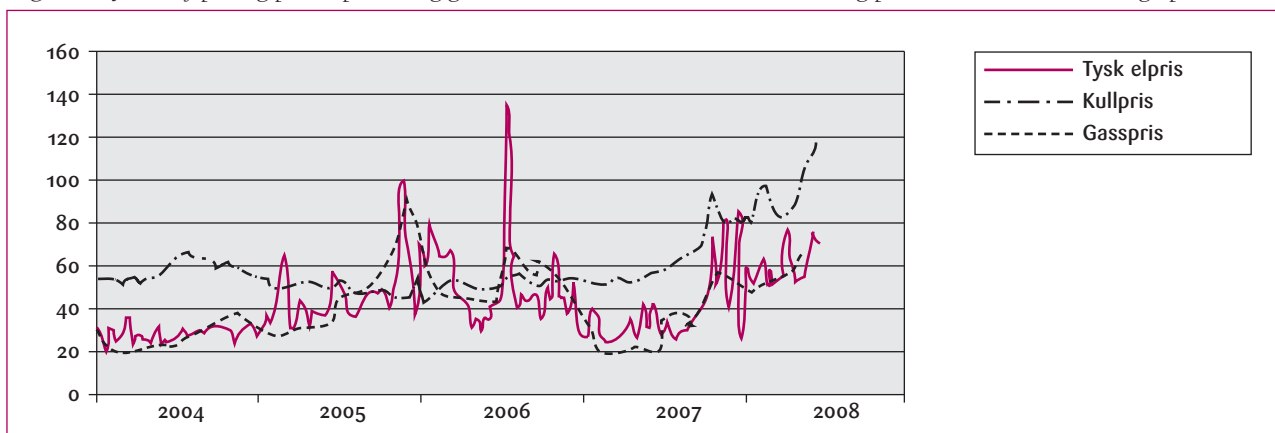
Siden Norge handler kraft med land som deltar i den europeiske utslippshandelen, vil CO<sub>2</sub>-prisen og tilhørende

kraftprisendringer påvirke det norske kraftmarkedet. Overføringskapasiteten mellom Norge og resten av Europa er imidlertid begrenset. Med ubegrenset overføringskapasitet ville prisendringer i utlandet ha blitt veltet over i norske kraftpriser. Med begrenset overføringskapasitet vil prisoppgang i Europa bli dempet på vei til Norge. Kraftteterspørsel, kraftverkernes tilgjengelighet samt overføringskapasiteter og utnyttelse varierer over tid, og i prinsippet eksisterer det 8760 ulike markedskonstellasjoner gjennom et år. I de delene av markedet som har vannkraft er hvert marked sammenknyttet over tid gjennom vannlagersbeslutningene som vannkraftprodusentene står overfor. I tillegg varierer ressurstilgangen i vannkraftsystemene kraftig over tid. I våtar vil virkningene kunne bli forskjellige fra hva som er tilfellet i tørrår.

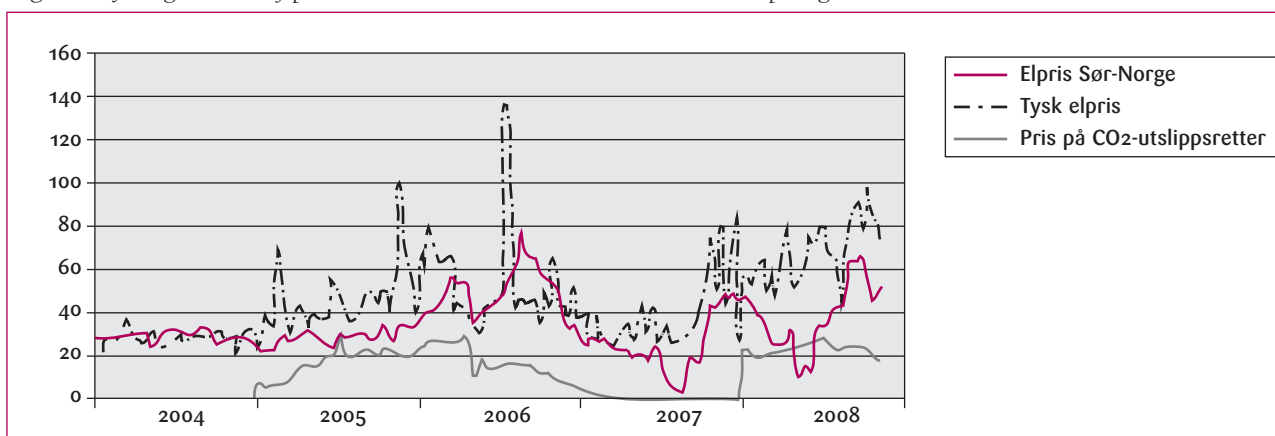
Generelt vil økt marginalkostnad for kull- gass og oljekraftverk gi økte kraftpriser, og det vil øke etterspørselen rettet mot norsk vannkraft. Virkningene vil variere med markedsituasjon, og vi kan ikke trekke noen sterke teoretiske konklusjoner med hensyn til hvordan europeiske og norske kraftpriser påvirkes når prisen på CO<sub>2</sub>-utslipps-



Figur 2 Tysk kraftpris og prisen på kull og gass 2004-2008, euro/MWh, euro/tonn og pence/therm. Kilde: EEX og Spectron.



Figur 3 Tysk og norsk kraftpris 2004-2008, euro/MWh. Kilde: Nord Pool Spot og EEX.



retter endrer seg. I kapittel 4 vil vi derfor benytte detaljerte kraftmarkedsmodeller som både fanger opp vannkraftsystemets egenart og begrensningene i overføringsnettet.

### 3.1 Faktisk prisutvikling 2004-2008

Det sammensatte bildet med hensyn til prisendringer understrekes av den faktiske prisutviklingen i disse markedene siden 2004. Figurene 2-5 nedenfor viser utviklingen i brenselpriser, CO<sub>2</sub>-pris, hydrologiske forhold, norsk og tysk kraftpris samt norsk kraftforbruk i perioden 2004-2008.

Figur 2 viser den tyske kraftprisen samt prisen på CO<sub>2</sub>, kull og naturgass.

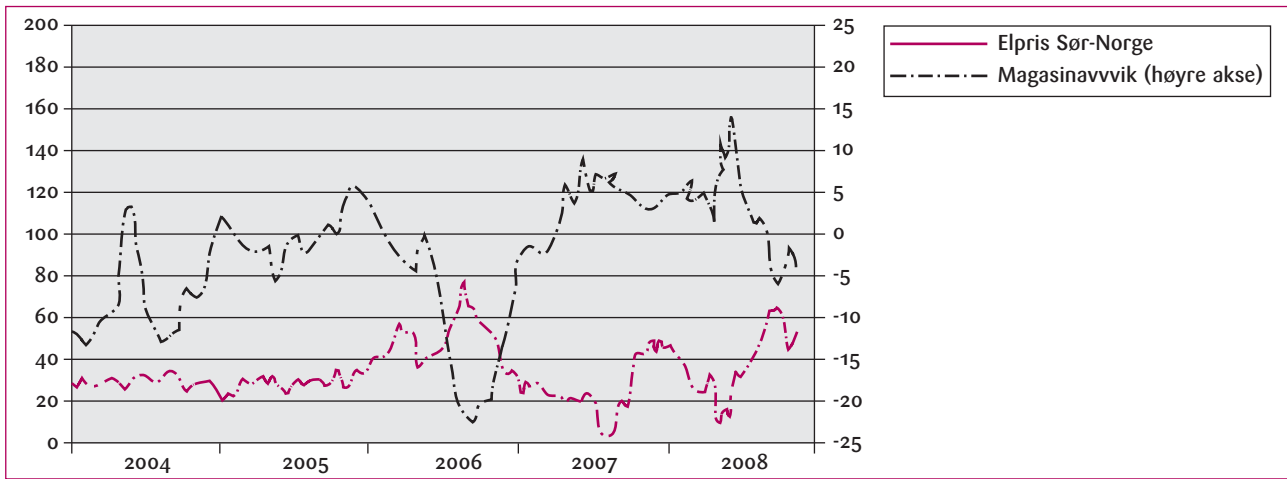
Den tyske kraftprisen varierer mye, og den oppviser en del ekstreme "prisspikre". Bortsett fra mot slutten av 2007 er den tyske kraftprisen høy når CO<sub>2</sub>-prisen er høy og lavere ellers. Det er gassprisen og den tyske kraftprisen som i størst grad går i takt. Kullprisen kan forklare noe av oppgangen mot slutten av perioden, men frem til 2007 er det

mindre tydelig sammenheng mellom kullprisen og den tyske kraftprisen.

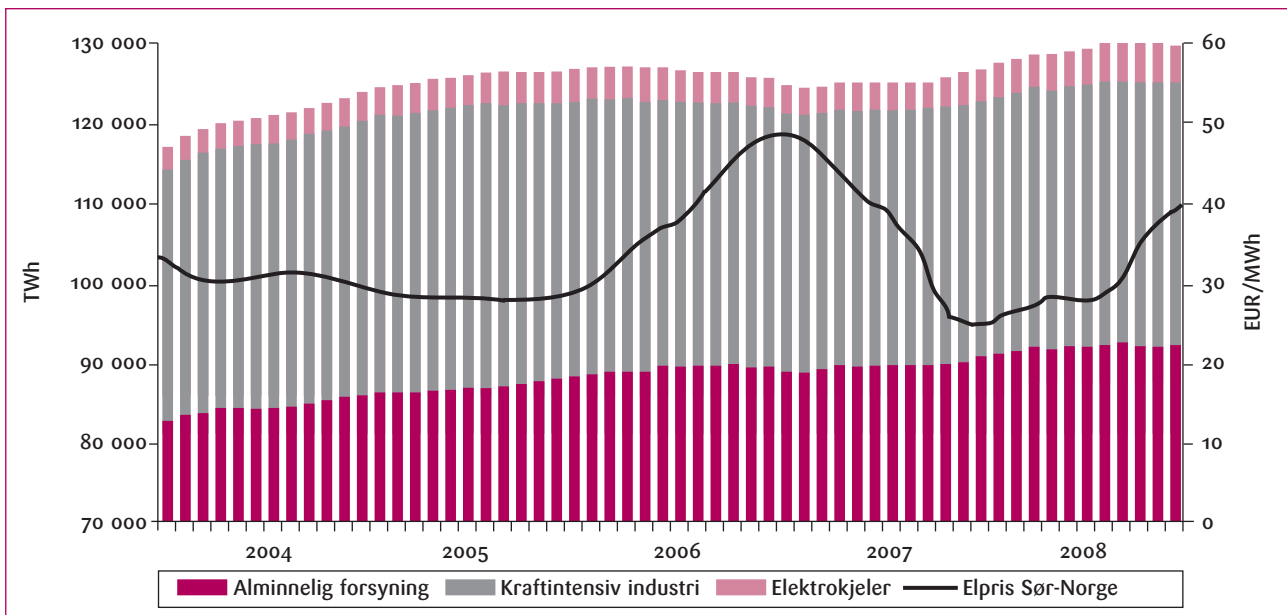
Både den norske og den tyske kraftprisen varierer sterkt over tid. Prisdataene i figuren er målt som ukegjennomsnitt. De opprinnelige prisene for hver time varierer enda mer. I Tyskland er prisvariasjonen over døgnet ofte veldig stor som følge av stor variasjon i etterspørselen over døgnet og høye kostnader knyttet til å regulere produksjonen i kraftverk basert på kull, olje og gass. Etterspørselen varierer like mye over døgnet i Norge, men det er langt billigere å regulere produksjonen i takt med etterspørselen i vannkraftverk enn i termiske verk. Det resulterer i langt mindre prisvariasjon over døgnet i Norge.

Gjennom 2004 og 2005 beveget tyske og norske kraftpriser seg noenlunde likt, men gjennom 2005 økte de norske prisene noe mindre enn de tyske blant annet som følge av høye tilsig i det norske kraftsystemet. Gjennom 2006 var det en nedadgående trend i tyske priser, mens norske pri-

Figur 4 Norsk kraftpris (venstre akse, euro/MWh) og avvik fra normal magasinfylling (høyre akse, prosentpoeng) 2004-2008. Kilde: Nord Pool Spot og NVE.



Figur 5 Kraftforbruk i alminnelig forsyning, kraftintensiv industri og elektrokjeler, sum siste 12-måneder og spotpris på elektrisk kraft Sør-Norge 12-måneders glidende gjennomsnitt, 2004-2008, TWh. Kilde: NVE.



ser økte til et stykke ut på høsten. Økningen i Norge skyldes lite snø i fjellet samt tørt vær og lave tilsig gjennom sommeren. Mot slutten av 2006 og et stykke inn i 2007 beveget prisene seg i takt, men tidlig på høsten 2007 førte stort overskudd av vann i Sør-Norge til at prisen falt til et svært lavt nivå. I denne perioden ble alle overføringsmuligheter ut av Sør-Norge benyttet fullt ut. Frem mot årsskiftet 2007/2008 økte prisene både i Tyskland og Norge. Vannkraftprodusentene lagret vann frem mot årsskiftet i påvente av økte kraftpriser fra nyttår når Kyoto-perioden startet. Vinteren 2008 ble mild og nedbørrik, og spesielt i snøsmeltingsperioden var de norske kraftprisene igjen

lave. Prisnedgangen ble forsterket av flere feil i overføringssystemet som reduserte kapasiteten for krafttransport ut av Sør-Norge.

Figur 4 viser at vannmagasinenes fyllingsgrad forklarer en del av variasjonen i den norske kraftprisen. Spesielt i siste halvdel av 2006, i 2007 og 2008 er det en klar negativ sammenheng mellom avvik fra normal magasinfylling og kraftpris.

I forhold til nabolandene er forbruket av elektrisk kraft pr innbygger høyt i Norge. Det skyldes klima, og at elektrisitet i stor grad benyttes til oppvarming. I tillegg har Norge

en stor kraftintensiv industri. Økt pris på CO<sub>2</sub>-utslippsretter og elektrisitet vil redusere kraftforbruket og frigjøre kraft for eksport (og/eller redusert import). Figur 5 viser utviklingen i det norske kraftforbruket korrigert til normale temperaturer i perioden 2004-2008.

Mange faktorer påvirker forbruket, men selv denne enkle sammenstillingen mellom forbruk og pris antyder at forbruket faller når prisen er høy. På grunn av at forbruket er høyt i utgangspunktet er det også betydelige kraftmengder som kan frigjøres når prisen er høy.

#### 4 BEREGNINGER

Vi fokuserer i beregningene på virkningen av økt pris på utslippsretter for CO<sub>2</sub> for kraftprisen i Europa og Norge. Vi benytter kraftmarkedsmodeller som ikke beskriver prisdannelsen i kull-, olje-, naturgass- eller i CO<sub>2</sub>-markedet. Prisene på kull, olje, gass og CO<sub>2</sub> er eksogene. Dette er sterke forutsetninger. På den annen side er kull- og oljemarkedene internasjonale med gode transportopplegg, slik at virkningene av endringer i Europas etterspørsel dempes. Gass- og CO<sub>2</sub>-markedene er europeiske. Vår analyse er kortsiktig, og alle kapasiteter er faste og upåvirket av prisen på CO<sub>2</sub>. Dermed er endringene i gassetterspørsel begrenset av eksisterende kapasiteter i de sektorer som etterspør gass. For eksempel vil økningen i gasskraftproduksjon skje i eksisterende gasskraftverk, som i hvert fall i noen grad vil kunne nyttiggjøre seg eksisterende gasskjøpsavtaler. CO<sub>2</sub>-utslipp fra kraftverk utgjør rundt 50 prosent av utslippene som er omfattet av handelssystemet for utslippsretter. Det er dermed åpenbart at utviklingen i kraftsektoren påvirker CO<sub>2</sub>-markedet. Vi fokuserer imidlertid kun på hva som skjer i kraftmarkedet når prisen på utslippsretter øker og ikke på eventuelle tilbakevirkninger fra kraft- til CO<sub>2</sub>-markedet.

Modellene gir en detaljert beskrivelse av prisdannelsen i kraftmarkedene i Nord-Europa, og de har en geografisk dimensjon som gjør oss i stand til å ta hensyn til kapasitetsbegrensninger på de viktigste overføringsforbindelsene i Nord-Europa. I kraftsystemet må tilgang og etterspørsel alltid være i likevekt. Etterspørselen varierer over døgn, uke, sesong og år. Samtidig varierer tilgang og produksjonskostnader mye over tid. Det gjør at også tidsdimensjonen blir viktig ved modellering og analyse av kraftmar-

keder. En av modellene vi benytter har tidsopløsning helt ned på timenivå. Det vil si at vi modellerer virkningen på kraftpriser av økt pris på CO<sub>2</sub>-utslippsretter time for time. Det er nødvendig for å håndtere utnyttelsen av overføringsnett på en tilfredsstillende måte.

##### 4.1 Modellapparat og beregningsopplegg

Det er benyttet to kraftmarkedsmodeller til å beregne markedsløsninger med og uten pris på utslippsretter; Samkjøringsmodellen og BID<sup>1</sup>. I begge modellene beskrives det fysiske kraftmarkedet, med produksjonsenheter, forbruk og utveksling i og mellom de ulike geografiske områdene i modellene.

Samkjøringsmodellen har hovedfokus på vannkraft, med detaljert modellering av nordisk vannkraftproduksjon på kraftverksnivå. I BID er vannkraften enklere modellert, men denne modellen har mer detaljert varmekraft. Vår versjon av Samkjøringsmodellen omfatter det nordiske kraftsystemet, mens BID omfatter størstedelen av Nord-Europa. I Samkjøringsmodellen deles hver uke i fire tidsavsnitt, mens BID har timesopløsning. Begge modellene benytter stokastisk dynamisk programmering for å beregne vannverdier. Vannverdiene gir en strategi for hvordan vannkraften i delområdene disponeres over tid.

Det nordiske kraftsystemet er tilknyttet Tyskland med overføringskabler fra Sverige og Danmark, og Nederland med kabel fra Norge. I Samkjøringsmodellen benyttes det eksogene priser for kontinentet. Modellen utveksler kraft basert på forskjellen mellom endogene nordiske kraftpriser og eksogent fastsatte priser for resten av Nord-Europa. Prisene på elektrisk kraft på kontinentet beregnes med kraftmarkedsmodellen BID.

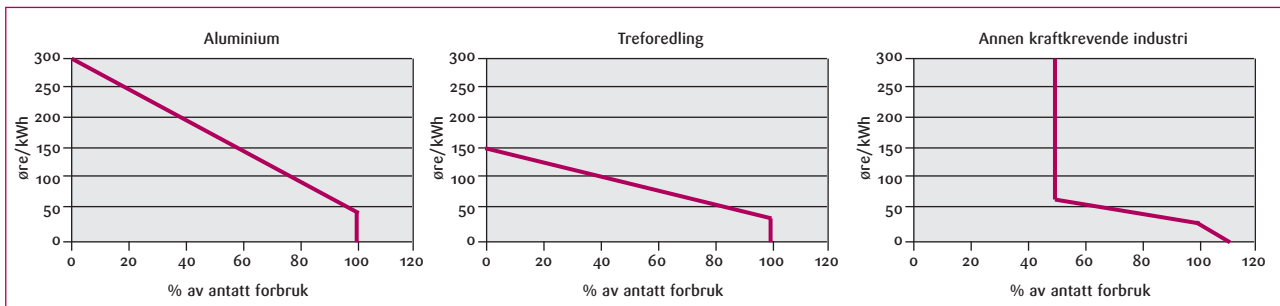
Nedbør og tilsig til vannkraftmagasinene i Norden varierer. Dermed varierer også vannkraftens produksjonsmuligheter og etterspørselen etter overføringskapasitet inn og ut av de vannkraftdominerte områdene i Norge og nordlige deler av Sverige. For å ta hensyn til denne variasjonen har vi simulert modellene med ulike tilsignivåer. I praksis er dette gjort ved å benytte tilsigene slik disse har vært i perioden 1941 - 2000. På denne måten definerer de historiske årene utfallsrommet for beregningene med hensyn til vannkraftprodusentenes vanntilgang.

<sup>1</sup> Samkjøringsmodellen er utviklet av Sintef energiforskning, mens BID (Better Investment Decisions) er utviklet av Econ Pöyry

Tabell 2 Brenselpriser og pris på utslippsretter i beregningene. Kilder: Spectron og Nord Pool.

Energivare	Olje	Kull	Naturgass	CO <sub>2</sub> -utslippsretter
Enhet	\$/fat	\$/tonn	øre/Sm <sub>3</sub>	euro/tonn CO <sub>2</sub>
Pris	97	117	190	23,5

Figur 6 Etterspørselsfunksjoner for kraftkrevende industri.



#### 4.2 Forutsetninger

Prisene på fossilt brensel bestemmer i stor grad marginalkostnadene i termiske kraftverk og er således viktige for resultatene. Vi har i beregningene benyttet priser på olje, naturgass, kull og utslippsretter slik disse ble notert på europeiske råvarebørser i januar 2008, se tabell 2.

Varmekraftverkene marginale produksjonskostnader bestemmes av prisene i tabell 2, virkningsgrader og tekniske kjennetegn for hvert enkelt kraftverk. I modellene er kraftverk eller grupper av homogene kraftverk, modellert med individuelle virkningsgrader.

En pris på utslippsretter som i tabell 2 (23,5 euro/tonn CO<sub>2</sub>), vil for et standard kullkraftverk med virkningsgrad 40 prosent gi et påslag i marginal produksjonskostnad på 14 øre/kWh. For et standard gasskraftverk med virkningsgrad 55 prosent vil påslaget være 7 øre/kWh.

#### Kraftforbruk

Norsk kraftetterspørsel er i hvert av modellenes delområder delt i tre hovedsektorer; alminnelig forsyning, kraftkrevende industri og elektrokjeler. Kraftkrevende industri er i aktuelle regioner delt i aluminium, treforedling og annen kraftkrevende industri, herunder produksjon av ferrolegeringer. Hver sektor har sin egen priselastisitet, men elastisitetene er de samme i alle delområder. I alminnelig forsyning er det antatt en priselastisitet på -0,05, se Johnsen og Lindh (2001). For elektrokjeler er det benyttet

en priselastisitet på -0,1, mens det for kraftkrevende industri er lagt til grunn etterspørselsfunksjoner som vist i figur 6. Etterspørselsfunksjonene bygger på anslag for utkoblingspriser etter produkttype. For eksempel er ferrolegeringsindustrien antatt å redusere forbruket på lavere kraftprisnivåer enn aluminiumsindustrien.

#### Kraftsystemet

Det fysiske kraftsystemet er i modellene beskrevet slik det er i 2008, med unntak av overføringskabelen mellom Norge og Nederland (NørNed) som er antatt tilgjengelig gjennom hele 2008. Denne overføringskabelen var opprinnelig planlagt i drift fra høsten 2007, men kom ikke i drift før i mai 2008.

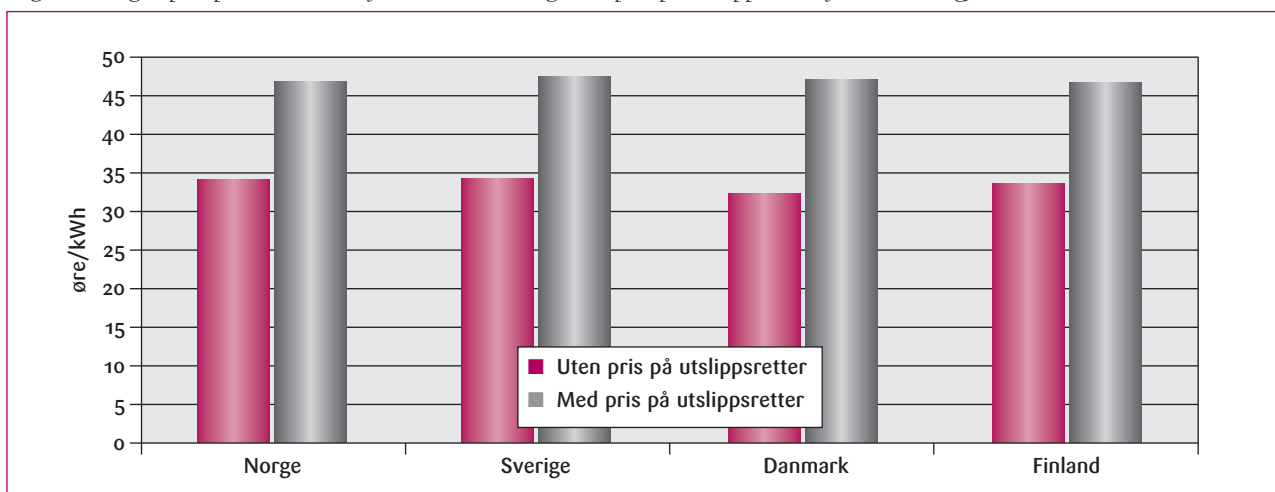
#### 4.3 Resultater

Resultatene som gjengis er normalårsresultater fra Samkjøringsmodellen. Normalåret er definert som gjennomsnittet av tilsig og tilhørende markedsløsninger for dagens kraftsystem men med vær som observert i årene 1970–1999.

#### Kraftpriser

I Tyskland og Nederland er størstedelen av kraftproduksjonen basert på fossile brensler. Virkningen av å sette prisen på utslippsretter til null er større i Tyskland enn i Nederland. Det skyldes at Tyskland har en større andel kullkraftproduksjon, mens Nederland har mer gasskraftproduksjon. Kullkraft slipper ut mer CO<sub>2</sub> pr produsert kWh, og har dermed høyere innslag av CO<sub>2</sub>-prisen i mar-



Figur 7 Engrospris på elektrisk kraft i Norden med og uten pris på utslippsretter for CO<sub>2</sub>, årsgjennomsnitt. Øre/kWh.Tabell 3 Samlet pris på elektrisk kraft til norske husholdninger med og uten pris på CO<sub>2</sub>-utslippsretter, øre/kWh.

	Uten CO <sub>2</sub> -pris	Med CO <sub>2</sub> -pris	Endring
Engrospris, kraft	35	47	12
Nettleie og avgifter*	53	56	3
Samlet pris på elektrisk kraft	88	103	15

\* Det er tatt utgangspunkt i et årlig forbruk på 20 000 kWh ved utregning av nettleie og avgifter.

ginalkostnaden. I det nordiske kraftsystemet står vannkraft for mer enn halvparten av total kraftproduksjon i et værmessig normalt år. Termiske produksjonsenheter er allikevel normalt marginale tilbydere av elektrisk kraft i det nordiske kraftsystemet, og kraftprisen i markedet reflekterer oftest marginalkostnaden i slike kraftverk. Den beregnede kraftprisen i de norske prisområdene er 12 øre/kWh høyere i alternativet med pris på utslippsretter sammenlignet med alternativet uten. I de andre nordiske landene er forskjellen noe større. Selv om det er høy utvekslingskapasitet mellom områdene i det nordiske kraftsystemet, vil det i perioder være flaskehals og forskjellige priser innad i Norden. En endring i CO<sub>2</sub>-prisen betyr dermed mer for den gjennomsnittlige kraftprisen i Finland, Danmark og Sverige der andelen av termisk kraftproduksjon er høyere enn i Norge. I de to danske prisområdene er forskjellen i årlig gjennomsnittlig kraftpris 14 øre, og det tilsvarer CO<sub>2</sub>-kostnaden for et standard kullkraftverk.

I gjennomsnitt er kraftprisen i Norge 3-4 øre/kWh lavere enn kraftprisen i Nederland. Høyere pris i Norge enn i Nederland i perioder med lite nedbør er ikke nok til å oppveie at prisene i Norge er lavere enn i Nederland i år med normal og rikelig nedbør.

Tabell 3 viser total pris på elektrisk kraft for norske husholdninger med spotpriskontrakt i de to alternativene, det vil si med og uten pris på CO<sub>2</sub>-utslippsretter. Den samlede prisen på elektrisk kraft til en husholdning med spotpriskontrakt øker med 15 øre/kWh (inkl. mva) når prisen på utslippsretter går fra 0 til 23,5 Euro/tonn CO<sub>2</sub>. Med samlet pris menes gjennomsnittet av pris over alle modellens 208 tidsperioder i løpet av året.

#### Norsk produksjon, forbruk og utveksling av elektrisk kraft

Forbruksreduksjoner står for den største endringen i den norske kraftbalansen når pris på utslippsretter inkluderes. Bruttoforbruket reduseres med 3,5 TWh på grunn av høyere kraftpriser. Forbruket i elektrokjeler reagerer raskest på prisendringer, og i denne sektoren reduseres forbruket mest. Økningen i den norske kraftproduksjonen skyldes høyere produksjon ved gasskraftverket på Kårstø. Det slippes ut mer CO<sub>2</sub> pr produsert kWh elektrisitet i kullkraftverk enn i gasskraftverk. Dermed øker marginalkostnaden ved kullkraftverkene mer enn ved gasskraftverkene når det knyttes en pris til CO<sub>2</sub>-utslipp, og den termiske kraftproduksjonen vris fra kullkraftproduksjon til gass-

Tabell 4 Norsk produksjon, forbruk og handel med elektrisk kraft med og uten pris på CO<sub>2</sub>-utslippsretter, TWh.

	Uten CO <sub>2</sub> -pris	Med CO <sub>2</sub> -pris	Endring
Produksjon i alt	123,6	125,0	1,4
Forbruk i alt	126,4	122,9	-3,5
<b>Nettoimport</b>	<b>2,8</b>	<b>-2,1</b>	<b>-4,9</b>
- Fra Sverige	1,0	-2,6	-3,6
- Fra Danmark	2,3	1,0	-1,2
- Fra Nederland	-0,4	-0,5	-0,1

Tabell 5 Nordisk produksjon, forbruk og handel med elektrisk kraft med og uten pris på CO<sub>2</sub>-utslippsretter, TWh.

	Uten CO <sub>2</sub> -pris	Med CO <sub>2</sub> -pris	Endring
Produksjon i alt	381,9	381,9	0,0
Forbruk i alt	402,5	396,5	-6,0
<b>Nettoimport</b>	<b>20,5</b>	<b>14,5</b>	<b>-6,0</b>
- Fra Russland	9,7	9,7	0,0
- Fra Polen	1,3	0,7	-0,6
- Fra Estland	2,5	2,5	0,0
- Fra Tyskland	7,4	2,1	-5,3
- Fra Nederland	-0,4	-0,5	-0,1

kraftproduksjon. I alternativet med pris på CO<sub>2</sub> er det lønnsomt å produsere elektrisk kraft ved gasskraftverket på Kårstø i 40 prosent av timene i året, mens det produseres i om lag 15 prosent av timene i alternativet uten pris på CO<sub>2</sub>-utslipp.

I alternativet med pris på CO<sub>2</sub> er det en samlet norsk nettoeksport på 2,1 TWh. I alternativet uten pris på CO<sub>2</sub> er det en nettoimport på 2,8 TWh. Det er størst endring i utvekslingen med Sverige, og det skyldes at det er til Sverige vi har de største overføringskapasitetene. Utvekslingen mellom Norge og Sverige går fra norsk nettoimport i alternativet uten pris på CO<sub>2</sub> til norsk nettoeksport i alternativet med CO<sub>2</sub> pris. Det er nettoimport til Norge fra Danmark i begge alternativer, men importen er lavere i tilfellet med pris på utslippsretter. I sum for året er utvekslingen mellom Norge og Nederland omtrent den samme i de to alternativene. Det skyldes at prisvariasjonen over døgnet i Nederland og Norge ikke påvirkes særlig mye av nivået på CO<sub>2</sub>-prisen i det prisintervallet vi benytter i våre beregninger.

#### Nordisk produksjon, forbruk og utveksling av elektrisk kraft

Det nordiske kraftforbruket reduseres med 6 TWh (1,5 prosent), når det knyttes kostnader til CO<sub>2</sub>-utslipp. Dette skyldes økte kraftpriser. Selv om det kun er mindre endringer i den samlede nordiske kraftproduksjonen, gir modellresultatene større endringer i produksjonssammensetningen. Det produseres mindre elektrisitet basert på kull, og mer basert på naturgass i alternativet der det er kostnader knyttet til utslipp. Nedgangen i den nordiske nettoimporten tilsvarer forbruksreduksjonen. Det er spesielt den svenske og danske kraftimporten fra Tyskland som reduseres når CO<sub>2</sub>-utslipp prises.

#### 5 KONKLUSJONER OG FORBEHOLD

På kontinentet er mye av kraftproduksjonen basert på fossilt brensel, og tiltak for å begrense klimautslippene bidrar til å øke kostnadene i kraftproduksjonen. Økte kraftpriser i de europeiske markedene bidrar til økt etterspørsel etter norsk kraft dersom eksportmulighetene ikke allerede er fullt utnyttet. I perioder med ledig overføringskapasitet vil økt pris i utlandet gi økt eksport eller redusert import.

Med gitt vannkraftproduksjon vil dette føre til økte kraftpriser i Norge. Beregningene våre tyder på at utenlandsk kraftprisoppgang i stor grad veltes over i økte norske kraftpriser.

Økte kraftpriser bidrar til redusert kraftetterspørsel i Norge og i utlandet. Det bidrar til å dempe kraftprisoppgangen som følger av at det oppstår en pris på utslipp av klimagasser.

Beregningsresultatene bør tolkes med forsiktighet. Vi modellerer bare kraftmarkedet og betrakter CO<sub>2</sub> og brenselpriser som eksogene variable. I en mer komplett beregningsmodell vil brenselprisene kunne bli påvirket av klimapolitikken. Ettersom den termiske kraftproduksjonen vris fra kullkraftproduksjon til gasskraftproduksjon når det knyttes en pris til CO<sub>2</sub>-utslipp, er det grunn til å vente en vridning i etterspørsels- og prisforholdet mellom kull og gass. Brenselprisene vi har benyttet er markedspriser på et tidspunkt der utslippsretter er priset til 23,5 Euro/tonn. I en situasjon uten pris på utslippsretter er det dermed grunn til å forvente at prisen på kull ville vært høyere relativt til gassprisen. Vår analyse tar heller ikke

hensyn til virkninger via endrede produksjonskapasiteter. Økt pris på utslipp av CO<sub>2</sub> vil på sikt kunne gi endringer i produksjonsutstyr og investeringer. Tildelingsmekanismene for utslippsretter til eksisterende industri kan påvirke driftsbeslutningene og gi andre virkninger enn det vi får i vår analyse. Også skrotings- og investeringsincentivene for kraftverk kan påvirkes av valget av tildelingsmetode for utslippsretter.

#### REFERANSER:

Fosse, L. O., T. Jensen og T. A. Johnsen (2005): Kraftmarkedet og handel med CO<sub>2</sub>-kvoter i Europa. Kvartalsrapport for kraftmarkedet, 2. kvartal 2005, Norges vassdrags- og energidirektorat.

Jensen, T. (2006): Samspillet mellom energimarkedene og CO<sub>2</sub>-kvotemarkedet - En generell likevektsanalyse. Kvartalsrapport for kraftmarkedet, 4. kvartal 2005, Norges vassdrags- og energidirektorat.

Johnsen, T.A. og C. Lindh (2001): Økende knapphet i kraftmarkedet: Vil prisoppgang påvirke forbruket? *Økonomiske analyser*, nr. 6 (2001), Statistisk sentralbyrå.

Utslippskvoter for klimagasser 2318 (2007): <http://www.sft.no/publikasjoner/2318/ta2318.pdf>

ANNONSE

## FLYTTEPLANER?

Vi vet ikke om våre abonnenter flytter mer enn andre, men det virker slik. Hver måned får vi tidsskrifter i retur fordi adressaten har flyttet. Spar oss for ekstra porto og deg selv for forsinkelser.

Meld flytting per telefon 22 31 79 90/telefaks 22 31 79 91,  
e-post: sekretariatet@samfunnsokonomene.no eller skriv til oss.

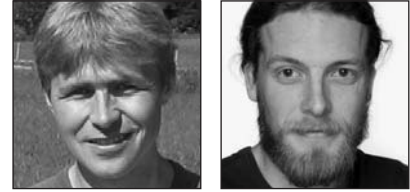
Navn: \_\_\_\_\_

Ab.nr./medl.nr: \_\_\_\_\_

Ny adresse: \_\_\_\_\_

SAMFUNNSØKONOMENES FORENING Postboks 8872 Youngstorget • 0028 OSLO

**KNUT EINAR ROSENDAHL**  
Forsker i Statistisk sentralbyrå  
**HALVOR BRISEID STORRØSTEN**  
PhD student i Statistisk sentralbyrå



# Tildeling av gratis klimakvoter\*

Hensynet til konkurranseutsatte bedrifter har fått EU og Norge til å dele ut store mengder gratis utslippskvoter. I denne artikkelen diskuterer vi først hvordan dette så langt har fungert i praksis. Deretter tar vi for oss hva økonomisk teori kan si om virkningene av ulike tildelingsregler, med fokus på et system der basisåret fortløpende oppdateres. Vi presenterer resultatene fra et nytt arbeid og konkluderer med at det er vanskelig å innføre regler for fri tildeling som verken skaper uheldige insentiver eller uønskede fordelingseffekter.

## 1 INTRODUKSJON

EU og Norge introduserte handel med utslippskvoter for CO<sub>2</sub> for utvalgte sektorer i 2005. I systemets første periode (2005 til 2007) ble bedriftenes behov for utslipp overvurdert og det ble delt ut for mange kvoter. Prisen på CO<sub>2</sub>-utslipp ble etter hvert svært lav og nådde mot slutten av 2007 en bunn på under 0,1 Euro per tonn CO<sub>2</sub> (mot 30 Euro våren 2006). Det er lite trolig at systemet bidro til utslippreduksjoner av betydning. Kvotemarkedet i EU og Norge har nå gått inn i andre periode (2008 til 2012), og det foreligger konkrete planer i EU for en tredje periode (2013 til 2020). Erfaringene fra periode 1 har gitt lavere usikkerhet om bedriftenes utslipp og tilgangen på kvoter er betydelig redusert. Planene for tredje periode innebærer en ytterligere innstramning.

Systemet omfatter i dag om lag 50 prosent av CO<sub>2</sub>-utslippene i EU, mot rundt 40 prosent i Norge. Mange av de berørte bedriftene konkurrerer med bedrifter utenfor kvo-

tesystemet. Av frykt for utflagging og karbonlekkasje, dvs. økte utslipp utenfor EU og Norge som følge av kvotesystemet, har bedriftene fått tildelt store mengder gratiskvoter. I inneværende periode har EU-kommisjonen bestemt at minst 90 prosent av kvotene skal deles ut gratis, mens resten kan auksjoneres bort. Norge har fått unntak fra dette og vil dele ut kvoter tilsvarende omkring 35 prosent av forventede utslipp. Dette henger sammen med at den norske petroleumssektoren, som står for vel 60 prosent av norske utslipp omfattet av kvotesystemet, ikke mottar noen gratiskvoter. Øvrig industri får dermed i gjennomsnitt gratiskvoter tilsvarende mellom 80 og 90 prosent av forventede utslipp.

Auksjonering av klimakvoter gir myndighetene inntekter som kan brukes til å redusere andre vridende skatter og avgifter, såkalt «double dividend» (se f.eks. Goulder 1995). Når en likevel velger å gi bort verdifulle kvoter, indikerer det at hensynet til egne arbeidsplasser og frykten for karbonlek-

\* Takktil tidsskriftets referee for nyttige kommentarer, og takk til NFR (Renergi-programmet) og NEECI (Nordisk energiforskning) for finansiering av arbeidet.



kasje veier tungt. Både EU-kommisjonen og norske myndigheter har imidlertid uttrykt klart at man ønsker å gå i retning av full auksjonering, samtidig som man vil sikre seg mot tap av konkurransevne og økt karbonlekkasje. I tredje periode vil derfor kraftsektoren ikke lenger motta gratiskvoter i EU. For øvrige sektorer vil man bedømme risikoen for karbonlekkasje, og vurdere alternative virkemidler rettet mot import og eksport av varer fra disse sektorene.

Det er vel kjent at et kvotemarked der utslippstillatelser auksjoneres bort vil være kostnadseffektivt, gitt at ingen bedrifter har markedsrett. Det samme er tilfelle dersom kvotene tildeles helt uten betingelser, dvs. slik at bedriftene ikke har noen mulighet til å påvirke mengden kvoter de mottar (såkalt lump-sum tildeling, se f.eks. Montgomery, 1972). Dette kan oppnås ved tildeling basert på utslipp (eller produksjon) i et fast (historisk) basisår eller -periode.<sup>1</sup> Det er verdt å presisere at en slik lump-sum tildeling av gratiskvoter per definisjon *ikke* vil bidra til å dempe karbonlekkasjen. Årsaken er at aktørene mottar gratiskvotene uansett hva de gjør, også om de skulle flagge ut produksjon til utlandet.

Det er en miks av tildelingsregler i EU, med ulike regler på tvers av land og sektorer.<sup>2</sup> Generelt mottar både gamle og nye bedrifter store mengder gratiskvoter. Mens gamle bedrifter stort sett får tildelt kvoter basert på historiske utslipp (se mer utfyllende diskusjon i avsnitt 2.2), tildeles nye bedrifter gratiskvoter basert på forventet produksjon og gitte utslippsstandarder. Aktører som reduserer produksjonen, mottar færre kvoter i fremtiden (neste år eller neste periode).

Norske myndigheter ønsket i første omgang å kun gi gratiskvoter til bedrifter med utslipp i årene 1998-2001. Nye bedrifter skulle ikke få tildelt kvoter, med ett viktig unntak (se avsnitt 2.1). Hensikten var klar: Man ville sikre at bedrifter ikke fikk uheldige insentiver til å starte opp eller utvide forurensende bedrifter gjennom gratis tildeling av kvoter. Dette ble imidlertid ikke akseptert av ESA, som mente at det innebar en uakseptabel forskjellsbehandling mellom eksisterende bedrifter. Miljøverndepartementet har derfor nylig foreslått å endre kvoteloven slik at alle bedrifter som hadde kvotetillatelse før 28. mars 2008 skal

defineres som eksisterende virksomhet, og få tildelt gratiskvoter på omtrent like vilkår. Bedrifter som har utvidet produksjonen etter 2001 skal dessuten få tildelt ekstra gratiskvoter som svarer til økningen i utslippene deres. Nye bedrifter skal imidlertid fortsatt ikke få kvoter, men logikken i det nye forslaget tilsier at de vil få tildelt gratiskvoter i neste periode (gitt at gratis tildeling videreføres). Det er stor grunn til å tro at et system der omsettbare kvoter tildeles etter slike regler ikke er kostnadseffektivt, og at kvoteprisen blir høyere enn den ville ha vært ved full auksjonering (gitt samme utslippsmål).

Vi vil videre i denne artikkelen først presentere noen eksempler på gratis tildeling av kvoter i Norge og EU som vi mener er verdt å løfte fram. Deretter vil vi se nærmere på et system med oppdatert basisår eller tildelingsgrunnlag, dvs. at bedriftene mottar gratis utslippskvoter proporsjonalt med sine utslipp et gitt antall år tidligere.<sup>3</sup> Vi vil argumentere for at en slik tildelingsregel i beste fall har samme egenskaper som tildeling basert på et fast basisår (eller annen form for lump sum tildeling), og i verste fall gir en ineffektiv reduksjon av utslipp.

## 2 TILDELING AV GRATISKVOTER I NORGE OG EU – NOEN EKSEMPLER

### 2.1 Tildeling til gasskraftverk i Norge

I henhold til det opprinnelige forslaget til kvotesystem for inneværende periode skulle nye gasskraftverk med rensing (en gang i framtida), få tildelt gratis kvoter også før rensing er på plass. Tildelingen skulle være basert på såkalt normutslipp,<sup>4</sup> og dermed uavhengig av hvilken produksjon kraftverket til syvende og sist hadde. Denne regelen gjaldt i praksis bare gasskraftverket på Kårstø, og det er interessant å beregne hvilken verdi som ville ligget i en slik tildeling. Et enkelt regnestykke basert på gjeldende kvotepris gir en årlig verdi på vel 150 millioner kroner. Investeringskostnaden for kraftverket på Kårstø er oppgitt til ca. 2 milliarder kroner. Naturkraft kunne altså med det opprinnelige forslaget til kvotesystem hvert år motta gratiskvoter fra staten verdt minst 7,5% av sin investeringskostnad så lenge dette systemet varte, selv om det ikke produserte en eneste kWh. En videreføring av et slikt sys-

<sup>1</sup> Dette systemet er ofte kalt «pure grandfathering» i litteraturen.

<sup>2</sup> I tredje periode vil tildelingsreglene i EU harmoniseres på tvers av medlemslandene.

<sup>3</sup> Systemet med oppdatert basisår omtales som «updated grandfathering» i litteraturen.

<sup>4</sup> Normutslipp er en fastsatt norm for utslipp fra en bestemt type aktivitet, gjerne basert på beste tilgjengelige teknologi (f.eks. normert utslipp pr. produsert mengde kraft). Tildelingen bestemmes da utfra denne normen multiplisert med tidligere produksjon eller forventet produksjon (basert på installert kapasitet).

tem kunne dermed gjort nye gasskraftverk lønnsomme selv om de ikke produserte noe som helst.

ESA likte ikke det norske forslaget til tildelingsregler, inkludert spesialbehandlingen av gasskraftverk som skal renses. Regjeringen har derfor fjernet denne særordningen. Naturkraft får likevel tildelt gratiskvoter fordi kraftverket på Kårstø er blitt omdefinert til en eksisterende virksomhet (jf. definisjonen over). Samtidig har tildelingen blitt justert ned til en tredel av det opprinnelige forslaget, fordi man forventer at kraftverket vil stå stille store deler av året. En praktisk vurdering som kun lot seg gjøre fordi man fikk sjansen til å endre kvotetildelingen midt i perioden. Slike endringer er i seg selv uheldig i forhold til behovet for langsiktige rammebetingelser.

## 2.2 Tildeling basert på bedrifters utslipp i første periode

Da bedriftene i EUs kvotesystem bedømte sine utslipp i 2005 opp mot kvoteprisen, og vurderte om det var fornuftig å redusere sine utslipp, var det nok få som tenkte at de kunne bli straffet i ettertid. I løpet av 2006 ble det imidlertid klart at halvparten av EU-landene ville tildele kvoter i andre periode blant annet basert på virksomhetenes utslipp i 2005, altså en oppdatering av basisåret for tildeling av kvoter. Bedrifter som reduserte sine utslipp i 2005 fikk dermed tildelt noe færre kvoter i inneværende periode enn om de hadde latt være å redusere.

I det nye norske forslaget til kvotesystem er det foreslått en lignende endring. Bedrifter som ikke har endret sin aktivitet vesentlig siden 2001 skal fortsatt få tildelt kvoter basert på utslipp i perioden 1998-2001. Men bedrifter som har utvidet sin virksomhet skal nå få tildelt kvoter basert på utslippene de har hatt etter utvidelsen. Bedrifter som startet opp mellom 2001 og våren 2008 skal få tildelt kvoter på tilsvarende grunnlag. Kun dersom det ikke foreligger et representativt år med utslipp skal tildelingen baseres på normutslipp, dvs. at man får tildelt kvoter proporsjonalt med forventet produksjon og en utslippsfaktor bestemt av myndighetene. I EU-landene er det lignende regler for virksomheter som startet opp i første periode.

Tildelingsreglene for neste periode er ikke bestemt ennå, verken i Norge eller EU. EU-kommisjonen har foreslått at man skal basere seg på normutslipp for både gamle og nye virksomheter, men det er ikke bestemt om grunnlaget skal være produksjonen i inneværende periode eller for eksem-

pel installert kapasitet ved inngangen til neste periode. Det er uansett grunn til å forvente at konkurranseutsatte bedrifter som utvider eller starter ny virksomhet i inneværende periode vil bli tilgodesett med gratiskvoter i neste periode.

## 2.3 Flysektoren

EU vil inkludere flysektoren i kvotesystemet fra og med 2011. Direktivet fra EU-kommisjonen dekker utslipp fra interne flygninger i EU fra 2011, men utvides til å gjelde samtlige avganger til/fra lufthavner i EU fra 2012. Også flyselskaper registrert utenfor EU omfattes. På tross av målet om økt auksjonering av kvotene, skal flyselskapene behandles på linje med konkurranseutsatt industri og motta en stor andel gratiskvoter. Det er vanskelig å se at flyselskapene er mer konkurranseutsatt enn kraftsektoren, som må betale for sine kvoter. Frekvensen av flygninger i resten av verden vil trolig ikke påvirkes særlig av høyere flypriser i EU, slik at faren for karbonlekkasje er minimal.

EU-kommisjonen foreslår at flyselskapene tildeles kvoter i neste periode (2013-20) proporsjonalt med sin flyaktivitet (målt i person-km og tonn-km) i 2010. Dette vil skape uheldige insentiver for flytrafikken i 2010 ettersom selskapene mottar flere gratiskvoter i fremtiden dersom de øker flytrafikken det året. Tildelingen utgjør en indirekte subsidiering av flytransport i 2010, som trolig vil undergrave en ikke ubetydelig andel av de forventede utslippskuttene i flysektoren i 2013-2020. Dette illustrerer hvor uheldige insentiver tildeling av gratiskvoter kan gi, og er et godt eksempel på at djevelen ligger i detaljene.

## 3 TILDELING BASERT PÅ OPPDATERT BASISÅR – EFFEKTER PÅ KOSTNADSEFFEKTIVITET

Det har altså i praksis vist seg svært vanskelig å utforme regler for fri tildeling som ikke skaper uønskede insentiver, eller som er uheldige ut fra fordelingsmessige hensyn. Er det mulig å dele ut gratiskvoter uten slike utfall? Böhringer og Lange (2005) studerer tildeling av kvoter basert på oppdatert basisår og kommer til en overraskende konklusjon: De viser at et lukket kvotemarked der tildelingsgrunnlaget fortløpende oppdateres kan gi et kostnadseffektivt utfall, gitt et bindende tak på totale utslipp. Når en bedrift kjøper kvoter for å dekke sine utslipp i dag, får en i dette systemet også rett til et visst antall gratiskvoter i fremtiden. Resultatet er at kvoteprisen bys opp til den er lik marginale rensekostnader pluss forventet nåverdi av

framtidige gratiskvoter. Så lenge bedriftene behandles likt, og deres forventede nåverdier av framtidige utslippskvoter er like, vil de ha samme marginale rensekostnader. Siden totale utslipp i systemet er gitt, blir utslippsnivået i den enkelte bedrift det samme som under auksjonering eller ved fast basisår. Det samme gjelder produksjonsnivået. Altså er systemet kostnadseffektivt.

Dersom en tildeler gratiskvoter med basis i produksjon i stedet for utslipp, vil ikke systemet med oppdatert basisår være kostnadseffektivt. Det samme gjelder dersom systemet er åpent, dvs. at bedriftene har mulighet til å handle kvoter med aktører utenfor kvotesystemet. Unntaket er tilfellet med et tak på import av kvoter som også er bindende under auksjonering eller bruk av fast basisår. Da vil systemet etterape et lukket system, hvor rensekostnader og kvotepris tilsvarer det vi hadde hatt i det lukkede systemet med antall kvoter hevet tilsvarende importtaket. Denne enkle observasjonen øker relevansen ved analyser av lukkede kvotemarkeder betraktelig. For eksempel har EU og Norge begrensinger på importen av CDM- og JI-kvoter (prosjektkvoter under Kyotoprotokollen), som trolig vil være bindende.

Rosendahl (2008) peker på flere faktorer som kan endre Böhringer og Lange sine resultater om tildeling av kvoter basert på oppdatert basisår. For eksempel kan kvoteprisen gå mot uendelig dersom marginale rensekostnader vokser tilstrekkelig hurtig. I de fleste realistiske tilfeller vil dette ikke skje, men en numerisk analyse med utgangspunkt i rensekostnader i EU indikerer at kvoteprisen vil være flere ganger høyere enn marginale rensekostnader. Dette kan villede beslutningstakere som ønsker å finne et fornuftig tak på CO<sub>2</sub>-utslipp. Videre blir det påvist at samlede utslipp vil være større ved oppdatering av basisåret enn ved fast basisår dersom det innføres et bindende pristak, eller dersom taket på utslipp settes høyere enn utslippene ville vært uten noe kvotesystem (slik det i stor grad var i periode 1 av EUs kvotesystem). Dersom en åpner for sparing og lån av kvoter, vises det også at systemet ikke vil gi en dynamisk kostnadseffektiv utslippsreduksjon, slik fast basisår og auksjonering vil. Årsaken er at diskontering av framtidige rensekostnader skyver for mye rensing ut i tid.

4 TILDELING BASERT PÅ OPPDATERT BASISÅR –  
EFFEKTER PÅ NYETABLERING OG NEDLEGGELSE  
I arbeidene til Böhringer og Lange (2005) og Rosendahl (2008) er antall bedrifter konstant. Et interessant spør-

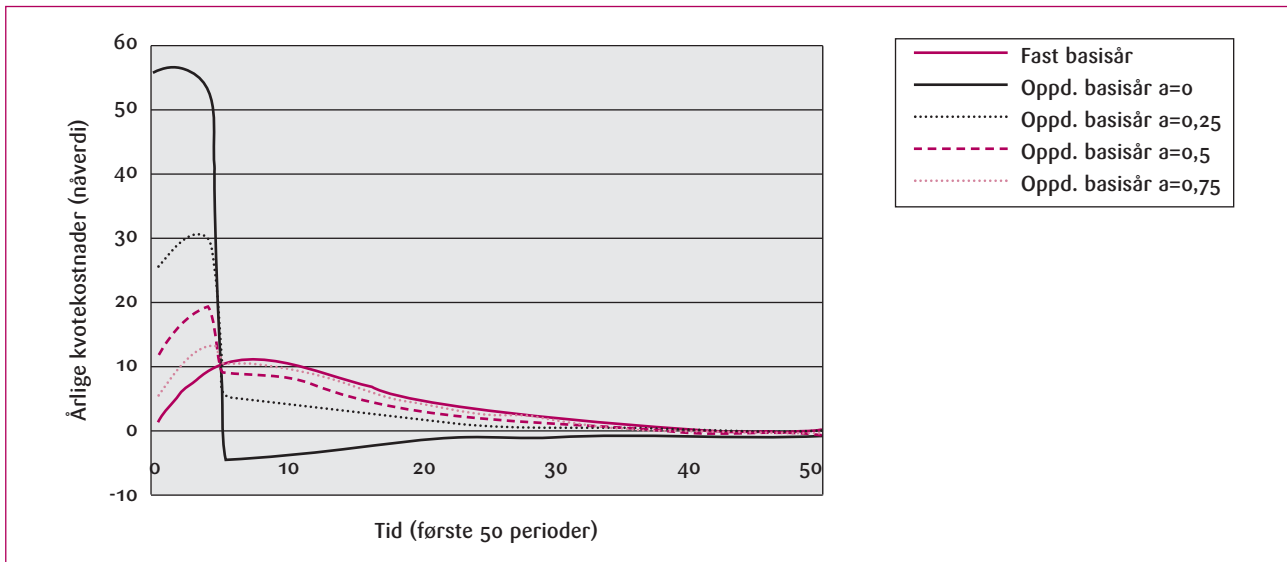
mål som reiser seg er om tildeling av kvoter basert på oppdatert basisår gir andre insentiver til nyetablering og nedleggelse enn ved fast basisår eller auksjonering. En ny bedrift vil for eksempel aldri få tildelt gratiskvoter i de to sistnevnte systemene, mens ved oppdatert basisår vil den nye bedriften opparbeide seg rett til gratiskvoter etter noen år. På samme måte vil en eksisterende bedrift miste rettighetene til gratiskvoter i framtida dersom den går ut av markedet. Umiddelbart skulle man derfor kanskje tro at tildeling basert på oppdatert basisår gir økte insentiver til nyetablering og lavere insentiver til nedleggelse, noe som igjen betyr økt antall bedrifter i markedet.

Et annet interessant spørsmål er om verdien av gratiskvoter til eksisterende bedrifter basert på utslipp før kvotesystemet iverksettes er lavere ved oppdatert basisår enn ved et fast basisår. Denne verdien kan betegnes som en lump-sum overføring fordi tildelingen er upåvirket av bedriftenes utslipp/aktivitet etter at systemet er satt i gang. Igjen er det rimelig å forvente at verdien er lavere når basisåret oppdateres, fordi lump-sum overføringen da kun varer noen få år (til basisåret er flyttet fram til kvotesystemets første år). Ved fast basisår varer lump-sum overføringen så lenge kvotesystemet vedvarer.

I et nytt arbeid analyserer vi disse to spørsmålene, og kommer til følgende konklusjoner: Insentivene til nyetablering og nedleggelse er de samme ved oppdatert basisår som ved fast basisår, og lump-sum overføringen til eksisterende bedrifter er også lik. En formell analyse er presentert i Rosendahl og Storrøsten (2008). Her vil vi fokusere på viktige forutsetninger for analysen og intuisjonen bak resultatene.

I likhet med Böhringer og Lange (2005) og Rosendahl (2008) tar vi utgangspunkt i et lukket marked for handel med kvoter og et bindende tak på utslipp. Vi sammenligner et system med oppdatert basisår med et system der basisåret holdes fast, og ser også på ulike innslag av auksjonering. Bedriftenes kostnader er en funksjon av produksjon og utslipp, med standard forutsetninger om 1. og 2. deriverte. Bedriftene kan operere i ulike markeder, og kan gjerne ha markedsrett i sitt produktmarked. I kvotemarkedet antar vi imidlertid at ingen bedrifter har markedsrett. Bedriftene har samme forventninger om nåverdien av framtidige kvotepriser og om omfanget av tildeling i framtida.

Figur 1 Kvotekostnader for nyetablerte bedrifter.



I motsetning til de to nevnte arbeidene antar vi at antall bedrifter bestemmes endogent basert på nåverdibetraktning av framtidig profit. Bedrifter som velger å etablere seg må betale en (sunken) investeringskostnad. Videre må alle bedriftene betale en fast driftsuavhengig kostnad hver periode for å opprettholde produksjonskapasiteten. Det er ingen barrierer for nyetablering, slik at nye bedrifter vil strømme til helt til lønnsomheten av å gå inn i markedet er lik null. Tilsvarende vil bedrifter gå ut av markedet dersom forventet lønnsomhet av å bli i markedet er negativ.

Vi finner først at den eneste forskjellen i betingelsene for nyetablering og nedleggelse mellom de to systemene (fast og oppdatert basisår) er kvotekostnadene. Det vil si at dersom nåverdien av totale forventede netto kvotekostnader er like, vil også insentivene for nyetablering og nedleggelse være like i de to systemene.

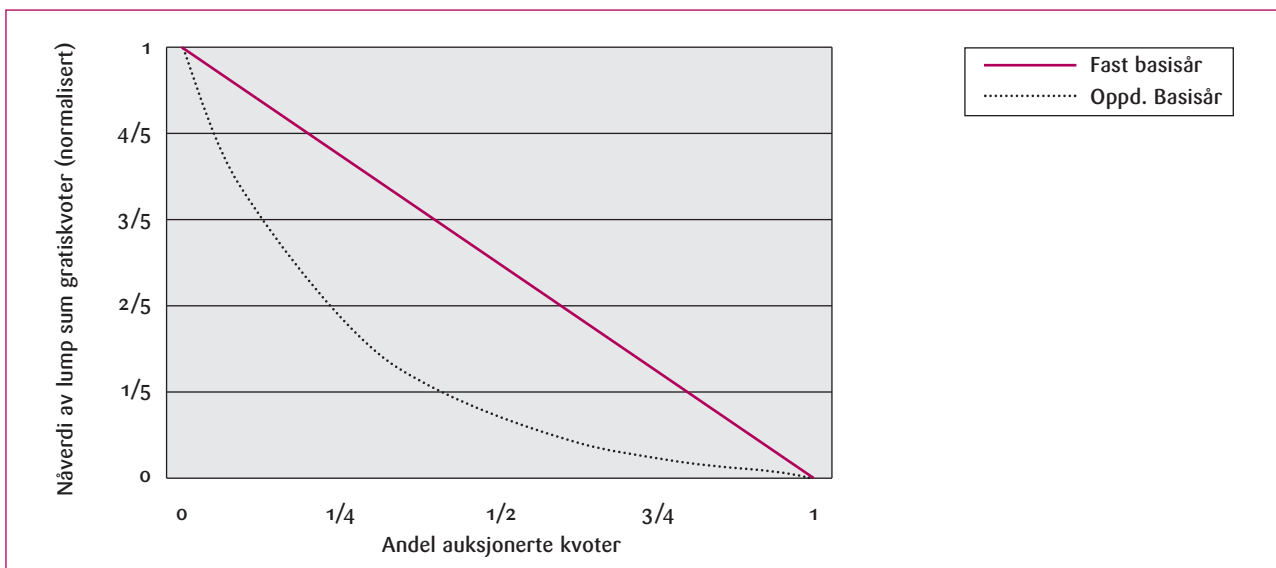
En bedrift som går inn i markedet etter at kvotesystemet er igangsatt, vil aldri få tildelt gratiskvoter dersom basisåret holdes fast. Ved oppdatert basisår vil derimot bedriften få tildelt gratiskvoter etter et visst antall år. Likevel finner vi at nåverdien av totale forventede netto kvotekostnader er like i de to systemene. Hvorfor? Begrunnelsen for dette er illustrert i figur 1, som bygger på tall fra en enkel numerisk modell. Den røde heltrukne linja viser nåverdien av forventede årlige netto kvotekostnader for en nyetablert bedrift ved fast basisår, mens stiplede linjer refererer til oppdatert basisår ved ulike andeler av auksjonering («a» i figuren).

Ved fast basisår for tildeling av gratiskvoter vil ikke nyetablerte bedrifter motta framtidige gratiskvoter. De møter derfor samme kvotekostnader som ved full auksjonering. I simuleringen tiltar nåverdien av kvotekostnadene initialt, fordi kvoteprisen stiger raskt grunnet økt etterspørsel og konstant tilbud av kvoter. På lengre sikt dominerer derimot diskonteringsfaktoren, slik at nåverdien av framtidige kvotekostnader faller mot null. Dette gjelder i samtlige scenarier.

Også i systemet med oppdatert basisår mottar nyetablerte bedrifter ingen gratiskvoter de første årene. Figur 1 viser imidlertid at kvotekostnadene er mye høyere disse årene ved oppdatert basisår. Årsaken er at kvoteprisen er klart høyere i dette systemet (jf. omtalen av Rosendahl (2008) ovenfor). Ved oppdatert basisår må derfor en nyetablert bedrift betale mer for kvotene initialt, men slipper deretter billigere unna (når bedriften omsider mottar gratiskvoter). Det kan vises at disse to effektene akkurat utlikner hverandre. Merk at årlige kvotekostnader etter hvert blir negative i dette tilfellet ( $a=0$ ). Det skyldes at de etablerte bedriftene blir netto selgere når nye firma etablerer seg.

Betalingsprofilen under oppdatert basisår påvirkes markant av andelen kvoter som auksjoneres bort. Dette skyldes at kvoteprisen faller når andelen auksjonering går opp, noe som igjen skyldes at bedriftene mottar færre gratiskvoter i framtiden basert på utslipp i dag. Kvotekostnaden for en nyetablert bedrift blir derfor mindre de første årene. På den annen side får den færre gratiskvoter senere år som følge av delvis auk-

Figur 2. Nåverdi av lump-sum overføring.



sjonering. Alt i alt vil fortsatt den totale nåverdien av netto kvotekostnader være den samme som ved fast basisår.

Tilsvarende resultater finner vi når vi studerer nedleggelse. Differansen i kvotekostnader ved å forbli i markedet kontra nedleggelse er den samme i de to systemene, på tross av tapet av framtidige kvoter ved oppdatert basisår. For å forklare dette merker vi oss først at bedriftene mottar eventuelle opptjente gratisvoter uansett om de legger ned eller ei, også med oppdatert basisår.<sup>5</sup> Dette er en lump-sum tildeling hvis størrelse ikke påvirker en eventuell beslutning om nedleggelse. Hva med tapet av gratisvoter lengre inn i framtida dersom man legger ned bedriften? Her er logikken akkurat lik tilfellet ved nyetablering: Ekstrakostnadene i form av høyere kvotepris utlikner akkurat verdien av de framtidige kvotene.

Vi kan altså konkludere med at betingelsene for oppstart og nedleggelse er de samme ved oppdatert basisår som ved fast basisår, også dersom noen av kvotene auksjoneres ut.

Det er to særlig uheldige fordelingseffekter knyttet til bruk av fast basisår for tildeling av gratisvoter. For det første er det problematisk å belønne tidligere forurensere med verdifulle utslippskvoter, kanskje særlig dersom den aktuelle bedriften er lagt ned. For det andre fører systemet til forskjellsbehandling mellom nye og gamle bedrifter. Dersom

oppdatert basisår reduserte denne lump-sum overføringen, kunne det vært et argument i favør av et slikt system. Vi finner imidlertid at i tilfellet med null auksjonering blir lump-sum overføringen identisk i de to systemene, selv om den i tilfellet med oppdatert basisår kun varer et begrenset antall år. Forklaringen er parallell til det vi fant over, og som er illustrert i figur 1. Lump-sum overføringen gjenspeiler nemlig kvotekostnadene i det aktuelle tidsrommet, og er betydelig høyere ved oppdatert basisår i starten av systemet.

Mer presist er det den *aggregerte* lump-sum overføringen til samtlige etablerte bedrifter som er lik i de to systemene. Vi utleder også en regel for kvotetildeling basert på et sett av faste basisår som gjør myndighetenes lump-sum overføring til *hver enkelt* bedrift lik.

Resultatene om lump-sum overføring forutsetter at samtlige kvoter deles ut gratis. Hvis myndighetene derimot velger å auksjonere bort en andel av kvotene, vil lump-sum overføringen alltid være mindre med oppdatert tildelingsgrunnlag, gitt at andelen auksjonering er lik. Dette resultatet er illustrert i figur 2 (kurvaturen til den stiplede linjen vil naturligvis avhenge av den numeriske modellens parametere).

Hvorfor skjer dette? Igjen er det kvoteprisen som driver resultatet. Ved oppdatert basisår faller prisen når andelen

<sup>5</sup> I tilfellet med oppdatert basisår mottar en bedrift som legger ned gratisvoter over en kortere periode.



auksjonering øker fordi en får færre gratiskvoter i framtiden som følge av utslipp i dag. Dette reduserer verdien av hver enkelt kvote etablerte firmaer får i lump-sum overføring. Ved fast basisår påvirkes ikke kvoteprisen av økt auksjonering, slik at verdien av hver enkelt kvote er uendret. Antall tildelte kvoter reduseres like mye i de to systemene, hvilket betyr at lump-sum overføringen faller mest ved oppdatert basisår.

Alternativt kan dette forstås på følgende måte: Når en gitt andel kvoter auksjoneres bort, vil prisen på disse kvotene være høyest ved oppdatert basisår. Dette gir høyere inntekter til myndighetene, på bekostning av bedriftene. Det er tidligere vist at totale kvotekostnader knyttet til oppstart og vurdering av nedleggelse er upåvirket av de to systemene og av andelen auksjonerte kvoter. Følgelig må det høyere provenyet til myndighetene dekkes av etablerte bedrifter, gjennom lavere verdi på opptjente gratiskvoter.

Tilsynelatende kan det virke som en kombinasjon av auksjonering og oppdatert basisår gir lavere lump-sum overføring til etablerte bedrifter (og høyere statsinntekter) enn dersom auksjonering kombineres med et fast basisår. Merk imidlertid at lump-sum overføringen like gjerne kan reduseres (og statsinntektene økes) ved å øke auksjonsandelen i tilfellet med fast basisår. I eksemplet vist i figur 2 vil en auksjonsandel på 25% i tilfellet med oppdatert basisår gi nøyaktig samme utfall som 64% auksjonering i tilfellet med fast basisår. Dette gjelder både med hensyn på totalregnskapet for staten og for nye og gamle bedrifter. Fra før vet vi at aktiviteten i form av produksjon og utslipp også er identisk.

I praksis kan andelen auksjonering være bestemt av politiske årsaker, der man ikke tar inn over seg resultatet i avsnittet over. I så fall kan oppdatert basisår medvirke til lavere lump-sum overføring når det kombineres med auksjonering. Dette forutsetter imidlertid at de politiske aktørene ikke fullt ut forstår virkningene av de ulike systemene. På bakgrunn av dette konkluderer vi med at oppdatert basisår er lite hensiktsmessig dersom en ønsker å unngå forskjellsbehandling av nye og gamle bedrifter ved tildeling av gratiskvoter.

Til slutt tar vi med at det ligger to særlig viktige antakelser til grunn for disse resultatene. Den første er at det finnes et bindende tak på utslipp. Den andre er at bedrifter behandles likt og har samme forventede nåverdi av fram-

tidige gratiskvoter. Dersom en av disse antakelsene ikke holder, vil oppdatering av basisåret ikke lenger lede til en kostnadseffektiv allokering.

## 5 KONKLUSJON

Hva kan man lære av dette med hensyn på utforming av systemer for gratis tildeling av kvoter? Som Böhringer og Lange (2005) viste, er det mulig å utforme et system med oppdatert basisår som ivaretar hensynet til kostnadseffektivitet. Spørsmålet er hva en kan vinne ved å forsøke på dette. For det første gir ikke oppdatert tildelingsgrunnlag sterkere insentiver til nyetablering enn auksjonering eller bruk av fast basisår for tildeling av kvoter. På lang sikt er profitten den samme, mens den faktisk er lavere på kort sikt. For det andre er insentivene til å legge ned en bedrift like uansett om basisåret oppdateres eller ei. For det tredje vil det ikke dempe de uheldige fordelingseffektene forbundet med lump-sum tildeling å innføre oppdatert basisår, med mindre det er politiske skranker på andelen auksjonering. Fra et teoretisk perspektiv er gratiskvoter med oppdatert basisår i beste fall ekvivalent med fast basisår.

I praksis står det imidlertid verre til. Oppdatert basisår brukes i en viss utstrekning i EU og Norge, men det er svært ulik behandling av ulike sektorer og ulikheter på tvers av land (for eksempel null tildeling til kraftsektoren og oppdatert basisår for flysektoren i neste periode). Etersom oppdatert basisår presser kvoteprisen oppover, kan dette føre til skjevheter mellom både næringer og bedrifter. Det vil også forhindre et kostnadseffektivt kvotemarked. Videre vil tildeling basert på et år som ikke allerede er historie gi høyere utslipp i basisåret. Dette viste vi er tilfelle med flysektoren. I tillegg til å gi uheldige insentiver undergraver tildelingsreglene da utslippsreduksjonene en søker å oppnå.

Samlet sett vil det beste være å la bedriftene betale for sine kvoter. Ikke bare fordi det gir offentlige inntekter som kan brukes til å redusere andre vridende skatter, men fordi det er vanskelig å innføre regler for fri tildeling som verken skaper uheldige insentiver eller uønskede fordelingseffekter. Dersom man frykter utflagging av bedrifter og karbonlekkasje, bør dette fortrinnsvis motarbeides på andre måter enn ved fri tildeling av kvoter. Hvis andre virkemidler ikke er tilgjengelig, bør eventuell fri tildeling knyttes direkte opp mot produksjonsnivået til bedriftene. Dette vil virke som en indirekte produksjonssubsidie, og

det er mange problemer også knyttet til slik tildeling (for eksempel knyttet til insentiver for teknologiutvikling). Det bør derfor kun vurderes for sektorer som er svært konkurransutsatte, og kun som et supplement til auksjonering i en overgangsperiode.

#### REFERANSER:

Böhringer, C. og A. Lange (2005): On the design of optimal grandfathering schemes for emission allowances, *European Economic Review* 49, 2041-2055.

Goulder, L.H (1995): Environmental taxation and the Double Dividend: A Reader's guide, *Intl. Tax and Public Finance* 2, 157-183.

Rosendahl, K.E (2008): Incentives and prices in an emissions trading scheme with updating, *Journal of Environmental Economics and Management* 56, 69-82.

Rosendahl, K.E og H.B. Storøsten (2008): Discussion paper Nr. 546. Statistisk sentralbyrå. [http://www.ssb.no/publikasjoner/etter\\_serie/dp/](http://www.ssb.no/publikasjoner/etter_serie/dp/)

Montgomery, W. D. (1972): Markets in licenses and efficient pollution control programs, *Journal of Economic Theory* 5, 395-418.

## Veiledning for bidragsyttere

1. Samfunnsøkonomen trykker artikler om aktuelle økonomfaglige emner, både av teoretisk og empirisk art. Temaet bør være av interesse for en bred leserkrets. Bidrag må ha en fremstillingsform som gjør innholdet tilgjengelig for økonomer uten spesialkompetanse på feltet.
2. Manuskripter deles inn i kategoriene artikkel, aktuell kommentar, debatt og bokanmeldelse. Bidrag i førstnevnte kategori sendes normalt til en ekstern fagkonsulent, i tillegg til vanlig redaksjonell behandling.
3. Manuskriptet sendes i elektronisk format til Samfunnsøkonomenes Forening, ved sekretariatet@samfunnsokonomene.no. Det kan også sendes direkte til en av redaktørene (se side 2). Det oppfordres til innsending av elektroniske manuskripter (fortrinnsvis i Word). Artikler bør ikke være lengre enn 20 A4-sider, dobbel linjeavstand, 12 pkt. skrift. Aktuelle kommentarer skal ikke overstige 12 sider av tilsvarende format. Debattinnlegg og bokanmeldelser bør normalt ikke være lengre enn 6 sider av samme format.
4. Artikler og aktuelle kommentarer skal ha en ingress på maks. 100 ord. Ingressen bør oppsummere artikkelens problemstilling og hovedkonklusjon.
5. Matematiske formler bør brukes i minst mulig grad. Unngå store, detaljerte tabeller.
6. Referanser skal ha samme form som i Norsk Økonomisk Tidsskrift. Veiledning for bidragsyttere for NØT, se [www.samfunnsokonomene.no](http://www.samfunnsokonomene.no).

Rune Skarstein:

## Økonomi på en annen måte

Abstrakt forlag, 2008

ANMELDT AV PEDER MARTIN LYSESTØL  
Høgskolen i Sør-Trøndelag

«Som følge av liberaliseringen har store deler av finanssektoren utviklet seg til et gigantisk parasittisk maskineri ....».

**Gjennom å se på økonomi som en historisk prosess, greier han ett år før begrepet finanskrise kom på dagsorden i den politiske debatten, langt på vei å forutse utviklingen av krisa.**

Ordene er hentet fra Rune Skarsteins siste bok, *Økonomi på en annen måte*. Mens Keynes, etter krakket i 1929 mente «rentenisten» ville forsvinne når det ikke lenger var knapphet på kapital, oppsummerer Skarstein: «Aldri har verden vært fjernere fra Keynes' visjon enn i dag». Dette utdyper Skarstein i bokas siste kapittel der han diskuterer de typiske trekkene ved dagens finanskrise. Her viser Skarstein sin styrke framfor mange andre som nå diskuterer finanskrisen. Gjennom å se på økonomi som en historisk prosess, greier han ett år før begrepet finanskrise kom på dagsorden i den politiske debatten, langt på vei å forutse utviklingen av krisa.

Finanskrisen er ikke noe som dukker opp bare som følge av særtrekk ved utviklingen de siste åra. Skarstein viser

**En styrke ved Skarsteins bok er et vell av nyttig empiri.**

at det nettopp er typisk for den fasen kapitalismen er inne i at den økonomiske stagnasjonen starter med finanskrise. Han bruker deretter en stor del av plassen i bokas siste kapittel til å diskutere det særegne ved dagens finanskrise.

Dette er svært relevant stoff for alle som ønsker kunnskap om bl.a finansielle instrumenter som derivater og hedgefonds. Og dette blir ikke bare diskutert teoretisk. En styrke ved Skarsteins bok er et vell av nyttig empiri. Han viser bl.a at kredittderivater i USA har vokst fra 1000 mrd. USD i 2000 til 20 000 mrd. USD i 2006.

Skarsteins bok består av 10 kapitler og spenner over et vidt emneområde, fra økonomisk historie til teorikritikk og innspill i den aktuelle økonomisk-politiske debatten. Gjennom bredden i emner og den grundige empirien er boka ei bruksbok for alle med interesser innafor områdene økonomisk historie,

sosialøkonomi og politisk økonomi. Førsteamanuensis Rune Skarstein ved NTNU har vært en av de mest markante kritikerne av nyklassisk økonomisk teori i Norge. Vi er mange som mener han har vært sterkt undervurdert av det toneangivende fagmiljøet. Boka er et solid innspill til Skarsteins fordel.

Bokas første kapittel har overskriften Fra føydalisme til kapitalisme. Faget samfunnsøkonomi har blitt kritisert for mangel på historisk perspektiv. Dette har blitt særlig tydelig etter at nyklassisk teori har fått den dominerende rollen det har hatt de siste tiårene. Dette kapitlet er indirekte et innspill i denne debatten. Skarstein viser, det som skulle være selvsagt for enhver med historiske kunnskaper, at «markedet» ikke er en «samfunnsmessig naturtilstand», men oppstått historisk. Men hva var bakgrunnen for at kapitalismen slo igjennom i Europa?

Gjennom grundig bruk av kilder og data viser Skarstein hvordan den feudale samfunnsordenen brøt sammen og markeder og markedsøkonomi utviklet seg og fikk sitt endelige gjennombrudd først i England og deretter i de andre landene på kontinentet. I tråd med det som har vært mest vanlig i europeisk

økonomisk historieforståelse, blir denne prosessen forklart med indre europeiske forhold. Proletarisering av bøndene på den engelske landsbygda, utviklingen av store kapitalistiske farmer som økte produktiviteten og gjorde England til Europas viktigste produsent av landbruksvarer og den industrielle revolusjonen, var viktige faktorer som bidro til kapitalismen endelige gjennombrudd.

Men hvorfor kom denne prosessen i Europa og ikke i India eller Kina? Spørsmål som dette reises ofte i debatten, kanskje særlig av fagfolk i den 3. verden. Kritikken går på at vestlige forskere undervurderer betydningen av flere hundre år med europeisk kolonisering av store deler av jorda. Gjennom de enorme rikdommene som ranes til Europa får de europeiske stormaktene adgang til råvarer, arbeidskraft og markeder som gir dem et veldig forsprang på resten av verden. Koloniseringen stanser også den økonomiske utviklingen i kolonilandene og fjerner dermed potensielle konkurrenter på verdensmarkedet.

Dette kapitlet ville stått enda sterkere om Skarstein også hadde trukket inn betydningen av disse ytre forholda. Her kunne han hentet viktig kildestoff fra Karl Marx, som Skarstein ellers kjenner svært godt. I Kapitalen, kapittel 24, diskuterer Marx betydningen av de ytre forholda og skriver: «utplyndringen av Øst India og Afrikas forvandling til en jaktmark for handel med negerlaver kan betegnes som den kapitalistiske produksjonsperiodens morgenrøde».

I kapittel 2 fortsetter Skarstein diskusjonen om kapitalismen som et særegent økonomisk system. Her er det Karl Marx som er hovedkilden. Skarstein forklarer overgangen fra enkel vareproduksjon til kapitalistisk produksjon og han viser hvordan merverdien, eller kapitaleierens rikdom oppstår. Dette er trolig den eneste gjennomgangen av marxistisk verditeori i lærebøker som er tilgjengelig på norsk. Meldinger fra

Tyskland og England viser at finanskrisen har skapt en sterkt økende interesse for marxistisk politisk økonomi. Denne interessen vil trolig også øke i Norge. Da er dette kapitlet svært nyttig lesing.

Skarstein diskuterer også her den særegne rollen til finanskapitalen. I de finansielle prosessene skapes det ikke verdi og merverdi. Derfor er finanskapitalen en «snylter» på verdiskapingen i industri og andre verdiskapende næringer. Skarstein diskuterer hvordan konkurransen og kapitaleierens ønske om størst mulig profit fører til at kapitaleieren har en tendens til å erstatte arbeidskraft med realkapital. Dette, som Marx kaller den organiske sammensetningen av kapitalen, er en nøkkelstørrelse i diskusjonen om profittrens utvikling. Marx viser at tendensen til stadig mer teknologi på bekostning av arbeidskraft på lang sikt fører til at kapitaleierne får store problemer med å opprettholde en høy profittrente. Skarstein går ikke inn på denne diskusjonen i boka. På bakgrunn av dagens tendens til raskt fallende profitter i bransje etter bransje, ville det vært interessant å høre hva Skarstein mente om hypotesen om profittrens tendens til å falle.

De engelske fabrikklovene fra 1833 og Bismarcks sosiallovgivning fra 1880-tallet bidro til å beskytte arbeidskraften mot den groveste utbyttingen. Skarstein viser at tiltak som dette ikke først og fremst var humanitært motivert, men innført som nødvendige tiltak for å sikre reproduksjonen av arbeiderbefolkningen på lengre sikt. Her ville det vært interessant å få en diskusjon om utviklingen av velferdsstaten i forhold til disse første sosiallovene. Var også oppbyggingen av moderne velferdsstater bare resultat av kapitalens egeninteresse? Etter min mening skjedde det her et kvalitativt skifte, først og fremst som resultat av fagforeningenes sterke politiske rolle. Sagt med verditeoriens språk, ble kapitalisten nå nødt til å betale ei lønn over arbeidskraftens verdi. Kapitaleierne ble også nå nødt til å beta-

le langt mer skatt fordi arbeiderklassen krevde en sterk offentlig reproduksjonssektor. Disse forholda bidro til å styrke etterspørselssida i økonomien i etterkrigstida, noe som i mange år hindret en ny overproduksjonskrise. Den nyliberale offensiven mot offentlig sektor og for sosial dumping har igjen lagt grunnlaget for økonomisk ubalanse og større

### Skarstein argumenterer godt for at teorien om komparative fortrinn er skreddersydd for I-landa og fungerer som tvangstrøye for U-landa.

fare for økonomisk krise. Dette er etter min mening et forhold som i for liten grad er trukket inn i diskusjonen om dagens finanskrisen.

Flere kapitler i boka behandler internasjonal økonomi og utviklingsproblemer. Skarstein argumenterer godt for at teorien om komparative fortrinn er skreddersydd for I-landa og fungerer som tvangstrøye for U-landa. Denne teorien ble brukt i vestens argumentasjon mot kravet om Ny Økonomisk Verdensorden og fungerte som teoretisk overbygning for politikken med å satse på «eksportrettet vekst». Her legger Skarstein vekt på satsingen på «eksportrettet industrialisering» og viser hvordan dette har ført til oppretting av frie industrisoner og åpnet markedene for de transnasjonale selskapene. Her har jeg en liten innvending. Slik dette framstilles, kan det gi inntrykk av at dette har vært Bretton Woods institusjonenes hovedstrategi for den 3. verden. Etter min mening var hovedstrategien å sikre at den 3. verden fortsatte som jordbruks- og råvareprodusenter. Det var dette den 3. verden var «god til» og burde fortsette med ut fra teorien om komparative fortrinn. Innholdet i politikken med vekst gjennom eksport var derfor først og fremst en politikk for satsing på eksportjordbruk.

Ved hjelp av den grønne revolusjonen og utenlandsk kapital har det skjedd en dramatisk strukturendring på landsbygda i mange 3. verdenland. Matproduksjonen er redusert på bekostning av produksjonen av eksportprodukter som sukker, kaffe, frukt m.m. Denne strategien har fått dramatiske politiske og økonomiske følger og diskuteres for tida som en av årsakene til at det nå er fare for matmangel i verden.

Til Skarsteins forsvar kan det innvendes at han i kapittel 7, hvor han diskuterer frihandel og økonomisk underutvikling, viser at landene i den 3. verden

som en følge av kravet om fri handel, i stadig større grad må importere sin egen mat. De 50 fattigste u-landene har siden

### Skarsteins bok er et viktig debattinnlegg innenfor økonomisk teori og økonomisk politikk.

begynnelsen av 90-tallet vært nettoimportører av mat og importerte i 2001 mat for 4 milliarder USD. Men denne situasjonen diskuteres først og fremst som en konsekvens av kravet om fri

handel og ikke som resultat av utviklingsstrategien tilbake til 70-tallet. Kapitlene om internasjonale økonomiske forhold er skrevet med ganske stor tidsavstand. Det er mulig dette er årsaken til mangelen jeg mener å påpeke her.

Skarsteins bok er et viktig debattinnlegg innenfor økonomisk teori og økonomisk politikk. Med sin grundighet og det rikholdige kildemateriale som følger hvert kapittel egner den seg også godt som lærebok både innenfor områder som utviklingsstudier og innen det samfunnsøkonomiske fagområde.

## Ledig stilling som professor/ førsteamanuensis i anvendt økonometri

Ved Handelshøyskolen BI, Institutt for samfunnsøkonomi er det ledig en stilling som professor, alternativt førsteamanuensis i anvendt økonometri. Arbeidsoppgaver tillagt stillingen omfatter blant annet forskning, undervisning og kursutvikling innen økonometriske og statistiske emner.

Kompetansevurdering foretas etter vanlige regler for faglige stillinger ved universiteter og vitenskapelige høyskoler. Kompetanse på, og erfaring med empirisk forskning vil bli tillagt betydelig vekt. Det vil bli lagt stor vekt på forskningspublikasjoner fra de siste fem år, og på dokumentert forelesningspraksis. I tillegg til de vitenskapelige kompetansekrav, må søkere ha gode pedagogiske evner og egenskaper.

Lønn etter avtale innenfor statens lønnsregulativ. Stillingen vil bli innlemmet i BIs kollektive pensjonsordning i Statens pensjonskasse. Kvinner oppfordres til å søke.

Søknaden sendes elektronisk. For mer informasjon vises til BIs hjemmeside. Maksimalt 15 skriftlige arbeider skal legges ved i fire eksemplarer.

Opplysninger om stillingen fås ved henvendelse til instituttleder Erling Steigum tlf. 46 41 07 90, erling.steigum@bi.no, eller til Ulf H. Olsson tlf. 46 41 07 87, ulf.h.olsson@bi.no  
Administrative spørsmål kan stilles til Birgitte Løland tlf. 46 41 03 91.

**Søknadsfrist: 10. januar 2009.**

The logo for BI (Birkbeck Institute) is displayed in white capital letters on a black rectangular background.



Erik Biørn:

# Økonometriske emner. En videreføring

Unipub, 2008

ANMELDT AV BENTE HALVORSEN

Statistisk sentralbyrå

Som undertittelen sier, er dette en videreføring av Biørns første bok som gir en innføring i økonometriske emner. Boken søker å gi en innføring i noe mer avanserte økonometri, men har ingen målsetning om å gi en systematisk og detaljert idéhistorisk fremstilling av disse temaene. Innholdsmessig består boken av økonometrisk teori og eksem-

**... fremhever viktigheten av å tilpasse den økonometriske spesifikasjonen slik at den på best mulig måte gjenspeiler de tilgjengelige dataene.**

pler med konkrete anvendelser, hvor hovedvekten er lagt på de teoretiske egenskapene til ulike økonometriske estimeringsmodeller. Den tar opp mange ulike typer økonometriske modeller, både fra mikro og makroøkonometri, og retter ser derfor ikke mot en bestemt type økonometriske modeller, men favner bredt.

Begrunnelsen for at boka velger å omhandle mange ulike modelltyper gis

i det første kapittelet, som diskuterer sammenhengen mellom datatype og modellvalg. Dette kapittelet fremhever viktigheten av å tilpasse den økonometriske spesifikasjonen slik at den på best mulig måte gjenspeiler de tilgjengelige dataene. Den siste del av dette kapittelet er spesielt interessant, og omhandler et mye forsømt tema innen økonometrien; hvordan aggregerte data bør modelleres og estimeres. I mange empiriske anvendelser estimeres mikroøkonometriske atferdsmodeller ved hjelp av aggregerte data, enten aggregert over tid eller individuelt. Biørn gir en svært nyttig gjennomgang av hvordan det er mulig å aggregere mikroøkonometriske modeller slik at det er samsvar mellom de dataene som brukes og den modellen som estimeres. Det gis mange ulike eksempler på hvordan dette kan gjøres, som vil kunne tjene som et godt utgangspunkt for hvordan en slik aggregering kan gjennomføres i praksis på andre modelltyper.

De resterende kapitlene består av tre hovedkategorier av modeller. Den første delen diskuterer ulike former for dynamisk modellering, både av mikro og makroatferd, for en eller simultant for flere ligninger. Den andre tar for seg modellering av diskrete valg og sensu-

rente modeller. Denne delen baserer seg først og fremst på tverrsnittsdata. Til slutt går Biørn gjennom ulike typer av paneldatamodeller, både statiske fixed og random effekts modeller (som han kaller faste og tilfeldige effekter), og dynamiske varianter av disse modellene.

Gjennom hele boken tar Biørn utgangspunkt i en teoretisk fremstilling av fordelingsegenskapene, og viser hvordan man kan beregne forventninger og varianser/kovarianser i de ulike modellene. Det gir boken et veldig teoretisk preg. Den vil derfor være svært nyttig for studenter som tar videregående kurs i økonometri. Det er også denne målgruppen Biørn tar spesielt sikte på å nå med boken. Den kan imidlertid også være til stor nytte for andre lesergrupper, spesielt forskere med fokus på empiriske analyser av data. Her vil særlig det første kapittelet, som fokuserer på sammenhengen mellom metodevalg og hvilke data man har tilgjengelig, være av spesielt stor nytte. Dette er et tema som er forsømt i mange økonometriske lærebøker, men som er av stor betydning for hvordan man bør gjennomføre empiriske analyser. Spesielt er delkapittelet om aggregering svært nyttig.

Det teoretiske hovedfokuset gjør imidlertid at terskelen for å lese boken kan være høy for mange. Diskusjonen for eksempel i kapittel 5.3.f av «Enkle dynamiske makromodeller» kan være nok til at enkelte gir opp. Dette fokuset på teoridiskusjon gjør også at det blir relativt liten plass til diskusjon av tolkninger og mer praktiske problemstilling knyttet til bruk av disse metodene. Med tanke på mengden av metoder som diskuteres i denne boken ville det føre for langt å gjøre dette, og Biørn har valgt å fokusere på teorien. Det er forståelig med tanke på hvilken målgruppe han har for boken, men det gjør at lesere som i utgangspunktet er kjent med de metodene som diskuteres sitter og lengter etter å høre hva Biørn mener om ulike praktiske anvendelser av modellene, spesielt etter de interessante diskusjonene i kapittel 1. Enkelte temaer omtales også litt kort, som for eksempel diskusjonen av nøstede logit-modeller (Nested Logit models), som kun omtales og diskuteres som modeller hvor man ikke trenger å forutsette uavhengighet av irrelevante alternativer (IIA-aksiomet). Nøstede logit-modeller er en gruppe svært kraftige og anvendbare modeller hvor det er mulig å modellere svært komplekse simultane diskrete valg som er betinget av tidligere valg. Fordi de er så komplekse er de imidlertid relativt lite brukt innen empirisk forskning. En gjennomgang av de teoretiske egenska-

pene til slike modeller (utover IIA-aksiomet) ville derfor vært fint.

Boken inneholder videregående temaer både innen mikro- og tidsserieøkonometri. Det er en styrke, men også en svakhet. Fordelen med å flette de to tradisjonene sammen er at man får gitt en oversikt over feltet, samt at det gjør det mulig å beskrive modeller som hører til i begge tradisjoner, som f.eks. dynamisk modellering av mikrob beslutninger. Et

### Som lærebok for videregående kurs innen økonometri er boken svært egnet.

slikt helhetsperspektiv passer også godt inn med ett av hovedbudskapene i boken, som er å velge økonometrisk spesifisering etter de dataene som er tilgjengelige. I dette ligger det også at man i noen tilfeller må hente modellerings-elementer fra ulike tradisjoner for å kunne gi en god beskrivelse av dataene. Ulempen med å inkludere flere tradisjoner er at det begrenser hvor grundig man kan gå inn i hvert tema av rene plasshensyn. Det gjør at enkelte temaer ikke får den plassen man selv kanskje skulle ønske de hadde fått. Dette vil alltid være et problem, og Biørn har valgt helhetssynet. Alt i alt tror jeg det er den beste løsningen, siden dette helhetssy-

net fremhever diskusjonen av sammenhengen mellom datatype og modellvalg som gir boken en unik vinkling og som muliggjør diskusjoner som ikke er så vanlig i økonometriske lærebøker.

Alt i alt syntes jeg at dette var en veldig interessant bok. Spesielt var jeg begeistret for diskusjonen i kapittel 1, som jeg mener alle forskere som skal jobbe med økonometriske analyser bør ha et bevisst forhold til. Selv om jeg i utgangspunktet hadde kjennskap til, og har brukt, flere av disse metodene i min forskning, hadde jeg stort utbytte av å lese boken. Jeg regner også med å få stor nytte av den i fremtiden i prosjekter hvor jeg trenger å gå dypere inn i det økonometriske teorigrunnlaget for de estimeringene jeg gjør. Som lærebok for videregående kurs innen økonometri er boken svært egnet. Den går relativt dypt inn i teorien på enkelte temaer, men den går så systematisk til verks at det bør være mulig å følge fremstillingen dersom man har en del basiskunnskaper i økonometrisk teori. Boken er også fin dersom man trenger å gå dypere inn i det teoretiske grunnlaget for de analysemetodene man bruker, for eksempel dersom man har behov for å programmere egne likelihood-funksjoner. Jeg vil ikke ha noen problemer med å anbefale denne boken både til studenter på videregående kurs i økonometri og til empirisk rettede forskere.

# ABONNEMENT

ABONNEMENT LØPER TIL OPPSIGELSE FORELIGGER



RAGNAR FRISCH  
Professor (1895-1973)

# Den sosialøkonomiske vitenskaps utvikling

Foredrag holdt i Universitetets gamle Festsal 28. september 1962

*I samband med 100-årsjubileet vil vi trykke nokre klassikarar frå tidsskriftet sine artikler. Den første ut er Ragnar Frisch med ein artikkel som var trykt i Sosialøkonomen nr. 8, 1962, sju år før han mottok Nobelprisen i økonomi. Artikkelen er ein glitrande gjennomgang av sosialøkonomiens utvikling frå Aristoteles og 2300 år framover i tid.*

Red.

Det er med atskillig bekymring jeg tenker på tittelen på dette foredraget «Den sosialøkonomiske vitenskaps utvikling». Jeg er redd for at denne tittelen kommer til å bli mer en blikkfanger enn en korrekt betegnelse på innholdet i foredraget.

En blikkfanger er som bekjent bildet av en ung pike i bikini plasert på toppen av en plakat som ved nærmere ettersyn viser seg å være reklamen for, la oss si, en ny og effektiv type av potetoptaker. Jeg er redd for at jeg kommer til å snakke mer om potetoptakeren enn om blikkfangeren.

Men for iallfall å si noe om blikkfangeren, la oss begynne med begynnelsen. Og begynnelsen er naturligvis den samme for sosialøkonomien som for alle andre vitenskaper, nemlig Aristoteles. Dette gigantiske geni som levde i Athen på 300-tallet før Kristus og hvis skole er blitt kalt den peri-patetiske fordi han og hans disipler under forelesningene vandret omkring i spasergangene i gymnasiet

Lykeion på samme måte som vi i gamle dager, den gang det ennå var somre i Norge, undertiden holdt forelesninger i haven bak Frederiks gate 3.

Antallet av Aristoteles' skrifter er anslått til å være mellom 500 og 1000, og han beskjeftiget seg med nærsagt alt mulig: logikk, retorikk, naturvitenskap, psykologi, matematikk, politikk, statsforfatning og økonomi. Verket *Oeconomica* i 3 bøker er visstnok blitt betegnet som «uekte», men selv uten å være klassisk filolog tror jeg at denne betegnelsen kan være høyst tvilsom. Om det ikke er Aristoteles selv som har skrevet eller diktet dette verket, må det være opplagt at han gjennom den enorme innflytelse han hadde på datidens tenkning, har vært den inspirasjonskilde som verket *Oeconomica* er sprunget ut fra.

Aristoteles selv hadde virkelig sans for noe av det sentrale i sosialøkonomien og det ennogså i en form som vi nå med ultramoderne terminologi kan kalle estimering av etter-

spørselsfunksjoner og en raffinert bruk av monopolpristeorien. Dette fremgår med all tydelighet av en historie som Aristoteles forteller om filosofen Thales fra Milet som levde et par hundre år tidligere. Thales var som de fleste vitenskapsmenn fattig fordi han ikke hadde giddet å bruke sine kunnskaper og evner til å tjene penger. Men engang tok han seg sammen og gjorde et virkelig kupp. På grunn av sine meteorologiske kunnskaper forutså Thales at det i den kommende sesong ville bli en meget stor olivenhøst. Derfor leiet Thales på forhånd alle oljepressene i Milet og nærliggende byer. Han brukte sine spareskillinger til å betale forskudd på disse leiekontraktene slik at alt var juridisk sikret. Da den enorme olivenhøsten kom, var det i vid omkrets ingen andre enn Thales som disponerte oljepresser. Ved å leie dem ut en for en og da selvsagt til svimlende priser skapte han seg en stor formue.

Tiden tillater meg ikke å gå detaljert gjennom middelalderens skolastikere og alle de forskjellige sosialøkonomiske landevinninger i de århundreder som fulgte. Jeg skal bare ramme ned noen enkelte merkepeleer for å markere hvor i landskapet vi befinner oss. Studentene vil jo kjenne de store trekkene fra vår avdøde kollega Oskar Jægers bok om sosialøkonomiens historie og fra professor Johan Vogts forelesninger.

Når vi skal fare gjennom dette terrenget med syvmilsstøveler, må vi først på 1500- og 1600-tallet nevne *merkantilismen* med Jean Baptiste Colbert, som den fremste eksponent. To ekstreme stikkord må være nok til å karakterisere merkantilismen. Jeg er redd for at vår avdøde svenske kollega, den store økonomiske historiker Eli Heckscher ville vende seg i sin grav hvis han hørte en så grusom forenkling som den jeg nå gjør, men la meg likevel gjøre den. På det teoretiske område var merkantilistenes oppfatning at den økonomiske virksomhet simpelthen bestod deri at det som den ene part klarte å tjene, måtte være lik det som den annen part tapte, altså et slags handelsfilosofisk *nullsumsspill* for å bruke en moderne spillteoretisk uttrykksmåte. På det praktisk administrative område var merkantilistene det som vi i vår sterkt opplyste tid ville kalle stygge planøkonomer.

*Fysiokratene* med Francois Quesnay som sin eksponent, reagerte mot begge disse synspunkter, både det teoretiske og det praktiske. For det første trakk de frem den fundamentale ting at jorden og naturkreftene var en selvstendig produksjonsfaktor som skapte noe. De skapte et *nettopro-*

*dukt* slik at spillet ikke bare ble et nullsumsspill. Og på det praktiske område hevdet fysiokratene at tingene best ordnet seg av seg selv. De stygge planøkonomene gjorde altså i grunnen bare ugagn.

På slutten av 1700-tallet var det en ny produksjonsfaktor som for alvor ble trukket inn i debatten. Det er jo gjerne slik at en ny ting må overdrives for at folk riktig skal få øye på den. Slik gikk det da også med den nye produksjonsfaktoren, *arbeidet*. Nå ble det denne faktor og denne alene som skapte alt sammen. I året 1776 utkom Adam Smiths berømte verk. Der toner han straks flagg. I verkets innledning sier han: «Det som enhver nasjon årlig frembringer ved sitt arbeid, utgjør det fond som skal forsyne nasjonen med det den trenger.» Denne fanfaren som annonserer arbeidets sentrale plass i sosialøkonomien ble fulgt opp gjennom David Ricardos arbeidsverdi og senere som en videre direkte fortsettelse gjennom Karl Marx' lære som munner ut i den vitenskapelige sosialisme. På det praktiske område var Adam Smith en liberaler. Staten skulle innskrenke sin virksomhet til det som var strengt nødvendig for rettssikkerheten o.l.

Det er interessant at to praktiske konklusjoner som er så diametralt motsatte som den klassiske liberalisme og den vitenskapelige sosialisme er sprunget ut fra det *samme* teoretiske utgangspunkt: Arbeidet som det sentrale element i den økonomiske virksomhet.

Jeg skal ikke følge denne tråden videre, men bare benytte anledningen til å si at Ricardo ikke bare gjorde seg bemerket ved sin arbeidsverditeori, og dermed som stimulator for sosialismen, men at han generelt må kunne sies å være den første profesjonelle *modellbygger* i sosialøkonomien. Han fremhevet at sosialøkonomien er behersket av lovmessigheter, og at det er sosialøkonomenes oppgave å utrede disse lovmessighetene med logisk stringens. Ikke bare hans arbeidsverditeori men også hans grunnrenteteori er eksempel på dette lovmessighetssynspunktet. Den befolkningsmessige side ved problemet ble tatt opp av den omtrent samtidige Thomas Robert Malthus, Adam Smith, Malthus og Ricardo er pionerene i det som vi nå kaller *den klassiske skole*.

Jeg synes det er litt urettferdig å kalle Adam Smith for sosialøkonomiens far, slik som det undertiden gjøres. Hans forgjengere, fysiokratene, hadde gjennom sitt *tableau economique* skapt noe som i like høy grad har vært grunn-

leggende for den moderne sosialøkonomi. Jeg kommer tilbake til hva dette nye bestod i.

Når det gjelder prisdannelsesteorien var klassikernes lære en produksjonsomkostningsteori. Den var i høy grad preget av tankegangen hos den private forretningsmann som produserer og selger i konkurranse med andre forretningsmenn. Denne tankegangen kan forenkles til dette: Kunne jeg bare slå ned prisen, ville jeg trekke kundene til meg. Slik tenker imidlertid også de andre forretningsmennene. Det eneste som stanser oss er produksjonsomkostningene. For alle varer er det altså en slags automatisk tyngdekraft som trekker prisene *nedover*. Og det faste underlag som prisene faller ned på og blir liggende stille på, er produksjonsomkostningene. Produksjonsomkostningene er derfor prisenes «årsak».

Mot dette ensidige synet reagerte i siste halvdel av 1800-tallet *den østerrikske skole* med Carl Menger i spissen. Østerrikerne fremhevet nytten og særlig da grensenytten som den fundamentale «årsak» til prisene.

I vår sprogbruk er grensenytten den deriverte av totalnytt m.h.p. kvantum. Også engelskmannen Stanley Jevons fremhevet grensenyttens betydning.

Dermed er vi kommet så langt at vi kan begynne å snakke om det egentlig interessante, nemlig strukturen av den moderne sosialøkonomi. Dvs. vi er kommet til saken, nemlig potetopptageren og dens funksjonsmåte. Den moderne sosialøkonomi er i sannhet en stor og herlig potetopptager som bringer jordens skatter opp til menneskene.

Jeg vil gruppere mine merknader om dette under de tre stikkordene: Totalanalysen, økonometrien og de elektroniske regnemaskinene.

For det første angående totalanalysen. Sosialøkonomien på 1600-, 1700- og begynnelsen av 1800-tallet var, på noen få unntak nær, f.eks. fysiokratens *tableau economique*, et stortilet forsøk på å løse et simultant likningssystem mellom, la oss si, tre ukjente  $x$ ,  $y$  og  $z$  ved å behandle hver av disse ukjente *for seg*. Først et kapittel der en forklarer hvorledes  $x$  bestemmes, deretter et kapittel der en forklarer hvorledes  $y$  bestemmes og til slutt et kapittel der en forklarer hvorledes  $z$  bestemmes. Den rent bokbindermessige sammenheftingen av disse tre kapitlene var så

sosialøkonomien. Vi kan kalle de tre ukjente arbeidets, jordens og kapitalens andel av nasjonalproduktet.

Som et rørende eksempel på denne analyseteknikken må jeg sitere innledningsordene til forelesninger holdt av den ærverdige M.P. Rossi, Membre de l'Institut de France. Jeg siterer etter annen utgave, trykt i Paris 1843. Med ekte fransk patos begynner kan sine forelesninger: Mine herrer! – Dette var altså før de kvinnelige sosialøkonomiske studenter var oppfunnet. – «Mine herrer! Etter at vi i forrige semester har behandlet det som sosialøkonomien har å si om en av produksjonsfaktorene, nemlig arbeidet, skal vi nå behandle et enda vanskeligere problem, nemlig jorden som produksjonsfaktor.»

Den første som virkelig for fullt erkjente at selve poenget ligger i *samspillet* mellom alle de mange økonomiske faktorer og at dette problemet om samspillet må løses som et simultant problem, var Leon Walras som virket på 1870-tallet.

Walras oppstillet som prinsipiell teoretisk formulering av det samfunnsøkonomiske systemet et stort likningssystem der han forsøkte å samle alle faktorene til et helhetsbilde hvor hver enkelt faktor samtidig er bestemt av og er med å bestemme alle de andre.

Selv om Walras ikke nådde frem til rent numerisk å bestemme koeffisientene i sitt store likningssystem, har selve hans tenkemåte hatt en enorm betydning. På mange måter har den preget det arbeidet vi er opptatt med i dag.

Walras system var et *determinert system*, dvs. det inneholdt ingen frihetsgrader. Det har like mange ligninger som ukjente. Hvis bare alle koeffisientene i systemet er kjent, vil derfor systemet fikserer størrelser på alle de ukjente. Walras-systemet var derfor i sitt vesen et rent beskrivelsessystem, dvs. et analytisk system som bare forsøkte å forklare en situasjon som *faktisk eksisterte*. Det var altså ikke et analytisk system som er egnet til å studere og sammenligne alternative utforminger av de gjeldende regler for og institusjoner i samfunnsøkonomien. For å kunne gjøre det, må man operere med et analytisk system som inneholder et visst antall frihetsgrader, altså færre ligninger enn variable. Når vi vil søke å stille den økonomiske teori i den praktisk-økonomiske politikks tjeneste er frihetsgradene noe særdeles vesentlig. Det er gjennom dem og bare gjennom dem at vi kan kartlegge de valgmu-



ligheter, dvs. de *manøvreringsmuligheter* som foreligger i den økonomiske politikken.

Jeg skal ganske kort skissere de tre forskjellige faser i arbeidet med å stille opp et analytisk system – en modell – som kan være et redskap i den økonomiske politikken.

For det første må vi stille opp en liste over de størrelser – de variable – vi vil operere med i vårt teoretiske resonnement. Listen må så å si være tinglest i den forstand at vi under hele resonnementet pålegger oss selv det logiske krav at vi ikke får lov å trekke inn noen variable som ligger utenfor denne listen. Skulle vi under arbeidets gang finne at vi er nødt til å trekke inn en variabel til, må den tinglestes som et tillegg til listen. Og vi må ta alle logiske konsekvenser som derav følger, bl.a. den konsekvensen som følger m.h.t. antallet av frihetsgrader, altså m.h.t. manøvreringsmulighetene i den økonomiske politikken.

Den helt fundamentale betydning av det logiske krav som ligger i en tinglest liste over variable kan jeg illustrere med noe som i sin tid skjedde i Edens have. Kain slo som bekjent sin bror Abel ihjel. Da det var gjort, begynte Kain å tenke på hvorledes han skulle klare å forplante slekten. Rent logisk sett så det ut til å være et ganske uløselig problem. Men Kain klarte det. Og hvorledes klarte han det? Jo, han reiste til *fremmede land* for å ta seg en hustru.

Den sosialøkonomiske litteratur til langt opp i det 19. århundre, ja selv i dag, er full av slike løsninger hvor forfatterne for å komme ut av en vanskelighet reiser til fremmede land når det trengs. Vi behøver bare å tenke på hvorledes hvert enkelt land for seg forsøker å løse sine problemer om betalingsbalansen med utlandet.

Den tingleste listen over de variable som man vil tillate i resonnementet er altså den første fase i oppbyggingen av en virkelig holdbar analytisk modell.

Den neste fase er oppstilling av de *relasjoner* som knytter disse variable sammen. Det kan være rent definisjonsmessige relasjoner som f.eks. de som sier at nasjonalproduktet er lik summen av de seks anvendelser: Privat forbruk, offentlig forbruk, privat investering i fast realkapital, offentlig investering i fast realkapital, netto lageropplegg og nettoeksport.

Eller det kan være tekniske relasjoner i produksjonen, eller forbrukernes adferdsmønster eller andre adferdsmønstre, som er av en så *dyptgripende* natur at det neppe ville være mulig å bryte dem ned i en overskuelig fremtid.

Den tredje fasen i arbeidet med den analytiske modellen er oppstillingen av en realistisk øvre og nedre *skranke* for de variable og definisjonen av en *preferansefunksjon* som gjør det mulig å jamføre ønskeligheten av de forskjellige valgalternativer som foreligger i og med at modellen inneholder et visst antall frihetsgrader. En preferansefunksjon vil si en av politikerne (med bistand av de økonomiske eksperter) definert funksjon av modellens variable, som har den egenskap at det nettopp er denne funksjon man ønsker å gjøre størst mulig, f.eks. nasjonalproduktet eller dets vekstrate.

Hele dette opplegget inneholder selvfølgelig mange dyptliggende problemer både av filosofisk og praktisk art. I denne korte oversikten kan jeg ikke gå inn på det, men må nøye meg med å henviser til professor Haavelmos «Innledning til høyere kurs i økonomisk teori» som nylig er utgitt som memorandum fra Sosialøkonomisk Institutt. Jeg håper at jeg ikke vil bli beskyldt for å drive tekstrekklame når jeg sier at dette er en glimrende oversikt som studentene må fordype seg grundig i.

Det annet av de tre stikkordene jeg vil bruke for å karakterisere den moderne sosialøkonomi er økonometrien. Stanley Jevons drømte på 1830-tallet om at den tiden måtte komme da økonomene og statistikerne hadde klart å fylle numeriske data inn i sitt analytiske apparat. Det er dette som økonometrien nå er i ferd med å gjøre. For vel 30 år siden, nærmere bestemt 8. februar 1932 sto jeg på det selvsamme sted – men med et kateter som ikke var det gamle vakre, restaurerte som vi har nå – og holdt en tiltrødelsesforelesning som vesentlig gjaldt økonometrien. Titelen var «Nyorientering av den økonomiske teori. Økonomikken som eksperimentalvitenskap».<sup>1</sup>

Ingen er vel mer klar over vanskelighetene enn de som selv arbeider med økonometriske problemer. De vet at Rom ble ikke bygget på én dag. Men samtidig vet de at en fornuftig styring av samfunnsøkonomien er helt avhengig av at det lykkes dem å vinne frem selv om det skal gå steg for steg. Og de får også fra tid til annen oppmuntrende

<sup>1</sup> Senere trykt på norsk i *Statsøkonomisk Tidsskrift*, Oslo, 1932, og på engelsk i *Nordic Statistical Journal*, 1932.

beviser for at det ikke bare er skydotter de jager etter. Jeg skal nevne et enkelt hyggelig eksempel.

Den parameteren vi kaller inntektens grensenyttefleksibilitet spiller en fundamental rolle i forsøket på å bygge opp en sammenfattende teori for hele den private etterspørsel etter forbrugsgoder. Jeg drøftet dette i diverse memoranda i Sosialøkonomisk Institutt og samlet resultatene i en artikkel i *Econometria* i 1959.

I et memorandum av 24. mars 1958 bestemte Leif Johansen at tre forskjellige veier gjennomsnittsstørrelsen på denne parameteren for de siste decenniene i Norge og fant på alle tre måter temmelig nøyaktig den samme verdi, nemlig  $-2$ . Senere har I.F. Pearce funnet omtrent samme verdi,  $-2$ , for Storbritannia.<sup>2</sup> Og ganske nylig på en vitenskapelig konferanse i Dublin i begynnelsen av denne måneden, la A.P. Barten fra det hollandske økonometriske institutt frem beregninger fra Holland som viste nøyaktig samme resultat,  $-2$ , på små avrundingsfeil nær. Slike ting kan ikke skyldes bare tilfeldigheter.

Det tredje av stikkordene for den moderne sosialøkonomi er de elektroniske regnemaskinene. Dette tekniske hjelpemidlet har brutt ned den skranken som lenge var en absolutt hindring for at de økonometriske metodene virkelig kunne slå igjennom. Det er for så vidt karakteristisk at Leif Johansens resultater bygger på elektroniske beregninger foretatt i vårt Statistiske Sentralbyrå og på videre arbeider utført på Forsvarets Forskningsinstituts maskin på Kjeller, og at A.P. Bartens resultater bygger på elektronisk bearbeidelse i Holland. Over hele verden både i Vesten og i Østen og i de nøytrale land blir nå disse maskinene tatt i bruk for økonomiske planleggingsformål både på bedriftsplanet og i nasjonalplanet. Da jeg siste gang reise hjem fra Cairo hadde jeg overvekt på flybagasjen fordi jeg brakte med meg to eksemplarer av et stort ligningssystem om Egypts økonomi. Det skulle bearbeides på Forsvarets Forskningsinstituts elektroniske maskin.

Vårt universitets elektroniske regnemaskin er dessverre av mer beskjedne dimensjoner, men dog brukbar for problemer av den størrelsesorden som våre studenter møter. Kåre Edvardsen ved Sosialøkonomisk Institutt har nylig laget et større memorandum for å veilede studentene i bruken av denne maskinen.

Fremtidsperspektivet for anvendelsen av de elektroniske maskiner gjelder imidlertid ikke bare det egentlige beregningsarbeidet, men kanskje enda mer problemet om det som nå går under navn av information retrieval, dvs. hvorledes man skal klare å finne igjen forliggende opplysninger. Med den enorme og stadig økende masse av vitenskapelige opplysninger, opplysninger om faktiske forhold og om teoretiske resultater, er det nesten umulig for en forsker å ha oversikt over alt det som foreligger og som kan ha interesse for det spesielle problemet han arbeider med i øyeblikket. Undertiden kjenner han det vel omtrent som skipsgutten som kom til skipperen og sa: «Det er jo så, skipper, at en ikke har mistet noe som en vet hvor en har?» «Ja, det er ganske riktig det, gutten min», sa skipperen. «Ja, da har jeg ikke mistet sølvkanna til skipper'n heller da. Den falt overbord for en stund siden.»

Det er dette problemet om å finne igjen sølvkanna akkurat i det øyeblikket en har bruk for den som arbeidet med information retrieval søker å løse.

Det er ikke så vanskelig så lenge man arbeider med slike begrensede problemer som momentant å kunne svare på spørsmål om rutetider og billettpriser i flytrafikken eller raskt å lokalisere alle lovbestemmelser som er relevante for et bestemt juridisk spørsmål – noe som man faktisk nå er i ferd med å løse. Men verre blir det hvis man forsøker å gi en fullstendig klassifisering av alle relevante opplysninger innenfor det feltet som karakteriseres ved overskriften «Om alt hva der kan vites».

Men vi må aldri tillate oss noen form for vitenskapelig defaitisme. Vi må stadig holde oss for øye at den eneste forskjellen mellom et vanskelig problem og et umulig problem er at det siste tar litt lenger tid å løse.

Så kan man da til slutt spørre: hva skal hele dette formidable apparatet, hele den moderne sosialøkonomi, tjene til? Hva skal det være godt for alt sammen?

Svaret på dette spørsmålet kan bare gis ved en personlig trosbekjennelse. Og min trosbekjennelse er at det skal tjene til å hjelpe våre medmennesker og særlig til å hjelpe de små i samfunnet. Direkte eller indirekte er dette formålet som ligger bak mine dagers og netters arbeid. Det er det og bare det som gjør arbeidet utholdelig. Hvis det ikke

<sup>2</sup> *Econometria* 1961, p. 507.

var for troen på at det kunne nytte, ville jeg isteden ha dratt på fisketur, eller riktigere, da jeg har smertelige erfaringer for at jeg ikke egner meg som sportsfisker, ville jeg helt og holdent ha ofret meg for min store hobby – birøkten.

Det er ikke nok bare å ha godvilje. Godviljen må være underbygget med vitenskap. Derfor vil jeg fullt ut under-skrive Lord Bertrand Russells ord «Verken kjærlighet uten kunnskap eller kunnskap uten kjærlighet kan føre til et godt liv». Jeg kan ikke følge Bertrand Russell i hans gudsfornektelse, men det ligger på siden av det jeg her vil trekke frem.

Denne min inspirasjonskilde for et slitsomt arbeide har jeg alltid forsøkt å øse av. I de fortvilte depresjonsårene, nærmere bestemt i desember 1932 da vi kjempet en desperat kamp mot den økonomiske fiksjonstenkningen i Norge, skrev jeg:<sup>3</sup> «Det går ikke an å betrakte krisen som et rent tallmessig fenomen. Krisen er et spørsmål om menneskeskjebner og det er som sådant vi må angripe problemet.»

Denne grunninnstillingen er stadig blitt bestyrket senere i livet. Ikke minst under mine mange opphold i de underutviklede landene. Jeg glemmer aldri det inntrykk det gjorde på meg da jeg etter en behagelig flytur landet i Calcutta og for første gang stiftet direkte bekjentskap med den materielle elendigheten i den indiske befolkningen. Min kone, og våpenbror, som av sikkerhetsgrunner kom to dager senere, fikk en intens følelse av det samme.

Den som følger denne etiske bakgrunn for det sosialøkonomiske arbeidet, kan ikke stille seg utenfor de politiske aspekter av samfunnsøkonomien.

Det er klart at det enkleste av alt for en atomfysiker er å konsentrere seg bare om det tekniskvitenskapelige og overlate til politikerne å bestemme om og i tilfelle hvor atombombene skal kastes. Og det enkleste av alt for en sosialøkonom er å konsentrere seg bare om å bygge opp et mest mulig effektivt analyseapparat og overlate til politikerne å bestemme på hvilken måte det skal misbrukes.

Men verden og dens problemer er i dag blitt en slik udelelig enhet både geografisk og befolkningsmessig innenfor det enkelte land, at ingen av oss har liv til å legge seg til en slik fagisolasjonistisk og behagelig innstilling. Det er noe

som kreves av oss. Det kreves et *engasjement* som går langt utenfor de sirkler vi beveger oss i til daglig.

I dette engasjementet er det ikke til å unngå at vi undertiden må rette kritikk og kanskje hard kritikk mot enkeltpersoner. Skulle vi alltid si bare det som såvel morderen som den myrdede kan være fornøyd med, måtte vi jo bare snakke om ganske irrelevante ting, som f.eks. soleihovens kronblader e.l.

Men når vi øver kritikk mot enkeltpersoner må vi alltid la oss lede av Mahatma Gandhis berømte ord: «Uendelig motstand mot det onde og samtidig uendelig kjærlighet til han som gjør det onde.»

Dermed er vi midt oppe i spørsmålet om saklighet og objektivitet i en samfunnsdebatt. Saklighet og objektivitet er to forskjellige ting og det er nødvendig å si litt om begge.

Den enkleste definisjon av saklighet er at det er det som han legger for dagen som er enig med meg, dvs. enig med den som bruker ordet saklighet. Den som har tatt utklipp fra norske aviser for det siste året vil kunne fylle mange mapper med eksempler på det.

I virkeligheten er det, iallfall i prinsippet, ikke så vanskelig å gi en noe mer tilfredsstillende definisjon. Det er to hovedkjennemerker ved sakligheten. For det første at man gjennomfører resonnementet helt logisk stringent. For det annet at man ikke med vitende og vilje gjør vold på kjensgjerningene. Saklighet impliserer derimot ikke at man er forpliktet til å trekke frem *alle* momenter som kan være relevante til belysning av et foreliggende spørsmål. Det beste bevis for at det forholder seg slik er den aksepterte regelen om at det i enhver straffesak skal opptrede to personer, en offentlig anklager og en forsvarer. Ingen ville falle på å beskyldte den ene av disse to herrer (eller kanskje damer) for usaklighet fordi de konsentrerer seg om å trekke frem bare en viss gruppe av momenter.

Kravet til objektivitet går et skritt videre. Den som vil være objektiv plikter ikke bare å være saklig i den forstand jeg nevnte, men han plikter også så langt han makter det å trekke frem alle momenter som er relevante for avgjørelsen av et foreliggende spørsmål og vurdere dem alle. Her er det den tredje person eller riktigere den tredje

<sup>3</sup> Senere utgitt som memorandum av 11. januar 1951.

gruppe i straffesaken kommer inn, nemlig domstolen. Den plikter å være objektiv så langt den makter.

Disse definisjoner av sakligheten og objektiviteten kan anvendes så å si ordrett på alt som heter offentlig debatt i et demokratisk samfunn. Når vi skal gjøre vår innsats i denne debatten, plikter vi selvsagt alltid å være saklige i den forstand jeg har definert ordet, men det er ikke ensbetydende med at vi alle sammen til enhver tid må være objektive. Og heller ikke er det ensbetydende med at vi alltid må bruke nettopp den uttrykksformen som vi er vant til å bruke i vårt daglige arbeid innenfor vårt spesielle fagområde, altså for en teoretisk sosialøkonom den uttrykksformen som består i å begynne med å si: la  $x$ ,  $y$  og  $z$  betegne henholdsvis de og de størrelser i den tingleste liste over modellens variable, osv.

Skulle vi alltid uttrykke oss bare på den måten kunne vi i mange tilfelle bli henvist til bare å gjøre den formen for innsats, som består i at vi står med hendene i bukselommen som tilskuere til en brann og roper til brannfolkene: «Husk nå endelig på at vann er skadelig for stoppede møbler». Eller den formen for innsats som geologen ville gjøre hvis han var bosatt øverst i dalen og ble vekket midt på natten av bulderet fra et stort leirskred og han forsøkte å komme i kontakt med naboene for å si: La  $x$ ,  $y$  og  $z$  betegne de og de størrelser osv. Hvis han var et fornuftig

menneske og virkelig ville gjøre en innsats, ville han bare gripe sin lommelykt, storme ut i natten og rope av sine lungers fulle kraft: «Redd dere straks ut av husene.» Senere når dagningen kom, ville han forsøke å tilkalle fagkolleger og sammen ville så disse i de følgende dagene og ukene ved hjelp av  $x$ ,  $y$  og  $z$  beregne det statiske og dynamiske trykk i leirmassene for på den måten å hjelpe sine medmennesker.

Jeg kan ikke slutte uten å si at jeg synes at disse betraktningene har en temmelig direkte anvendelse på mye av det vi har sett og hørt under Fellesmarkeds-debatten hos oss. Den *verste* form for usaklighet og manglende objektivitet er den som gir seg ut for å være saklig og objektiv. Jeg kan ikke komme bort fra at en slik kamuflert usaklighet og mangel på virkelig objektivitet har gjennomsyret mye av bestrebelsene for å skremme eller lokke det norske folket med i Fellesmarkedet. Men dette er noe som jeg vil foretrekke å behandle for et annet forum.

Den sunne reaksjon og den sunne dømmekraft hos de menige borgere – ikke bare i det spesielle Fellesmarkeds-spørsmålet, men helt generelt – er den største oppmuntring for oss som sliter etter evne for å bygge opp et analytisk apparat på sosialøkonomiens område. Det er denne sunne reaksjon og dømmekraft som gir oss håp om at vårt slit til slutt skal bli et demokratisk samfunn.

**Er du medlem av Samfunnsøkonomenes Forening,  
vil vi gjerne ha din e-post adresse.**

**Send på e-post til:**

**[nina.risasen@samfunnsokonomene.no](mailto:nina.risasen@samfunnsokonomene.no)**



## B-PostAbonnement

Retur: Samfunnsøkonomenes Forening  
PB. 8872 Youngstorget  
0028 OSLO

