

SOSIAL ØKONOMEN

- Scenarieanalyse av oljemarkedet
- CO₂ og vanskelig bærekraft
- Informasjon som miljøpolitikk
- Ny forskning om ledighet
- Forskermøte





Norges byggforskningsinstitutt (BYGGFORSK) er et nasjonalt senter for forskning og utvikling for byggevirksomheten i Norge. BYGGFORSK er en selvstendig og nøytral stiftelse. BYGGFORSK har hovedkontor i Oslo, forskningsavdelinger med laboratorier i Oslo og Trondheim. BYGGFORSK har en allsidig stab på ca. 150 medarbeidere med oppgaver innen forskning, informasjon og administrasjon. BYGGFORSK arbeider aktivt for å skape en mer effektiv instituttstruktur i BA-sektoren. BYGGFORSK fremmer internasjonalisering i BA-sektoren.

SOSIALØKONOM

Byggforsk skal ansette en ny sosialøkonom i gruppen for *Boligpolitikk, boforhold og boligmarked*, som er den ene av to grupper ved Boligforskningsavdelingen. Gruppen består av sosialøkonomer, sosialpsykolog, arkitekt og sosiolog.

Arbeidsoppgaver vil omfatte utredning og evaluering av kommunal og statlig boligpolitikk, herunder økonomiske virkemidler samt boligmarkedsanalyser, boforholds- og husholdningsanalyser. Gruppen benytter en simuleringsmodell for boligmarkedet og lager prognoser for byggeaktiviteten. Det kan også bli aktuelt å bruke nytte-kostnadsanalyser i samarbeidsprosjekter med andre grupper på instituttet.

Oppdragsgivere er i hovedsak departementer og kommuner. Gruppen har dessuten Bygg- og anleggsektoren (BA) og samfunnet som strategisk satsningsområde, og instituttet vil søke å få til et forskningsprogram på dette feltet.

Vi ønsker primært en person som i tillegg til å være forsker, kan påta seg å være fagsjef. Fagsjefen arbeider hovedsaklig som forsker, men er i tillegg faglig og administrativ leder for gruppen. Nåværende fagsjef går over i annen virksomhet.

Vi legger vekt på god metodisk kompetanse og erfaring fra anvendt forskning. Du må ha evne til å inspirere, være initiativrik og kontaktskapende. God skriftlig og muntlig framstillingsevne er også nødvendig. Instituttet kan tilby konkurransedyktig lønn.

Byggforsk har et godt faglig og sosialt miljø og fleksibel arbeidstidsordning. Lett atkomst med Holmenkollbanen til Gaustad stasjon eller med buss på Store Ringvei.

Nærmere spørsmål om stillingen kan rettes til forskningssjef Kirsten Arge eller fagsjef Per Åhrén på tlf. 22 96 55 00. Skriftlig søknad sendes innen 23. mars 1993 til:

NORGES BYGGFORSKNINGSINSTITUTT
Postboks 123 Blindern, 0314 Oslo

Innhold

Nr. 3 1993 – 47. år

2

MAGNUS HATLEBAKK OG
ERLING MOXNES:
Informasjonstiltak som supple-
ment til CO₂-avgift

KONFERANSERAPPORT

6

RAGNAR TORVIK:
Det 15. Nasjonale Forskermøte
for økonomer i Stjørdal
11. og 12. januar 1993

8

Forskerprisen til
Gunnar Bårdsen

DEBATT:

9

JOHN YTRE-EIDE:
Hvordan NVE sløste bort
våre vannkraftressurser

12

TOM ANDERSEN:
Tvilsumme sammenligninger
Kommentar til Knut Thonstads
artikkel

FRA FORSKNINGSFRONTEN

15

STEINAR HOLDEN:
Nyere makroøkonomisk teori
for arbeidsledighet

ARTIKLER

21

OLE GUNNAR AUSTVIK:
Grenser for oljeprisen;
Scenarioplanlegging som
metode til å forstå
utviklingen i oljeprisen

30

OLAV BJERKHOLT,
TORGEIR JOHNSEN OG
KNUT THONSTAD:
Muligheter for en bærekraftig
utvikling

38

Nye forskningsrapporter

Forsidefoto:
Ole A. Buenget, Samfoto

SOSIALØKONOMEN
ISSN 0038-1624

Om økonomer

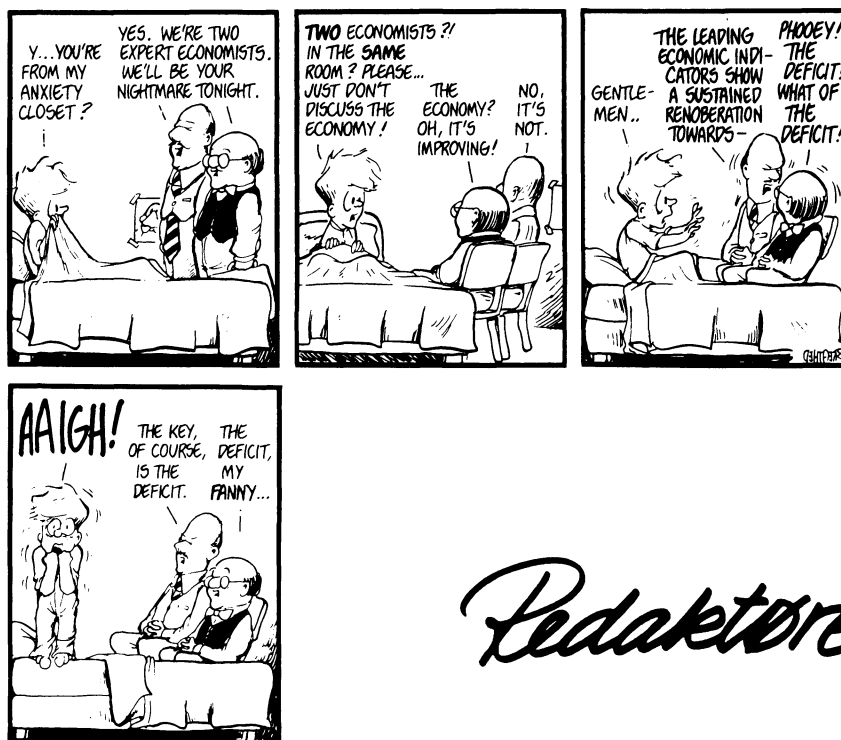
Den norske sosialøkonomstanden har vunnet store seire. Vi klarte å dominere den sosialdemokratiske planøkonomien etter krigen, og vi fikk gjennomslag for markedsmekanismen på åttitallet. Mer enn i mange andre land har vi lagt beslag på sentrale stillinger i statsadministrasjonen. Om noen profesjon skulle ha fått det til, burde det være oss.

Men resultatene har ikke svart til forventningene. I fem år har norsk økonomi lidd under store problemer, og medisinene som ledende norske økonomer har foreskrevet, ser ut til å ha gjort galt verre. Da bør det ikke overraske oss at kritiske røster har stilt spørsmålsteget ved klokskapen i å la økonomene få beholde hegemoni over det økonomiske, som i filosofen Gunnar Skirbekks artikkel i siste nummer av *Syn og Segn*.

I denne situasjonen er det viktig at vi som profesjon ikke går i forsvar, men at vi kan innse våre egne begrensninger og vise den ydmykhet som er en akademisk stand verdig. For det første må vi innrømme at det økonomiske liv påvirkes av mange krefter som vi vet svært lite om, som kulturelle tradisjoner, etiske normer og sosialpsykologiske krefter. For det andre må vi innrømme at vår viten ennå er svært ufullkommen også på det tradisjonelt økonomiske fagfeltet. Økonomer er uenige med hverandre både om teorier og om fortolkninger av empiriske resultater. Og vi har bare så vidt begynt å oppdage at de tradisjonelle konklusjonene i økonomisk teori kan endre seg radikalt med små endringer i grunnleggende forutsetninger som rasjonell atferd eller i bekvemmelighets antakelser som ikke-tiltakende skalautbytte. For det tredje bør vi innrømme at vår tenkning ikke eksisterer i et sosialt vakuum, men er en organisk del av bredere kulturelle strømninger.

Men dette betyr på ingen måte at vi skal be om unnskyldning for hvem vi er. Med alle sine begrensninger har økonomifaget klart å bygge et stringent analyseapparat som kan tjene som en uvanlig inspirasjon til systematisk tenkning både i og utenfor det økonomiske fagområdet. Og utviklinga av økonometriske metoder har satt oss i stand til å teste påstandene våre på langt bedre måter enn tidligere. Vi bør bli flinkere og ikke dårligere til å bruke slike verktøy. For det er ved å bli trygge på oss selv at vi best kan stå rustet til et konstruktivt samarbeid med andre faggrupper.

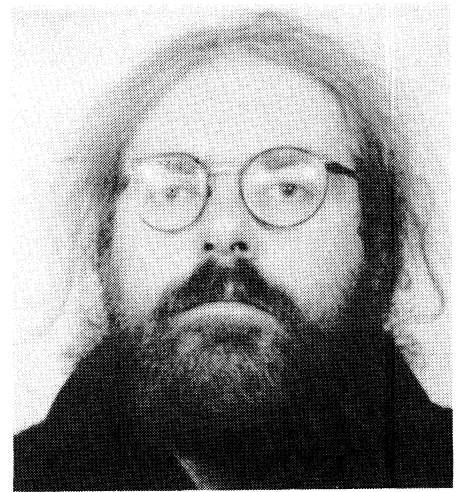
GJENGITT MED TILLATELSE FRA RETTIGHETSHAVER.



Redaktøren

Informasjonstiltak som supplement til CO₂-avgift*

AV
MAGNUS HATLEBAKK OG
ERLING MOXNES**



Magnus Hatlebakk

I innstillinga frå miljøavgiftsutvalet, NOU (1992:3), er det nemnd ei rekke verkemiddel retta mot ulike kjelder for forureining. Utvalet tilrår likevel i dei fleste tilfelle avgift som det mest effektive verkemidlet. Tilrådinga om lik CO₂-avgift i alle sektorar er eit typisk døme. Diskusjonen rundt denne avgifta set truleg også standarden for utforming av verkemiddel som er retta mot andre utslepp. I ein perfekt marknadsøkonomi er eins avgift ideelt for å justere eksterne effektar. Viss det eksisterer imperfeksjonar utover dei eksterne effektane må CO₂ avgifta supplerast med andre verkemiddel som kan justere desse. Me vil fokusere på val mellom ulike merke av energibrukande utstyr, og då spesielt på bilval. Manglande val av energieffektivt utstyr kan skuldast imperfekt tilpassing, eller det kan skuldast at energisparing heng saman med låg yting på andre attributt, til dømes storleik og akselerasjon når det gjeld bilar. Viss det eksisterer imperfeksjonar, vil verkemiddel som fjernar desse gje både privat- og samfunnsøkonomisk vinst.

Me peiker først på at empirien tyder på at det eksisterer imperfeksjonar i marknadene for ei rekke diskrete gode. Deretter diskuterer me om det er grunn til å tru at det eksisterer imperfeksjonar i den norske bilmarknaden. Så diskute-

rer me kva imperfeksjonar som kan vere til stades i denne marknaden, og til sist verkemiddel som kan justere desse imperfeksjonane.

Ineffektive val av diskrete gode

Viss rasjonelle konsumentar har valet mellom to modellar av eit diskret gode, som er identisk på alle andre attributt enn innkjøpspris og energiforbruk, skal dei velge modellen med lågast neddiskontert totalkostnad. Ved å samanlikne to slike gode, kan ein finne ein grenseverdi for den implisitte diskonteringsrata som konsumentane brukar i valet mellom dei to goda. Konsumentar som vel den dyre modellen med lågast energikostnad brukar ei diskonteringsrate som er lågare enn denne grenseverdien, mens konsumentar som vel den rimelege modellen med høgast energikostnad brukar ei rate som er høgare enn grenseverdien. Sålenge det finnst ein kredittmarknad, skal konsumentane tilpasse seg med implisitte diskonteringsrater lik marknadsrenta. Grenseverdien over bør justerast noko viss energibruken og -prisen er uvisst og konsumenten ikkje er

risikonøytral. Ein risikoavers person bør bruke ei implisitt diskonteringsrate som er lågare enn marknadsrenta. Dette inneber at han legg høgare vekt på dei uvisse energikostnadene enn kva ein risikonøytral person gjer.

Gately (1980) har estimert slike grenseverdiar for tre ulike kjøleskåpmerke. To variantar av kvart kjøleskåp vert samanlikna. Ved ein elektrisitetspris på 3,8 cent/kWh, finn han grenseverdiar på 45% for to av kjøleskåpa og på 130% for det tredje kjøleskåpet. Dei utrekna diskonteringsratene er sensitive på når straumrekninga vert betalt. Gately gjer implisitt ein føresetnad om at straumrekninga vert betalt ein gong i året i ettertid. Ein kan også gjere som Hausman (1979) og rekne med at strau- men vert betalt ein gong i året, men på førehand. I dette tilfellet får konsumenten ei ekstra renteinntekt, og dei to ratene over vert rekna ut til å vere 85% og uendeleg høg. Den verkelege verda finn seg ein stad mellom desse ytterpunkta, straumrekninga vert spreidd utover året. Dermed ligg dei verkelege implisitte diskonteringsratene ein stad mellom desse estimata. Det vil seie at det finnst konsumentar som vel kjøleskåp med implisitte diskonteringsrater på fleire hundre prosent. Dette kan illustrerast med at for det eine kjøleskåpmerket vert den energieffektive varianten spart inn i løpet av 10 månader. Resultata tyder med andre ord på at det finnst imperfeksjonar i denne marknaden.

Eit problem ved estimering av implisitte diskonteringsrater, er at ein sjeldan har to produkt i marknaden som er



Erling Moxnes

* Artikkelen er eit resultat av fleire prosjekt finansiert av NORAS, Miljøverndepartementet og Samferdselsdepartementet.

** Magnus Hatlebakk, cand.polit. frå Bergen våren 1991, er forskar ved Senter for energi og miljø ved SNF, Erling Moxnes, Ph.D. frå Dartmouth College 1983, er seniorforskar ved Senter for energi og miljø ved SNF.

identisk på alle andre attributt enn kostnadsvariablane, slik som hjå Gate-ly. Dette kan ein bøte på ved å bruke regresjonsmetodar som er utvikla for å estimere nyttevektene på ulike attributt ved val mellom diskrete gode. Forholdet mellom vekta på innkjøpspris og driftskostnad kan brukast til å rekne ut den implisitte diskonteringsrata. Den klassiske referansen når det gjeld bruk av denne metoden er nemnt ovanfor, Hausman (1979). Han rapporterer to verdier for den gjennomsnittlege diskonteringsrata ved val mellom klimaanlegg, 26,4% og 14,8%. Den lågaste verdien verkar mest truverdig, fordi den er justert for ulik levetid på anlegga. Viss ein reknar om estimatet ved bruk av Gate-ly sin formel vert rata på 14,8% redusert til 11,3%. Det rette estimatet ligg ein stad mellom desse. Denne rata er framleis høgare enn realrenta i kredittmarknaden som i denne perioden låg på rundt 0% (1976 i USA).

Houston (1983) har brukt ei spørreundersøking til å estimere implisitte diskonteringsrater. Respondentane vart spurd om kor mykje dei måtte spare i årleg energibruk, for å installere energisparande utstyr i heimen til ein pris på \$100. Undersøkinga gjev ei gjennomsnittleg diskonteringsrate som ligg mellom 22,5% og 29%, som må samanliknast med ei realrente på rundt 0%.

Ruderman, Levine og McMahon (1987) har estimert implisitte diskonteringsrater for ei rekke produkt, og finn følgande rater: 18% for sentrale klimaanlegg, 19% for klimaanlegg for enkeltrom, 56% for sentralvarme anlegg med gass som energikjelde, 78% for kjøleskåp, 127% for sentralvarme anlegg med olje som energikjelde, 166% for gass varmtvannstank, 270% for frysar og 816% for elektrisk varmtvannstank. Me ser at ratene for klimaanlegg ligg i same området som hjå Hausman.

Den store spreinga i implisitte diskonteringsrater kan skuldast at imperfeksjonane er meir vesentlege i nokre marknader enn i andre. Ein kan til dømes tenke seg at imperfeksjonane vert meir vesentlege jo mindre det er å spare på å kjøpe effektive produkt. Men det er ingen slik samanheng i materialet til Ruderman m.fl. Det kan derimot tenkast at val av energieffektivitet, grunna imperfeksjonar, skjer meir eller mindre tilfeldig. Då vil spreinga i

dei implisitte diskonteringsratene avspegle tilhøve på tilbodssida.

Hovudinstrykket er at dei estimerte diskonteringsratene er langt høgare enn realrenta.

Ineffektive val av bilar?

Me har konsentrert forskninga om val av bilar i den norske marknaden. Fokuseringa på dette produktet skuldast at energibruken, og dermed CO₂ utsleppa, er vesentlege. Er det grunn til å tru at det er høge implisitte diskonteringsrater, også i denne marknaden? Det er gjort ei rekke studier internasjonalt, av implisitte diskonteringsrater i bilmarknaden. Resultata varierer frå 19% til +28%, sjå ein litteraturgjennomgang i Hatlebakk og Moxnes (1992b). Det er grunn til å tru at den store variasjonen skuldast estimeringsproblem. Som nemnt må konsumentane ha fritt val mellom kombinasjonar av andre attributt enn kostnadsvariablar, viss ein skal kunne estimere implisitte diskonteringsrater utfrå val i marknaden. Men i bilmarknaden må ein ofte gå ned både i pris og verdi på andre attributt for å få ein bil som brukar mindre bensin. Som me peikar på i nemnde rapport kan eksperimentelle metodar bøte på dette estimeringsproblemet, men førebels må ein slå seg til tål med at det er uvisst om det skjer ei imperfekt tilpassing av energibruken i bilmarknaden. Det vil seie at ein ikkje veit om manglande kjøp av dei mest energieffektive bilane skuldast at bilkjøparane utfrå ei total nyttevurdering føretrekk bilar med høgt forbruk, eller om det skuldast imperfekt tilpassing.

Søkeomfang som indikasjon

Ei spørreundersøking av omfanget av søk i bilmarknaden i Hordaland gjev ein indikasjon på at det skjer ineffektiv tilpassing, sjå Brottemsmo, m. fl. (1992). Gjennomsnittsbilisten oppsøker 2,1 forhandlarar, tek 0,4 telefonar til forhandlarar, hentar informasjon om 2,7 ulike bilar, og 56% endar opp med same bilmerke som sist dei kjøpte bil. Det låge omfanget av søk skuldast ikkje at bilkjøparane har full informasjon om bilar. Spørreundersøkinga viser at berre 40% av respondentane plasserer eige bensinforbruk innanfor eit intervall på $\pm 0,1$ liter/mil. Legg merke til at dette er eit restriktivt mål på kunnskap. Ved kjøp av ny bil bør

ein ha greie på forbruket også på ei rekke andre bilar. Undersøkinga viser også at bilkjøparar tek feil når det gjeld relativ plassering av eigen bil.

Me har i dag ikkje tilstrekkeleg informasjon til å seie at det faktisk eksisterer imperfeksjonar i bilmarknaden. Men empiri frå andre marknader, eiga røynsle med kjøp av bil, og det låge informasjonssøket i bilmarknaden som ikkje kan forklarast med at bilkjøparane har full informasjon, gjer det relevant å diskutere verkemiddelbruk ved eksistens av imperfeksjonar utover eksterne effektar.

Frikonkurransemodellen

Prinsippet om lik CO₂-avgift i alle sektorar er sentralt i innstillinga frå miljøavgiftsutvalet. Dette er eit kostnadseffektivt verkemiddel i ein frikonkurranse økonomi der mellom anna følgande føresetnader gjeld:

- Alle aktørar er rasjonelle
- Alle aktørar har full informasjon
- Aktørane sin nyttefunksjon er veldefinert

Lik CO₂-avgift i alle sektorar vil seie at grenseavkastninga av reduserte CO₂ utslepp er lik i alle sektorar. Rasjonelle aktørar vil dermed tilpasse seg slik at grensekostnaden ved reduserte CO₂ utslepp er lik i alle sektorar. Det er eit velkjent resultat at dette er ei pareto optimal, eller kostnadseffektiv tilpassing, gitt eit mål for utslepp av CO₂.

Gitt frikonkurranse modellen, kva kan grunnane vere til at dei mest effektive produkta ikkje vert valde i større grad? Det må skuldast at aktørane ikkje har økonomiske insentiv til å velge alternativa som brukar lite energi, og heller ikkje legg vekt på energibruken av andre grunnar. Dette kan rettast på ved avgifter, slik utvalet tilrår, eller ved haldningskampanjar der nyttefunksjonen vert påverka. Men manglande val av dei mest effektive produkta kan også skuldast avgjerande svikt i ein eller fleire av føresetnadene som me har lista opp. Den teoretiske diskusjonen som føl byggjer på framstillinga i Hatlebakk og Moxnes (1992b).

Manglande informasjon

Ein mogleg svikt er manglande informasjon, som igjen kan skuldast

kostnader ved søk etter informasjon. Styresmaktene kan langt på veg fjerne søkekostnadene ved å tilby informasjon, som har karakter av eit offentleg gode. Samfunnsøkonomiske kostnader ved å tilby eit offentleg gode er lågare enn samla privatøkonomiske kostnader ved søk etter informasjon. Dette inneber at det er eit avvik mellom samfunnsøkonomiske og privatøkonomiske grensekostnader ved å finne fram til og kjøpe meir energieffektive bilar. Den nemnte spørreundersøkinga kan tyde på høge søkekostnader, sidan det vert søkt lite informasjon. Ein finn tilsvarende resultat i utlandet. Men søkekostnadene knytt til val av bil er typisk låge. Lesing av bilblad, telefonar til forhandlarar eller eventuelt til NAF si informasjonsteneste, må reknast som rimelege. Dette peikar mot ein annan mogleg svikt på føresetnadene.

Prossesseringskostnader

I Hatlebakk og Moxnes (1991) og i ei vidareføring i Hatlebakk og Moxnes (1992a) har me diskutert val av verkemiddel i energipolitikken når det er store prossesseringskostnader. Dette kan vere kostnader ved å finne fram til ein optimal strategi for søk etter informasjon om fleire eigenskapar ved eit produkt, når det er søkekostnader og fleire informasjonskjelder tilgjengeleg. Desse kostnadene vil vere store, viss ein på førehand har liten kunnskap om produkta og marknaden, og derfor må rekne med å lære undervegs kva eigenskapar det bør leggest vekt på og kva forhandlarar som fører produkta. Prossesseringskostnadene kan også vere knytt til handsaminga av informasjon. Denne kostnaden vil vere større jo meir informasjon som vert henta inn i søkeprosessen, og jo meir usikker aktøren er på vurderinga av dei ulike eigenskapane ved produktet.

Kostnadene ved val av strategi er knytt til eksistensen av søkekostnader, og er ikkje sentral viss desse kostnadene er låge. Kostnadene ved handsaming av informasjon kan innebere brot på føresetnaden om veldefinerte nyttefunksjonar. Det vil seie at aktørane opplever ein kostnad ved sjølve nyttevurderinga av ei lang rekke eigenskapar ved ei lang rekke diskrete gode. Viss nyttefunksjonane var veldefinerte, ville ikkje dette vere noko problem. Då kunne ein setje seg ned med ein kalku-

lator og rekne ut den totale nytta av dei ulike alternativa. Sjå March (1978), Kahneman og Snell (1990) og Billot (1992) for vidare diskusjon av problem knytta til nyttefunksjonar som ikkje er veldefinerte. Uviss informasjon om eigenskapane kan forsterke dette problemet. Aktørane må då i tillegg vurdere kor stor vekt dei skal legge på slik informasjon. Høge prossesseringskostnader kan forklare at aktørane vel ein enkel søkestrategi og avgrensar valproblemet til få alternativ som vert vurdert på få eigenskapar. Dette kan so forklare at alternativ med lågt energiforbruk ikkje alltid vert valt, til tross for at spørreundersøkingar (til dømes SSB (1991), s. 125) rapporterer at folk er opptekne av miljøspørsmål og sjølv om det er økonomisk vinst å hente.

Utrekning av noverdi

Viss lik bensinavgift i alle sektorar skal gje ein kostnadseffektiv utsleppsreduksjon, må bilkjøparane ha rett oppfatting av framtidige bensinkostnader. Dette inneber at dei må kunne rekne ut neddiskontert verdi av bensinutgiftene over levetida til bilen. Dette er komplisert, og det er grunn til å tru at gjennomsnittsbilisten ikkje er istand til å gjere dette rett. Empiri frå enklare problem kan gje ein indikasjon på om det vert rekna feil, sjå Thaler (1981) og Benzion, Granot og Yagil (1992).

I spørreundersøkinga som er rapportert av Thaler skal respondentane seie kor stor pengepremie dei må få etter eit fast tidsintervall for å vere like nøgd som når dei får ein gitt premie i dag. Viss respondentane reknar rett og elles er rasjonelle, skal dei bruke marknadsrenta når dei reknar ut pengepremien. Resultata viser at dei må ha høge premiar i framtida for å gje opp ein premie i dag. Dermed vert dei implisitte diskonteringsratene høge, frå 12 til 345%. Viss resultatet kan overførast til bilkjøp, tyder dette på at konsumentar er lite villige til å betale ekstra i dag for å få ein vinst i framtida i form av sparte driftsutgifter. Dette resultatet treng ikkje skuldast feil utrekning av noverdi. Det kan skuldast at respondentane ikkje oppfattar bankinnskot som eit alternativ. Benzion, m.fl. sin studie undersøker evna til renterekning. Respondentane skal estimere framtidsverdiar ved ei gitt rente. Den implisitte diskonteringsrata avvik lite

frå renter på 5 og 10% ved levetid på 5 og 12 år. Det vil seie at det kan tenkast at det ikkje er sjølve renterekninga som fører til dei høge diskonteringsratene hjå Thaler. Men på den andre sida er det enklare å rekne ut ein framtidsverdi, enn å rekne noverdi for ein pengstraum.

Ei eventuell feilrekning vil føre til ei feilvurdering av grenseinntekta ved å gå over til meir effektive bilar, slik at det vert eit avvik mellom privat oppfatta grenseinntekt og den rette samfunnsøkonomiske grenseinntekta.

Andre imperfeksjonar

I den grad ein bilkjøpar må legge ut meir for ein effektiv bil enn for ein bil med høgt bensinforbruk, kan kredittrasjonering forklare ei imperfekt tilpassing. Kredittrasjoneringa inneber dermed ein privat ekstrakostnad som gjev eit avvik mellom privat og samfunnsøkonomisk grensekostnad ved å kjøpe meir effektive bilar. Sidan bilkjøparar ofte legg ut mindre for små og meir effektive bilar enn for store og ineffektive bilar, er det grunn til å tru at denne imperfeksjonen har lite å seie.

Manglande informasjon om framtidig avgiftsauke kan også forklare ei imperfekt tilpassing. Viss bilkjøparane ikkje har informasjon om ein planlagt avgiftsauke på bensin vil dei kjøpe bilar med for låg bensineffektivitet, i høve til det optimale valet ved den høgare avgifta.

Informasjonstiltak

Viss ein reknar med at kostnadene ved å hente inn informasjon om energieffektivitet er store, vil informasjon om denne eigenskapen vere eit aktuelt verkemiddel. Informasjon er eit typisk offentleg gode, der tilbodet vil verte for lågt i ein marknadsøkonomi¹. Eit kjenneteikn ved eit slikt gode er som kjent at ein aktør sitt konsum ikkje avgrensar andre aktørar sitt konsum av godet. Dette gjer at når godet vert produsert i eit omfang som ein aktør er nøgd med, så kan kostnadene delast på alle interesserte aktørar. Kostnadene ved informasjon om effektiviteten til privatbilar kunne til dømes sist år ha vore delt på 60.000 nybilkjøparar. Det

¹ Det er her viktig å skilje mellom objektiv og samanliknande informasjon og reklame. Tilgangen på gratis reklame kan sjå ut til å vere høgare enn kva mange konsumentar ønskjer.

er grunn til å undre seg over at miljøavgiftsutvalet ikkje har vurdert informasjonstiltak på bakgrunn av dei låge kostnadene og velferdspotensialet viss bilkjøparane ikkje har full informasjon. Energimerking (labeling) bør vere velkjent grunna lang tids bruk i USA. For ein oversikt over forskninga på energimerking sjå Hutton og McNeill (1980).

I tillegg til søkekostnader kan høge prosesseringskostnader forklare at informasjonssøk er avgrensa. Informasjonstiltak vil også då vere eit aktuelt verkemiddel. Viss prosesseringskostnadene er knytta til handsaminga av informasjon, kan det tenkjast at ei velfundert organisering av den offentlege informasjonen kan påverke vektlegginga av energieffektivitet. Me vil her gje eit døme på ei slik velfundert organisering av informasjonen.

To viktige eigenskapar ved bilar er storleik og type bil, til dømes om det er sedan, stasjonsvogn eller andre varianter, sjå Recker og Golob (1979) og Murtaugh og Gladwin (1980). Det kan då verke fornuftig å lage rangeringslister for bensineffektivitet for til dømes mellomstore stasjonsvogner, store sedandar osv. Slike lister kan publiserast i bilblad eller forbrukarrapporter, slik det delvis vert gjort i dag. Men det er all grunn til å tru at folk i liten grad tar fram slike blad når det skal kjøpast bil, sjå diskusjon og empiri i Brottemsmo, m. fl. (1992). Ein mogleg politikk vil då vere ein kombinasjon av rangeringslister som bilkjøparane kan ta med seg frå bilforhandlarane, og lettfattelege energimerke klistra på bilane.

Ved desse tiltaka kan ein også justere for problem ved utrekning av noverdi, ved at bensinkostnaden vert gjeve i noverdi av framtidige kostnader for gjennomsnittsbilisten.

Ein bør merke seg at informasjons-tiltak er ufarlege verkemiddel, i den forstand at konsumentane si tilpassing ikkje vert endra viss det ikkje eksisterer imperfeksjonar. Viss konsumentane

har full informasjon og tilpassar seg rasjonelt, så vil ikkje meir informasjon endre tilpassinga.

Konklusjon

Høge implisitte diskonteringsrater i marknadene for diskrete gode er ein indikasjon på at konsumentane si tilpassing i desse marknadene er imperfekt. Empirien på implisitte diskonteringsrater i bilmarknaden er derimot ikkje tilstrekkeleg til å seie at konsumentane tilpassar seg imperfekt ved val mellom ulike bilmodellar. Empiri på søkeomfang og kunnskap om bilar tyder likevel på at dette er tilfelle. Me reknar dette problemet til å vere så stort at miljøavgiftsutvalet sine konklusjonar bør supplerast ved vidare diskusjon av ulike verkemiddel. Deira tilråding av ei generell CO₂ avgift som det optimale verkemiddelet i dei fleste tilfelle, byggjer på ein perfekt frikonkurransemodell. Eksistens av kostnader knytta til søk etter og prosessering av informasjon kan forklare at ikkje alle aktørar finn fram til dei mest effektive produkta. Manglande evne til å rekne på noverdi kan også forklare at aktørar ikkje vel dei mest effektive produkta. Me peiker på at energimerking og velfundert organisering av rangeringslister for produkt etter energieffektivitet, kan føre til effektivitetsvinstar som kjem i tillegg til vinsten av miljøavgifter. Viss Noreg vert eit føregangssland i Europa når det gjeld slike verkemiddel vil me både kunne inspirere andre land til å følgje eksemplet, og i tillegg få ein konkurransefordel som lettar kostnadene ved å halde på ei høg CO₂ målsetjing.

REFERANSAR:

- Benzion, U., Granot, A. and Yagil, J. (1992). «The Valuation of the Exponential Function and Implications for Derived Interest Rates.» *Economics Letters*. 38: 299-303.

- Billot, A. (1992). *Economic Theory of Fuzzy Equilibria. An Axiomatic Analysis*. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. Springer-Verlag.
- Brottemsmo, J., Hatlebakk, M., Moxnes, E. og Nyhus, H. (1992). *Valg Mellom Bilar med Ulikt Bensinforbruk. Spørreundersøkelse og Metodeutvikling*. CMI. 92-A30002.
- Gately, D. (1980). «Individual Discount Rates and the Purchase and Utilization of Energy-Using Durables: Comment.» *The Bell Journal of Economics*. 11: 373-374.
- Hatlebakk, M. and Moxnes, E. (1991). *Optimal and Empirical Search for Multiattributed Goods*. CMI-91-A30023.
- Hatlebakk, M. and Moxnes, E. (1992a). *Energy Policy and Bounded Rationality*. CMI. WP 92/01.
- Hatlebakk, M. and Moxnes, E. (1992b). *Val Mellom Bilar Med Ulikt Bensinforbruk. Imperfeksjonar og Verkemiddelbruk*. CMI-92-A30007.
- Houston, D.A. (1983). «Implicit Discount Rates and the Purchase of Untried, Energy-Saving Durables.» *Journal of Consumer Research*. 10(september): 236-246.
- Hutton, R.B. and McNeill, D.L. (1980). «Research Issues, Empirical Findings, and Public Policy Implications for energy Labeling.» *Advances in Consumer Research*. 7: 283-289.
- Kahneman, D. and Snell, J. (1990). «Predicting Utility.» In Hogarth, R.M., ed. *Insights in Decision Making. A Tribute to Hillel J. Einhorn*. Chicago: The University of Chicago Press.
- March, J.G. (1978). «Bounded Rationality, Ambiguity, and the Engineering of Choice.» *Bell Journal of Economic and Management Science*. 9: 587-608.
- Murtaugh, M. and Gladwin, H. (1980). «A Hierarchical Decision-Process Model for Forecasting Automobile Type-Choice.» *Transportation Research*. 14A(special issue): 337-347.
- NOU (1992). *Mot en mer Kostnadseffektiv Miljøpolitikk i 1990-Årene*. Norges Offentlige Utredninger. 1992: 3.
- Recker, W.W. and Golob, T.F. (1979). «A Non-Compensatory Model of Transportation Behavior Based on Sequential Consideration of Attributes.» *Transportation Research*. 13B(4): 269-280.
- Ruderman, H., Levine, M.D. and McMahon, J.E. (1987). «The Behavior of the Market for Energy Efficiency in Residential Appliances Including Heating and Cooling Equipment.» *The Energy Journal*. 8(1): 101-124.
- SSB (1991). *Naturressurser og Miljø 1990*. Statistisk Sentralbyrå. 91/1.
- Thaler, R. (1981). «Some Empirical Evidence on Dynamic Inconsistency.» *Economics Letters*. 8: 201-207.

Det 15. Nasjonale Forskermøte for økonomer i Stjørdal 11. og 12. januar 1993

AV
RAGNAR TORVIK*

Det årlige forskermøtet var i år lagt til Trøndelagsregionen. Rica Hell Hotell i Stjørdal bød på gode konferansesaler, god mat og en beliggenhet i gangavstand fra Værnes flyplass. På grunn av den korte avstanden fra flyplassen, ble det hele litt for enkelt for noen av økonomene. I sene kveldstimer ble det i muntre ordelag rapportert om personer som like godt hadde satt seg på flybusen inn til Trondheim. Trondheim er Trøndelag og Trøndelag er Trondheim.

Programkomiteen besto av Fredrik Carlsen, Universitetet i Trondheim, Jon Vislie, BI Handelshøyskolen i Oslo/Universitetet i Oslo, Steinar Holden, Universitetet i Oslo og Kjell Salvanes, Norges Handelshøyskole. I samarbeid med Gerd Buflod fra Sosialøkonomenes Forening gjennomførte komiteen arrangementet på en utmerket måte.

Forskermøtet har etablert seg som en bred mønstring av det nasjonale økonomimiljøet. 85 deltakere og over 40 presenterte bidrag vitner om stor aktivitet. Over 35 ulike institusjoner var representert. Eneste skår i gleden hva angår bredde er at kvinneandelen på Forskermøtet fortsatt er lav. I underkant av 13% av deltakerne på årets møte var kvinner, og de stod for ca. 10% av de presenterte bidrag.

For presentasjon av de mange bidragene på de to dagene som var avsatt,

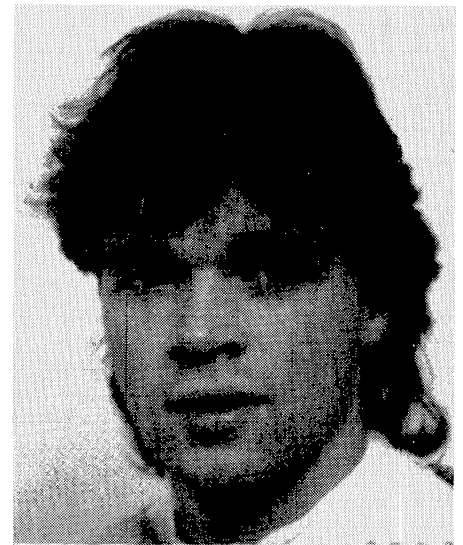
* Ragnar Torvik, Cand. econ fra 1990, er universitetsstipendiat ved Sosialøkonomisk institutt, Universitetet i Oslo.

krevdes 3 til 4 parallelle sesjoner. Arbeidsmarkedsøkonomi, Produktivitet, Familieøkonomi, Miljø- og ressursøkonomi, Politisk-økonomiske modeller, Helseøkonomi, Øst-Europa, Skatt/finansiell økonomi, Næringsøkonomi, Internasjonal økonomi, Metode og Offentlig økonomi skulle by på noe for enhver smak. Effektivitetsstudier og måling av produktivitet synes å være et ekspanderende felt i det norske økonomimiljøet. I tillegg til en egen sesjon bar flere arbeider i andre sesjoner preg av dette. Videre er det grunn til å merke seg den økende interessen for miljø- og ressursøkonomi. Fagfeltet hadde en sesjon på hver av dagene.

Med en halv time på hvert bidrag, inkludert kommentarer, gis det mulighet til en orientering om hva som rører seg i ulike forskningsmiljøer. Ulempen er naturligvis at bredden går ut over dybden, men bidrag en finner spesielt interessante kan jo leses i ettertid. En del av bidragsytterne, spesielt av den yngre garde, hadde nok urealistiske forventninger om hvor mye som kan sies på kort tid. Resultatet ble synet av ordstyrerens nådeløse lapp med påskriften 5 min. igjen før innledningen var avsluttet.

Etter at Fredrik Carlsen kort hadde ønsket velkommen, gikk ordet til Håvard Alstadheim fra NTH. Han holdt en orientering om universitets- og høyskolemiljøet i trøndelagsfylkene, med vekt på den utviklingen som har vært i den senere tid og fremtidige utfordringer som må møtes.

Det første inviterte bidraget ble holdt av Bent Vale fra Norges Bank. Tema for foredraget var hva nyere økonomisk teori kan si oss om sammenhengen mellom



Ragnar Torvik

finanssektoren og realøkonomien. Vale ga en litteraturoversikt over et område som har vært i sterk ekspansjon i det siste tiåret: Betydningen av asymmetrisk informasjon og tilhørende imperfeksjoner i finansmarkedene for private realinvesteringer. Med perfekte finansmarkeder gjelder Modigliani-Miller teoremet. En bedrifts realøkonomiske verdi er uavhengig av hvordan den er finansiert. Med asymmetrisk informasjon i finansmarkedene vil en bedrifts finansielle posisjon være av betydning for dens muligheter til å skaffe kapital, og dermed for dens investeringer.

Vale tok utgangspunkt i den etterhvert så klassiske artikkel «Credit rationing in markets with imperfect information» av Stiglitz og Weiss fra 1981. Mens prisen på lån (renten) i en modell uten asymmetrisk informasjon klarer markedet, trenger ikke dette å være tilfellet ved asymmetrisk informasjon. Når bankene ikke kan identifisere risikoen hos de enkelte låntakere, har det å sette opp renten to effekter. For det første betaler de som innfrir sine lån mer, noe som trekker i retning av å øke forventet avkastning. For det andre går antall etterspørre etter lån ned, og det er de sikreste låntakerne som trekker seg ut først. Vi får et mere uheldig utvalg av lånsøkere, og lavere sannsynlighet for tilbakebetaling av lånet. Dette gjør at forventet avkastning for banken ikke nødvendigvis øker ved å sette opp renten. Det er klart at dersom banken har mulighet, vil den tilby lån til den rente som maksimerer forventet avkastning. Dersom det er høyere etterspørsel enn tilbud av lån til denne

rente, er lånerenten bestemt fra tilbudssiden. Etterspørselskurven mister sin misjon i å klarere markedet. Enkelte av etterspørerne etter lån blir rasjonert. Dersom investeringene er avhengige av lånefinansiering, er et resultat av rasjoneringsprosjekter ikke blir gjennomført.

Selv om bedriftene går til markedet for egenkapital, trenger ikke dette å være en løsning på rasjoneringsproblemet. Finansiering ved egenkapital kan bli for dyrt. På grunn av asymmetrisk informasjon vil enkelte selskaper være priset for høyt i forhold til deres reelle verdi. Det er disse bedriftene som er mest interessert i å emittere. Også i dette tilfellet får vi et uheldig utvalg, og aksjonærer utenfor bedriftene vil kreve kompensasjon for dette.

Vale gikk så inn på flere modeller hvor imperfeksjoner påvirker størrelsen på investeringene. Et fellestrekk ved modellene er at økt overskudd og egenkapital i bedriftene reduserer virkningen av at bedriftene er rasjonert. Dette fører til høyere investeringer. Den åpenbare politikimplikasjonen er at om en vil øke investeringene, er en mulig måte å gjøre dette på å sørge for at bedriftenes finansielle posisjon blir bedre. Vale advarte imidlertid mot å legge de nyere teoriene til grunn for «styringsoptimisme». Sammenhengene er lite stabile i et makroøkonomisk perspektiv, og usikkerheten med timing og dosering store.

Etter at første dags sesjoner var over, var det tid for utdeling av forskerprisen. Den gikk i år til Gunnar Bårdsen for artikkelen «Teori, økonometri og teolo-

gi: Om kva rolle makroøkonomisk teori bør spela for økonometrisk analyse av konjunkturdata», Norsk Økonomisk Tidsskrift nr. 3 1992. For mer om juryens begrunnelse, se egen artikkel i Sosialøkonomen.

Før festmiddagen fikk deltakerne anledning til omvisning med påfølgende orgelkonsert i Nidarosdomen. Deltakerne ble fraktet med buss til Trondheim. Spørrelysten til deltakerne var stor, og meget dyktige og kunnskapsrike guider satte tydelig pris på interessen. Orgelkonserten ble en opplevelse mange sent vil glemme.

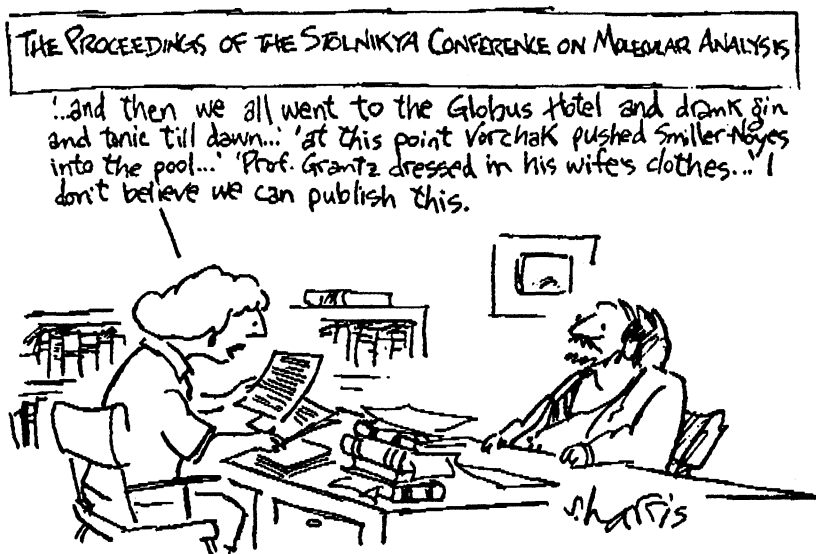
Forskermøtets andre dag ble åpnet med inviteret foredrag. Geir B. Asheim fra Norges Handelshøyskole hadde tittelen «Hvor bærer det hen? Utvikling av en teori for en bærekraftig økonomi» på sitt innlegg. Han tok utgangspunkt i at selv under optimistiske antakelser om befolkningsstabilisering vil det bli svært vanskelig å få til en bærekraftig forvaltning av jordens natur- og miljøressurser. Når vi antar eksogen befolkningsutvikling, mente han begrepet om en bærekraftig utvikling kunne omfatte en utvikling med to kjennetegn. For det første at vår generasjon har gjennomsnittlige levekår over eksistensminimum, og for det andre at alle senere generasjoner har muligheter til å sikre seg minst like høye gjennomsnittlige levekår.

En vanlig oppfatning er at i en fullkommen markedsøkonomi vil senere generasjoner få det bedre enn oss. Meneskelig produsert kapital (i vid forstand) akkumuleres, samtidig som teknologisk fremgang og økende ressurs-

priser gir substitutter til natur- og miljøressurser som blir uttømt og forringet. Asheim mente at som et prinsipielt standpunkt er denne oppfatningen om en perfekt markedsøkonomi uholdbar. Bærekraftig utvikling er et spørsmål om fordeling mellom generasjoner, og hver generasjon kan utnytte ressursgrunnlaget til egen vinning. Fremtidige generasjoner er ikke fullkomment representert i markedet, og generasjonskonfliktene vil ikke automatisk bli løst i en fullkommen markedsøkonomi. Når tiltak for en bærekraftig utvikling vurderes, er overføringer til fremtidige generasjoner det sentrale tema. Asheim eksemplifiserte dette med en illustrasjon av tiltak mot drivhusgasser. Tiltak mot drivhusgasser kan ses på som et tiltak for overføring av arv til senere generasjoner.

Etter at andre dags presentasjoner var avsluttet, ble enkelte av deltakerne igjen ytterligere noen timer. Konstituerende møte i det nasjonale fagråd i sosialøkonomi sto på programmet, med representanter fra universitetene, BI Handelshøyskolen i Oslo og Norges Handelshøyskole. Sosialøkonomenes Forening fikk observatørstatus. Fagrådet vil være et forum for bl.a. utveksling av informasjon mellom de ulike lærestedene, samordning av studiene og gjensidige godkjenningssavtaler.

Etter årets vellykkede forskermøte er det bare å spisse blyanten for ny dyst til neste år. Forskermøtet vil da avholdes i Bergen, med Arild Sæther fra Agder Distriktshøgskole som erstating for Fredrik Carlsen i programkomiteen. Vel møtt!



Prisen for beste artikkel i Norsk Økonomisk Tidsskrift og Sosialøkonomen i 1992 til Gunnar Bårdsen*

Sosialøkonomenes Forenings Forskerpris¹ deles i år ut for 4. gang. Hensikten med prisen er å høyne standarden på publiserte artikler i foreningens to tidsskrifter ved at «såvel faglig innhold som god presentasjon skal vektlegges». Statuttene går ikke i ytterligere detalj med hensyn til hva som kjenner seg gode artikler og hvilke kriterier som skal legges til grunn for utvelgelse av prisvinneren. Bedømmelseskomiteén – som består av Agnar Sandmo, Arne Jon Isachsen og undertegnede – står derfor relativt fritt til å vurdere hva en «god» artikkel er.

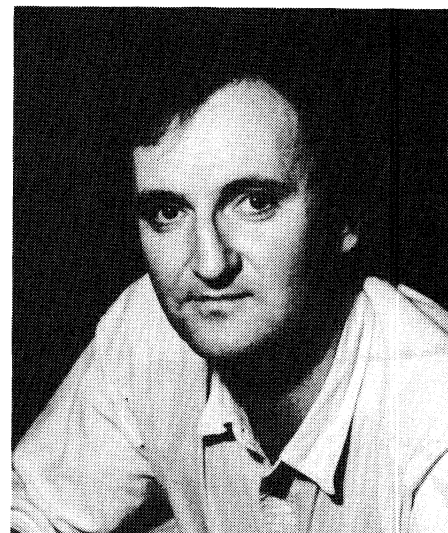
Det kan være verd å påpeke at etter norske forhold har begge foreningens tidsskrifter et betydelig opplag (Sosialøkonomen ca. 2500, Norsk Økonomisk Tidsskrift ca. 1600). De når ut til størstedelen av vår stand og vil derfor kunne spille en viktig rolle ved å forme og utvikle den faglige debatt. I den grad tidsskriftene skal kunne lykkes i denne oppgave, er det en forutsetning at de publiserte artikler interesserer en vid leserkrets. Av en god artikkel forlanges det derfor at den behandler en sentral og viktig problemstilling. Det kreves også at forfatteren skriver godt, og – i den grad emnet er vanskelig – har evnen til å forenkle og forklare slik at også ikke-spesialister kan lese og forstå.

Det er mange artikler i årets utgaver av tidsskriftene som er gode etter disse kriterier, og komiteén har kunnet velge

mellom en rekke solide bidrag. Det er levert utmerkede arbeider om metodeproblemer, teoretiske artikler, empiriske arbeider og artikler om aktuelle økonomiske problemstillinger. Fordi emner og form varierer betydelig, er det en vanskelig oppgave å sammenligne artikler fra ulike kategorier. Årets vinner har vi imidlertid plukket fra en kategori som har vært sterkt økende de senere år; artikler basert på prøveforelesninger til doktorgrad. Disse artiklene har gjerne karakter av litteraturoversikter og bidrar dermed til at vårt hjemlige miljø kan holde seg oppdatert om utviklingen innenfor de ulike deler av faget. Årets vinner viser hvordan slike artikler kan fungere på sitt beste: Gjennom enkle eksempler belyses et vanskelig tema, ulike faglige retninger og synspunkter forklares og stilles opp mot hverandre, og det gis henvisning til de steder leseren må fortsette studiene dersom vedkommende ønsker å fordype seg ytterligere i emnet.

Det er ikke lett å være morsom i artikkels form. Mange av dem som prøver, lykkes bare så måtelig, og i verste fall blir resultatet platt eller flåsete. Vinneren av årets pris har forsøkt seg i denne vanskelige form og kommet fra det med hell: Ikke bare er det faglige bidraget solid – artikkelen er usedvanlig velskrevet, underholdende og morsom.

Det er en glede på vegne av juryen å gi årets forskerpris til Gunnar Bårdsen for hans artikkel «Teori, økonometri og teologi: Om kva rolle makroøkonomisk teori bør spela for økonometrisk analyse av konjunkturdata», publisert i Norsk Økonomisk Tidsskrift nr. 3, 1992. Gunnar Bårdsens artikkel behandler et fagfelt som har vært i betydelig utvikling de senere år. Etter sammenbruddet av de store makromodeller på 70-tallet har tidsserie-økonometrien



Gunnar Bårdsen

* Gunnar Bårdsen er frå Sand i Ryfylke, og har vore amanuensis ved Institutt for samfunnsøkonomi ved NHH sidan 1990. Han er cand. polit. med hovudfag i sosialøkonomi frå Universitetet i Bergen. Han har tidlegare vore NAFV-stipendiat, og har også hatt studieopphald i England.

måttet orientere seg på nytt. På den ene side har de tradisjonelle modeller blitt kritisert for å være for svakt fundamentert på økonomisk teori, på den annen side har det vært argumentert mot at teoretiske modeller med svært restriktive forutsetninger blir brukt som tvingstrøye på data generert av en betydelig mer komplisert virkelighet. Gunnar Bårdsen fremstiller denne metodedeбата som en strid mellom ulike trosretninger. Han bekjenner også sin egen tilknytning til David Hendrys skole, og han lar fremstillingen farves av sin tro. Denne personlige vinklingen bidrar til å gjøre artikkelen provoserende og enasjerende. Når økonometri-faget på denne måten er blitt en trosak, vil naturligvis andre kunne være hellig uenig med forfatteren i hans oppfatninger. Dette blir allikevel ikke noen innvending mot artikkelen, for Gunnar Bårdsen har ikke prestert noe ensidig misjonsskrift og gir andre retninger rettferdig omtale. Også de som ikke deler synspunktene, kan lese artikkelen med utbytte.

På vegne av juryen overbringer jeg de hjerteligste gratulasjoner!

Nils-Henrik M. von der Fehr

¹ Sosialøkonomenes Forenings forskerpris ble delt ut på Det Nasjonale Forskermøtet i Trondheim den 11. januar 1993. Den betår av en sjekk på kr. 10.000,- ledsaget av bildet «For lenge siden» av H.M. Buflod. Prisen finansieres av De Eldre Herrer's Fond. Fondet ble opprettet i 1990. De Eldre Herrer's Fond er basert på frivillige bidrag fra medlemmer i Sosialøkonomenes Forening (SF) som ønsker å stille midler til disposisjon for SF ved SFs styre for spesielle formål og med særlig henblikk på å bidra til den offentlige debatt om samfunnsøkonomiske spørsmål.

Hvordan NVE sløste bort våre vannkraftressurser

Kraftutbyggerne fra triumf til tragedie

AV
JOHN YTRE-EIDE*

Det første bilde som trer fram om norsk vannkraftutbygging er det første kraftverket på Rjukan. Turbinene var her satt midt i fossen. Dette gav meget billig kraft, men utnyttet bare en liten del av potensialet til dette vassdraget.

Det triste faktum er at norske kraftutbyggere fortsatte helt frem til vår tid med med bokstavelig talt «å sette turbinene midt i fossene». Derved har ufattelige ressurser blitt sløst bort for det norske samfunn.

Etter krigen og i 50-årene ble bare den absolutt billigste vannkraften i hvert anlegg utnyttet. Sannsynligvis ble bare 30 til 50% av den nyttbare kraften i forhold til datidens oljepriser utnyttet. I utgangspunktet ble det satt en meget lav pris for hva gjennomsnittskostnadene ved anleggene skulle være og anleggene dimensjonert deretter.

I 1960 årene var enkelte kraftutbyggere i tvil om i hvilket omfang de enkelte vannkraftanlegg skulle utbygges. De mest forutsende var allerede den gang klar over hvilken ressursløsning datidens måte å bygge ut på medførte.

Det var da vannverdimetoden ble tatt i bruk for å dimensjonere vannkraftanlegg. Vannverdiregningene ble utført ved hjelp av en omfattende simuleringsmodell. De som introduserte simuleringsmodellen, mente denne var velegnet til å dimensjonere vannkraftanlegg.

Før jeg drøfter simuleringsmodellen vil jeg nevne at energiutredningen fra

1969 nesten ikke drøfter med et eneste ord det viktigste spørsmålet: Hvordan skal vannkraftanlegg dimensjoneres? Den bidro til oppfatningen om at et vassdrag kun kan bygges ut på en måte. Det riktige er at et vassdrag kan bygges ut på tusenvis av ulike måter.

Jeg begynte å arbeide i NVE sommeren 1970. Jeg arbeidet selv med simuleringsmodellen. Det var på den tiden bare en datamaskin i Norge som var stor nok til å håndtere alle dataene i modellen.

I Elektroteknisk Tidsskrift nr. 16 av 23. september 1971 beskrev en av de fremste fagfolkene i NVE, fagsjef Ernst Wessel, resultatet av bruken av simuleringsmodell: Bare 70% av samfunnsøkonomiske nyttbare kraften i hvert anlegg ble utnyttet. Konsekvensen var at alle mulige vassdrag ble vurdert for utbygging og ledelsen i NVE hevdet at våre vannkraftressurser ville ta slutt og at i begynnelsen av 1980-årene måtte det første atomkraftverket være i drift.

Konsekvensene ved bare å bygge ut 70% av den nyttbare kraften var flere. Når et vannkraftanlegg blir bygget ut med for lave marginale kostnader, legger man for all fremtid store kraftressurser brakk. Senere vil det ikke lønne seg å bygge ut det resterende. Fra et naturvernssynspunkt var det også uheldig. Fra dette synspunkt er det liten forskjell på hvor meget av ressursene i et enkelt prosjekt som blir utnyttet. Poenget er at ved å bygge ut noen på en samfunnsøkonomisk optimal måte vil en kunne spare andre naturområder.

Dette gjorde at jeg studerte simuleringsmodellen nøye. Den kan i korthet beskrives slik: En simulerer hele kraftproduksjonssystemet mot et antatt kraftbehov når en venter kraftverket vil bli satt i drift. Modellen består videre av

en preferansefunksjon som viser inntektene for tilfeldig kraftsalg, tilfeldig eksport samt kostnadene ved tilfeldig import og antatt verdi av ikke levert energi (rasjoneringskostnader). Videre kan de variable (driftsavhengige) kostnadene for varmekraft settes inn i preferansefunksjonen på samme måte som den tilfeldige importen. Basis-systemet består vanligvis av 19 verk og det nye prosjektet man ønsker å dimensjonere settes inn som verk nummer 20, med tilløp, magasin og maskininstallasjon.

Med dette utgangspunktet simulerer en hele produksjonssystemet med og uten verk nr. 20 for en rekke ulike nedbørsår (30 år) og kommer frem til verdien (nytten) av det nye prosjektet.

For å finne de marginale verdier for verk nr. 20 varierer man så tilslig, magasin og maskininstallasjon.

Når en simulerte produksjonssystemet uten verk nr. 20 mot et antatt behov og behovet var større enn det systemet kunne levere, oppstod en kostnad som ble bestemt av preferansefunksjonen og hvor de største kostnadene ofte var rasjoneringskostnadene. Når en så valgte verk nr. 20 som skulle settes i drift, ble dette bestemt av hvordan en på billigste måte kunne redusere kostnadene mest mulig. De eneste inntektene verk nr. 20 gav var inntektene fra tilfeldig kraftsalg. Hva samfunnet var villig til å betale for fastkraft, ble ikke vurdert i det hele tatt.

Når verk nr. 20 reduserte kostnadene mer enn det kostet å bygge ut kraftverket, kom den såkalte samfunnsøkonomiske verdi frem. Det var slike beregninger som lå til grunn for at NVE hevdet at det ville koste nesten en milliard å spare Mardølafossen i 1970.

Hovedfeilen ved modellen lå i bruk

* Jeg takker Tor Arnt Johnsen for nyttige kommentarer og hjelp med artikkelen.

av det antatte behov på et gitt tidspunkt i fremtiden og preferansefunksjonen. Disse to tingene har egentlig ikke noe å gjøre med den fremtidige dimensjonering av kraftverk. En kunne ved å anta ulike størrelser på det fremtidige behov få akkurat det resultat en selv ønsket. Når Wessel hevdet at vannverdimetoden (simuleringsmodellen) var selvmotsigende og gav rom for subjektive vurderinger, er dette ut fra hvordan modellen ble brukt i NVE helt korrekt.

Denne modellen gjorde det mulig å bygge ut to vassdrag med for lave marginale kostnader istedenfor å bygge ut ett vassdrag med optimale marginale kostnader. Resultatet ble at kraftutbyggerne raste over en rekke vassdrag og bygget ut bare den billigste kraften. Uerstattelige naturperler gikk på den måten unødvendig tapt.

Etter å ha drøftet modellen med professor Leif Johansen sendte jeg 9. november 1971 brev til kraftverksdirektør Aalefjær, hvor jeg påpekte de fundamentale feil ved modellen.

Jeg foreslo i mitt brev av 9. november 1971 at Stortinget skulle fastsette et prissett for de marginale kostnadene ved utbygginger frem til atomkraft ble aktuelt og de marginale kostnader ble å sette lik kostnadene for strøm levert fra atomkraft.

Grunnen til at jeg foreslo at Stortinget skulle fastsette et prissett for de marginale kostnadene, var at en ikke etter økonomiske kriterier alene kunne dimensjonere vannkraftanlegg. Ulike marginale prissett ville gi betydelige forskjeller i størrelsen av de gjenværende vannkraftressurser. Ved å fastsette ett prissett for de marginale kostnader gir dette oss langtidsgrensekostnadene og vise versa.

Det har lenge vært kjent at for å få riktig utnyttelse av vannkraftressursene skal prisene settes lik langtidsgrensekostnader. De beregninger NVE har utført ved hjelp av simuleringsmodellen har ført til for lave langtidsgrensekostnader. Langtidsgrensekostnader er definert som gjennomsnittskostnadene for fremtidige vannkraftverk. Det forutsettes at vannkraftanlegg med lavest gjennomsnittskostnader blir bygd ut først og at en derved får en stigende grensekostnadskurve, som tilslutt ender opp med kostnadene ved varmekraft.

Førsund/Strøm påpekte i boken *Miljø og Ressursøkonomi* (1980) at i 1979 var prisene på 50-70% av langtidsgrensekostnad. De anbefalte derfor en utbyggingspause på 8 år. Dette ut i fra at en ikke skal foreta nye investeringer før klareringsprisene er lik langtidsgrensekostnad. Når vi vet at også langtidsgrensekostnadene var for lave, burde denne pausen vært enda lengre. Situasjonen i dag med betydelig overskudd på kraft tyder også på det samme.

Det vi har gjort, er å kanalisere ressurser til vannkraftutbygging og bygget ut feilaktig med for lave priser. Dette har igjen ført til utbygging av samfunnsøkonomisk ulønnsom kraftkrevende industri. Deler av denne industrien er bare privatøkonomisk lønnsom med betydelig lavere priser enn de samfunnsøkonomiske riktige. Riktigere priser ville ytterligere redusere behovet for å bygge ut vannkraft.

Et viktig poeng i Wessels artikkel er at når vi bygger ut vannkraften med for lave marginale kostnader, vil tidspunktet når vi må bygge varmekraft komme tidligere enn om vi marginalt hadde bygd ut med høyere kostnader.

Selv om vi i 1970 årene hadde bygget ut vannkraft med marginale kostnader lik kostnadene fra varmekraft, ville gjennomsnittskostnadene fra de samme vannkraftanlegg vært lavere enn varmekraftkostnadene og norsk industri ville likevel ha hatt konkurransefortrinn.

Hovedpoenget i Wessels artikkel er at vi må vurdere den marginale utbyggingsgraden for vannkraft i forhold til varmekraftkostnader. Han understreker selv at han er meget forsiktig når han antyder at kun 70% av den nyttbare vannkraften blir utbygd i forhold til marginale kostnader lik varmekraft. Wessel la ved denne beregningen til grunn at den teknologiske utviklingen ville gjøre atomkraft og gasskraft relativt billigere. Uten slik forsiktighet og ved andre beregningsmåter ville resultatet kunne bli at under 70% av den nyttbare vannkraften ble utnyttet.

I 1971 da Wessel skrev sin artikkel, var situasjonen at NVE hevdet at vi måtte sette atomkraft inn i vårt produksjonssystem i 1980 eller senest i 1982. Et vannkraftanlegg som ble planlagt i 1971 ville ikke komme i drift før en 8 til 10 år senere. Langtidsgrensekostnad ville da om NVE stolte på sine egne

prognoser være lik gjennomsnittskostnadene for atomkraft fra senest 1982. Hvis en brukte nåverdikriteriet, noe som ikke har vært gjort i NVE, ville de kraftverk som ble planlagt i 1971 i over 90% av sin levetid oppnå priser lik gjennomsnittskostnadene fra atomkraft. Således skulle kraftverket marginalt nesten dimensjoneres lik gjennomsnittskostnadene fra atomkraft.

I hele etterkrigstiden har vi bygget ut vannkraft uten å ha økonomiske kriterier for den marginale utbyggingsgraden. Jeg ser da bort i fra den korte perioden i 1970 årene, hvor NVEs prognoser gikk ut på at det første atomkraftverket måtte komme i drift senest i 1982. Vannkraftverk som skulle settes i drift rundt 1980 skulle da marginalt dimensjoneres lik atomkraftkostnadene. Wessels artikkel viser til fulle at dette ikke ble gjort, selv om den marginale utbyggingsgraden nok har økt siden 1971.

NVE har siden slutten på 1960-årene hevdet at vannkraftutbyggingen har vært samfunnsøkonomisk optimal.

Jeg vil hevde at NVE ikke har gitt politikerne korrekte opplysninger, slik at de samme politikerne ikke har hatt grunnlag for å ta riktige avgjørelser.

Selv i 1971 før olje og gassprisene steg betydelig var atomkraft det billigste varmekraftalternativet. Gasskraft er i dag dyrere enn atomkraft.

I dag er gasskraft det eneste reelle alternativet til vannkraften. Mye tyder på at vi bør sette den marginale utbyggingsgraden for den fremtidige vannkraftutbygging lik prisen på kraft levert fra gasskraftverk.

Det er mulig at vassdrag som er bygget ut etter krigen kanskje bare utnytter 20-25% av den nyttbare kraften i forhold til gasskraftprisen. Da kan det være lønnsomt å bygge disse anleggene helt om, noe som kan gi 4-5 ganger mer kraft enn anleggene produserer i dag. I disse anleggene er ofte naturskadene allerede skjedd og en ombygging er langt å foretrekke fremfor å bygge ut nye vassdrag.

Det bør vurderes hvordan en best kan rette opp det som har skjedd. Det bør vurderes etter hvilke marginale kostnader en skal bygge ut etter i fremtiden. Sist men ikke minst bør det vurderes om det er lønnsomt å bygge om gamle vannkraftanlegg for således å hindre at nye vassdrag blir utbygget.

Konklusjonen er at Norge har hatt betydelig større frihet vedrørende vannkraftutbygging enn det som har vært offentlig kjent. Ved en riktig utbygging

ville bare en liten del at den vannkraftutbygging vi har foretatt siden 1970 vært nødvendig. Når vi tenker på de eksportmuligheter som i dag åpner seg

hadde vi hatt et enormt potensiale for å bygge ut kraft og vi kunne foretatt utbyggingen på en samfunnsøkonomisk forsvarlig måte.



ILISIMATUSARFIK/GRØNLANDS UNIVERSITET

Ilisimatusarfik/Grønlands Universitet blev i sin nuværende form oprettet i 1987 af Grønlands Hjemmestyre. Der er 3 Institutter, 10 fastansatte lærere og et antal deltidslærere, 70 studerende, samt eget bibliotek. Universitetet styres efter regler, der minder om dem, der kendes fra danske universiteter. Institut for Administration tilbyder en uddannelse som cand.scient.adm.

Uddannelsen er normeret til 4 1/2 år efter en 1-årig fælles basisuddannelse. I undervisningen, der er bygget op omkring kursusaktiviteter og projektarbejde, lægges vægt på tværfaglighed, grønlandske samfundsforhold, og en kombination af teoretisk tyngde og grundighed med det praktiske og anvendelige. Instituttet tilbyder et overskueligt og tæt forsknings- og studiemiljø. Undervisningen foregår på grønlandsk eller dansk (evt. norsk). Der arbejdes på at etablere en udvekslingsordning for videnskabelige medarbejdere mellem instituttet og et dansk universitetsinstitut, ligesom der arbejdes på at etablere tættere kontakter til forskningsmiljøer i Norden og Canada. Nuuk har 13.000 indbyggere og byder på et spændende og varieret fritidsliv (jagt, fiskeri, sejlsport, skisport mv).

Adjunkt/lektorer

Ved Institut for Administration er følgende adjunkt/lektorstillinger ledige til besættelse pr. 1. august 1993 eller efter aftale.

1 stilling som adjunkt/lektor indenfor et eller flere af områderne: offentlig økonomi/driftøkonomi, forskningsteknik, statistik.

1 stilling som adjunkt/lektor indenfor et eller flere af områderne: politologi, offentlig forvaltning, organisation.

Stillingerne, til hvilke der er knyttet forskningspligt, indebærer deltagelse i planlægning og gennemførelse af undervisning og vejledning på Institut for Administration (på såvel grunduddannelsen som overbygningsuddannelsen), samt deltagelse i det administrative arbejde som styrelsesloven afstikker.

Der vil ved bedømmelsen blive lagt vægt på ansøgerens

- erfaring og interesse for forskning, undervisning og undervisningsplanlægning på et tværfagligt grundlag
- indsigt i teoridannelser indenfor et eller flere af de pågældende fagområder/forskningsområder samt erfaring fra forskning og/eller arbejde indenfor områderne.

Løn- og ansættelsesvilkår i henhold til gældende overenskomst mellem Grønlands Hjemmestyre og den pågældende forhandlingsberettigede organisation. Der kan til hver stilling anvises bolig, hvorfor der betales efter gældende regler.

Indkomne ansøgninger vil blive behandlet af et fagkyndigt udvalg, hvis indstilling i sin helhed udsendes til samtlige ansøgere.

Yderligere oplysninger kan fås ved henvendelse til lektor Michael Schwedler, telefon int+299+24566, fax int+299+24711.

Ansøgningen vedlægges 3 eksemplarer med udførlige oplysninger og dokumentation for ansøgerens såvel faglige som pædagogiske kvalifikationer og skal være Ilisimatusarfik/Grønlands Universitet i hænde senest den 29. marts 1993. Bemærk der gælder særlige posttakster til Grønland.

Ilisimatusarfik/Grønlands Universitet
Postbox 279
DK-3900 Nuuk

Tvilsomme sammenligninger;

noen kommentarer til Knut Thonstads artikkel

AV
TOM ANDERSEN

I en artikkel i Sosialøkonomen nr. 1 1993 rettes det hard, men samtidig en konstruktiv kritikk mot bruken av såkalte kjøpekraftskorrigererte tall for det private forbruk i offentlige dokumenter og media. Det pekes på flere forhold som gjør at slike internasjonale jevnføringer kan bli misvisende. Kritikken rettes i særlig grad mot et sviktende grunnlag for beregninger av det private forbruk av bolig.

Artikkelen gir på mange områder en god beskrivelse av usikkerheten som brukerne står overfor ved internasjonale jevnføringer. Flere av poengene har like stor relevans ved en vurdering av nasjonalregnskapstallene for Norge isolert. Framstillingen blir imidlertid preget av et selektivt utvalg av problemområder og hvor konklusjonene gjennomgående synes å trekke i samme retning – det norsk private forbruk er alt for lavt anslått. Samtidig neglisjeres sider som kan trekke i motsatt retning av hva forfatteren synes å mene. Vi ønsker derfor å komme med en del kommentarer til Thonstads artikkel.

Varige forbruksgoder

Thonstad retter oppmerksomheten mot usikkerhet ved internasjonale jevnføringer. Med nasjonalregnskapets prinsipper og tilhørende metoder for beregning av bilkonsumet eller andre varige forbruksgoder hvor kjøpet ikke har en jevn utvikling over tid, ligger en kilde til feilvurdering av det underliggende konsumet av den tjeneste gjenstanden faktisk yter over tid. Bruk av salgstall for et år som en indikator på

konsumet kan derfor innebære en over- eller undervurdering i en slik situasjon, men dette er beregninger som følger de internasjonale retningslinjer for dette arbeidet. I anstrengelsene for å legge forholdene til rette for internasjonale jevnføringer legges det ned mye arbeid internasjonalt og i Statistisk sentralbyrå. Slike arbeider ender i mange sammenhenger ut i felles prinsipper, standarder og metoder på en rekke områder. Dette er også tilfellet for nasjonalregnskapsarbeidene, der slike retningslinjer er nedfelt i FNs «System of National Accounts» (SNA). I den utstrekning slike felles retningslinjer gir opphav til grader av relevansproblemer, er dette en pris man må være villig til å betale.

Artikkelen peker på mulige feilkilder, men klarer ikke å etablere noen klar alternativ sammenheng mellom salget og forbruket. Det blir derfor uklart hvordan problemene med mål-inger av konsumet av varige forbruksgoder påvirker nivået på de publiserte tall for det private konsum for 1990. Den kraftige nedgangen i omsetningen av f.eks. biler rundt 1987-88 – etter to toppår i bilsalget i 1985 og 1986 – kan illustrere problemstillingen. Dersom endringer i bilsalget bare gradvis fanges opp i forbruket av biltjenester er det grunn til å anta at PPP-tall for 1985 gir et noe for optimistisk bilde av størrelsen på det faktiske konsumet. De publiserte tallene for 1990 dekker ett av flere år over en 3 – 4 årsperiode med lavt bilsalg. Betinget av hvor raskt konsumet tilpasser seg endrede salgstall må vi kunne anta at det underliggende bilkonsumet i 1990 et stykke på vei har tilpasset seg et lavere nivå på salgstallene. For varige forbruksgoder generelt er det vel liten grunn til å tro at slike forhold systematisk skal slå ut i et underestimert norsk konsum.

Kvalitetsforskjeller

I artikkelen pekes det videre på at problemene med å identifisere og tallfeste kvalitative forskjeller ved produktene er en viktig faktor som bidrar til at kjøpekraftsundersøkelsen – via prisgrunnlaget – ikke klarer å fange opp de reelle forskjeller i konsumet. Kvalitetsforskjeller er en feilkilde i alle prisundersøkelser og problemene får en ekstra dimensjon når jevnføringene gjøres på tvers av landegrenser. Eksistensen av slike forhold i prisgrunnlaget vil også utvilsomt ha betydning for kvaliteten på volumberegningene. Slike problemer vil med sikkerhet også forekomme i kjøpekraftsundersøkelsen, men vi må anta at problemene i første rekke vil være knyttet til enkeltvarer innen grupper og i enkelte tilfelle til spesielle grupper. Men det er ingen grunn til å vente at slike forhold systematisk – for alle varer innen en gruppe – skal føre til et for lavt anslått norsk konsum. Dette vil i en internasjonal jevnføring være urimlig av flere årsaker.

En ikke ubetydelig andel av forbruksvarer i Norge importeres. Dette er f.eks. svært vanlig hva gjelder forbruker-elektronikk, hvitevarer, biler mv. I tillegg importeres også en vesentlig del av dagligvarene i et norsk forbruk. Disse produktene skal være direkte jevnførbare og kvalitetsaspektet i denne sammenheng irrelevant – med mindre norske standarder krever at produktene skal leveres med en bedre kvalitet.

Resonnementet omkring kvalitetsproblemene fra Thonstads side er teoretisk fornuftig og peker utvilsomt på en rekke problemer i internasjonale jevnføringer. Det er derfor også lagt stor vekt på arbeidet med å utvikle den kurv av varer og tjenester som danner grunnlaget for prisinnsamlingen og paritetsberegningene. Kurven av varer

og tjenester kan grovt deles inn i typiske skandinaviske produkter, mellom-europeiske produkter og produkter fra ikke-europeiske land. I beregningene vil de nordiske land gi en vesentlig andel av prisgrunnlaget for de skandinaviske produktene, men slike varer finnes også i andre land. En rekke mellom-europeiske produkter finnes også i Norge slik at grunnlaget for å beregne paritetene fullt ut bør være tilstede. På tjenestesiden gir spesifikasjonene som en hovedregel en detaljert beskrivelse av hva som skal utføres. Det ligger selvfølgelig elementer av usikkerhet i dette – uten at vi her skal gå inn på dette. Vi vil tro at mange norske husholdninger har blandede erfaringer med kvaliteten på f.eks. håndverkerarbeider eller reparasjonsarbeider ved bilverksteder for å nevne noen eksempler. Vi kan derfor heller ikke i denne sammenheng se at argumentasjonen om at kvalitetsforskjeller trekker i retning av systematisk å skulle undervurdere nivået på norsk forbruk.

Usikkerhet i de publiserte tall

Artikkelen peker indirekte på at det er satt for lite søkelys på kvalitetsproblemer ved publiseringene. Vi er enig i at slike forhold i for liten grad er blitt tillagt den vekt de bør ha. Bak dette ligger et komplekst sett av faktorer. Manglende kunnskap om de mange sider ved usikkerhet i forbindelse med jevnføringer i internasjonal sammenheng er en faktor. Med det internasjonale tilsnitt kjøpekraftsundersøkelsen har ligger det i sakens natur at SSB bare i begrenset utstrekning kan bidra med en kvalitetsvurdering av de publi-

serte tallene. Samtidig er det å identifisere og måle usikkerhet eller kvalitet i tallene generelt komplisert og kostnadskrevenende. I OECD-møter har slike temaer i noen grad vært framme i forbindelse de periodiske møtene om kjøpekraftsundersøkelsen, men ikke med den bredde som temaet krever. Vi vil derfor ta et initiativ overfor OECD i nær framtid for å få satt kvalitetskontroll og usikkerhet på dagsorden.

For å gjøre brukerne av internasjonal statistikk på dette området mer oppmerksom på enkelte slike forhold har Statistisk sentralbyrå i de siste årene valgt å kommentere usikkerhet – spesielt forskjeller ved jevnføringer mellom de nordiske land hvor vi i noen grad har et grunnlag for å vurdere faktorene bak forskjellene. Usikkerheten ved jevnføringer av boligkonsumet mellom de nordiske land ble f.eks. poengtert i Statistisk sentralbyrås publisering av resultatene fra den nordiske jevnføringen i Statistisk ukehefte nr. 29/92, s. 43. Det sies der bl.a. «Det norske forbruk av bolig, lys og brensel preges av et lavt norsk boligkonsum, men ... Forskjeller i nivået på boligkonsumet er vanskeligere å rimeliggjøre. Vi kan her ikke utelukke at statistiske feilkilder kan bety mye for de forskjeller som framkommer i rapporten.»

Om boligkonsumet

Thonstads kritikk av boligkonsumets nivå for Norges del er helt relevant – det norske boligkonsumet synes å være for lavt jevnført med f.eks. de øvrige nordiske landene og andre land i Europa. At nivået på boligkonsumet i

nasjonalregnskapet er lavt har også tidligere vært påpekt i utredninger i Statistisk sentralbyrå. Forskjeller i prinsipper, metoder mv. mellom de undersøkelser som har vært vurdert har imidlertid i liten grad gitt et grunnlag for å si noe eksakt om størrelsen på feilkildene bak dette, men det synes å være en generell aksept for at nivået på boligkonsumet pr. idag er for lavt anslått. Thonstad nevner i forbifarten også at nivået på forbruket av brensel og elektrisk kraft virker noe overvurdert. Også på dette punkt synes hans kritikk relevant.

Det ble for noen år tilbake vurdert å foreta en isolert justering av nasjonalregnskapstallene i sammenheng med kjøpekraftsundersøkelsen 1990 – for bolig, lys og brensel – for å styrke kvaliteten på grunnlaget for de internasjonale jevnføringene. Det forhold at strukturen i de nasjonalt publiserte tall med dette ville være forskjellige fra dem som framkommer i publiseringen i PPP-sammenheng, gjorde at vi valgte ikke å gå til dette skritt. Det bør her legges til at det er internasjonal enighet om at hovedlinjer i de nasjonale regnskapstallene – vekst, forholdet mellom hovedgruppene mv. – i minst mulig grad skal endres ved publiseringen i kjøpekraftssammenheng. Vi valgte derfor å kommentere den usikkerhet som er i resultatene og avvente avslutningen av arbeidet med den pågående hovedrevisjonen av Nasjonalregnskapet.

En generell kommentar

Artikkelen bruker i flere sammenhenger formuleringer som «spinkelt grunnlag», «tvilsomme sammenligninger»

Kjøpekraftskorrigerte tall for BNP-komponenter pr. innbygger (US-dollars).

	Norge	Sverige	Danmark	Tyskland	Italia	Portugal	OECD-gj-snitt
Privat konsum, inkl. bolig							
- i US-dollar	11153	13733	14057	13687	13374	8160	13517
- i pst. av OECD-gj.snitt	82,5	101.6	104.0	101.3	98.9	60.4	100
Privat konsum, ekskl. bolig							
- i US-dollar	9201	11051	10873	11432	10660	6120	11213
- i pst. av OECD-gj.snitt	82.1	98.6	97.0	102.0	95.1	54.6	100
Bruttonasjonalprodukt							
- US-dollar	18762	19615	20066	20520	18129	10950	19345
- i pst. av OECD-gj.snitt	97.0	101.4	103.7	106.1	93.7	56.6	100

mv. Slike formuleringer kan mistolkes og bidra til å skape tvil om resultatene generelt og spesielt et poeng som har vært framme i den offentlige debatt – at nivået på det norske private forbruket er lavt i europeisk sammenheng. Thonstad drøfter en del relevante momenter, men klarer ikke generelt å etablere noen klar sammenheng mellom disse momentene og nivåtall på andre områder enn gruppen bolig, lys og brensel.

Det er vanskelig å anslå størrelsen på feil i tallene for boligkonsumet og forbruket av brensel og elektrisk kraft. Vi kan imidlertid få et bilde av størrelsen på det norske private forbruk – sett i internasjonal sammenheng – eksklusive disse komponentene. Ligger da fortsatt det norske forbruksnivået under f.eks. de øvrige nordiske eller

enkelte utvalgte europeiske land? Beregninger presentert i tabellen nedenfor tyder på at svaret fortsatt blir ja, men forskjellene er i noen grad redusert.

Tabellen nedenfor bygger på materialet for kjøpekraftsundersøkelsen for 1990 og privat forbruk er inklusive offentlig finansiert individuelt konsum. Resultatene er framkommet ved bruk av en annen aggregeringsmetode (Gheary-Khamis) enn de resultater som ble publisert i 1992 (aggregert etter EKS-metoden) og som er presentert i Thonstads artikkel. Vi har valgt å benytte disse her fordi tallene aggregert ved bruk av EKS-metoden ikke er additive.

Konsumet av bolig, lys og brensel, som andel av BNP, var på 12 prosent som et gjennomsnitt for OECD-området. Av landene omfattet i tabellen

over hadde Norge den laveste andelen med 10 prosent, mens Portugal den høyeste med 19 prosent.

Det norske private forbruk er på om lag 82 prosent av det gjennomsnittlige forbruk innen OECD-området, regnet både eksklusive og inklusive bolig, lys og brensel. Svensk og dansk konsum ligger noe i overkant av gjennomsnittet regnet inklusive bolig, lys og brensel, men noe i underkant av gjennomsnittet regnet eksklusive boligkomponenten. Trekker vi ut boligkomponenten blir avstanden til våre skandinaviske naboer noe redusert.

Resultatene over illustrerer at det norske konsumet er lavt internasjonalt sett også når vi har trukket bolig, lys og brensel ut. Dette må dels ses i sammenheng med et meget høyt pris-, kostnads- og avgiftsnivå i Norge.



Ingegerd og Arne Skaugs forskningsfond

Utdeling av legatmidler 1993

Tidligere direktør i Statistisk sentralbyrå, Arne Skaug, og hans hustru, Ingegerd Skaug, har gitt en testamentarisk gave i form av et forskningsfond tilknyttet Statistisk sentralbyrå. Ifølge statuttene har fondet til formål å fremme økonomisk forskning.

Legatmidler for 1993 vil bli fordelt til følgende formål:

1. Stipend, fortrinnsvis til studieformål, til en yngre forsker med dr. polit. grad avlagt i løpet av det akademiske år 92/93 for benyttelse i løpet av de påfølgende to akademiske år.
2. Dekning av utgifter ved invitasjon av utenlandske forskere til Statistisk sentralbyrå etter forslag fra enheter eller ansatt i Statistisk sentralbyrå, eventuelt i samarbeid med andre økonomiske forskningsmiljø.

Søknader om legatmidler med begrunnelse og kostnadsoverslag sendes:

Ingegerd og Arne Skaugs forskningsfond
v/Hanne Finstad
Statistisk sentralbyrå
Postboks 8131 dep.
0033 Oslo

Søknadsfrist: 1. april 1993

Nærmere opplysninger kan fås ved henvendelse til Hanne Finstad, tlf. 22 86 45 00, l. 4842.

Fra forskningsfronten:

Nyere makroøkonomisk teori for arbeidsledighet¹

Hva er årsaken til arbeidsledighet, og hvorfor varierer den over tid? Denne artikkelen gir en bred oversikt over nyere makroøkonomisk teori for arbeidsledighet. Hovedvekten blir lagt på de teorier som har fått mest oppmerksomhet i forbindelse med den høye arbeidsledigheten i Europa i det siste tiåret.

AV
STEINAR HOLDEN

1. INNLEDNING

Innenfor tradisjonell keynesiansk teori har årsaken til arbeidsledighet vært enkel. Lav samlet etterspørsel gir høy arbeidsledighet, og variasjon i ledigheten skyldes variasjon i etterspørselen. På 70-tallet ble så ulikevektsmodellene med eksogene priser og lønninger utviklet (se Moene, 1980 for en oversikt). Dette ga en modellramme der arbeidsledighet enten skyldes for lav etterspørsel (keynesiansk ledighet) eller for høy reallønn (klassisk ledighet).

Ulikevektsmodellene er imidlertid mer eller mindre forlatt i nyere forskning. Dette skyldes dels økende misnøye med mangelen på forklaring av hvorfor priser og lønninger skulle være konstante, og dels at vi jo ikke observerer noen rasjonering i varemarkedet, slik ulikevektsmodellene tilsier.

På 70-tallet vokste også en annen teoriretning frem som har fått større betydning for senere makroøkonomisk teori. Ny klassisk makroøkonomi bygger på at makroøkonomi bør være som mikroøkonomi, med optimeringsatferd og likevekt i alle markeder (se Rødseth, 1985, for en drøfting av ny klassisk makroøkonomi). Nye klassiske makroøkonomer mente (og mener fortsatt) at også slike modeller kan forklare den variasjon i aktivitetsnivået som vi observerer i virkeligheten. Og selv om ny klassisk makroteori nok hele tiden har hatt begrenset utbredelse, fikk kravet om optimeringsatferd større aksept. Stadig flere økonomer syntes at inkonsistensen mellom mikro og tradisjonell keynesiansk makro ble mer og mer plagsom.

Samtidig hadde Keynesiansk inspirerte makroøkonometriske modeller problemer med å predikere og forklare at både inflasjon og arbeidsledighet økte på samme tid. Dette forsterket gjennomslagskraften av den teoretiske kritikken til ny klassisk makroteori. I de senere år har derfor mye av keynesiansk inspirert forskning endret strategi. Nyere forskning har startet fra modeller med eksplisitte markeds-

imperfeksjoner (som f.eks. fagforeninger, monopolistisk konkurranse, asymmetrisk informasjon), og undersøkt makroøkonomiske implikasjoner av optimeringsatferd ved markedsimperfeksjoner.

I denne artikkelen skal jeg gi en bred oversikt over nyere makroøkonomisk teori for arbeidsledighet. Hovedvekten vil bli lagt på de teorier som er blitt brukt til å forklare den høye arbeidsledigheten i Europa i det siste tiåret. Noen teorier har jeg ikke fått med, bl.a. teorier med utgangspunkt i asymmetrisk informasjon på kredittmarkedet (se Vale, 1992, for en oversikt).

En mulig kategorisering av nyere teorier er (det er selvfølgelig flytende grenser mellom kategoriene)

- 1) Teorier basert på antakelsen om likevekt (dvs. klare-
ring) på arbeidsmarkedet.
- 2) Teorier med vekt på friksjoner, jobbsøking og jobbska-
ping.
- 3) Teorier der arbeidsledighet skyldes forhold ved lønns-
dannelsen.
- 4) Teorier med flere likevekter med forskjellig nivå på
arbeidsledigheten.

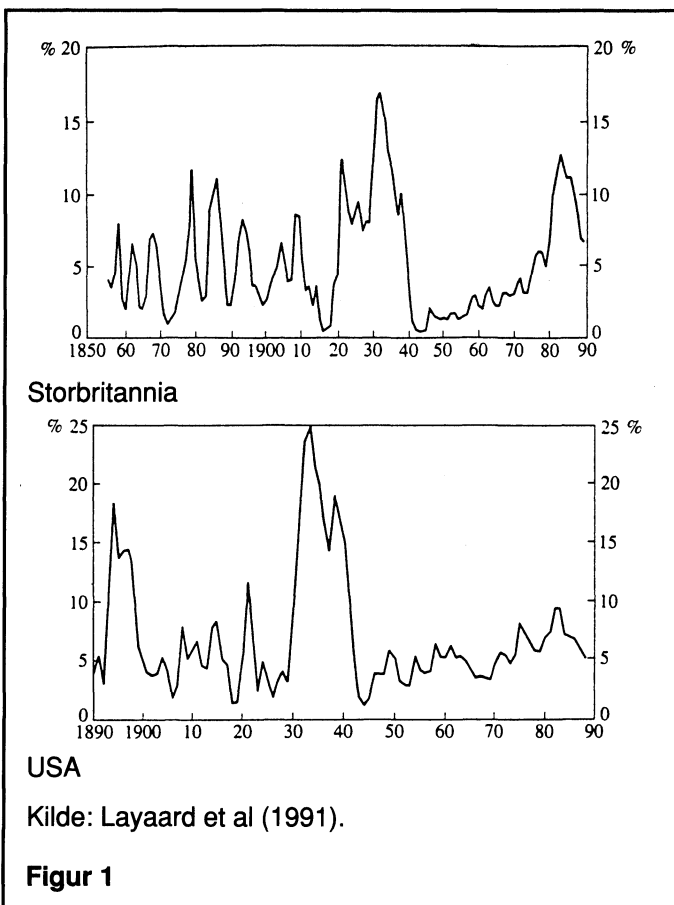


Steinar Holden, cand. oecon. fra 1986 Universitetet i Oslo, dr. polit. fra 1990, er førsteamanuensis ved Sosialøkonomisk institutt, Universitetet i Oslo.

¹ Takk til Rolf Golombek, Karl Ove Moene, Asbjørn Rødseth, Jon Strand, en konsulent, tidsskriftets redaktør og deltakere ved fredagsseminaret ved Sosialøkonomisk institutt for nyttige kommentarer til et tidligere utkast.

Gruppe 1 og deler av gruppe 2 blir gjerne betegnet som ny klassisk makroøkonomi, mens gruppe 3 og 4 ofte (særlig blant amerikanske økonomer) regnes som ny-keynesiansk. Jeg skal gi en skisse av hovedidéen innen hver gruppe, med vekt på tre spørsmål. Hvorfor er det arbeidsledighet, hvorfor varierer arbeidsledigheten over konjunkturerne, og hvorfor varierer arbeidsledigheten mellom ulike tidsperioder og land? De enkelte teoriene skiller lag når det gjelder hvilke av disse spørsmål som først og fremst søkes besvart. Mange amerikanske forskere har lagt vekt på variasjonen i arbeidsledigheten over konjunkturerne, idet arbeidsledigheten i USA har variert rundt et relativt stabilt nivå siden 1945 (det har vært en svakt økende trend). Europeiske forskere har derimot lagt hovedvekten på de to andre spørsmålene, blant annet på grunn av den dramatiske økningen i europeiske arbeidsledighet som har funnet sted fra midten av 1970-tallet.

Det meste av innholdet i artikkelen er hentet fra nyere oversikter over makroøkonomi/arbeidsledighet i internasjonal litteratur, først og fremst Blanchard og Fischer (1989), Mankiw (1990), Nickell (1990), Dixon og Rankin (1991) og Bean (1992), samt fra mer partspregede innlegg som Layard et al. (1991), Lindbeck (1992) og Gordon (1990). Til en viss grad overlapper innholdet med oversikter på norsk som Strand (1985), Strøm (1992) og Mork (1992).

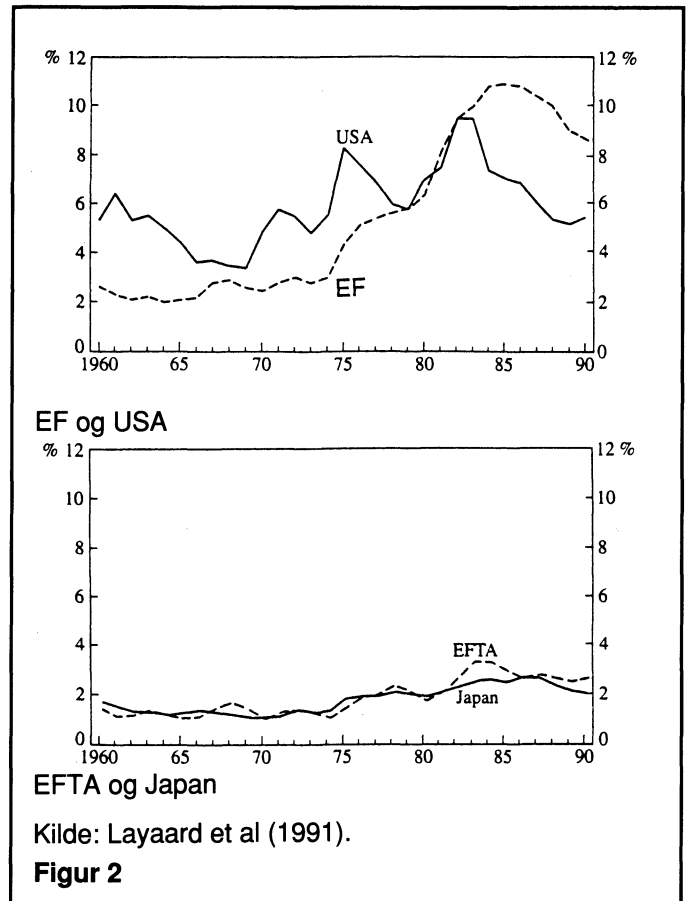


2. HVA SKAL FORKLARES?

La oss først se litt på hva som egentlig skal forklares. Figur 1 viser arbeidsledigheten i Storbritannia og USA fra

1850/1890 til 1990. Arbeidsledigheten varierer sterkt, men det er ikke mulig å spore noen økning over tid med dette tidsperspektivet.

Figur 2 viser arbeidsledigheten i EF, USA, EFTA og Japan i perioden 1960-1990. Her står den lave arbeidsledigheten i Japan og EFTA i sterk kontrast til den høye ledigheten i EF og USA. Økningen i arbeidsledigheten i EF-landene i perioden 1975 til 1985 er også slående. Der-som tidsperioden ble forlenget noe, ville den sterke økningen i arbeidsledigheten i flere EFTA-land være et nytt trekk.



Teori for arbeidsledighet må kunne forklare hvorfor arbeidsledigheten varierer over konjunktursyklusen, samtidig som den må kunne forklare den store forskjell i nivået på arbeidsledigheten mellom ulike land og ulike tidsperioder. En god teori må også være konsistent med utviklingen i andre sentrale makroøkonomiske variable. Bl.a. viser de fleste empiriske undersøkelser at reallønnen varierer lite over konjunktursyklusen (se bl.a. Blanchard og Fischer, 1989, og Layard et al, 1991).

3. NY KLASSISK TEORI: LIKEVEKT PÅ ARBEIDSMARKEDET

Utgangspunktet her er en frikonkurranseøkonomi, der sysselsettingen blir bestemt ved det vanlige markedskryssset. Individenes arbeidstilbud er en stigende funksjon av reallønnen, og etterspørselen etter arbeidskraft er lik grenseproduktiviteten til arbeidskraft, og derfor en avtakende funksjon av reallønnen. Det følger umiddelbart at all

arbeidsledighet er frivillig. Variasjon i sysselsettingen må skyldes skift i tilbuds- eller etterspørselskurven for arbeidskraft.

Hovedretningen innen ny klassisk tradisjon nå er real-konjunkturteorien (real business cycle theory, Long and Plosser, 1983).² Grunnmodellen her er den nyklassiske vekstmodellen med kapitalakkumulasjon. I hver periode blir sysselsettingen bestemt ved likevekten på arbeidsmarkedet. Likevektsverdien avhenger av størrelsen på parametre for teknologi og preferanser. Variasjon i sysselsettingen skyldes dermed endringer i disse parametrene. For eksempel vil et positivt teknologisk sjokk føre til økt grenseproduktivitet for arbeidskraft, og etterspørselen etter arbeidskraft får et positivt skift. Isolert gir dette en bevegelse oppover langs tilbudskurven, slik at sysselsetting og reallønn øker. Dersom det teknologiske sjokket er midlertidig, vil denne etterspørselseffekten være klart viktigst. Men dersom det positive teknologi-sjokket er permanent, øker arbeidstakernes inntekt over hele livsløpet. Dette reduserer arbeidstilbudet (forutsatt at fritid er et normalt gode), slik at tilbudskurven for arbeidskraft skifter mot venstre. Økningen i sysselsettingen dempes, og økningen i reallønnen forsterkes.

Realkonjunkturteorien tar hovedsaklig sikte på å forklare utviklingen i mange av de viktigste makroøkonomiske variablene over konjunkturene. I stor grad greier den dette, bortsett fra det faktum at reallønnen ser ut til å variere lite over konjunkturene. Variasjon i sysselsettingen krever derfor at arbeidstilbudet er meget elastisk (slak kurve). De fleste undersøkelser (se oversikt i Mankiw, 1989, og Blanchard og Fischer, 1989) viser imidlertid at arbeidstilbudet er betydelig mindre elastisk. Tilhengere av realkonjunkturteorien hevder til dette at de fleste empiriske undersøkelser er feilspesifisert fordi de ikke tar hensyn til at det er faste kostnader forbundet med å jobbe. Dersom det er slike faste kostnader, så kan en liten reduksjon i reallønnen føre til at noen individer velger å slutte å jobbe (Hansen, 1985).

Men for mange (inkludert undertegnede) er likevel elastisiteten av arbeidstilbudet av liten betydning i forhold til utgangspunktet om at all arbeidsledighet er frivillig. Erfaringene fra 1930-tallet og 1980-årenes Europa gjør det vanskelig å ta alvorlig en teori som forklarer arbeidsledigheten som et utslag av «manglende arbeidsvilje».

4. TEORIER MED VEKT PÅ FRIKSJONER, JOBB-SØKING OG JOBBSKAPING³

Idéen bak disse teoriene er å modellere selve prosessen som bestemmer om arbeidsledige skal finne en jobb. Man setter opp en eksplisitt funksjonssammenheng mellom antall nye jobbmatcher pr tidsenhet og antall ledige jobber, antall arbeidsledige og søkeintensiteten. En viss andel av de eksisterende jobbene forsvinner i hver periode, og dette gir en stadig strøm av nye arbeidsledige. De arbeidsledige velger søkeintensiteten optimalt. Bedriftene setter opp ledige stillinger når de finner dette lønnsomt. Arbeids-

søkere er ledige mens de leter etter en passende jobb, og jobber står ledig i påvente av kvalifisert arbeidskraft. Når en arbeidssøker finner en passende jobb, blir lønnen vanligvis bestemt ved forhandlinger. Variasjon i sysselsettingen skyldes variasjon i søkeintensitet og matching, med bakgrunn i teknologi- eller etterspørselssjokk.

Søketeoriene trekker inn viktige og realistiske aspekter ved arbeidsmarkedet. Ved at disse modellene er dynamiske, får de også frem at det tar tid å øke sysselsettingen, som bl.a. kan forklare at midlertidige sjokk kan få mer langvarige konsekvenser. Men søketeoriens forutsetning om at individene må være arbeidsledige mens de søker jobb er mindre realistisk. I praksis er jobbsøking ofte lettere for personer som allerede er i arbeid, og mange arbeidsledige er svært lite aktive jobbsøkere. Det er også vanskelig å akseptere at langvarigheten og dimensjonen av europeisk arbeidsledighet kan forklares med at det tar tid for de arbeidsledige å finne de ledige jobbene.

I de senere år er søkemodellene utviklet videre, mot noe som er blitt kalt «strømningstilnærmingen til arbeidsmarkedet» («the flow approach to labor markets», Blanchard og Diamond, 1992). Hovedforskjellen i forhold til mere tradisjonell søketeori er at jobbskapingprosessen også blir satt opp eksplisitt. Dette får frem at det tar tid å skape nye jobber, en momentan økning i antall jobber fordi dette er lønnsomt, er ikke mulig. Blanchard og Diamond (1992) skriver treffende at modellen i større grad kan kalles en «vente-modell» enn en søke-modell: arbeidsledighet skyldes først og fremst at det for tiden ikke er jobber nok til alle, og ikke at de arbeidsledige ikke greier å finne en av de ledige jobber som faktisk eksisterer.

Å ta hensyn til at jobbskaping tar tid, er enda et skritt mot mer realistiske modeller. Men foreløpig er det gjort lite arbeid innen denne retningen, slik at det ennå ikke er særlig mer enn en modellramme. Likevel viser Blanchard og Diamond (1990) at modellrammen kan gi nyttig innsikt. Dersom en bedrift får mange søkere til en ledig jobb, tyder anekdoter og noen empiriske undersøkelser på at søkere som har vært lenge arbeidsledige blir lagt nederst i bunken av søkere. Blanchard og Diamond (1990) viser at en slik atferd har implikasjoner som ser ut til å stemme bra med enkelte trekk i europeisk ledighet, men som ikke er så lett å fange opp på en tilfredsstillende måte i statiske modeller. Bl.a. vises det at lønnsnivået avhenger mer av endringer i arbeidsledigheten enn av selve nivået på arbeidsledigheten.

5. TEORIER MED VEKT PÅ LØNSSDANNELSEN

Utgangspunktet til disse teoriene er at lønningene blir bestemt ved forhandlinger mellom arbeidstakere (fagforening) og arbeidsgiver, eventuelt ensidig av bedriften, og ikke ved en «usynlig hånd» som sørger for at etterspørsel av arbeidskraft er lik tilbudet. Tvert imot er en viktig egenskap ved disse teoriene at de forklarer hva som kan forårsake at etterspørselen etter arbeidskraft ikke kan være lik tilbudet, dvs at det må eksistere arbeidsledighet.

Dersom lønnen bestemmes ved forhandlinger (se oversikt i Moene et al, 1992), vil arbeidstakere forsøke å oppnå høyest mulig lønn, såfremt dette ikke truer deres egen jobb. Utfallet av forhandlingene avhenger av partenes for-

² Gode oversikter er gitt i Plosser (1989) og Mankiw (1989), som er henholdsvis «tilhenger» og «motstander» av teorien.

³ Se oversikter i Mortensen (1986) og Pissarides (1990).

handlingssposisjon. Lav arbeidsledighet styrker arbeidstakernes forhandlingsposisjon slik at de oppnår en høyere reallønn i forhandlingene.

Dersom det er bedriftene som ensidig bestemmer lønnen, tilsier vanlig teori at bedriftene setter lønnen lavest mulig. Effektivitetslønnsteoriene (se oversikt i Akerlof og Yellen, 1987) forklarer hvorfor dette ikke nødvendigvis er det mest lønnsomme for bedriften. Høy lønn kan gi høyere arbeidsinnsats hos arbeidstakere, på grunn av større lojalitet eller sterkere ønske om å holde på jobben. Videre kan høy lønn gjøre det lettere/billigere å få tak i kvalifisert arbeidskraft, og forhindre for stor gjennomtrekk. Bedrifter som maksimerer profitten kan derfor velge å sette høyere lønn enn det som er nødvendig for å få tak i arbeidskraft.

Også effektivitetslønnsteoriene tilsier en sammenheng mellom arbeidsledighet og reallønn. Ved høy arbeidsledighet er arbeidsinnsatsen mindre avhengig av lønnen som bedrifter tilbyr, bl.a. fordi arbeidstakerne er redd for å miste jobben. Bedriften vil derfor velge å sette en lav lønn. Ved lav arbeidsledighet har lønnen større betydning for arbeidsinnsatsen, og bedriften velger å sette en høy lønn.

I modellene med klarering på arbeidsmarkedet antas det vanligvis at produksjonen fastsettes ved at bedriftene maksimerer profitten til gitte priser. Mer realistisk er det imidlertid å anta at bedriftene fastsetter produktprisene selv, og at produktetterspørselen er en fallende funksjon av prisen. I en slik situasjon bestemmer bedriftens profittmaksimering både produktpris og produksjon/sysselsetting. Som kjent fra vanlig teori for monopol/monopolistisk konkurranse, setter bedriften prisen som et påslag på grensekostnaden, der påslagsfaktoren avhenger av etterspørselstetisiteten. Siden grensekostnaden avhenger av lønnen, så bestemmer prissettingen også forholdet mellom lønn og pris. Dette forholdet kan variere med produksjonens/sysselsettingens størrelse, siden både grensekostnaden og etterspørselstetisiteten avhenger av produksjonens størrelse.

Likevektsledighet

Teorien kan illustreres i et diagram (figur 3) som ligner et vanlig markeds-kryss, men hvor tolkningen er helt forskjellig. Mens tilbudskurven for arbeidskraft viser individers arbeidstilbud for gitt reallønn, viser lønnskurven under forhandlingsteori/effektivitetslønnsteori reallønnen som en funksjon av arbeidsledigheten/sysselsettingen. Bedriftens prissetting gir (som forklart over) en sammenheng mellom reallønn og arbeidsledighet/sysselsetting⁴ som ligner en vanlig etterspørselskurve etter arbeidskraft. Men i motsetning til etterspørselskurven etter arbeidskraft, avhenger kurvens posisjon av etterspørselstetisiteten i produktmarkedet gjennom påslagsfaktoren.⁵

Likevekten bestemmes ved skjæringspunktet mellom lønnskurven og priskurven. Arbeidsledigheten er endogen,

⁴ Det forutsettes gjerne gitt arbeidstilbud slik at det er en entydig sammenheng mellom arbeidsledighet og samlet sysselsetting.

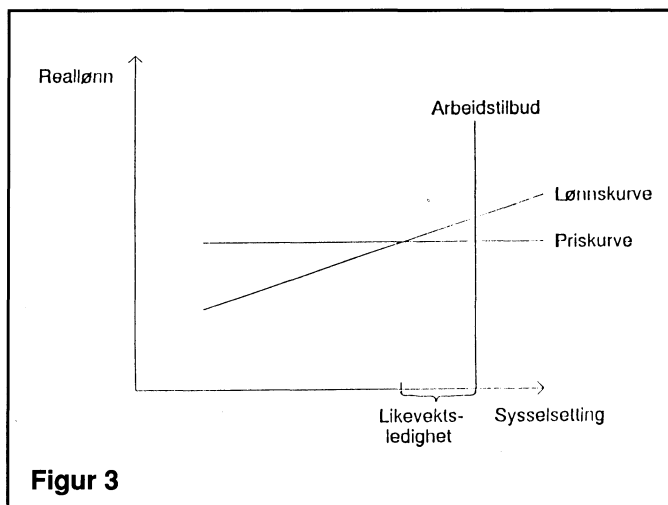
⁵ Hellningen på priskurven er ubestemt. Dersom både etterspørselstetisiteten og grenseproduktiviteten av arbeidskraft er uavhengig av produksjonens størrelse, så vil priskurven være vannrett. Dersom priskurven er stigende, kan det være flere likevekter, se diskusjon av Manning (1992) i avsnitt 6 under.

og tilpasser seg i likevekt slik at den reallønn som bestemmes ved lønnsfastsettelsen er lik den reallønn som følger av prissettingen. En måte å forklare eksistensen av arbeidsledighet på, er å si at lønnskurven ligger for høyt i diagrammet til at full sysselsetting er mulig. Dersom lønnen blir bestemt ved forhandlinger, vil dette gjelde dersom arbeidstakernes forhandlingsstyrke er tilstrekkelig stor.

Ved effektivitetslønnsteori er sammenhengen noe mer komplisert. I en situasjon med full sysselsetting vil arbeidernes effektivitet være svært avhengig av lønnen, fordi risikoen for å bli arbeidsledig ikke er tilstede som motive-rings-/disiplineringsfaktor. Derfor vil bedriftene forsøke å overby lønnen i andre bedrifter for å øke effektiviteten. Dette leder til en lønns-lønnsspiral, inntil arbeidsledigheten er blitt tilstrekkelig stor til at bedriftene ikke lenger byr lønnen videre oppover.

Likevektsledigheten bestemmes av kurvenes posisjon i diagrammet, som igjen avhenger av en rekke institusjonelle og økonomiske faktorer i økonomien. F.eks. har svake fagforeninger liten forhandlingsmakt og kan ikke oppnå en høy reallønn. Dermed ligger lønnskurven lavt i diagrammet og likevektsledigheten blir lav. Ved sentraliserte lønnsforhandlinger vet fagforeningen at forsøk på å oppnå en høy reallønn fører til høy arbeidsledighet. Sentrale fagforeninger vil derfor vise moderasjon ved lønnsoppgjørene, noe som også fører til lav arbeidsledighet. Lønnskurven vil derimot ligge høyt i diagrammet ved sterke og desentraliserte fagforeninger. I en slik situasjon er fagforeningene sterke nok til å presse hardt for å få en høy reallønn, samtidig som hver enkelt av fagforeningene er for liten til å ha noen motivasjon til å vise moderasjon av hensyn til økonomien som helhet (Calmfors og Driffill, 1988).

Effektivitetslønn og forhandlingsteori gir i utgangspunktet bare en forklaring på eksistensen av og nivået på arbeidsledigheten, og ikke hvorfor arbeidsledigheten varierer over tid. En viktig del av keynesiansk teori er at endring i nominell etterspørsel påvirker arbeidsledigheten. Effektivitetslønn og forhandlingsteori må derfor kombineres med antakelser som sikrer at endringer i nominell etterspørsel slår ut i endringer i produksjon og sysselsetting, og ikke bare i prisnivået. Dette krever at to forhold er oppfylt. For det første må nominelle priser og lønninger være mer eller mindre faste på kort sikt (nominelle stiv-



Figur 3

heter). Dette begrunnes gjerne med langvarige nominelle lønnskontrakter (Fischer, 1977), samt at det er kostnader forbundet med å endre priser og lønninger (menu costs, Akerlof og Yellen, 1985, og Mankiw, 1985). For det andre må bedriftene være villige til å øke produksjonen til faste priser. Dette følger av antakelsen om imperfekt konkurranse på produktmarkedet, fordi bedriftene da fastsetter produksjonen slik at grenseinntekt er lik grensekostnad. Dermed er prisen høyere enn grensekostnaden, slik at bedriftene tjener på økt salg til konstante priser når etterspørselen øker.

Teoriene innen denne gruppen kalles ofte ny-keynesianiske fordi de legger vekt på markedsimperfeksjoner, nominelle stivheter og betydningen av nominell etterspørsel på kort sikt. Men i motsetning til enkle Keynes-modeller har etterspørselen vanligvis ingen langsiktig virkning, fordi lønns- og priskurvens posisjon, og dermed også likevektsarbeidsledigheten, er uavhengig av etterspørselen på lang sikt. En modifikasjon til denne konklusjonen gjelder dersom det eksisterer hysteresis-effekter.

Hysteresis

Hysteresis defineres gjerne som at nivået på likevektsledigheten avhenger av det historiske forløpet av den faktiske arbeidsledigheten. Dette innebærer at hvis den faktiske ledigheten er høyere enn likevektsledigheten, så vil likevektsledigheten øke over tid. Hysteresis gir nytt rom for virkning av økonomisk politikk. Innen teorier med likevektsledighet kan etterspørselspolitikk ikke brukes til på lang sikt å redusere arbeidsledigheten under nivået på likevektsledigheten. Men etterspørselspolitikk kan og bør brukes for å forhindre at negative etterspørselssjokk (f.eks. pga. nedgang i privat konsum) fører til økt arbeidsledighet, siden økningen i arbeidsledigheten lett kan bli langvarig på grunn av hysteresis-effekter.

Det er to hysteresis-mekanismer som har fått mest oppmerksomhet. *Insiderteori* (Lindbeck og Snower, 1988, Blanchard og Summers, 1986) bygger på antakelsen om at de som til en hver tid er ansatt i en bedrift (insiderne) er opptatt av sin egen lønn og jobbsikkerhet, uten å ta hensyn til de arbeidsledige. Dette kan skape hysteresis ved den følgende mekanisme: en reduksjon i sysselsettingen i en bedrift vil gjøre at de gjenværende arbeidstakere er sikrere på å beholde jobben, ut fra troen om at sysselsettingen sannsynligvis vil øke snarere enn reduseres ytterligere. De gjenværende arbeidstakere vil derfor presse hardere for å få økt lønn, noe som vil forhindre at sysselsettingen øker igjen.

Outsiderteori legger vekt på det som kan kalles «blomsterbutikk-effekt». I en blomsterbutikk blir hele tiden de peneste blomstene kjøpt først. De gjenværende blomster blir ikke penere av å stå, og noen vil aldri bli kjøpt. Tilsvarende effekter gjelder i arbeidsmarkedet, selv om kriteriet for de fleste jobber er kvalifikasjoner og ikke utseende. (Reduksjonen i kvalifikasjonene under arbeidsledighet er naturligvis også mindre dramatisk i blomsterbutikk-analogien.)

En indikasjon på at outsiderteori er en viktig del av forklaring på økningen i europeisk ledighet, er det faktum at

antallet ledige jobber ikke er betydelig lavere nå enn det var før økningen i arbeidsledigheten (Bean, 1992). Dette tyder på at økningen i arbeidsledigheten ikke bare kan forklares med lavere etterspørsel etter arbeidskraft og slakke arbeidsmarked.

Hysteresis-effektene forsterker likheten mellom tradisjonell keynesiansk teori og nyere teorier. Men permanent effekt av samlet etterspørsel, slik som i enkle Keynes-modeller, er først og fremst noe som karakteriserer noen av teorier i neste gruppe.

6. TEORIER MED FLERE LIKEVEKTER MED FORSKJELLIG ARBEIDSLEDIGHET

Disse teoriene bygger på antakelsen om stordriftsfordeler eller positive eksternaliteter i produksjon eller handel. Et tidlig og illustrerende bidrag med positive eksternaliteter er Diamond (1982), der hver aktør i hver periode velger om han eller hun vil produsere et gode i den perioden. Etter å ha produsert et gode, må aktøren finne en annen aktør, som også har produsert, for å kunne selge godet sitt. Kostnadene ved å produsere godet for den enkelte aktør varierer stokastisk fra periode til periode. Aktørene vil derfor bare produsere dersom kostnadene er mindre enn forventet gevinst ved fremtidig salg. Gevinsten ved fremtidig salg avhenger av hvor mange aktører som velger å produsere, fordi forventet tid til å finne en handelspartner avhenger av hvor mange som har produsert. Dermed kan det eksistere flere likevekter i økonomien. I lav-aktivitetslikevekten er det få aktører som velger å produsere, og gevinsten ved fremtidig salg er liten (som forklarer hvorfor få aktører velger å produsere). I høy-aktivitetslikevekten vil mange aktører velge å produsere, og gevinsten ved fremtidig salg er stor.

Et tidlig bidrag om betydningen av stordriftsfordeler er Weitzman (1982). Weitzman viser innenfor en modell med monopolistisk konkurranse at det eksisterer et kontinuum av likevekter der samlet produksjon blir bestemt av samlet etterspørsel. Eksistensen av stordriftsfordeler forhindrer arbeidsløse fra å starte for seg selv. Dersom mange arbeidsløse går sammen for å starte en fabrikk og utnytte stordriftsfordelene, så vil manglende samlet etterspørsel gjøre at dette ikke er lønnsomt. En økning av samlet etterspørsel, derimot, vil føre til flere nye bedrifter og en ny likevekt på et høyere aktivitetsnivå. En interessant implikasjon av denne modellen er at en eksogen reduksjon i real-lønnen faktisk kan øke arbeidsledigheten på grunn av en negativ virkning via samlet etterspørsel.

I de senere år er det også kommet en rekke andre modeller med flere likevekter med ulikt aktivitetsnivå. Frank (1988) viser at dersom bedriftene har avtakende absolutt risikoaversjon, så vil de opptre forsiktig ved lavt aggregert aktivitetsnivå, og dermed selv velge et lavt produksjonsnivå. Ved høyt aggregert produksjonsnivå, derimot, vil bedriftene være mindre forsiktige og produsere mer. Kiyotaki (1988) viser at dersom investeringene avhenger av om bedriftene er «optimistiske» eller «pessimistiske», så kan også dette generere flere likevekter med forskjellig aktivitetsnivå.

De fleste av modellene innen denne gruppen er litt for stiliserte til at det er mulig på en tilfredsstillende måte å

vurdere den empiriske relevansen av dem. Likevel er mekanismene som genererer flere likevekter så plausible at de absolutt må tas alvorlig. Et viktig forskningsfelt i makroøkonomi fremover vil sannsynligvis (forhåpentligvis) være å undersøke den empiriske betydningen av slike mekanismer. En interessant begynnelse er Manning (1992), som finner en viss empirisk støtte til hypotesen om at Storbritannia har beveget seg fra en likevekt med lav ledighet til en likevekt med høy ledighet.

7. AVSLUTNING

Det skulle være klart at spennvidden er stor i de ulike forklaringer på arbeidsledighet. Det er ingen mangel på antall forklaringer, til tross for at denne artikkelen ikke på noen måte har kunnet gi en fullstendig oversikt. Etter mitt skjønn får også de fleste at teoriene frem relevante poenger ved hvordan den virkelige økonomien fungerer. Man har gått løs på svakheter ved tidligere teorier, og forsøkt å bygge dem opp med et mer solid fundament. Mitt inntrykk er at nye momenter har kommet frem, selv om kanskje dette inntrykket også skyldes at mange økonomer i liten grad leser «eldre» litteratur.

Men disse positive trekkene ved nyere teori kan ikke skjule det faktum at forskere innen makroøkonomi/arbeidsledighet i mye mindre grad enn før har noen klare svar å gi. Derfor er fortsatt IS-LM – modellen, kombinert med Phillipskurven, det tankeskjema som hovedsakelig brukes i diskusjoner i den økonomisk-politiske debatt. Det er betegnende at Blanchard og Fischer (1989), etter 504 sider med avansert teori, kommer frem til IS-LM – modellen i kapittel 10, under tittelen «Some useful models».

IS-LM-modellens fortsatte posisjon skyldes ikke mangelen på alternativer. Men nyere teorier er ofte mer spesialiserte, beregnet på å få frem et enkelt poeng, snarere enn å være anvendelig ved mange ulike økonomiske problemstillinger. Videre har ingen av de nyere teoriene fremhevet seg på en slik måte at den kan danne en ny alment akseptert basis for økonomisk-politisk debatt. Dette er kanskje et uttrykk for en av de store utfordringer som makroøkonomisk teori (og sosialøkonomisk teori generelt) står overfor: hvordan skal man finne ut hvilke teorier som er gode og hvilke som er mindre gode?

REFERANSER:

- Akerlof, G.A. og J. Yellen (eds), (1987). *Efficiency wage models of the labor market*. Cambridge University Press.
- Akerlof, G. A. og J. Yellen (1985). «A near-rational model of the business cycle with wage and price inertia». *Quarterly Journal of Economics* 105, 255-283.
- Bean, C. (1992). «European unemployment: A survey». Centre for Economic Performance, LSE, Discussion Paper 71.
- Blanchard, O. og S. Fischer (1989). *Lectures on Macroeconomics*. MIT Press.
- Blanchard, O. og P. Diamond (1990). «Ranking, unemployment duration and wages». Manuskript, MIT.
- Blanchard, O. og P. Diamond (1992). «The flow approach to labor markets». *American Economic Review Paper and Proceedings* 82, 354-359.
- Blanchard, O. og L. Summers (1986). «Hysteresis and the European unemployment problem». *NBER Macroeconomics Annual*, 15-77.
- Calmfors, L. og J. Driffill (1988). «Bargaining structure, corporatism and macroeconomic performance». *Economic Policy* 6, 397-448.
- Diamond, P. (1982). «Aggregate demand management in search equilibrium». *Journal of Political Economy*, 881-894.
- Dixon, H. og N. Rankin (1991). «Imperfect competition and macroeconomics. A survey». Manuskript, York University.
- Frank, J. (1990). «Monopolistic competition, risk aversion and equilibrium recessions». *Quarterly Journal of Economics* 105, 921-938.
- Fischer, S. (1977). «Long term contracts, rational expectations, and the optimal money supply rule». *Journal of Political Economy* 85, 191-205.
- Gordon, R.J. (1990). «What is New-Keynesian economics?». *Journal of Economic Literature* 28, 1115-1171.
- Hansen, G. (1985). «Indivisible labor and the business cycle». *Journal of Monetary Economics* 16, 309-328.
- Kiyotaki, N. (1988). «Multiple expectational equilibria under monopolistic competition». *Quarterly Journal of Economics* 103, 695-713.
- Layard, R., S. Nickell og R. Jackman (1991). *Unemployment. Macroeconomic Performance and the Labour Market*. Oxford University Press.
- Lindbeck, A. (1992). «Macroeconomic theory and the labor market». *European Economic Review* 36, 209-235.
- Lindbeck, A. og D. Snower (1988). *The insider-outsider theory of employment and unemployment*. MIT Press.
- Long, J. og C. Plosser (1983). «Real business cycles». *Journal of Political Economy* 91, 39-69.
- Mankiw, N.G. (1985). «Small menu costs and large business cycles: A macroeconomic model of monopoly». *Quarterly Journal of Economics* 100, 529-537.
- Mankiw, N.G. (1989). «Real business cycles: A New Keynesian perspective». *Journal of Economic Perspectives* 3, 79-90.
- Mankiw, N.G. (1990). «A quick refresher course in macroeconomics». *Journal of Economic Literature* 28, 1645-1660.
- Manning, A. (1992). «Multiple equilibria in the British labour market». *European Economic Review* 36, 1333-1365.
- Moene, K. (1980). «Klassisk eller Keynesiansk arbeidsløshet?». *Sosialøkonomen*, nr 5, 17-24.
- Moene, K., M. Wallerstein og M. Hoel (1992). «Bargaining structure and economic performance». Memorandum 10, Sosialøkonomisk institutt, Universitetet i Oslo.
- Mork, K.A. (1992). «Noen refleksjoner over nyere teorier for konjunkturer og økonomisk vekst». *Sosialøkonomen* 46, nr 3, 22-28.
- Mortensen, D.T. (1986). «Job search and labor market analysis». I O. Ashenfelter og R. Layard (eds) *Handbook in Labor Economics*, ii. North Holland.
- Nickell, S. (1990). «Unemployment: A survey». *Economic Journal* 100, 391-439.
- Pissarides, C.A. (1990). *Equilibrium Unemployment Theory*. Oxford: Basil Blackwell.
- Plosser, C. (1989). «Understanding real business cycles». *Journal of Economic Perspectives* 3, 51-77.
- Rødseth, A. (1985). «Makroteori etter kontrarevolusjonen». *Nordisk Tidsskrift för Politisk Ekonomi* 18, 11-23.
- Strand, J. (1985). «Arbeidsmarkedet - En bro mellom mikro og makro». *Sosialøkonomen* 39, nr 9, 16-23.
- Strøm, S. (1992). «Makroøkonomisk teori og arbeidsmarkedet». Vedlegg 2 til NOU 1992: 26.
- Vale, B. (1992). «Hvilke muligheter har norske myndigheter til å påvirke private realinvesteringer?». Kommer i *Norsk Økonomisk Tidsskrift*.
- Weitzman, M. (1982). «Increasing returns and the foundations of unemployment theory». *Economic Journal* 92, 787-804.

Grenser for oljeprisen; Scenarieplanlegging som metode til å forstå utviklingen i oljeprisen*

Scenarieplanlegging representerer et alternativ til konvensjonelle oljemarkedsmodeller. Den er en teknikk som bringer sammen insikt fra ulike tilnærmingmåter og retter fokus mot usikkerheten i situasjonen. Politiseringen av oljemarkedet gjør at både økonomiske og politiske variable, deriblant rene krigshandlinger, er viktige elementer for prisdannelsen på olje. Med et slik utgangspunkt har uenigheten om hvordan oljemarkedet skal analyseres, naturligvis vært stor. Dette har imidlertid ikke resultert i tilsvarende uenighet om hvilke prognoser som rent taktisk skal velges. De unisone forventningene har imidlertid ofte vist seg å være gale. Scenarieplanlegging forkaster ikke andre tilnærmingmåter. Men den hevder at ingen disiplin kan fortelle *hele* sannheten om markedet. Teknikken vektlegger og klargjør betydningen av *usikkerhet* og understreker viktigheten av å forstå markedets *funksjonsmåte*. Uten en tverrfaglig tilnærmingmåte, med relevant valg av parametre på et riktig detaljeringsnivå, kan analysen drukne i detaljer eller miste vesentlige forklaringsvariable. Måten en velger å analysere markedet på, vil også ha konsekvens for hvordan en bør tilpasse seg en ustabil oljepris.

AV
OLE GUNNAR AUSTVIK

Det er fortsatt ingen enighet om hvordan en skal analysere oljemarkedet, oljeprodusenters adferd, etterspørselen etter olje eller selve dannelsen av oljeprisen. På tilbudssiden kan synspunktene grovt deles i to kategorier; velferdsmaksimerende teorier og «andre», med mange mellomliggende avskygninger. «Andre» omfatter ofte teorier knyttet til politiske eller inntektsbestemte målsetninger. På etterspørselssiden tar analysene for seg faktorer som økonomisk vekst i ulike deler av verden, inntekts- og priselastisiteter for etterspørselen etter energi generelt, og olje spesielt, eksistensen av og prisen på alternative energibærere, og teknologisk utvikling. Oppfatningen av markedsmekanismen varierer fra konkurranse til monopol i ulike former både på tilbuds- og etterspørselssiden. Prisdannelsen blir sett på som et resultat av enten økonomiske eller politiske krefter i markedet, eller som et samspill mellom begge to.

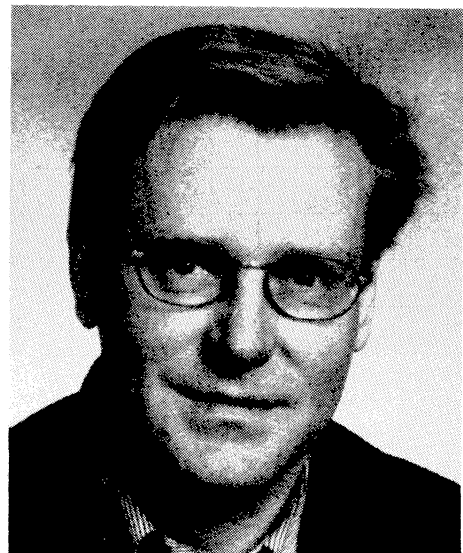
Til tross for det store antall tilnærmingmåter har oljeprisprognosene hatt en tendens til å være svært ensartet over de to siste tiårene. De har dertil hatt en heller dårlig treffsikkerhet.¹ Konvensjonelle prisprognoser har ofte basert seg på å ekstrapolere trender, og har bare i begrenset grad tatt hensyn til muligheten for større endringer i markedet og dets omgivelser. Når slike endringer faktisk har funnet sted er de oppfattet som sjokk og uforutsette

* Takk til (i alfabetisk orden) Nanna Egidius, Hege Fisknes, Hans Holmengen, Tor Martin Ingebrigtsen, Morten Lindbäck, Øystein Noreng, Martin Sæter, Karl Ove Tvedt, Kristin Aase og en anonym referee for nyttige kommentarer under utarbeidelse av artikkelen/metoden. Takk også til NORAS for mangeårig økonomisk støtte til forskning om internasjonale energispørsmål.

¹ Se Lynch (1992).

hendelser som skaper diskontinuitet og overraskelser i forventningen om en ellers jevn og «pen» utvikling. De temmelig uniforme antakelsene om den framtidige utviklingen er ganske overraskende når en tar antall oljemarkedsmodeller og -teorier innen fagene økonomi og statsvitenskap i betraktning.

De politiske og økonomiske konsekvensene av å velge gal prisforutsetning, for eksempel ved utarbeidelsen av et lands makroøkonomiske politikk eller en bedrifts strategi,



Ole Gunnar Austvik er cand. oecon fra 1980 Universitetet i Oslo, og Master i offentlig administrasjon fra John F. Kennedy School of Government, Harvard University 1989. Han arbeidet i Statistisk Sentralbyrå 1981–85 og ved Norsk utenrikspolitisk institutt (NUPI) 1985–91. Han er nå forsker ved BI Handelshøyskolen i Oslo og Oppland DH, Lillehammer. Hovedarbeidsområdet er internasjonal økonomi og petroleumspolitikk.

kan være store. Gal teori og gale forutsetninger kan føre til en sub-optimal politikk i forhold til om en mer dekkende teori eller bedre forutsetninger hadde blitt valgt. Virkningen av troen på fortsatt økende priser på begynnelsen av åttitallet, da de var på et historisk topp-punkt, har åpenbart vært forholdsvis kostbar, ikke minst for et oljeeksporterende land som Norge. Fordelen av å innarbeide en bedre forståelse av markedsmekanismene må forventes å være betydelig for nasjoner og selskap, det være seg på kjøper- eller selgersiden.

Scenarioplanlegging (SP), som denne artikkelen fokuserer på, er et alternativ til konvensjonelle oljemarkedsmodeller. Tilnærmingsmåten utelukker ikke noen alternative metoder for å forstå bevegelsene i oljeprisen. Den understreker imidlertid at ingen en-disiplinær modell, den være seg politisk eller økonomisk, er i stand til å fortelle *hele* sannheten om markedet. SP-analyser understreker at mer enn én akademisk disiplin må komme til anvendelse dersom langsiktige og større endringer i markedet skal kunne forstås.²

I perioder med stabilitet kan imidlertid en-disiplinære tilnærmingsmetoder ha betydelig forklaringskraft. Deres periodiske suksess bidrar til å gjøre slike prognoser farligere. Ettersom de ofte er basert på forutsetninger om at framtida vil se ut omtrent som i dag, tar de sjelden hensyn til muligheten for større endringer i markedet. Dersom en i en periode blir vant til at de stemmer, kan en lett glemme deres begrensninger.

Scenarioteknikk representerer først og fremst en videreføring av anvendte økonomiske, politiske eller andre modeller ved å øke forståelsen for hvordan markedet fungerer gjennom tverrfaglig integrasjon, snarere enn å gi alternative eksakte prognoser. Ved å studere viktige faktorer og oversette dem til kvantitative og funksjonelle effekter i markedet, blir disipliner kombinert.

Prosedyren søker å *klargjøre* den usikkerhet kompleksiteten i oljemarkedet skaper. I mange tilfeller gis heller en indikasjon på hva som *ikke* kan skje, enn hva som i realiteten *vil* skje. I den sammenheng har SP et lavere ambisjonsnivå enn de mer deterministiske modellene. SP argumenterer for at selskaper og myndigheter i større grad må *akseptere usikkerhet* som en integrert del av virkeligheten, i stedet for å ekstrapolere trender som ofte har vært gjort. Under spesifikke forutsetninger vil imidlertid mange av de øvrige «modeller» for oljemarkedet kunne tolkes innenfor rammen en SP-analyse.³

USIKKERHET OG OLJEPRISEN

I denne artikkelen vil jeg dele usikkerhet i tre kategorier; triviell, systemisk og strukturell usikkerhet.⁴ Ved å skaffe mer og bedre informasjon som beslutningsunderlag til modellen og ved å raffinere modellen kan den *trivielle* usikkerhet reduseres.

Den *systemiske* usikkerhet skyldes utilstrekkelig forståelse mer enn manglende kjennskap til flere fakta eller raffinering av en modell. Slik usikkerhet kan behandles ved å strekke faggrensene som en disiplin setter, gjennom multi- eller interdisiplinære tilnærmingsmåter.⁵ I SP-tilnærmingen, slik den er diskutert i denne artikkelen kombineres økonomiske og politiske faktorer multidisiplinært. En endring i en faktor oversettes til konsekvenser for den annen faktor. Hvordan samspillet mellom økonomi og politikk fungerer i Midt-Østen og i verdensmarkedet for råolje er eksempler på slik innsikt. *I prinsippet* er det mulig å lage en konsistent forståelse av slike forhold og dimensjoner. I et likningssystem som kobler variable sammen, kan verdien av en variabel bestemmes endogent som et resultat av endringer i andre variable. I den grad det fortsatt eksisterer frihetsgrader i modellen kan viktigheten av valg av politikk og strategier til forskjellige aktører understrekes.

Den *strukturelle* usikkerheten er knyttet til den type problemer som studeres. Strukturell usikkerhet representerer eksogene fluktuasjoner i viktige variable og forhold, usikkerhet i valg av modell, og situasjoner hvor en modell gir resultater med store variasjoner.

De to første kategoriene usikkerhet kan (teoretisk) håndteres, mens den tredje typen ikke kan elimineres fullt ut. Aktørene kan kun lære å leve med strukturell usikkerhet og finne måter å redusere den sensitivitet og sårbarhet som måtte følge av den.⁶

Et essensielt delmål i SP er å skille predeterminerte fra genuint usikre hendelser. Når alle faktorer som påvirker utfallet er kjent, er utfallet predeterminert.⁷ Kunnskap om de predeterminerte hendelsene skal redusere den trivielle og systemiske usikkerheten. Disse typene usikkerhet er avhengig av om nok og adekvat informasjon er framskaffet, og om forståelsen av hvordan markedet fungerer er til-

² Royal Dutch Shell var det eneste oljeselskapet som erkjente at et større prissjokk på olje ville inntreffe på begynnelsen av syttitallet (OPEC I), gjennom bruk av metoder på scenarioteknikk (Wack, 1985a-b). Scenarioteknikk har sin parallell innenfor matematikken i lineær programmering. For en generell og mer omfattende innføring i scenarioteknikk, se Godet (1987).

³ Se Griffin & Teece (1982) for en gjennomgang av ulike teorier om og oppfatninger av oljemarkedet.

⁴ Jfr. NAVF (1990:29-30).

⁵ *Multidisiplinaritet* kombinerer disipliner gjennom aggregering. To disipliner kan diskutere ulike sider ved et objekt og integreringen skjer gjennom å kombinere de to partielle studiene, eller ved å la konklusjoner fra en disiplin tjene som innspill til forskning innenfor den andre. Det er til en viss grad mulig å oversette konsekvenser av f.eks. en politisk hendelse til endringer i økonomiske variabler: En ny krig i Midt-Østen må i hovedsak vurderes ut i fra en politisk analyse. Effekten på økonomiske faktorer som produksjonskapasitet og produksjonsstrategier kan bli oversatt ut i fra hvor spent situasjonen er og muligheter for nye krigshandlinger. Konsekvensene av dette kan i sin tur bli håndtert innenfor økonomifaget. *Interdisiplinaritet* kombinerer disipliner i en felles kjerne av konsepter og metoder. I hvilken grad det er mulig å kombinere kvalitativt forskjellige faktorer i et felles begrepsapparat er ikke alltid klart. Interdisiplinaritet er derfor en merkevende framgangsmåte enn multidisiplinaritet.

⁶ Skillet mellom disse tre kategoriene av usikkerhet er ikke alltid klart. Noen ganger kan triviell usikkerhet oppfattes som en del av et forholdsvis systemisk problem. På samme måte kan systemisk usikkerhet oppfattes som et strukturelt problem. Men konseptet viser en måte å dele opp et tema på for å gjøre det enklere å arbeide med.

⁷ Eksempel: Hvis det regner mye i fjellet, vet vi at det resulterer i mye vann i elven i dalen nedenfor fjellet (med mindre det kommer et jordskjelv som endrer elveleiet). Flommen i elven kan sies å være en predeterminert hendelse, hvis du allerede har observert regnskyll. Vi kan imidlertid ikke med samme grad av sikkerhet si om det vil komme et slikt regnskyll eller ikke, selv ikke med tilgang på all verdens værmeldinger. Hendelsen regnskyll er en usikker hendelse, som kan tilordnes en viss sannsynlighet for å inntreffe (Ref. forøvrig Wack, 1985a).

strekkelig. Den trivielle usikkerheten kan reduseres gjennom godt arbeid innenfor en disiplin. Den systemiske usikkerheten kan reduseres gjennom multi- eller interdisiplinære framgangsmåter som gir en mer helhetlig forståelse. Deretter må man finne måter å håndtere den strukturelle usikkerheten på. Å forsøke å eliminere den, vil kunne bety det samme som å overforenkle virkeligheten. Prosessen knyttet til å klargjøre type og omfanget av den strukturelle usikkerheten kan imidlertid være et viktig bidrag i å tilpasse seg den.

Det vil alltid være *enkelte* elementer i en analyse som kan karakteriseres som predeterminerte. I en SP analyse for oljemarkedet vil disse hendelsene sette rammene for framtidig utvikling og derigjennom konstruere et «vindu» for mulige prisbaner. Rammene for dette vinduet bør være lite sensitive overfor mulige og signifikante endringer i parametrene. Men ettersom «alt er mulig i framtida», kan det også være nyttig å diskutere hvilke ekstremsituasjoner som er nødvendige for at prisen skal kunne bevege seg utenfor vinduet. Den *sensitivitetsanalyse* som er nødvendig for å gjennomføre dette har først og fremst pedagogisk verdi, ettersom den illustrerer og gir en viss bakgrunn for å vurdere hvor robuste resultatene fra selve analysen kan forventes å være.

I en perfekt utført scenarioanalyse vil en rekke mer eller mindre sannsynlige utfall falle innenfor prisvinduet. Ettersom hvordan sannsynligheten for at spesifikke hendelser skal inntreffe vurderes, kan en sannsynlighetsanalyse indikere hvor innenfor rammen det mest sannsynlige resultatet vil ligge. En slik analyse må nødvendigvis omfatte både teknologiske, økonomiske og politiske faktorer. For å vurdere konsekvensene av endringer i teknologiske og politiske faktorer på oljeprisen, må de oversettes til de effekter de kan ha bl.a. økonomiske faktorer og aktørenes strategiske type i en multidisiplinær prosedyre.

Videre er identifisering og valg av mål for parametrene avgjørende for analysen. Selv om en analyse er brilliant utført rent teknisk sett, kan dette ikke oppveie de feilene som oppstår ved uriktig valg av data, dårlig kvalitet på statistikk eller bruk av en irrelevant modell. D.v.s. med mindre målsetningen er å prøve ut en valgt modell, og relevansen i forhold til det aktuelle problem er av mindre betydning. Det er åpenbart ingen grenser for hva som kan tas med i en slik vurdering. Men scenarioteknikkens logikk krever et *adekvat* valg av parametre med riktig grad av dybdevurdering og diskusjon. Hvis vi går for dypt i materialet, eller velger for mange parametre, kan den helhetlige vurderingen bli lammet av detaljer. På den annen side, hvis vi velger å bruke for få parametre på et for overflatisk nivå, kan vi miste viktig informasjon.

⁸ Se Austvik (1992) foran en diskusjon av den økonomisk-politiske argumentasjon mellom Irak og Kuwait om prissetting på olje som et forspill til konflikten i 1990/91. Scott (1987b) diskuterer hvordan Saudi-Arabias prispolitikk endret seg fra å forsvare et ønske om (relativt sett) moderate priser på sytti-tallet til høye priser i første halvdel av åttitallet som følge av press fra Irak under Irak's krigføring mot Iran. Dette begrunner landets rolle som viktigste svingprodusent i perioden hvor de opprettholdt uholdbart høye priser på olje i flere år. Fra midten av åttitallet, da produksjonsreduksjonen var på et maksimum og Irak ikke kunne presse landet lenger, gikk Saudi Arabia tilbake til en moderat prispolitikk.

DE PREDETERMINERTE RAMMENE FOR OLJE-PRISEN

Denne artikkelen vil argumentere for at det sannsynligvis finnes en øvre og nedre grense for oljeprisutviklingen i en kombinasjon av økonomiske, politiske og strategiske årsaker. Om prisen på lang sikt vil være nærmere den ene eller den andre grensen vil blant annet være avhengig av hvor stramt markedet er og aktørenes strategiske type. Jeg velger å benevne den *langsiktige* nedre grensen for prisen den *nedre grensen*, i motsetning til den *øvre grensen*. Diskusjonen omkring mulige framtidige priser må tas som eksempler på hvordan teknikken kan nyttes heller enn absolutte størrelser. Eventuelle videre analyser kan søke å fastsette grensene mer nøyaktig.

Den nedre grensen

Teknisk sett er den nedre grensen for oljeprisen bestemt av marginalkostnaden ved å bygge ut nye oljeforekomster. Adelman (f.eks. 1986 og 1989) argumenterer for at dette også vil bli prisen på olje på lang sikt. Men prisene oppnådd i markedet har vært langt høyere enn de marginale produksjonskostnadene i Midt-Østen, selv før det første prissjokket i 1973/74. Man må derfor kunne stille spørsmål om det er andre forhold som hindrer prisen i å falle til dette teknisk-økonomiske minimum. Jeg vil her diskutere dette ut fra hvorvidt konsument- og produsentland ønsker å (evt. kan) hindre prisen i å falle for mye.

Konsumentlandenes interesser

Partielt sett ønsker selvsagt konsumentene en så lav pris som mulig. I en mer helhetlig vurdering kan imidlertid et slikt ønske vise seg å være gunstig kun på kort sikt. Importerende land ønsker også å forhindre en for stor avhengighet av olje fra Midt-Østen. Det kan skape problemer i tilfelle nye kriser i denne regionen. Et visst nivå på oljeproduksjonen utenfor Den arabiske gulf ønskes opprettholdt. Investeringer i slik produksjon betinger en høyere oljepris. Nivået kan variere ettersom hvor risikabel avhengighet av Midt-Østen-olje oppfattes å være. Kostnaden på og tilgjengeligheten av olje fra andre områder vil også være viktig. I denne artikkelen vil jeg antyde et intervall mellom 10-25 \$/fat.

Hvis avhengighet av import ikke representerer noe problem vil konsumentenes nedre grense falle ned til marginalkostnaden ved å bygge ut nye forekomster i Midt-Østen. Alle kilder for import av olje vil da kunne nyttes uhemmet, inklusive olje fra Midt-Østen. Importlandene ville ønske et frikonkurranse-marked, der prisene fastsettes i skjæringspunktet mellom etterspørselkurven og den globale grensekostnadskurven for råoljeproduksjon.

Produsentlandenes interesser

Det kan synes som en selvfølge at produsenter ikke kan være interessert i en lav oljepris. Fra tid til annen, i en kamp om markedsandeler eller p.g.a. politiske forhold kan de imidlertid sette lave priser som mål. Det kan imidlertid være grunner til ikke å la prisen falle *for* lavt, selv med et slikt mål.⁸ Produsentland kan ønske å holde minimumsprisene over de marginale kostnader ved å bygge ut nye olje-

felt av tre hovedårsaker; inelastisitet i etterspørselen etter olje, frykt for økte avgifter i konsumentland, og kostnaden ved og inelastisiteten i produksjon utenfor OPEC.

Markedsandel-etterspørselsinelastisitet: På kort sikt er etterspørselen etter råolje forholdsvis lite elastisk. På lang sikt har de siste 15 årene vist at den er betydelig mer elastisk. Etterspørselen synes å være mer elastisk når olje utgjør en stor andel av konsumentens samlede forbruk, enn når denne andelen er relativt liten. Med en liten budsjettandel, eller lave priser, vil prisendringer ikke nødvendigvis føre til store endringer i etterspørselen, i det minste vil det ta relativt lang tid. Prisendringene har da stort sett en ren inntektseffekt og en liten substitusjonseffekt.

Det finnes således en terskel for hvor fordelen av å senke prisene for å øke etterspørselen blir oppveiet av inntektstap for sentrale produsenter på kort og/eller lang sikt. Ut i fra en interesse for økte markedsandeler vil den optimale prisen bestemmes ut i fra det punkt der en marginal reduksjon i prisen etter en (bestemt) tid blir møtt med en marginal økning i etterspørselen slik at produsentens inntekt holdes konstant.

Markedsandel-nye avgifter: Dess lavere oljeprisen er, dess lettere vil det være for importland å innføre avgifter på råolje eller oljeprodukter. Ut fra dette forhold bør produsentlands optimale nedre grense finnes der en balanserer risikoen for at slike avgifter blir innført mot forventet økonomisk vekst og inntekts- og priselastisiteter i konsumentlandene. Finanspolitiske tiltak i konsumentland kan ellers utvikle seg til en ren overføring av grunnrente fra produsende til konsumerende land. Forskjellen i forhold til punktet over er at i dette tilfellet vil det være konsumentlands statskasser som får produsentens grunnrente, i stedet for konsumentene selv.⁹

Muligheten for å begrense produksjon fra ikke OPEC-land: De sentrale OPEC land ønsker ikke å oppmuntre for mye til oljeproduksjon i andre land, slik det skjedde i kjølvannet av de to prissjokkene i 1973/74 og 1979/80. Prisfallet i 1985/86 viste at de mest marginale oljefeltene utenfor OPEC befinner seg i USA. Kostnaden pr. fat var den

gang antatt å være 15-20 \$/fat (1986-verdi) for mange av stripperbrønnene. Oljen i enkelte av de store feltene i Nordsjøen blir produsert til en kostnad rundt 5 \$/fat.¹⁰ Priser langt under kostnaden ved oljeproduksjon i USA, vil således i stor grad innebære en formuesoverføring fra produsent- til konsumentland, heller enn å føre til bortfall av mer ikke-OPEC produksjon. Nivået på 15-20 \$/fat fra siste halvdel av åttitallet oppmuntret ikke i betydelig grad til ny produksjon utenom OPEC. Det bør ikke være noen grunn til å holde seg mye under dette nivået for å begrense incitamentet for utvikling av ikke-OPEC produksjon som vil komme selv til lave priser.

Sammenveining av argumenter: Ut i fra interessene til produsenter som ønsker en større markedsandel, vil den nedre grensen være noen form for veiet sum av de forhold som er diskutert. Gitt den nåværende politiske situasjon, ressursbase, kostnadstall for produksjon utenfor OPEC, tilgjengelighet til alternative energikilder, tilbuds- og etterspørselselastisiteter og konsumentlands avgiftspolitik, synes en nedre grense, sett fra produsentlandene, å kunne ligge på 15-20 \$/fat. Med en slik pris vil produksjonen fra land utenfor OPEC ikke øke særlig. Samtidig ser det ut til at en kan unngå betydelige nye skatter og etterspørselen vil bli tilstrekkelig oppmuntret.¹¹ Måten produsentene (i stor grad gjennom OPEC) har klart å opprettholde en slik minimumspris på er gjennom administrasjon av pris og/eller produksjon.¹² Ønskes en lav pris av politiske årsaker, f.eks. for å presse et annet produsentlands økonomi, vil en slik nedre grense fortsatt eksistere.

Den øvre grensen

Den øvre grensen for oljeprisen på lang sikt kan forventes å bli bestemt ut i fra importerende lands økonomiers tåleevne, uten at de skal oppleve økonomisk tilbakeslag og storstilt substitusjon av alternative energibærere og derigjennom redusere etterspørselen over tid. Backstop-prisen, som definert i teorien for ikke-fornybare ressurser, vil utgjøre et teknisk-økonomisk tak for prisen, selv om prisen kan overstige denne i perioder. Den øvre grensen vil således bestemmes ut i fra den pris de eksporterende landene, basert på langsiktige markedshensyn, måtte ønske å holde seg under. Grensen vil ligge der en marginal økning i prisen vil føre til en så stor nedgang i etterspørselen som gjør at produsentens inntekt forblir den samme over en bestemt tidshorisont.

En pris på rundt 35-40 \$/fat (nominelt) på begynnelsen av åttitallet viste seg umulig å opprettholde på lang sikt. En pris på 35 \$/fat i 1981 tilsvarer nesten 60 \$/fat regnet i 1992-priser. Den øvre grensen bør således ligge et sted under toppnivået fra 1981, men over nivået på 15-20 \$/fat fra de seneste årene. De tekniske substitusjonsmulighetene mellom ulike energibærere har økt i løpet av åttiårene. Man kan derfor forvente at den øvre grensen i dag er lavere enn for ti år siden gitt dagens sammensetning av forbruket. På åttitallet sluttet konsumet å falle når prisen nådde 27-30 \$/fat (nominelt). En pris på 28 \$/fat i 1981 tilsvarer en pris på omkring 45 \$/fat i 1992. Den øvre grensen for nittiårene kan se ut til å ligge i området 30-40 \$/fat, målt i 1992-priser.

⁹ Det er avgiftsporteføljen i konsumentlandene som er viktig for OPEC. Se Schelling (1988) for en diskusjon av viktigheten av internasjonalt samarbeid for å innføre avgifter for å redusere oljeforbruket og derigjennom også CO₂-utslippene. Dette er en parallell til den interessen oljekonsumerende land har av å redusere samlet etterspørsel etter olje på verdensbasis for å holde prisene nede (se også Austvik 1987, 1991 og 1992). Unilaterale avgiftsøkninger med sikte på å presse oljeprisen ned kan føre til forverring av landets konkurranseevne.

¹⁰ Se Austvik (1989b).

¹¹ Prisen på olje i perioden 1986-90 lå i størrelsesorden 16-19 \$/fat i 1990-priser. Denne prisen førte til en årlig økning i etterspørselen på verdensbasis på 1,5-2,0 mill. fat/dag. Det ble i perioden etter 1987 innført forholdsvis moderate avgifter (i Europa utgjør de nå allerede 4-6 kroner pr. liter super 98 bensin) og beslutninger om betydelige investeringer i produksjonskapasitet utenfor OPEC ble ikke tatt, bortsett fra i Norge. Det er også mulig at avgifter lettest lar seg innføre ved store oljeprisfall.

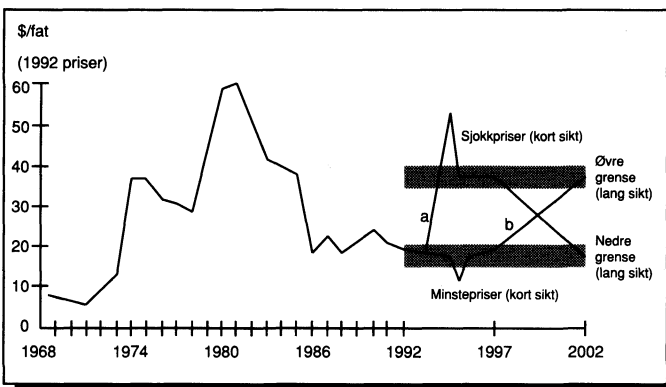
¹² Se diskusjon i sensitivitetstesten mot slutten av artikkelen om hvordan den nedre grensen påvirkes dersom de viktigste oljeeksporterende land ikke lenger blir i stand til å påvirke prisen gjennom produksjons og/eller prissamarbeid.

ET PRISVINDU FOR NITTIÅRENE

Figuren nedenfor viser oljeprisutviklingen for perioden 1968-1992 (i 1992-verdi). I forventningene for neste tiår (1992-2002) vises øvre og nedre grense som predeterminerte begrensninger for prisutviklingen i henhold til diskusjonen over. Disse er formet av hendelser i fortiden, av politiske, teknologiske og økonomiske faktorer, såvel som resonnement og strategier blant viktige aktører. Dette vinduet begrenser utvalget av mulige framtidige priser til et fortsatt bredt, men allikevel smalere spekter, sammenlignet med et synspunkt om at «alt» kan skje i framtiden.

Ved å fastsette disse grensene reduseres triviell og systemisk usikkerhet knyttet til prisutviklingen gjennom å konstruere baner som prisen bør holde seg innenfor. Etter som fastleggingen av grensene kombinerer både økonomisk, politisk og strategiske resonnement, og eksplisitt uthever et område for strukturell usikkerhet, er tilnærmingen forskjellig fra mer (partielle og) deterministiske modeller for oljemarkedet, som forteller at prisen vil følge en eller annen spesifisert utviklingsbane.

Et vindu for oljeprisen på nittitallet



Figuren viser to alternative prisbaner (a og b) for å illustrere forholdsvis ekstreme, men likevel mulige utfall. A-banen illustrerer en situasjon hvor en dramatisk hendelse inntreffer og det ikke er bygget opp tilleggskapasitet i Saudi-Arabia og Kuwait. Med liten ledig kapasitet, kan en slik dramatisk hendelse (f.eks. et større sammenbrudd i russisk oljeproduksjon) føre til at prisen stiger til et høyere nivå enn de gjorde i løpet av høsten 1990. Stramheten i markedet (over 90% kapasitetsutnyttelse globalt) indikerer at et slikt høyt prisnivå kan bli opprettholdt i noe tid, hvis bortfall av produksjon noe sted i verden er stort nok. Konsekvensen av et slikt prishopp, f.eks. til 60 \$/fat, vil være lavere etterspørsel og et senere prisfall, kanskje mye under den øvre grensen. Dette illustrerer et inter-temporært forhold mellom prisene p.g.a. den langsiktige elastisitet både for tilbud av og etterspørsel etter olje.

Med de strategiske petroleumsreserver (SPR)¹³ for hånden er imidlertid (kortsiktige) prissjokk over den øvre grensen mindre sannsynlige. Eksistensen av SPR kan også dempe mindre «sjokk», som inntreffer under den øvre grensen, dersom de blir brukt i et såkalt «sub-trigger» system.¹⁴ Markedets bevissthet om at disse kan bli brukt i

spesielle situasjoner kan føre til at handlingene diskonteres fram i tid, og derved virker stabiliserende mot oppadgående prisbevegelser.

B-banen illustrerer en mer stabil situasjon som av de fleste vel vil bli betraktet som det mest sannsynlige scenario. De lave prisene (15-20 \$/fat) fører til et stadig økende forbruk. Prisene holder seg i nærheten av den nedre grensen mens kapasiteten (i landene i Midt-Østen) øker kontinuerlig (utover tidligere historisk nivå). På et visst tidspunkt vil denne kapasitetsøkningen møte et tak.¹⁵ Veksten i etterspørselen vil etterhvert føre til høyere priser.¹⁶ Multi-gens kan et slikt tak nås på midten/slutten av nitti-tallet.

Med en fungerende OPEC-organisasjon, eller en annen tilbudssideregulator, synes priser under den nedre grensen å være mindre sannsynlig også på kort sikt. Tilbudssideregulatoren må forventes å bringe prisen opp på den nedre grensen igjen forholdsvis raskt for å unngå økte avgifter på olje og formuesoverføring uten vekst i markedsandeler. Hvis denne oppfatningen etablerer seg i markedet, kan aktørene komme til å diskontere OPECs reaksjoner, og prisene vil bli begrenset nedover av den nedre grensen, også på kort sikt.

Disse scenariene deler i stor grad det syn at oljemarkedet har mye til felles med andre markeder der tilbud og etterspørsel må balansere og prisen bestemmes endogen. Det spesielle trekket ved oljemarkedet synes å være at endringer i tilbud og etterspørsel tar lengre tid og at markedet er mer politisert. Inelastisiteten med hensyn til pris på kort sikt og den større elastisiteten på lenger sikt er karakteristisk for markedet for råolje.

Den kanskje mest brukte teorien for oljemarkedet, teorien for ikke-fornybare ressurser, er selvfølgelig utviklet for å ta hånd om ulike typer usikkerhet og endringer i de forutsetninger som ligger til grunn for analysen. Men den analyserer ikke hvorfor, når og i hvilken størrelsesorden slike endringer finner sted. Disse blir i større grad betraktet som eksogene variable i en slik analyse. En SP tilnærming omfatter derfor et kvalitativt bredere spekter enn økonomisk analyse gjør. Men SP-analyse forkaster ikke denne, eller noen annen, oljemarkedsteori. Den antyder at markedet og aktørene ikke fullt ut oppfører seg i henhold til dens prinsipper alene. Forventningen til framtidig oljepris basert på økonomisk teori kan, innenfor rammen av en SP-analyse, sees som ett av mange mulige markedsutfall.¹⁷

¹³ Se Austvik (1991).

¹⁴ Se Hubbard & Weiner (1982).

¹⁵ Eksempel: I dag synes det forholdsvis lite sannsynlig at Saudi-Arabia vil øke kapasiteten utover omkring 14 mill. fat/dag mot slutten av dette århundret, gitt landets eksisterende økonomiske og politiske rammeverk. Se Austvik (1990).

¹⁶ Dette var i stor grad situasjonen før 1990-konflikten i Golfen. Se Hogan (1988) for en diskusjon av forholdet mellom priser og kapasitetsutnyttelse. Hogan (1992) antyder at Saudi Arabia må øke sin kapasitet til 20 mill fat/dag i år 2000 for at prisene skal holdes stabile.

¹⁷ En prognose basert på forutsetningen om at prisen virkelig vil utvikle seg langs en bane som gjør produsentene indifferente til når produksjonen skjer (som mange av de konvensjonelle prognosene gjør), indikerer en oljepris som stiger til omlag 35 \$/fat i år 2002, forutsatt en rentesats på 7% og en pris på 20 \$/fat i 1992. Dasgupta & Heal (1979) gir en grundig innføring i økonomisk teori for ikke-fornybare ressurser. I Griffin & Teece (1982) presenteres i teorien i oversiktsform.

HVOR ROBUSTE ER RESULTATENE?

I oljemarkedet er «business-as-usual» ofte at det skjer noe uforutsett. Et svært viktig element i en SP-analyse er derfor å teste resultatene for noen av disse *ikke svært sannsynlige*, men allikevel *ikke umulige*, hendelser.

Energisikkerhetspolitikk og økonomiske strategier for både eksport- og importland og oljeselskap, må også rette seg mot lite sannsynlige men kostbare hendelser. Dette problemet kan dreie seg om hvorvidt den øvre og nedre grensen er fastsatt på en korrekt måte (triviell og systemisk usikkerhet), og hvorvidt vårt «mest sannsynlige» scenario vil inntreffe mellom eller på disse grensene. En *sensitivitetsanalyse* reeksaminerer de valgte parametre. Dette er viktig for å bli klar over konsekvensene dersom grunnlaget for analysen skulle bli dramatisk endret.

Enkelte faktorer påvirker selvfølgelig både rammene og den faktiske prisbanen som prisen kan forventes å ligge innenfor i framtiden. En gitt faktor kan påvirke prisendringer mellom grensene opptil et visst nivå på endringene. Når forandringene blir svært store kan faktoren i tillegg påvirke de predeterminerte rammene.¹⁸ Dette ligger implisitt i forutsetningen for analysen, ettersom de predeterminerte rammene skal være mer «robust» for endringer i omgivelsene enn prisforventninger mellom rammene. Vi skal først antyde noen tester for sensitiviteten av nivået for henholdsvis nedre og øvre grense, og deretter for de betingede prisforventningene mellom grensene.

Hva kan endre den øvre og nedre grensen?

I prinsippet kan både den nedre og øvre grensen endre seg til både et høyere og lavere nivå i framtiden. Diskusjonen nedenfor omhandler uvanlige hendelser som kan føre til et fall i begge. En endring i parametrene i motsatt retning vil flytte grensene oppover.

Den nedre grensen

Det følgende er eksempler på ekstreme, men ikke helt umulige, hendelser og situasjoner som kan lede til et fall i den nedre grensen (under de 15-20 \$/fat som er antydning):

- * Midt-Østen blir ansett som en mindre risikabel leverandør av olje. Konsumentlands avhengighet av Midt-Østen olje kan øke uten å øke sensitiviteten og/eller sårbarheten som følger. For konsumentland innebærer dette at det blir mindre viktig å opprettholde dyr produksjon utenfor Midt-Østen. En slik oppfatning av redusert sensitivitet/ sårbarhet kan for eksempel inntreffe hvis konsumentland får *fysisk kontroll* over oljereserver gjennom bruk av politisk eller militær makt (direkte eller indirekte endringer i eierrettigheter). Et interessant spørsmål er om dette, til en viss grad, er i ferd med å skje i kjølvannet av Gulf-krigen i 1991 (se Austvik 1992).
- * *OPEC bryter sammen*, ingen andre overtar rollen med å regulere tilbudssiden og markedet blir mer konkurran-

¹⁸ Tilsvarende er skillet mellom triviell, systemisk og strukturell usikkerhet først og fremst foretatt for å klargjøre begrepet usikkerhet.

¹⁹ Adelman (1989) argumenterer for at «fortjenesten ved å monopolisere verdens oljeindustri har vært så stor at nasjonene ikke kan gi opp disse anstrengelsene. Hvis kartellet bryter sammen, vil det bli gjenopprettet, eventuelt med en noe annen sammensetning.» Se også Pindyck (1978).

sepreget. Prisene kan falle under den nedre grensen og konsumentlandene kan utnytte muligheten til å ta makten i markedet gjennom finanspolitiske tiltak for å regulere etterspørselen og overføre grunnrente fra produsenter til konsumenter på en mer permanent basis. Denne muligheten ble langt på vei forspilt under prisfallet i 1986. Hvis finanspolitiske virkemidler ikke blir tatt i bruk i konsumentlandene etter et sammenbrudd av OPEC kan etterspørselen forventes å ville øke over tid og prisen med den.¹⁹

- * *Etterspørselen* etter olje blir mer elastisk overfor prisendringer også ved lave priser.
- * Betydelige mengder med *ny lavkostnadsolje* blir funnet i områder utenfor den Persiske Golf. Dette synes i stor grad å være det sentrale Adelman scenariet (1989). Han finner at prisen på olje vil fluktuere med politisk-militære bevegelser og i syklus med OPEC-møter, kvoter og prisbestemmelser innenfor OPEC, etterfulgt av lure, trusler og løfter. Men andre energibærere og mer effektiv teknologi blir utviklet. Prisen vil derfor, over tid, falle langsomt mot en «langsiktig likevektspris på 5 \$/fat». Adelman argumenterer for at OPEC produksjonen kan nå omlag 60 mill. fat/dag og anslår «monopol-taket» for prisen til å ligge i størrelsesorden 25 \$/fat.
- * Banebrytende *ny teknologi* blir oppfunnet i produksjon og/eller forbruk av olje.
- * Muligheten for å introdusere nye avgifter på olje blir, av en eller annen grunn, ansett som politisk umulig i konsumentlandene (kan være tilfelle for USA?).

Den øvre grensen

Det følgende er eksempler på hendelser som kan føre til et fall i den øvre grense:

- * Backstop-energi og/eller teknologi blir innført i stor skala til lavere priser enn i dag. Ved høye priser vil dette være en kontinuerlig prosess. Ved lave priser vil en slik prosess vanligvis ta lenger tid.
- * Den generelle økonomiske veksten i verden blir betydelig mindre og/eller inntektselastisiteten for olje blir vesentlig lavere.
- * Et fall i den øvre grensen kan også føre til et fall i den nedre grensen. Dess lettere man kan erstatte olje med andre energibærere, dess mer akseptabelt er det å ha en høy råoljeimport. Lave priser og stor oljeavhengighet vil derfor være et relativt sett mindre problem jo lavere den øvre grensen er, noe som igjen indikerer at mindre produksjon fra områder utenfor OPEC da er mer akseptabelt sett ut i fra et leveringsikkerhetssynspunkt i konsumentlandene.
- * Hvis prisen øker vil sektor etter sektor gradvis gå over til andre energibærere. Den høyeste substitusjonspris (prisen på den alternative energibæreren) finnes i dag innenfor transport. Hvis olje i framtiden i hovedsak vil bli brukt til transportformål og det ikke blir funnet billigere substitutter for denne sektoren, kan den øvre grensen *øke* til dagens substituttpris for transportsektoren. Ved gradvis økende priser og etterspørsel som retter seg mot andre energibærere i et økende antall sektorer, kan den øvre grensen øke til substitusjonsprisen i den sektoren hvor den er høyest.

Hva vil oljeprisen faktisk bli?

Nedenfor følger en liste over mulige hendelser som vil påvirke oljeprisen på 1990-tallet i retning av henholdsvis lave (ned til den nedre grense) og høye (opp til den øvre grense) nivåer, altså innen de predeterminerte rammene. Tilsvarende som momentlisten for mulige endringer i selve grensene kan det også nevnes flere argumenter både for høye og lave priser innen grensene. Listen må således primært oppfattes som en *illustrasjon* på hvordan teknikken kan anvendes som grunnlag for å danne seg en oppfatning om fremtidig pris.

Eksempel på faktorer som fører til henholdsvis høye og lave priser

	Lave priser	Høye priser
Børskrise	x	
Bedret produksjonsteknologi	x	
Mer energieffektiv forbruker-teknologi.....	x	
Flere/billigere substitutter	x	
«Nye» oljefunn	x	
Innføring av bensinavgifter i USA ²⁰	x	
Oljeproduserende land utenlands-investerer ²¹	x	
Betydelig overføring av teknologi til Russland ²²	x	
Sammenbrudd i russisk oljeproduksjon ²³ ...		x
Ny krig i Gulfen		x
Sterk økonomisk vekst ²⁴		x
USAs oljeproduksjon reduseres sterkt		x
Nye kjernekraftulykker		x
Betydelig ulykke med oljetankere ²⁵		x
Haukene i OPEC «tar over» ²⁶		x

²⁰ Se Austvik (1989a). Alternativt kan andre land øke sine avgifter.

²¹ Deres økonomiske interesser nærmer seg da i noen grad konsumentlandenes.

²² En økning på 10% i Russlands oljeproduksjon utgjør rundt 1 mill. fat/dag. Alternativt kan SUS-landene og Øst-Europa klare å vri sitt eget energikonsum mot naturgass (som de har rikelige reserver og produksjon av), slik at oljeeksporten kan økes.

²³ En reduksjon i oljeproduksjonen kan finne sted etterhvert som myndighetene legger større vekt på konsumsektoren på bekostning av industrien og de sosiale urolighetene øker. Miljøproblemer i Sibir (hvor 70% av den russiske oljeproduksjonen skjer) kan også forårsake at produksjonen av olje blir mindre.

²⁴ For eksempel slik at oljeetterspørselen årlig øker med 2-3 mill. fat/dag, i stedet for 1-2 mill. fat/dag som den har gjort i de siste årene. Dette kan skje som følge av ytterligere vekst i de «nye» økonomiene i Asia eller økt etterspørsel fra utviklingsland og ikke bare økt OECD-etterspørsel. For eksempel har Sør Korea økt sin oljeetterspørsel med 100% over de siste 5 årene (ca. 600.000 fat/dag).

²⁵ Radetzki (1989) argumenterer for at dersom en eller to eldre supertankere, i full-lastet tilstand, bryter sammen som følge av korrosjon og alder, og forårsaker store miljømessige ødeleggelser, kan det fattes beslutninger om å ta mange av disse tankbåtene ut av drift. Dette vil kunne gjøre transport til en «flaskehals» i markedet i noen år med høye tankrater. Importlands c.i.f. priser vil bli presset opp, mest i fjerne markeder som Japan, mindre i Europa og enda noe mindre i USA. På den annen side vil f.o.b.-prisene til eksportland med lang avstand til hovedmarkedene, såsom landene ved den Arabiske gulfen, bli presset ned, mens det er noe mer usikkerhet for prisene f.o.b. Nordsjøen. Over 60% av verdens tankflåte er idag over 15 år.

²⁶ D.v.s. at maktstrukturen i OPEC endres slik at «haukene» blant produksjonslandene m.h.t. prissetting, som Iran, Algerie og Libya (også Irak før krigen) får mer å si på bekostning av Saudi-Arabia. Se Scott (1987 a-b) for en diskusjon omkring utviklingen av Saudi-Arabias oljepolitikk gjennom de siste ti år.

En må ha relativt bestemte oppfatninger om disse hendelsene for å kunne si noe mer konkret om prisutviklingen. Det vil åpenbart være vanskelig å være særlig sikker på hvilke som faktisk vil inntreffe, eventuelt også i hvilken grad. Innenfor scenarieteknikken forsøkes heller ikke dette spesielt mye.. SP fokuserer mer på *forståelsen av de krefter* som skaper resultatet og mindre på resultatet som sådan.

Derfor blir det færre tall i en slik analyse enn i prognosarbeid ellers. Resultatet blir funnet i summen av og samvirkningen mellom alle faktorer som er viktige for prisutviklingen. SP-analyse sier like mye om hva som *ikke* kan skje, som hva som faktisk vil skje. En prisprognose innenfor en SP-analyse er derfor *betinget* meget spesifikke forutsetninger.

KONSEKVENSER FOR PLANLEGGING

Denne metodologiske tilnærmingmåten for å forstå utviklingen i oljeprisen kan ha en viss intuitiv appell som en oppsummering av en åpenbart mer komplisert prosess. Fordelene ved ad hoc resonnementer i de ulike delene av teknikken må balanseres mot deres begrensninger. Prose-dyren illustrerer hvor viktig *måten å tenke* på markedsme-kanismene er, eller å redusere det vi har kalt systemisk usikkerhet. Den understreker viktigheten av å gjennomføre sensitivitetstester (risikoanalyser) på *de facto subjektive* avgjørelser som er foretatt for de forutsetninger som ligger til grunn for det enkelte scenario. Til slutt argumenterer metoden for at selv med en briljant utført analyse, kreves det at usikkerhet må aksepteres som en strukturell del av vurderingen.

Wack (1985) beskriver den virkelige verden som et makrokosmos og den mentale modellen til forskere, analytikere, politikere eller bedriftsledere som mikrokosmos. SP har konsekvenser for måten å kombinere krefter på og for å teste om mikrokosmos stemmer med makrokosmos eller ikke. Å forlate prognosene og gå over til scenarier, fordi scenariene synes å stemme bedre overens med makrokosmos, kan således i kraft av seg selv ha konsekvenser for mikrokosmos og de konklusjoner og strategier som bør velges.

For Norge er oljeprisen spesielt interessant ut fra den betydning den har for oljeinntektene. Oljeinntektene medfører selvsagt en rekke fordeler, men også problemer bl.a. gjennom varianter av «Hollandsk syke». Dette skjedde særlig da forventede og faktiske inntekter ble tatt inn i økonomien i perioden 1975-85 og ble spesielt synliggjort når prisene falt i 1985/86.²⁷

Privatøkonomisk vil vel de fleste være enige i at dersom en vinner i tipping bør en ikke innrette konsumet slik at en forutsetter at den hyggelige begivenhet kommer til å gjenta seg med jevne mellomrom. Det er også risikabelt å ta opp lån under en antakelse om at en vil komme til å vinne i tipping. Det er først *etter* at en har vunnet, at slike penger bør brukes. For et oljeeksporterende land indikerer analysen i denne artikkelen at periodevis høye oljepriser kan oppfattes som å vinne i tipping. Det er det «regnskylt av

²⁷ Brekke, Gjelsvik & Aaheim (1992) gir en oversikt over forvaltningsprinsipper anvendt for den norske petroleumsformuen over de siste 20 årene.

penger» som Norge og andre oljeproduserende land mottar når prisene er høye (det kan skje igjen) som kanskje kan oppfattes som den største makroøkonomiske utfordringen ved å være et oljeland. Etter en periode med høye priser, kan prisen meget vel falle igjen. Tanken om at oljeinntekter helt eller delvis bør skilles særskilt ut fra øvrige inntekter er derfor velkjent i alle oljeeksporterende land.

Oljefondet

Et fond som skiller oljeskatter og royalties fra øvrige offentlige inntekter ble etablert i Norge 1.1.1991. Nåverdien av de fremtidige inntektene til fondet tilsvarer Statens andel av den kalkulte petroleumsformuen. Petroleumsformuen var i 1992 kalkulert til 710 mldr. 1992-kroner hvorav Statens andel representerte 580 mldr.²⁸ Verdien av formuen avhenger direkte av den ustabile oljeprisen. Formuen vil øke sterkt dersom prisene går opp i 30-40 USD/fat, men også reduseres kraftig dersom de faller til 15 USD/fat. *Ceteris paribus* gir dette et spenn i Statens fremtidige inntekter fra rundt 400 til 1200 mldr kroner. Et sammenbrudd i oljemarkedet, f.eks. slik det er diskutert i sensitivitetstesten av den lavere grensen foran, kan redusere inntektene ytterligere.²⁹ I det fondet tar inn *alle* inntekter fra petroleumsektoren, er vel imidlertid ikke etableringen av 1991-fondet mer forskjellig fra tidligere praksis der inntektene inngikk i budsjettet forøvrig enn kontoens navn. Dersom det skulle bli noe igjen etter at budsjetter er saldert, skal fondet disponeres etter Stortingets på ethvert tidspunkt beste vurdering, som landets høyeste demokratiske institusjon. Det kan lett føre til at stadig store kortsiktige behov blir tilfredsstilt før de langsiktige dersom ikke Stortinget i noen grad binder opp sin fremtidige handlefrihet.

Kort sagt kan en si at SP-analysen a) bidrar til å redusere den systemiske usikkerhet i prisutviklingen gjennom fastsettelsen av en rimelig sannsynlig nedre grense gjennom et økonomisk-politisk resonnement og b) påpeker eksistensen av og beskriver en strukturell usikkerhet når det gjelder priser som er høyere (begrenset opp til en rimelig sannsynlig øvre grense).

En alternativ finansiering av et oljefond kan være å plassere inntekter som stammer fra den mest ustabile delen av prisen, d.v.s inntekter fra priser over den nedre grensen (skissert som 15-20 USD/fat foran). Det å finansiere oljefondet med den ustabile delen av prisen kan oppfattes parallelt med at en setter grunnrenten fra sektoren inn i fondet. Et viktig problem ved å bruke grunnrenten direkte er at den varierer sterkt mellom felt og at den er vanskelig å beregne nøyaktig. En del av den lave delen av prisen vil for et land som Norge også kunne være ren

grunnrente. Men siden den kan oppfattes å være rimelig stabil skaper den ikke tilsvarende makroøkonomiske problem som grunnrente hentet fra høye og mer ustabile priser. En fondsfinansiering ved hjelp av slike ustabile inntekter kan således fungere som en mer praktisk tilnærming til å skille hvilke inntekter fra sektoren som bør behandles spesielt og hvilke som i større grad kan trekkes inn i økonomien mer direkte.

Hovedhensikten med denne artikkelen er ikke primært å diskutere hvordan et slikt fond skal brukes. Det er imidlertid et avgjørende poeng at det ikke nyttes til å balansere budsjetter. De må investeres for fremtidig verdiskapning. Kuwait har vist hvor gunstig det kan være å investere i utlandet. Før invasjonen i 1990 representerte inntektene fra disse investeringene rundt halvparten av samlede eksportinntekter. På denne måten klarte landet å få en sammensetning av eksporten der stort sett den ene halvdel var tjent med høye oljepriser (oljeeksporten) mens den andre halvdel var tjent med mer moderate priser (avkastningen av utenlandsinvesteringene ellers). Dette har bidratt til å stabilisere Kuwaits utenriksøkonomi. Flere oljeland, deriblant Saudi-Arabia, øker nå sine utenlandsinvesteringer.

Dersom inntektene investeres hjemme er det et problem å klargjøre hvilke investeringer som bør oppfattes som en del av den «normale» drift og hva som kan komme i tillegg til denne. Dersom dette kan avklares, bør en, i stedet for å gi støtte direkte til bedrifter, som lett kan komme i konflikt med stadig mer omfattende GATT-regler og etablering av EFs indre marked, foreta engangsinvesteringer i infrastruktur som en ellers ikke ville hatt råd til. Dette kan være utvidet bygging av veier, jernbane, havner, flytjenester, telekommunikasjon, utdanning og forskning. Slik støtte vil over tid kunne gi lavere kostnader for næringslivet. Dersom norsk næringsliv i større grad kan utvikles til å produsere i sektorer med høyere internasjonale vekst- og profitttrater enn i dag, vil langsiktige komparative fortrinn kunne utvikles, og dermed gi muligheter for alternativ valutainntjening over tid. Hvordan dette mer i detalj skal kunne gjøres vil måtte være grunnlag for videre forskning og diskusjon.

Brekke & Olsen (1988) er skeptisk til at scenarioteknikk kan bidra med noe vesentlig til å finne en bedre tilpasning til problemet de fleste petroleumsproduserende land har hatt med å nyttiggjøre seg store og ustabile oljeinntekter effektivt. Kritikken går blant annet på at en typisk scenarioanalyse viser «optimistiske» og «pessimistiske» alternativer for prisutviklingen. Dette gir ofte for lite informasjon om sannsynlighetsfordelingen til de ulike alternativene, noe som vil være nødvendig for å foreta en strategisk tilpasning til usikkerheten. Særlig påpekes det at den optimistiske og pessimistiske bane ofte velges ut fra trendforlengelser av den nære historiske utvikling («gyngestolprognoser»). Beslutningstakerne må derfor mene noe om hva slags og hvor mye informasjon nye observasjoner gir. Konklusjonen er at stokastiske optimaliseringsmodeller er et mer naturlig verktøy i planleggingsprosessen.

Imidlertid indikerer markedsdiskusjonen i denne artikkelen at det kan være mulig å si noe mer om prisutviklingen enn at «den kan bli både høy og lav». Gjennom de

²⁸ Petroleumsformuen representerer nåverdien av fremtidig salgsinntekter av olje og gass med fratrekk av faste og variable kostnader i transport og produksjon. Statens andel er netto konstantstrømmen fra sektoren, dvs. skatter, utbytte fra Statoil og nettobetalingen fra Statens direkte økonomiske engasjement (SDØE). I beregningen fra 1992 var oljeprisen antatt å forbli på 120-126 NOK/fat (eller rundt 20 USD/fat dersom valutakursen holder seg rundt 6 NOK/USD), antatt reservegrunnlag 7,8 mldr. tonn oljeekvivalenter og diskonteringsraten var satt til 7%. Kilde: Revidert nasjonalbudsjett 1992.

²⁹ Dersom prisprognosene fra begynnelsen av 1980-tallet hadde holdt stikk, ville nåverdien av statens kontantstrøm på den annen side kunne vært i størrelsesorden 3000 mldr kroner.

grensene den fastsetter og påpekingen av at det nærmest må betraktes som umulig å forutsi hvorvidt prisen vil forbli på det lave nivået eller høyere (den strukturelle usikkerheten for priser mellom den nedre og øvre grensen) gir dette signaler til beslutningstakere som synes å være rimelig robuste og derved grunnlag for tilpasning. Skal en mene noe mer nøyaktig om prisene må en ha oppfatninger om utviklingen av alle de kvalitativt forskjellige variable som til slutt påvirker markedet. Desto mer «risk-lover» myndighetene ønsker å være, desto høyere pris over den nedre grensen kan de legge inn i «vanlige» budsjetter som grunnlag for å bestemme landets «normale» konsum og investeringsnivå. En risikoavers stat vil eventuelt betrakte de inntekter som skriver seg fra priser over den nedre grensen (om man kan klare å fastlegge den særlig nøyaktig) som tilfeldige. De bør inntektsføres først etter at de er tjent og brukes til investeringer som i sin tur genererer fremtidig inntekt.

LITTERATUR:

- Adelman, M.A., 1986: «Comment to Gately», *Brooking Paper on Economic Activity* nr. 2
 –, 1989: «The Oil Supply and Price Horizon», *Energy Policy* October.
 Austvik, O.G., 1987: «Oil Prices and the Dollar Dilemma», *OPEC Review* Winter.
 –, 1989a: *Strategies for Reducing U.S. Oil Dependency*, Department of Economics, Harvard University, NUPI Report no.130 July.
 –, 1989b: «Introduction» and «Market Considerations in Norwegian Oil Policy» in Austvik (ed.) *Norwegian Oil and Foreign Policy*, Norwegian Foreign Policy Studies no.68, NUPI/Vett & Viten.
 –, 1990: *En vurdering av produksjonskapasiteten for råolje i fem land ved Den persiske gulf*, Rapport til Finansdepartementet. NUPI Rapport nr. 150 Oktober.
 –, 1991: «De strategiske petroleumsreservene (SPR) som oljepolitisk kriseredskap», *Sosialøkonomen* nr.1.
 –, 1992: «Krigen om oljeprisen. Oljen og konflikten ved Den persiske gulf», *Internasjonal Politikk* nr. 3

- Brekke, K.A. & Olsen, Ø., 1988: «Scenarioanalyse. En egnet metode for planlegging under usikkerhet?», *Norsk økonomisk tidskrift* nr. 102
 Brekke, K.A., Gjelsvik, E. & Aaheim, A., 1992: «Forvaltning av oljeinntekter, sparing og fondsoppbygning: Norge sparer mens statens oljefond går med underskudd», *Sosialøkonomen* nr. 7/8.
 Dasgupta, P.S. & Heal G.M., 1979: *Economic Theory and Exhaustible Resources*, Cambridge University Press
 Finansdepartementet, 1992: *Revidert nasjonalbudsjett*
 Godet, M., 1987: *Scenarios and Strategic Management*, Butterworth Scientific Ltd.
 Griffin, J.M. & Teece, D.J., 1982: *OPEC Behaviour and World Oil Prices* George Allen & Unwin.
 Hogan, W. W., 1988: *Oil Demand and OPEC's Recovery*, Discussion Paper, Energy & Environmental Policy Center, John F. Kennedy School of Government, Harvard University.
 –, 1992: *Oil Market Adjustments and the New World Order*, Discussion Paper 92-2, Center for Business & Government, John F. Kennedy School of Government, Harvard University.
 Hotelling, H., 1931: «The Economics of Exhaustible Resources», *Journal of Political Economy* no.39.
 Hubbard, R.G. & Weiner, R., 1982: *The 'Sub-Trigger' system: An Economic Analysis of Flexible Stock Policies*, Discussion Paper H82-07. Energy & Environmental Policy Center, John F. Kennedy School of Government, Harvard University.
 Lynch, M.C., 1992: *The Fog of Commerce: The Failure of Long-term Oil Market Forecasting*, Working Paper 2598 C92/5, Center for International Studies, Massachusetts Institute of Technology.
 NAVF, 1990: «The Conference on Sustainable Development, Science and Policy. Final Statement», Bergen May 8-12.5.1990.
 Pindyck, R.S., 1978: «Gains to Producers from the Cartelization of Exhaustible Resources», *Review of Economics and Statistics* 60.
 Radetzki, M., 1989: «Shocks. Plausible Shocks in World Energy in the 1990s», *Energy Policy* August.
 Schelling, T., 1988: *Global Environmental Forces*, Discussion Paper, Energy & Environmental Policy Center, Kennedy School of Government, Harvard University.
 Scott, B.R., 1987a: *Saudi Arabia. You Can Hear it on the Radio*, Case Paper, Harvard Business School.
 –, 1987b: *Saudi Arabia. Emergence As a World Power*, Case Paper, Harvard Business School.
 Wack, Pierre, 1985a: «Scenarios: Uncharted Waters Ahead», *Harvard Business Review* September – October.
 –, 1985b: «Scenarios: Shooting the Rapids», *Harvard Business Review* November – December.

Abonnement

Abonnement løper til oppsigelse foreligger.

Medlemskap i SF

Tenker du på å melde deg inn i Sosialøkonomenes Forening?
 Be om informasjon i sekretariatet, telefon 22 17 00 35,
 telefax 22 17 31 55

Muligheter for en bærekraftig utvikling

Analysen på WORLD MODEL

Simuleringer på den globale kryssløpsmodellen WORLD MODEL viser at det vil være svært vanskelig å oppnå en global stabilisering av CO₂-utslippene. I referansebanen vokser de globale utslippene med over 70 prosent fram til år 2020. Ved å gjøre ulike antakelser om økonomisk vekst, utvikling i energieffektive teknologier og overføring av energieffektivt kapitalutstyr til U-land har en analysert virkningene på utslipp av CO₂. Selv i de scenariene hvor en iverksetter de mest drastiske tiltakene, vil de globale utslippene av CO₂ vokse med over 40 prosent fram til år 2020. For de rikeste regionene vil det være mulig å oppnå en stabilisering av utslippene, mens det for U-landsregionene vil være nærmest umulig dersom ikke den økonomiske veksten skal reduseres betydelig.

AV

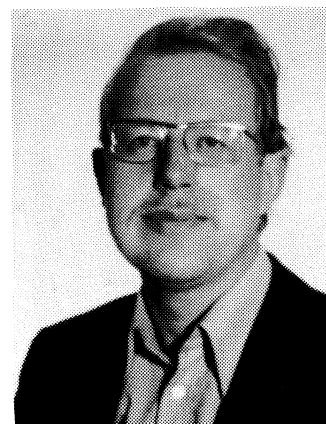
OLAV BJERKHOLT, TORGEIR JOHNSEN
OG KNUT THONSTAD

Under ledelse av Wassily Leontief ble det fra tidlig i 1970-årene ved Harvard University og senere ved Institute for Economic Analysis (IEA) ved New York University, på oppdrag av FN, arbeidet med å utvikle en omfattende modell for verdensøkonomien (Leontief et al. (1977)). Modellen fokuserte særlig på bruk av energi og andre naturressurser, forurensing og global inntektsfordeling, dvs. de samme problemstillinger som Verdenskommisjonen for miljø og utvikling tok opp. Modellen, som ble kalt World Model, har senere vært brukt i en rekke analyser av globale forhold. I Leontief (1986) analyseres virkninger på verdensøkonomien av en massiv nedrustning. Modellen har også blitt brukt i en analyse av ressursuttømming av mineraler (Leontief (1983)). I Duchin et al. (1986) brukes modellen til analyser av sammenhenger mellom automatisering og sysselsetting.

Som et ledd i arbeidet med oppfølgingen av Brundtlandkommisjonens rapport «Our Common Future» fra 1987 ble det fra norsk side foreslått å oppdatere og videreutvikle den opprinnelige World Model. Kommisjonen hadde lagt vekt på å behandle miljø og utviklingsproblemer i sammenheng, men hadde ikke til disposisjon modellverktøy som kunne gi en konsistent ramme for analysene. Et slikt prosjekt ble igangsatt ved IEA på oppdrag av FN/DIESA med støtte fra den norske stat.¹ Statistisk sentralbyrå deltok også i arbeidet med modellen ved Institute for Economic Analysis.² Formålet med prosjektet var å undersøke om de anbefalinger Verdenskommisjonen kom med er gjennomførbare dvs. om det er mulig å få til en sterkere økonomisk vekst i utviklingsland uten at det fører til for store belastninger på miljøet.³ Resultatene fra prosjektet er beskrevet i Duchin et al. (1992).

Globale modeller for økonomi-energi-miljø sammenhenger.

Det eksisterer i dag en rekke globale modeller og internasjonale modellsystemer som er egnet til å analysere ulike sider ved sammenhenger mellom økonomisk utvikling, energibruk og miljøvirkninger globalt eller for en gruppe av land. I flere av modellene er miljøvirkningene begrenset til utslipp av drivhusgasser, men noen har også med andre virkninger. Økonomiske modeller som er relevante for de problemstillinger vi drøfter her kan grovt deles inn i *generelle likevektmodeller*, *kryssløpsmodeller* og *økonometriske modeller*. *Generelle likevektmodeller* legger vekt på å avbilde likevektssituasjoner, dvs. virkningene av endringer etter at tilpasning har funnet sted gjennom de økonomiske mekanismene som modellen omfatter. *Generelle likevektmodeller* er oftest middels aggregerte og legger vekt på at helheten i økonomiske virkninger er inkludert i modellen. Modellene er typisk kalibrerte dvs. at koeffisienter er tallfestet slik at de stemmer i et basisår og har



Olav Bjerkholt, Cand. mag. fra 1961 og Cand. oecon fra Universitetet i Oslo 1968, er forskningsdirektør i Statistisk sentralbyrå.

¹ Utgiftene ble delt mellom Utenriksdepartementet, Miljøverndepartementet, det daværende Departement for utviklingshjelp og NAVF.



Torgeir Johnsen, Cand. oecon fra 1988 fra Universitetet i Oslo, er førstekonsulent i Statistisk sentralbyrå.

«rimelige» verdier. *Kryssløpsmodeller* legger vekt på detaljert beskrivelse, hovedsakelig i form av lineære relasjoner. Begrensningen til linearitet blir motvirket av detaljeringsgraden som oftest betyr muligheter for adskillig større «utspiling» av forutsetninger og resultater. Kryssløpsmodeller vil i mindre grad representere økonomiske atferdsmekanismer som for eksempel substitusjonsforhold, men vil til gjengjeld legge større vekt på representasjon av teknologi i produksjons- og konsumrelasjoner. Kryssløpskoeffisientene er typisk estimert i et basisår og framskrevet ved ulike teknikker. *Økonometriske modeller* legger større vekt på å representere virkemåten i det økonomiske systemet som modellen avbilder. De er typisk svært aggregerte, og det legges vekt på pålitelig estimering av ulike økonomiske sammenhenger. Slike modeller er derfor best egnet til å beskrive *forløpet* i et økonomisk system som følge av endringer i eksogene variable.

Beskrivelsen ovenfor av ulike modelltyper er svært skissemessig. I praksis er heller ikke skillet mellom ulike modelltyper så kategorisk som antydnet. Generelle likevektsmodeller kan ha betydelig økonometrisk innhold, det samme kan kryssløpsmodeller, og både generelle likevektsmodeller og økonometriske modeller kan ha en kryssløpskjerne som en sentral del av strukturen.

Blandt de anvendte modeller om globale miljøforhold som det er trukket på i norske utredninger fra senere år, er følgende:

Whalley og Wiggle (1990) bruker en global generell likevektsmodell med 6 regioner for å beregne størrelsen på karbonskatter som er nødvendig for å oppnå ulike utslippsformål. Den viktigste konklusjonen fra denne studien er at velferdsvirkningene av karbonskatter varierer svært mye mellom regioner avhengig av om de innføres som *produksjonsskatter* eller *konsumskatter* og hvem som mottar inntektene fra skattene.

Manne og Richels (1990) bruker modellen ETA-MACRO for å studere virkninger på amerikansk økonomi

av en utslippsskranke for CO₂. Kjernen i modellen er en aggregert produktfunksjon hvor innsatsfaktorene er arbeidskraft, kapital, elektrisitet og ikke-elektrisk energi. Ved å innføre en utslippsskranke for CO₂ på 80 prosent av nivået i 1985 innen år 2020, analyserer de virkningene på makroøkonomiske hovedstørrelser og energibruk ved å kombinere forskjellige forutsetninger om hvilke teknologier som vil være tilgjengelige og den autonome veksten i energieffektivitet.

Burnieux et al. (1991) bruker GREEN-modellen til å analysere virkninger på energibruk og utslipp av CO₂ av forskjellige tiltak for å redusere utslipp av CO₂. Ved hjelp av modellen beregnes nødvendige CO₂ skatter for å oppnå en såkalt Toronto-type avtale om visse prosentvise reduksjoner i utslippene. Modellen gir også muligheter for å analysere virkninger av handel med utslippstillatelser.

I ECON (1990) beskrives en global modell for å analysere virkninger på energimarkedene av mulige klimapolitiske tiltak på olje- og gassmarkedene. Energietterspørselen bestemmes av økonomisk vekst, energipriser, befolkningsutvikling og endring i energieffektivitet. Ved å innføre en karbonskatt på 125 \$ per tonn karbon vil utslippene av karbon reduseres med 13 prosent i forhold til referansebanen i år 2025. For å oppnå en global stabilisering av utslippene innen år 2000 kreves det en skatt på 30 \$ per tonn karbon. For å holde dette utslippsnivået må imidlertid avgiften trappes kraftig opp og når i år 2025 hele 360 \$ per tonn karbon.

I Amundsen et al. (1992) analyseres virkninger på BNP, handelsmønstre og energipriser av forskjellige systemer for å fordele omsettelige utslippskvoter. Dersom utslippskvotene fordeles etter dagens nivå på CO₂-utslipp, vil dette få ubetydelige utslag for BNP i de oljeimporterende land, mens BNP i de oljeeksporterende land vil reduseres betydelig. Dersom kvotene tildeles etter folketall, vil de fattigste regionene tjene på dette og de rike industrilandene tape.



Knut Thonstad, Cand. oecon fra 1984 Universitetet i Oslo, er LO-økonom.

Felles for alle disse modellene er at de fokuserer på modellering av adferd og muligheter for substitusjon på bekostning av en detaljert sektor- og regioninndeling og modellering av teknologisk framgang. Teknologisk endring er i alle modellene relativt summarisk behandlet ved at en antar en konstant forbedring av energieffektiviteten i alle år. Følsomhetsanalyser foretatt på GREEN-modellen viste at karbonskatten måtte fordobles for å oppnå samme reduksjon i utslipp når endringen i energieffektivitet reduseres fra 1 prosent per år til 0,5 prosent per år.

Parameterestimatenes som er brukt i disse modellene, er hentet fra økonometriske studier av energisubstitusjon, produksjonsstruktur etc. De estimerte substitusjonselastisiteter kan strengt tatt bare si noe om adferden til aktørene så lenge prisene befinner seg innenfor det historiske variasjonsområdet. Introduksjon av karbonskatter på fossile brenslers for å redusere utslippene av CO₂ kan føre til at prisene til sluttforbruker blir langt høyere enn det som har vært observert historisk. En bør derfor være varsom med å tolke resultatene når energiprisene blir svært mye høyere enn det som har vært tilfellet historisk.

I noen modeller antas det like substitusjonselastisiteter mellom energibærere for rike regioner og utviklingsregioner. Dette er antakeligvis lite realistisk fordi utviklingsland vil ha langt mer begrensede muligheter for substitusjon. En av årsakene til dette er at energiforbruket i utviklingsland dekker mer grunnleggende behov som det er vanskelig å substituere seg bort fra.

WORLD MODEL

World Model er basert på kryssløpsanalyse (input output). Kryssløpsmodeller gjør det mulig med en svært detaljert inndeling av økonomien samtidig som viktige makroøkonomiske sammenhenger blir ivarettatt. Modellen er svært detaljert med hensyn til sektorinndeling, men produksjonsteknologien er relativt enkel i den forstand at det ikke er modellert eksplisitte substitusjonsparametre, og at det er få adferdsmessige relasjoner. Selv om eksplisitte substitusjonsparametre ikke er modellert, betyr ikke dette at det ikke finner sted substitusjon i modellen. Ved å endre innsatskoeffisienter i henhold til informasjon om nye teknologier får en substitusjon over tid ved at nye produksjonsteknologier benytter innsatsfaktorene i et annet forhold enn ved de gamle teknologiene.

Styrken ved denne type modeller ligger først og fremst i mulighetene for å spesifisere detaljerte teknologier i de enkelte sektorer og at en tar hensyn til indirekte virkninger av økte sluttleveringer. Dersom en øker sluttleveringene av en bestemt vare, vil den produksjonssektoren som produserer varen, øke sin etterspørsel etter innsatsfaktorer fra andre sektorer. Disse vil igjen øke sin etterspørsel etter andre innsatsfaktorer. Kryssløpsmodelleringen innebærer at en får tatt hensyn til alle disse *indirekte* virkningene av en endring i sluttleveringene. Den detaljerte sektorinndelingen gjør det mulig å gå inn på sektorstudier hvor en kan beregne virkninger av innføring av nye teknologier i en eller flere sektorer. Med teknologier menes i denne sammenheng hvor mange enheter som trengs av en innsatsfaktor for å produsere en bestemt vare. Spesielt viktig i denne

studien er selvfølgelig å studere virkningen av mer energieffektive teknologier, men også teknologier som innebærer mindre bruk av andre innsatsfaktorer vil være viktig. Kryssløpsmodelleringen gjør nemlig at redusert etterspørsel etter en innsatsfaktor fra en sektor innebærer redusert produksjon i den sektoren som produserer innsatsfaktoren. Redusert produksjon i denne sektoren vil igjen føre til redusert etterspørsel etter energi.

En svakhet ved modellen er at det legges liten vekt på å modellere adferdsmessige relasjoner. Dette henger delvis sammen med at representasjonen av prissiden i modellen er relativt svak. Neoklassisk teori vektlegger mulighetene for *substitusjon* mellom innsatsfaktorer i produksjonen av en vare og substitusjon i konsumet mellom flere konsumvarer. I World Model vil ikke endringer i relative priser føre til endringer i sammensetningen av innsatsfaktorer og sammensetningen av konsumet. Modellen inneholder imidlertid noe adferdsrelasjoner siden sammensetningen av produksjon og konsum blir bestemt av BNP per capita. Når BNP per capita i fattige regioner, øker vil produksjons- og konsumstruktur endres i retning av strukturen i de rikere regionene. Kritikken av manglende modellering av substitusjon rammer imidlertid alle rene kryssløpsmodeller og er altså ikke spesielt for World Model. I Norge har en gjennom 20 år brukt en modell av lignende type, MODIS, til utforming av nasjonalbudsjettet og andre typer planleggingsformål.

I Bjerkholt et al. (1992) er det foretatt en sammenlikning av utslippsnivåene for CO₂ fra World Model med andre studier. Nivået på utslippene i referansebanen i World Model ligger om lag på samme nivå eller noe lavere enn nivået i de andre studiene. Den prosentvise reduksjonen i utslippene i de alternative scenariene er imidlertid noe lavere i World Model enn i de andre studiene. Noe av grunnen til dette kan være mangelen på substitusjon mellom innsatsfaktorer.

World Model er en regional modell der verdensøkonomien er fordelt på 16 regioner. Regioninndelingen tar utgangspunkt i BNP per capita og geografisk beliggenhet, men tar også hensyn til forhold som naturressurser og økonomisk system (markedsøkonomi eller sentral planlegging). I resultatene som refereres nedenfor, har vi aggregert de 16 regionene til 4 regioner av presentasjonsmessige årsaker. En oversikt er gitt i tabell 1.

Modellen for hver region inneholder 4 jordbrukssektorer, 9 sektorer for mineraler og råvarer, 22 industrisektorer og også sektorer for bygg og anlegg, transport og tjenesteyting. I alt er det 43 sektorer for hver region.

Ut fra eksogene anslag for befolkningsutvikling og utvikling i BNP i hver region bestemmes BNP per capita. Konsumet bestemmes deretter som en funksjon av BNP per capita. Når BNP per capita øker i en region, vil sammensetningen av konsumet endres i retning av konsummønsteret i de rikeste regionene.

Kapitalbeholdningen blir bestemt ved kapitalkoeffisienter (kapitalmengde per produsert enhet). Replaseringsinvesteringer utgjør en fast andel av kapitalbeholdningen. Investeringer for å utvide kapasiteten blir bestemt ved differansen mellom kapitalbeholdningen i inneværende år og kapitalbeholdningen for ti år siden.

Tabell 1. *Regioner i World Model*

Region	Aggregert region
1. Nord-Amerika	Utviklete markedsøkonomier
2. NIC-land i Latin-Amerika	NIC-land
3. Lav-inntektsland i Latin-Amerika	Andre utviklingsland
4. Høy-inntektsland i Vest-Europa	Utviklete markedsøkonomier
5. Andre Vest-Europeiske land	Utviklete markedsøkonomier
6. Tidligere Sovjet-Unionen	Øst-Europa og det tidligere Sovjet Unionen
7. Øst-Europa	Øst-Europa og det tidligere Sovjet Unionen
8. Kina m.v.	Andre utviklingsland
9. Japan	Utviklete markedsøkonomier
10. NIC-land i Asia	NIC-land
11. Lav-inntektsland i Asia	Andre utviklingsland
12. OPEC-land	Andre utviklingsland
13. Nord-Afrika og Midt-Østen ellers	Andre utviklingsland
14. Afrika sør for Sahara	Andre utviklingsland
15. Sør-Afrika	Utviklete markedsøkonomier
16. Oceania	Utviklete markedsøkonomier

Modellen bestemmer ikke interregional handel eksplisitt, men istedet benytter en seg av såkalte «trading pools». Dette betyr at all eksport av en vare går til en «export pool» for denne varen og all import av varen blir trukket fra en «import pool». Eksport av en bestemt vare fra en region utgjør en bestemt andel av verdens totale eksport av denne varen. Import av en vare står i et fast forhold til innenlandsk produksjon av varen. Tilsvarende modellering brukes for overføringer (u-hjelp) og kapitalbevegelser. Overskudd/underskudd på driftsbalansen blir bestemt som nettoeksport pluss nettostønader pluss nettokapitalstrøm fra utlandet.

Sentrale relasjoner i modellen er sammenhengene mellom økonomisk vekst, energibruk og utslipp til luft. Forbruket av energi i hver sektor blir bestemt ved faste koeffisienter. Energikoeffisientene i basisåret blir bestemt av faktisk energibruk og produksjon, mens energikoeffisientene i framtidige år blir bestemt av hva en antar om utviklingen av energieffektiviteten i sektoren.

Det er laget utslippsrelasjoner for karbondioksid (CO_2), svoveldioksider (SO_2) og nitrogenoksider (NO_x). Region-

og sektorspesifikke utslippskoeffisienter gir utslippsnivåer for alle tre komponenter. Mens mange globale modeller utelukkende har fokusert på utslipp av CO_2 i forbindelse med den pågående debatten omkring drivhuseffekten, ser denne studien også på utslipp av SO_2 og NO_x . De miljømessige virkningene av disse komponentene er av en mer lokal karakter, men framskrivningene av befolkning viser at en større og større del av befolkningen i utviklingsland vil leve i byer, som er langt mer utsatt for luftforurensing enn i spredtbygde strøk. Allerede i dag er det i mange storbyer i utviklingsland alvorlige helseskader som følge av lokal luftforurensing.

REFERANSEBANEN

Formålet med referansebanen har vært å vurdere en sannsynlig utvikling i energibruk og utslipp av CO_2 , SO_2 og NO_x . Framskrivningene av BNP er basert på anslag fra FN/DIESA og prognoser for befolkningsutviklingen hentet fra FN (1988). For å utnytte detaljgraden i World Model har en også foretatt en rekke sektorstudier. Følgende sektorer/emner er spesielt vurdert med hensyn til virkning på energibruk og utslippsforhold:

- Elektrisitetsproduksjon
- Energisparing i industrien
- Metallprosessering og industrielt metallforbruk
- Bygge- og anleggsvirksomhet
- Sementindustrien
- Treforedling
- Kjemisk industri
- Husholdningenes energiforbruk
- Transport

Det er ikke her plass til å omtale hva som har vært gjort i alle disse sektorene, men vi vil omtale to av de viktigste sektorene, elektrisitetsproduksjon og transport.

Analysen av elektrisitetsproduksjonen fokuserer på 3 hovedområder:

- 1) Innsatsandeler for ulike typer brenslers. Til tross for bekymringer over global temperaturøkning viser planer for nær alle OECD-land med unntak av Japan at de planlegger å øke andelen av fossile brenslers i elektrisitetsproduksjonen mellom 1988 og 2005. I noen regioner er kullandelen forventet å øke, i andre er gassandelen økende. Disse planene er inkorporert i modellen. I referansebanen antas det at andelen fossile brenslers vil være konstant etter 2000 fordi bruken av kjernekraft, vannkraft og andre fornybare energikilder trolig ikke vil kunne vokse fort nok til å redusere andelen vesentlig. Andelen naturgass forventes å øke fra år 2000 til 2020 p.g.a. miljøhensyn og forventes å erstatte 15 prosent av kull- eller oljeandelen avhengig av region.
- 2) Virkningsgraden, dvs. hvor mye av tilført energi som faktisk blir nyttiggjort, er i gjennomsnitt 35-36 prosent for varmekraft i de fleste utviklete markedsøkonomier og betydelig lavere i de fleste utviklingsland. Utviklingsland har potensiale til å øke virkningsgraden med relativt lave kostnader gjennom bedre bruk av eksisterende teknologier. På grunn av den lange tiden det tar å planlegge og bygge nye kraftverk og kraftverkenes lange levetid, vil økning i gjennomsnittlig virknings-

grad bare skje sakte i de utviklede markedsøkonomier. I referansebanen antas det en bedring i virkningsgrad på 5 prosent per tiår i utviklede regioner noe som gir en gjennomsnittlig virkningsgrad på 40 prosent i år 2020. I utviklingsland og den tidligere øst-blokken antas bedringen i virkningsgrad å øke med 10 prosent mellom 1990 og 2000 og deretter 7,5 prosent hvert tiår fram til år 2020. Virkningsgraden for disse regionene vil da være på samme nivå som i de utviklede markedsøkonomier.

- 3) Det er beregnet at en i de utviklede markedsøkonomier i 1990 hadde et overføringstap og forbruk av kraft innenfor kraftverkene selv på 10 prosent av brutto elektrisitetsproduksjon, mens tallet for andre regioner var mellom 15 og 20 prosent. Uten et teknisk gjennombrudd vil ikke kraftsektorens eget forbruk av elektrisitet reduseres vesentlig i de utviklede markedsøkonomier. For de ny-industrialiserte landene (NIC-landene) og den tidligere øst-blokken antas det at tapet vil reduseres til samme nivå som i de utviklede markedsøkonomiene i år 2020. For u-landene antas det at tapet kommer ned i 15 prosent i år 2000 og 10 prosent i år 2020.

Innen transportsektoren er det fokusert på veitransport, som står for den overveiende delen av energiforbruket. Forbruket av energi til veitransport i et land avhenger av bilparkens størrelse, gjennomsnittlig kjørelengde og energieffektivitet.

Verdens bilpark er ventet å øke fra 540 millioner i 1988 til 962 millioner i 2020. Per capita bilhold er antatt å endre seg lite i de utviklede markedsøkonomier. For NIC-landene og den tidligere øst-blokken ventes det en dobling i antall biler per capita. I u-landsregionene forutsettes det en 2-5 dobling i antall biler per capita, men i de fattigste vil antall biler fortsatt være svært lavt, 2-3 per hundre personer.

På slutten av 1980-tallet var energieffektiviteten målt i liter bensin per km best i Vest-Europa og Japan, mens personbiler i u-land brukte 1,5-2,5 ganger så mye bensin. I referansebanen er det antatt at bensinforbruket per kilometer halveres mellom 1990 og 2020. Dette er et relativt konservativt anslag i og med at det ikke forutsetter en relativ bedring i effektiviteten i u-land i forhold til utviklede markedsøkonomier samt at nye biler i Vest-Europa har et bensinforbruk som er nær halvparten av gjennomsnittet for den eksisterende bilparken.

HOVEDRESULTATER FRA REFERANSEBANEN

I referansebanen øker verdens BNP med en gjennomsnittlig årlig rate på 3,2 prosent i perioden 1990-2020. I utviklede markedsøkonomier antas BNP å vokse med 2,8 prosent, i NIC-landene med 4,4 prosent, i andre utviklingsland med 4,4 og i den tidligere Øst-blokken med 2,8 prosent. Den globale økningen i forbruk av fossile brenslers er betydelig lavere, 1,9 prosent gjennomsnittlig årlig vekst i den samme perioden. Tabell 2 viser forbruket av fossile brenslers i 1990 og 2020 fordelt på fire aggregerte regioner. I NIC-landene og andre utviklingsland vokser det totale energiforbruket med 3,7-3,8 prosent i gjennomsnitt per år, mens det i den tidligere østblokken vokser med 1,4 prosent i gjennomsnitt. I de utviklede markedsøkonomier vokser forbruket av fossile brenslers bare med 0,5 prosent per år. I 1990 stod de to u-landsregionene for 26 prosent av verdens

forbruk av fossile brenslers, mens de i 2020 ifølge referansebanen vil stå for om lag 45 prosent av det totale forbruket. Globalt ventes fordelingen på de tre energibærerne å holde seg relativt stabil fram til år 2020 med en viss økning i andelen av gass og en liten reduksjon i andelen olje.

Tabell 2. *Forbruk av fossile brenslers. Millioner tonn kullkvivalenter.*

	Olje	Gass	Kull	Totalt
1990				
Utviklete markedsøkonomier	2578	1090	1251	4919
NIC-land	393	143	80	616
Andre utviklingsland	639	266	1011	1916
Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen	655	865	869	2389
Verden	4265	2364	3211	9839
2020				
Utviklete markedsøkonomier	3048	1410	1295	5735
NIC-land	1113	509	219	1840
Andre utviklingsland	2017	1004	2820	5840
Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen	1064	1389	1180	3633
Verden	7241	4311	5514	17067

Tabell 3 viser utslipp av karbon, svoveldioksid og nitrogener oksider fordelt på de fire regionene. De globale utslippene av karbon forventes å øke med 1,8 prosent i gjennomsnitt per år, dvs noe mindre enn veksten i totalt fossilt energiforbruk. Dette skyldes en viss forskyvning i retning av gass som inneholder mindre karbon enn kull og olje. Det er særlig i u-landene at veksten i utslippene av karbon finner sted, i de utviklede markedsøkonomier er den årlige gjennomsnittlige veksten i utslippene bare på 0,4 prosent.

Tabell 3. *Utslipp av karbon, svoveldioksid og nitrogen-oksider. Millioner tonn, gjennomsnittlig årlig vekst.*

	1990	2020	Gj. snittlig årlig vekst
Karbon			
Utviklete markedsøkonomier	2791	3221	0,4
NIC-land	339	996	3,7
Andre utviklingsland	1179	3527	3,7
Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen	1323	1974	1,3
Verden	5632	9718	1,8
Svoveldioksid			
Utviklete markedsøkonomier	45,5	39,3	-0,5
NIC-land	9,0	20,0	2,7
Andre utviklingsland	28,8	59,6	2,5
Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen	45,0	38,3	-0,5
Verden	127,3	157,2	0,7
Nitrogen-oksider			
Utviklete markedsøkonomier	34,8	36,5	0,2
NIC-land	6,3	20,2	4,0
Andre utviklingsland	16,5	49,1	3,7
Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen	20,6	30,0	1,3
Verden	78,2	135,8	1,9

Tabell 4. *Beskrivelse av alternative scenarier*

Scenario	Bruttoprodukt	Befolkning	Andre forutsetninger
1a	Årlig BNP vekst 0,5 prosentpoeng lavere enn for referansebanen i utviklete markedsøkonomier og i Øst-Europa og det tidligere Sovjet Unionen	Som referansebanen	Som referansebanen
1b	Årlig BNP vekst per capita 3 prosent for alle u-landsregioner hvor de var projisert til å være lavere	Som referansebanen	Som referansebanen
2	Samme per capita BNP vekst som 1a	FN lav projeksjon	Som referansebanen
3	Som scenario 1a	Som referansebanen	Mer atom- og vannkraft, med høyere kapitalkostnader, andre antakelser som under referansebanen
4a	Som scenario 1a	Som referansebanen	Rask modernisering av teknologien i energiintensive sektorer i Kina og India, ellers som referansebanen
4b	Som scenario 1a	Som referansebanen	Kombinasjon av 3 og 4a

Overgang til mindre svovelholdig brensel og økt rensing fører til at utslippene av svoveldioksid øker langsommere enn veksten i fossil energibruk. I utviklete markedsøkonomier og den tidligere østblokken vil utslippene av svoveldioksid gå ned med 0,5 prosent i gjennomsnitt per år fram mot år 2020. I de to utviklingsregionene vokser utslippene med om lag 2,5 prosent i gjennomsnitt per år fram mot år 2020, men også dette er langt lavere enn veksten i forbruket av fossil energi.

Globalt vokser utslippene av nitrogenoksider i samme takt som forbruket av fossile brenslers. Vekstratene er imidlertid svært forskjellig mellom de forskjellige regionene. I NIC-landene er veksten i utslippene på hele 4 prosent per år i gjennomsnitt. Blant årsakene til den høye veksten er en overgang til større fyrkjeler med høyere forbrenningstemperatur noe som fører til høyere utslipp av nitrogenoksider. En annen grunn er at drivstofforbruket i transportsektoren er antatt å øke sterkt. Transportsektoren står i mange land for en stor andel av NO_x-utslippene.

ALTERNATIVE SCENARIER

I dette avsnittet gir vi en oversikt over de alternative scenariene som er analysert med World Model og de forutsetninger som er gjort. I de alternative scenariene endres bruken av fossile brenslers som følge av endringer i forutsetninger om økonomisk vekst og befolkningsvekst, en lavere andel for fossile brenslers i produksjon av elektrisitet og en raskere bedring i energieffektiviteten til energiforbrukende utstyr i noen av de største u-landsregionene.

Tabell 4 gir en oversikt over de alternative scenariene, se også Lange og Duchin (1992).

Scenario 1a og 1b

Vekstratene for BNP i de utviklete regioner i referansebanen ble ansett som noe optimistiske og en ønsket derfor å se på konsekvensene av en lavere økonomisk vekst i disse regionene. I scenario 1a ble derfor vekstratene for utviklete markedsøkonomier og Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen redusert med 0,5 prosentpoeng per år. I 2020 er BNP i de ovennevnte regionene om lag 14 prosent lavere i scenario 1a enn under referansebanen, mens nedgangen for verden totalt er 10 prosent. På grunn av lavere aktivitetsvekst får de utviklete land mindre import, slik at handels- og driftsbalanse for u-landene blir svekket og deres gjeldssituasjon blir forverret.

Tabell 5. *Prosentvis endring i bruttoprodukt og forbruk av fossile brenslers i 2020 sammenliknet med referansebanen.*

Scenario	Region	BNP	Total fossil energi	Olje	Gass	Kull
1a	Utviklete markedsøkonomier	-14	-13	-13	-13	-12
	NIC-land	0	0	0	0	0
	Andre utviklingsland	0	0	-1	-2	0
	Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen	-14	-12	-13	-12	-12
	Verden	-10	-7	-8	-9	-5
1b	Utviklete markedsøkonomier	0	0	0	0	1
	NIC-land	8	9	9	9	7
	Andre utviklingsland	18	27	45	58	3
	Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen	4	10	14	15	2
	Verden	4	10	14	15	2

I takt med endringene av BNP er forbruket av fossile brenslers og utslippene av karbon, svovel og nitrogen om lag 13 prosent lavere i scenario 1a enn under referansebanen i utviklete markedsøkonomier, og 12 prosent lavere i Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen. Globale utslipp av CO₂, SO_x og NO_x reduseres mindre enn global bruttonutproduksjon, bare 6-7 prosent, p.g.a. den lave energiintensiteten i de utviklete økonomier sammenliknet med utviklingslandene.

Tabell 6. Prosentvis endring i utslipp i 2020 sammenliknet med referansebanen.

Scenario	Region	CO ₂	SO ₂	NO _x
1a	Utviklete markedsøkonomier	-13	-12	-13
	NIC-land	0	0	0
	Andre utviklingsland	0	-1	0
	Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen	-12	-12	-12
	Verden	-7	-6	-6
1b	Utviklete markedsøkonomier	0	1	0
	NIC-land	9	9	8
	Andre utviklingsland	23	21	30
	Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen	0	0	0
	Verden	9	9	12

I scenario 1a stabiliserer utviklete markedsøkonomier sine utslipp på 1990-nivå, mens utslippene i Øst-Europa og det tidligere Sovjet Unionen ligger 13 prosent over 1990-nivå. Globale utslipp av karbon ligger 60 prosent over 1990-nivå, utslipp av svoveldioksider øker med 13 prosent og utslippene av nitrogensider med 64 prosent.

Scenario 1b adskiller seg fra referansebanen ved at de utviklingsregionene som ikke oppnådde en gjennomsnittlig årlig vekst i BNP per capita på 3 prosent i perioden 1990-2020 under referansebanen fikk satt veksten til dette under 1b. Brundtlandkommisjonen forutsatte nettopp en vekst i BNP per capita på 3 prosent per år som nødvendig for å oppnå en tilfredsstillende økonomisk utvikling. De regionene det dreier seg om er de to latinamerikanske, de to afrikanske og de oljerike land. For en del av regionene dreier det seg om en betydelig økning av veksten i forhold til referansebanen. For NIC-landene øker bruttoproduktet i 2020 med 8 prosent, for andre utviklingsland er økningen 18 prosent. Det globale bruttoproduktet øker med 4 prosent sammenliknet med referansebanen. Dette scenariet innebærer en betydelig forverring i handels- og driftsbalanse for u-landene (implisitt en forutsetning om omfattende økning i u-hjelp).

I og med at økningen i verdens BNP kommer i u-landene, vokser forbruket av fossile brensler i scenario 1b med 10 prosent, betydelig mer enn bruttoproduktet i global målestokk. Årsaken til dette er at energiintensiteten i u-landene er relativt høy.

Scenario 2

Dette scenariet er basert på FNs lavalternativ for verdens befolkningsutvikling (FN (1988)). Det forutsettes en *per capita* økonomisk vekst som under 1a. Befolkningen i lavalternativet er 8 prosent lavere i 2020 enn i referansebanen. I u-landene er nedgangen i bruttoprodukt betydelig lavere enn nedgangen i befolkning sammenliknet med referansebanen. Dette har sammenheng med at endringen i befolkning fra FNs mellomalternativ er størst i de fattigste u-landsregioner som også har hatt den største befolkningsveksten i referansebanen. De globale karbonutslippene er 8 prosent lavere enn under scenario 1a og 15 prosent lavere enn under referansebanen. Dette alternativet, hvor samme BNP per capita vekst oppnås under lavere befolkningsvekst enn under referansebanen, fører til et mindre

importbehov for u-landene og en bedring av deres utenriksøkonomi.

Tabell 7. Prosentvis endring i befolkning, bruttoprodukt og forbruk av fossile brensler i 2020 for scenario 2 sammenliknet med referansebanen.

Region	Befolkning	BNP	Total fossil energi	Olje	Gass	Kull
Utviklete markedsøkonomier	-8	-20	-19	-20	-19	-19
NIC-land	-9	-8	-8	-8	-8	-9
Andre utviklingsland	-9	-8	-9	-10	-11	-7
Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen	-4	-17	-16	-16	-16	-16
Verden	-8	-16	-14	-15	-15	-12

Tabell 8. Prosentvis endring i utslipp i 2020 for scenario 2 sammenliknet med referansebanen.

Region	CO ₂	SO ₂	NO _x
Utviklete markedsøkonomier	-20	-18	-22
NIC-land	-8	-10	-5
Andre utviklingsland	-8	-10	-8
Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen	-16	-16	-13
Verden	-14	-13	-13

Scenario 3

Scenario 3 bygger på samme forutsetninger om økonomisk vekst som scenario 1a. Som et forsiktig estimat ble det antatt at bygging av både vannkraft- og atomkraftverk krever dobbelt så høye investeringer per enhet av kapasitet som vanlige varmekraftverk, mens driftskostnadene er lavere.

Globalt forbruk og investeringer er nesten uforandret fra scenario 1a til 3, fordi vannkrafts- og atomkraftskapasiteten blir faset inn i tiårsperioden mellom 2010 og 2020. Dette gjør at økningen i totale investeringer blir motvirket av reduserte krav til investeringer i utvinning og raffinering av fossile brensler. Karbon og nitrogenutslippene er om lag 11 prosent lavere enn under referansebanen og utslippene av svoveldioksid 12 prosent lavere i 2020.

Tabell 9. Prosentvis endring i bruttoprodukt og forbruk av fossile brensler i 2020 for scenario 3 sammenliknet med referansebanen.

Region	BNP	Total fossil energi	Olje	Gass	Kull
Utviklete markedsøkonomier	-14	-16	-14	-16	-21
NIC-land	0	-5	-2	-8	-13
Andre utviklingsland	0	-5	-2	-5	-7
Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen	-14	-16	-14	-17	-17
Verden	-10	-11	-9	-13	-12

Tabell 10. Prosentvis endring i utslipp i 2020 for scenario 3 sammenliknet med referansebanen.

Region	CO ₂	SO ₂	NO _x
Utviklete markedsøkonomier	-17	-18	-18
NIC-land	-5	-9	-5
Andre utviklingsland	-5	-6	-5
Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen	-16	-16	-17
Verden	-11	-12	-11

Scenario 4a og 4b

Også scenario 4a og 4b er basert på vekstforutsetningene under scenario 1a. I scenario 4a blir moderne energiforbrukende utstyr introdusert i omfattende omfang i de to store kullforbrukende regionene Kina og Lav-inntektsland i Asia. Mellom 1990 og 2020 introduseres utstyr med japansk nivå på energieffektiviteten i de mest energiintensive sektorene. Sektorene det gjelder er transport, elektrisitetsproduksjon, kjemisk industri og gjødselsproduksjon, raffinering, sement, glass og steinprodukter, metall og papirindustri.

Moderniseringen skjer gjennom å modernisere den eksisterende kapitalbeholdningen samt at all ny kapital som investeres i disse energiintensive industriene, er ny teknologi. Disse teknologiene virker besparende på energiforbruk og materialer, men krever mer kapital. I scenariet antas det at modernisering av kapitalbeholdning som eksisterer i 1990 skjer mellom 1990 og 2000. Dette øker det nødvendige investeringsnivået i 2000 med 20 prosent sammenliknet med scenario 1a. Deretter blir de påløpte merkostnadene lik merkostnadene ved å investere i moderne teknologier i perioden framover. Disse kostnadene blir delvis motvirket av lavere kapitalbehov i sektorer som utvinner og raffinerer fossile brensler.

Tabell 11. Prosentvis endring i bruttoprodukt og forbruk av fossile brensler i 2020 for scenario 4a og 4b sammenliknet med referansebanen.

Scenario	Region	BNP	Total fossil-energi	Olje	Gass	Kull
4a	Utviklete markedsøkonomier	-14	-13	-13	-13	-12
	NIC-land	0	0	0	0	0
	Andre utviklingsland	0	-17	-7	-9	-27
	Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen	-14	-12	-13	-12	-12
	Verden	-10	-13	-10	-10	-19
4b	Utviklete markedsøkonomier	-14	-16	-14	-16	-21
	NIC-land	0	-5	-2	-8	-13
	Andre utviklingsland	0	-20	-8	-12	-32
	Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen	-14	-16	-14	-17	-17
	Verden	-10	-16	-11	-15	-25

Tabell 11 viser virkningene på energibruk av den sterke moderniseringen av energiintensive sektorer i de to store asiatiske regionene. For de 3 hovedgrupper av regioner utenom gruppen andre utviklingsland er resultatene omtrent som for scenario 1a. For gruppen andre utviklingsland fører den sterke moderniseringen av de energiintensive sektorer i de to store asiatiske regionene til at forbruket av fossile brensler reduseres med 17 prosent i forhold til referansebanen i år 2020. Utslippene av karbondioksid, svoveldioksid og nitroksenoksider reduseres med hhv 18, 21 og 17 prosent for denne regionen i forhold til referansebanen. Totale investeringer i u-landene er 5 prosent høyere og konsumet 2 prosent lavere sammenliknet med scenario 1a i 2020.

Scenario 4b kombinerer forutsetningene i 3 og 4a, d.v.s. en større bruk av vann- og atomkraft i verden, samtidig med en modernisering av utstyret i energiintensive sektorer i de to store asiatiske regionene ut over det som er forutsatt i referansebanen. Dette scenariet gir en reduksjon i forbruket av fossil energi på 16 prosent sammenliknet med referansebanen i år 2020. Dette er den største nedgangen i forbruk av fossil energi blant de alternative scenariene og scenariet innebærer da også de mest drastiske tiltakene mot drivhuseffekten. De globale utslippene av karbondioksid reduseres med 17 prosent i scenario 4b sammenliknet med referansebanen i år 2020. Utslippene av svoveldioksid og nitrogenoksider reduseres med hhv 19 og 16 prosent.

Tabell 12. Prosentvis endring i bruttoprodukt, forbruk av fossile brensler og utslipp i 2020 for scenario 4a og 4b sammenliknet med referansebanen.

Scenario	Region	CO ₂	SO ₂	NO _x
4a	Utviklete markedsøkonomier	-13	-12	-13
	NIC-land	0	-1	0
	Andre utviklingsland	-18	-21	-17
	Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen	-12	-12	-12
	Verden	-13	-14	-12
4b	Utviklete markedsøkonomier	-17	-19	-18
	NIC-land	-5	-9	-5
	Andre utviklingsland	-22	-25	-20
	Øst-Europa og det tidligere Sovjet-Unionen	-16	-16	-17
	Verden	-17	-19	-16

7. KONKLUSJONER

Analysene foretatt på World Model viser at det vil være svært vanskelig å oppnå en global stabilisering av CO₂-utslipp på 1990 nivå. I referansebanen er økningen i utslipp av CO₂ fra 1990 til 2020 på 73 prosent. Selv i scenario 4b som har de mest drastiske tiltakene, vil utslippene i år 2020 ligge om lag 43 prosent over nivået i 1990. En stabilisering av de globale utslippene på 1990-nivå vil kreve sterke tiltak ut over det som er forutsatt i modellberegningene eller betydelige gjennombrudd i energiteknologi.

Brundtlandkommisjonen forutsatte en vekst i BNP per capita på 3 prosent per år som nødvendig for å oppnå en tilfredsstillende økonomisk utvikling i de fattigste landene. I scenario 1b har en gitt alle utviklingsregionene som ikke oppnådde en vekst i BNP per capita på 3 prosent per år i referansebanen en slik vekst. Dette scenariet medfører at de globale utslippene i 2020 vil ligge hele 88 prosent over nivået i 1990. Det vil altså være vanskelig å samtidig oppnå Brundtlandkommisjonens mål om tilfredsstillende økonomisk utvikling og en stabilisering av CO₂-utslipp.

Referansebanen innebærer en økning i utslipp av CO₂ i utviklete markedsøkonomier på 15 prosent. Forutsetning om en reduksjon i den økonomiske veksten på 0,5 prosentpoeng hvert år (scenario 1a) er tilstrekkelig til å sikre en stabilisering av utslippene i disse regionene på 1990-nivå i 2020. En ytterligere reduksjon av veksten som i scenario 2 eller en mindre andel av fossile brenslers i elektrisitetsproduksjonen som i scenario 3 fører til en reduksjon av utslippene fra de utviklete markedsøkonomiene med 10 prosent i 2020 sammenliknet med i 1990. Analysene som er utført på World Model, indikerer at en stabilisering av utslippene i utviklete markedsøkonomier er en realistisk målsetning.

For u-landene vil det være en sterk vekst i utslippene i alle scenariene. I referansebanen vil utslippene fra andre utviklingsland i år 2020 ligge om lag 200 prosent høyere enn nivået i 1990. Selv i scenario 4b, som har de mest omfattende tiltakene, vil utslippene fra denne regionen øke med 133 prosent fra 1990 til 2020.

Hovedfaktorene bak veksten i utslippene er den relativt høye veksten i u-landenes BNP, en økning av industriproduksjonen relativt til produksjon i primærnæringene og en sterk vekst i husholdningenes energiforbruk i disse regioner. Til tross for den sterke veksten i utslipp mellom 1990 og 2020 i u-landsregionene er utslippene av karbondioksid per capita i NIC-landene fortsatt bare om lag en tredjedel

av utslippene i utviklete markedsøkonomier i 2020, for andre utviklingsland er utslippene per capita om lag en femtedel av utslippene i utviklete markedsøkonomier.

REFERANSER:

- Amundsen E.S., D. Lønning og H. Rasmussen: *Analyse av internasjonale CO₂-avtaler*. Sosialøkonomen nr. 7/8. 1992
- Bjerkholt O., T. Johnsen og K. Thonstad: «Muligheter for en bærekraftig utvikling. Analyser på World Model». Rapport til Miljøverndepartementet. 1992.
- Burniaux J.M., J.P. Martin, G. Nicoletti: «The costs of policies to reduce global emissions of CO₂: Initial simulation results with GREEN». Working Papers No.103. OECD Department of Economics and Statistics. 1991.
- Duchin F., G.M. Lange, K. Thonstad, A. Idenburg: «Strategies for Environmentally Sound Economic Development. Final Report». Institute for Economic Analysis. New York, 1992.
- Duchin F. and W. Leontief: «The future impact of automation on workers». Oxford University Press. New York. 1986.
- ECON: «Virkninger av klimapolitikk på olje- og gassmarkedene». ECON-rapport nr.10/90. ECON Senter for økonomisk analyse, 1990.
- FN: «World Population Prospects 1988». United Nations, 1988.
- FN: «Our Common Future». World Commission on Environment and Development. Oxford University Press, Oxford, N.Y. 1987.
- Lange G.M. and F. Duchin: «Alternative scenarios for sustainable development, 1990 to 2020». Unpublished paper. Institute for Economic Analysis. 1992.
- Leontief W., A.P. Carter, P.A. Petri: «The future of the World Economy». New York, Oxford University Press, Oxford, N.Y. 1977.
- Leontief W.: «The future of nonfuel minerals in the US and world economy: Input-Output projections 1980-2030». Heath Lexington. Mass. 1983
- Leontief W.: «The economic effects of disarmament». Oxford University Press. 1986
- Manne A.S. og R. Richels: «CO₂ Emission Limits: An Economic Cost Analysis for the USA». The Energy Journal, Volume 11, Number 2. 1990.
- Whalley J., R. Wiggle: «The International Incidence of Carbon Taxes». Paper presented at the conference «Economic Policy Responses to Global Warming» in Rome October 1990.

NORGES BANKS fond til økonomisk forskning

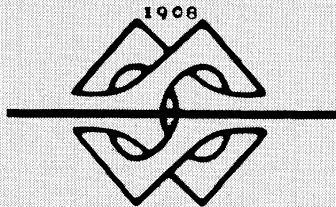
I samsvar med Fondets formål kan det i juni 1993 utdeles bidrag til forskning, især anvendt forskning, på det økonomiske område, herunder også studier i utlandet i forbindelse med spesielle forskningsoppgaver. Det kan også ytes bidrag til dekning av utgifter i forbindelse med gjesteforedrag og -forelesninger innenfor det økonomiske fagområde og for deltakelse i internasjonale forskningskonferanser. Bidrag gis ikke til rene utdanningsformål.

Søknadsskjema kan en få ved å henvende seg til:

Norges Banks fond til økonomisk forskning
Postboks 1179, Sentrum
0107 OSLO
Tlf. 22 31 61 65

SØKNADSFRISTEN ER 1. MAI 1993.

Erling Steigum jr.
Formann

**Redaktør:**

Knut Anton Mork

Redaksjon:

Rolf J. Brunstad

Gunnar Bårdsen

Fredrik Carlsen

Steinar Holden

Tor Arnt Johnsen

Birger Vikøren

Produksjonskonsulent:

Inger Kurås

Utgitt av

Sosialøkonomenes Forening

Leder: Frank Myhre

Generalsekr.: Gerd Buflod

Besøksadresse:

Storgt. 26 IV

0184 OSLO 1

Postadresse:

Postboks 8872 Youngstorget

0028 OSLO

Telefon 22 17 00 35

Telefax 22 17 31 55

Postgiro: 0813 5167887

Bankgiro: 6001.05.13408

Utkommer med 11 nummer
pr. år, den 15. i hver måned
unntatt juli.

Abonnement kr 450,-

Studentabonnement kr 225,-

Enkelttr. kr 60,- inkl. porto.

ANNONSEPRISER

(ekskl m v a):

1/1 side..... kr. 4 000,-

3/4 side kr. 3 500,-

1/2 side kr. 3 000,-

Byråprovisjon 10%

Frist for annonser:

Den 5. i hver måned.

Forskningsrapporter:

Pr. innrykk kr. 200,-

[maks. 400 anslag]

Trykt i offset.

Grafisk Hus a/s, Bergen

Nye forskningsrapporter

UNIVERSITETET I BERGEN: INSTITUTT FOR ØKONOMI

Jonas Reinsgt. 19, 5008 Bergen, tlf. (05) 21 29 79, telefax (05) 31 07 07.

Resource Extraction and the Threat of Possible Expropriation: The Role of Swiss Bank Accounts

By Kai A. Konrad, Trond E. Olsen and Ronnie Schöb

This paper examines the consequences of resource owners being threatened with possible nationalization/expropriation. It shows that Long's (1975) overextraction result critically depends on availability of a relatively safer investment alternative. If all investment alternatives are similarly uncertain, then resource extraction is efficient, but the overall savings-consumption decision is distorted towards consumption.

Working Paper 1992, 20 s.

Non-Cooperative Families

By Kai A. Konrad and Kjell Erik Lommerud

In this paper we consider a non-cooperative model of a family's time allocation between market work and providing a homeproduced family public good. Private provision of the public good is hampered by two free rider problems. First, the person with the highest alternative cost of providing the public good free ride on the one with the lowest. Second, the 'poorer' of the spouses, in the sense of having low absolute productivities in both lines of work, free rides on the richer spouse. In aggregate, there is underprovision of the public good. We also show that neither equalization of utility nor voluntary monetary transfers is incompatible with a non-cooperative non-altruistic family model. Finally, we discuss the role for public provision of subsidized child care.

Working Paper 2092, 32 s.

Vertical Contracting in a Dynamic Common Agency Model

By Tommy Staahl Gabrielsen

The paper analyses contracting in a dynamic game where two producers, an incumbent firm and an entrant, can contract with a wholesaler. Both producers can either both contract with the wholesaler (common agency), or offer the wholesaler an exclusive dealing contract. The producers have an outside opportunity, and if either supplier chooses his outside option, this influences negatively the remaining player's long term payoff in the relationship with the wholesaler. I study two alternative formulations of the stage game; one where the producers offer their contracts simultaneously and the incumbent is weakly preferred and a second formulation where the incumbent has a first-mover advantage. It is shown that in both formulations of the stage game the optimal contracts induce the realisation of the fully collusive outcome. These contracts include quantity rebates that induces the realisation of the fully collusive outcome. These contracts include quantity rebates that induces the wholesaler to accept both producers (common agency) entrant, but to give him a limited market share to satisfy his individual rationality constraint.

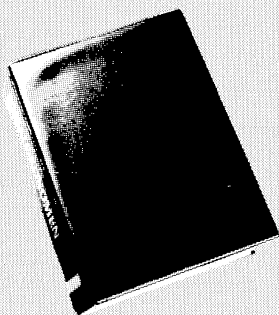
Working Paper 2192, 32 s.

SAMLEPERMER

til Sosialøkonomen.

Prisen er kr. 100,- for 2 permer
inkl. porto.

Permene kan bestilles pr. post
eller telefon/telex i sekretariatet.
Vi sender med innbetalings-
blankett.



**TIL
SOSIALØKONOMENES
FORENING**
Postboks 8872
Youngstorget
0028 OSLO

Samleperm stk.

Navn

Adresse

The Dynamics of Residential Electricity Demand: Empirical Evidence from Norway

By Kjell Vaage

Electricity is not demanded for direct use in the households but as input in service-producing consumer capital. Conceptually, short-run effects are mainly those taking place with a given stock of appliances, while the long-run effects are the final results when the stock of appliances has been optimally adapted to the new conditions. Another recurring issue in the electricity demand literature is problems caused by the presence of tariffs with block pricing. This has several implications for the modelling process, of which violation of the exogeneity assumption for the electricity price is the most important.

The development in statistical and econometric theory over the past decade, notably within the area of cointegration, has produced tools and testing techniques that seems particularly suitable for modelling, first of all, the dynamics, but also the possible simultaneity problem of the electricity demand. Based on a data set containing annual observations from 1960 to 1989, this study ends up with a single-equation error correction model which, in spite of its striking simplicity, produce plausible parameter estimates, and which behave reasonable well in terms of parameter constancy and predictive performance.

Working Paper 0193, 31 s.

Productivity Differences in Multiple Output Industries: An Empirical Application to Electricity Distribution

By Kjell G. Salvanes and Sigve Tjøtta

Given that electricity distribution is undertaken via a network, it is expected that costs of production are affected both by the nature of the network and the volume of physical output distributed via the network. This two-dimensional concept of firm size, that is involving network size (number of customers) and the level of physical output (kWh), also corresponds to the distinction between productivity measures of returns to density and returns to scale.

This approach has been used to specify a restricted multioutput cost function and to estimate this function for the Norwegian electricity distribution industry through the use of a flexible functional form (translog). The results indicate that no economies of scale are present in the industry even for small plants when measured correctly, but that economies of density are present.

Working Paper 0293, 31 s.

Cournot Oligopoly; Adaptive Approximations to Stochastic Equilibrium

By Sjur D. Flåm

A Cournot oligopoly is generalized in that revenues are random. We explore an adaptive process driven by stochastic realizations of marginal profits. Under a monotonicity assumption that process, of quasigradient type, leads ultimately to a Nash noncooperative equilibrium. Noteworthy features are that players can act without having identified the system; each one needs only observe own marginal profit and adjust production accordingly.

Working Paper 0393, 10 s.

***Vi står til tjeneste med produksjon
av alle typer trykksaker . . .***

- BØKER
- TIDSSKRIFTER
- RAPPORTER
- HEFTER
- BROSJYRER
- SMÅTRYKKSAKER

**Tidsskriftet «Sosialøkonomen» – som du
mottar hver måned – er produsert av oss.**

**Konvertering av tekst fra alle typer disketter
til fotosats – er en av våre spesialiteter.**

**For nærmere informasjon – ta kontakt med
oss på telefon – eller skriv til**

GRAFISK *Hus*

WELHAVENSGT. 15
TELEFON: 05 32 53 00

POSTBOKS 2608, 5026 BERGEN/MØHLENPRIS
TELEFAX: 05 32 09 77

Retur:

Sosialøkonomen, P.b. 8872 Youngstorget
0028 OSLO

Blad i postabonnement

Sam-plan

Videre-/etterutdanning i samfunnsplanlegging

Samfunnsplanlegging i Norge i omstilling og utvikling. Nye krav og nye utfordringer gir behov for ny kunnskap.

Er du og dine medarbeidere i stand til å møte fremtidens krav til planleggere, eller er det på tide å øke kompetansen? Miljøverndepartementet og Kommunenes Sentralforbund skal i samarbeid med lærerkrefter fra universitetet, høyskoler, forsknings- og planleggingsinstitusjoner gjennomføre den 21. kursserie i etter-/videreutdanning for samfunnsplanlegging: SAMPLAN.

Samplan består av 4 to-ukers perioder i tiden september 1993 til juni 1994: 8 uker tilsammen. Kurset retter søkelyset mot strategisk tenking og gir både teoretisk og praktisk innsikt i planleggingens hovedutfordringer og metoder. Kursets tema spenner vidt og bl.a. behandles miljøspørsmål og bærekraftig utvikling, planleggingens forhold til levekår, velferdsutvikling og serviceproduksjon, målstyring og resultatvurdering, distriktpolitikk, sysselsetting og næringsutvikling. Planleggerrollen og egenutvikling i arbeid omhandles også. Samplan benytter topp-forelesere, og arbeidsformen inkluderer også diskusjoner, gruppearbeid, øvelser og ekskursjoner.

Samplan retter seg mot de som har erfaring innenfor samfunnsplanlegging, men annen relevant erfaring fra offentlig eller privat virksomhet kvalifiserer også til opptak. Søkere må ha høyere utdanning eller tilsvarende faglig bakgrunn. Det etterstrebes en fordeling mellom alle planleggingsnivåer, alle sektorer og alle landsdeler. Aktiv deltagelse i kurset er en forutsetning. Kvinner oppfordres spesielt til å søke.

Søknadsfristen for Samplan 93-94 er 26. april 1993.

Utfyllende kursinformasjon og søknadsskjema fåes ved henvendelse til:

SAMPLAN

Sekretariatet for Etter- og videreutdanning i Samfunnsplanlegging

KS. Postboks 1378 Vika

0114 Oslo 1

Tel. 22 94 77 94 eller 22 94 77 62 Fax: 22 83 62 04

KS KOMMUNENES
SENTRALFORBUND



**Miljøvern-
departementet**