Innhold:

INFORMASJON OG BESLUTNINGSPROSESSER

KONSUMPRISINDEKS OG PRISSTABILITET

LEVEKOSTNADSTALL FOR ULIKE GEOGRAFISKE OMRÅDER

KOMMUNAL ØKONOMI OG UTBYGGINGSPOLITIKK

AREALUTNYTTING OG GRUNNVERDI

ECONOMIC EVALUATION OF TRAVEL TIME

EEC OG NORSK ØKONOMI

SOSIALØKONOMEN

2 - FEBRUAR 1971 - ÅRGANG 25

Utredninger om høyere utdanning og forskning

Konsulentstillinger — Faste stillinger/engasjement

UTREDNINGER OM TILGANG PÅ OG ARBEIDSMULIGHETER FOR PERSONER MED UNIVERSITETS- OG HØGSKOLEUTDANNING.

Ved vår avdeling for studier av høyere utdanning og akademisk arbeidskraft er det ledig 1—2 konsulentstillinger.

De som tilsettes skal lede prosjekter innen følgende arbeidsområder:

— Analyser av fremtidig tilgang på kandidater med høyere utdanning og av de ulike kandidatgruppers arbeidsmuligheter.

— Utvikling av simulerings- eller planleggingsmodeller for å beregne student- og kandidattilgangen, den samlede kandidatbestand, ressursbehovet i universitets- og høgskolesektoren — og akademikerbehovet i ulike samfunnssektorer.

Stillingene ønskes besatt med sosialøkonomer eller andre med gode kunnskaper i teoretisk statistikk, kjennskap til EDB og med interesse for analytisk behandling av samfunnsspørsmål.

Nærmere opplysninger om stillingene fåes ved henvendelse til avdelingssjef Eva Birkeland.

FORSKNINGSSTATISTIKK OG UTREDNING OM FORSKNING.

Ved vår avdeling for forskningsstatistikk og studier av forskning er det ledig 1—2 konsulentstillinger. De som tilsettes skal lede prosjekter innenfor følgende arbeidsområder:

— Forskningsstatistikk — utarbeiding av årlige oversikter og analyser over tilgang på og anvendelse av ressurser i norsk forskning.

— Mobilitet og rekruttering innenfor norsk forskning.

— Rekruttering og ressursbehov på lengre sikt innenfor enkelte fagområder (medisin, samfunnsvitenskap etc.)

Stillingene ønskes besatt med personer med høyere utdanning og med interesse for analytisk behandling av problemstillinger innenfor utbyggingen av norsk forskning og høyere utdanning. Spesielt én av stillingene forutsettes besatt med en person som har gode kunnskaper i statistikk og EDB.

Nærmere opplysninger om stillingene fåes ved henvendelse til avdelingssjef Hans Skoie.

Stillingene er plassert i Statens lønnsregulativ i l.kl. 19 eller 20 etter kvalifikasjoner og tidligere praksis og er innlemmet i Statens pensjonskasse.

Innenfor de nevnte saksområder er det også ledig engasjementstillinger som lønnes fra l.kl. 17 til l.kl. 21.

Lønnen i l.kl. 17 med ett alderstillegg er brutto kr. 35 930, i l.kl. 19—20 fra brutto kr. 39 610 til brutto kr. 50 580 og i l. kl. 21 brutto kr. 53 920.

Det er adgang til å søke også for personer som kan tiltre først fra høsten 1971.

Skriftlig søknad med attestkopier sendes snarest mulig:

NAV's UTREDNINGSINSTITUTT

Norges almenvitenskapelige forskningsråd

Akersgaten 49, Oslo 1. Tlf.: 33 35 72.

2 | 71

FEBRUAR

SOSIALØKONOMEN

Redaksjon:

Anders Dedekam jr.
Leif Asbjørn Nygaard
Bjørnulf Sandberg
Åge Sørsveen (ansvarlig)

●

Redaksjonsutvalg:

Arne Amundsen
Erling S. Andersen
Svenn G. Anderssen
Knut Elgsaas
Harald Fure
Kåre Gisvoll
Stein Hansen
Tore Lindholt
Svein Longva
Per Halvor Vale

SOSIALØKONOMEN
Utgitt av
Norske Sosialøkonomers
Forening

●

Utkommer med 10 nummer pr. år og sendes gratis til foreningens medlemmer.

●

Postadresse:

Postboks 1501, Vika, Oslo 1

●

Sekretariat:
Storgt. 26 IV
Telefon 20 22 64

Abonnementspris kr. 50,—
pr. år. Enkeltnummer kr. 5,-

INNHOLD

SAMUELSON OM PRISREGULERING 5

ROLF HØYER:
ØKONOMISKE ASPEKTER VED INFORMASJON OG BESLUTNINGSPROSESSER 7

NEEDED: A NEW DIMENSION FOR THE CPI 17

JAN SERCK-HANSSEN:
GEOGRAFISK SAMMENLIKNING AV LEVEKOSTNADER 21

ÅGE DANIELSEN OG KNUT OLAV MOEN:
NOEN BETRAKNINGER OMKRING KOMMUNAL ØKONOMI OG UTBYGGINGSFOLITIKK 30

CARL AUGUST FLEISCHER:
AREALUTNYTTING OG GRUNNVERDI 37

STEIN HANSEN:
WHY DO WE WORRY SO MUCH ABOUT THE ECONOMIC EVALUATION OF TRAVEL TIME? 40

IVAR STUGU:
UTVIDELSE AV DE EUROPEISKE FELLESSKAP OG NORSK ØKONOMI 45

Manuskript med innledende resymé sendes Anders Dedekam jr., Data-Ship A/S, Grenseveien 99, Oslo 6 (tlf. 68 86 95). Artikler, kommentar- og/eller debattinnlegg må være redaksjonen i hende senest den 20.de i måneden før utgivelsen.

Den norske Creditbank gir bedre råd.

Hva betyr dette?

Innenlandske banker som gjør bruk av DnC's ekspertise vet hva slagordet står for. De vet at DnC tilbyr førsteklasses rådgivning på mange områder: Finansieringer - verdipapirer - fondsforvaltning - valuta - remburs - inkasso m.m.

DnC formidler hvert år ca. 20.000 forespørsler fra inn- og utland. DnC har omkring 6.000 korresponderende banker over hele verden.

En lang rekke banker har nær kontakt med DnC og drar nytte av bankens know how.

Hvorfor? Ganske enkelt fordi de vet at

Den norske Creditbank gir bedre råd.

Boligbygging og befolkningskonsentrasjon

Vi har nå gjennom en årrekke hatt en stadig folkeflytting fra våre spredt bebygde strøk til byer og tettsteder. Denne konsentrasjonen av landets befolkning har nær sammenheng med rasjonalisering og sterk sysselsettingsnedgang i primærnæringene. Det har da vist seg at de fleste nye arbeidsplasser er blitt skapt i næringer som er typiske for byområdene, og den andel av befolkningen som bor i disse områdene er stadig økt. Ennå er det ikke noe som tyder på at denne utviklingen er i ferd med å ta slutt, og alle prognoser antyder en forsatt rask vekst i folketallet i tettbygde strøk.

Blant annet som en konsekvens av denne innflyttingen til byområdene, har det her vært en stadig mangel på boliger. På den annen side kan det forekomme at boliger i fraflyttingsområdene ikke utnyttes, spesielt vil dette være tilfelle når flytting skjer i stort omfang. Flytteprosessen medfører da at boliger må avskrives i fraflyttingsområdene, mens nye må bygges i byer og tettsteder. Men samtidig skjer også en nødvendig sanering og standardheving av landets boligmasse, slik at de reelle flyttekostnader er mindre enn det kan synes.

Flyttingen til byer og tettsteder gir noe av grunnlaget for den økonomiske vekst i vårt samfunn, og de utgifter flyttingen medfører, kan ses som kostnader ved denne. Det ser således ut til å være bedriftsøkonomiske fordeler ved lokalisering av næringsvirksomhet i byområdene. Ofte er slik lokalisering bedriftsøkonomisk nødvendig, men den kan også bli valgt ut fra små økonomiske marginer. Det har ikke vært påvist at flytteutgifter og andre samfunnsøkonomiske kostnader er så store at det er økonomisk berettiget å ta sikte på en vesentlig annen lokalisering av nye arbeidsplasser.

Vi har i de senere år hatt en sterk økonomisk vekst, og flyttingen til byer og tettsteder har skjedd tilsvarende raskt. Likevel har det hele tiden vært registrert «underskudd» på arbeidskraft i disse områdene. Dette innebærer at det ikke har vært holdt rimelig geografisk samsvar mellom utbyggingen av arbeidsplasser og boligreisingen. Byområdene har da faktisk mottatt så mange innflyttere som det har vært boliger til. Ved forsert boligreising, kunne innflyttingen vært enda større.

Den boligpolitikken som har vært ført, har da åpenbart ikke først og fremst vært bygget på etterspørselen etter boliger i byområdene. Det kan også se ut til at boligpolitikken ikke i tilstrekkelig grad har vært ledet av forbrukernes evne og vilje til å betale de faktiske kostnadene ved boligreising. Ventelistene i de kooperative boligselskaper tyder på dette. Til tross for en forholdsvis betydelig boligbygging har det således ikke vært, og er det ikke, rimelig balanse mellom etterspørsel og tilbud av boliger til priser som dekker byggekostnadene. Husleiereguleringen er uten interesse i denne sammenheng, da enhver net-

to innflytting gir et boligbehov som må dekkes ved nybygg.

Det har vært hevdet at boligmangelen bør løses ved at det bygges billigere boliger, slik at de økonomiske ressurser kan deles på flere enheter. Et visst grunnlag for slike synspunkter ligger i at vi nå har et tomteeieres og entreprenørers marked, hvor motivene for å bygge dyrt er åpenbare, som konsekvens av at fortjenesten følger bruttobeløpene. Men selv om det i mange tilfelle velges urimelig dyre løsninger, ser det ut til å være sterke forbrukerønsker om høyere boligstandard. Konklusjonen må da bli at totalinvesteringene i boliger er for små.

Boligmangelen i byområdene, og spesielt i hovedstadsregionen, har likevel mer fundamentale årsaker enn at investeringene er utilstrekkelige. I så fall kunne en forklart situasjonen ved at boligbehovene er feilvurdert av de politiske myndigheter. Mer grunnleggende er imidlertid den politiske vurdering som disse organer ser ut til å ha av innflyttingen til byene. Det er disse vurderinger som avspeiles i omfanget av boligbyggingen og i de mekanismer som her virker.

Kommunenes økonomiske motivering for boligbygging er i denne sammenheng interessant. Det ser ut til å være en kommunalpolitisk oppfatning at med de gjeldende regler for beskatning og finansiering av kommunale grunnlagsinvesteringer, vil det være ulønnsomt å øke folketallet. De kommunale interesser går i retning av å holde til' ake ekspansjonen, da den dertil nødvendige utbygging av såvel boliger som av skoler, sykehus og veger vil være en økonomisk belastning for de innbyggere som har etablert seg på forhånd.

Her kan spørres om vi har innrettet oss forsvarlig når slike mekanismer tillates å virke. En by har tross alt en viss naturlig befolkningstilvekst. Det bør være en like selvfølgelig politisk målsetting at ungdom som er vokst opp i en storby skal kunne få boliger på sitt hjemsted, som det nå sies å være at ungdom vokst opp i et av våre mer tynt befolkede distrikter skal få arbeidsplasser i disse strøkene.

Disse spørsmålene kan da ikke avskrives som kommunalpolitiske problemer. Regjering og Storting ser ikke ut til å ha noen innvending mot mekanismen slik den nå virker, og de bør i siste instans være ansvarlige. Det har i de senere år vært en erklært offentlig politikk å l remse veksten i spesielt hovedstadsområdet. Veksten har likevel vært betydelig, slik at forsøkene på å hindre fortsatt konsentrasjon av befolkningen har vært lite vellykket. Men de politiske ønsker om å holde flyttestrømmene tilbake, kan gi noe av bakgrunnen for den utilstrekkelige boligbygging.

Det kan således være et visst grunnlag for å forklare boligmangelen i byområdene med at fortsatt befolkningsvekst her ikke er ønsket. Ansvaret for en slik politikk ligger på det rikspolitiske plan, selv om det er kommunale myndigheter som forestår de mer detaljerte tiltak. De politiske ønsker om å bremse innflyttingen til storbyområdene kan i og for seg forstås. Men har en da valgt de rette midler til dette?

Vi kan ikke se det som forsvarlig å drive en lokaliseringspolitikk som bygger på at hver enkelt innbygger skal føle det som særlig byrdefullt å velge den bosettingen som gir ham de mest tilfredsstillende arbeids- og inntektsforhold. Slik virker i realiteten den lokaliseringspolitikken som nå drives Ved utilstrekkelig boligbygging, uhensiktsmessig arealdisponering og mangelfulle kommunikasjoner i storbyområdene skapes så store problemer for den enkelte arbeidstaker at annen bosetting eller endog utflytting velges. Særlig vil dette ramme unge mennesker som er i ferd med å etablere seg og som må godta dårlige løsninger, og det vil ramme grupper med dårlig økonomi.

Selv om det er godtatt som politisk målsetting at veksten i storbyene bør bremses, må man spørre om boligkøer er politikernes alternativ til å kjempe gjennom en annen lokalisering av selve arbeidsplassene. Er det politisk lettere å overlate pro' lemene til de enkelte innbyggere enn å pålegge næringsinteressene en ekspansjon i samsvar med de politiske bosettingsønsker?

Dette betyr da ikke at bosettingsmønsteret i stedet bare bør påvirkes ved at arbeidsplassene legges til bestemte distrikter. Såvel lokaliseringen av befolkningen som av arbeidsplassene må styres dersom man ønsker en annen utvikling enn den som vil følge uten inngrep. Men det må være samsvar mellom tiltakene på disse to felter, ellers vil press og mangler oppstå i den ene eller den annen retning. Det er således ikke tilfredsstillende når boliger ikke bygges der arbeidsplassene skapes, slik situasjonen er i dag Hvis ikke de politiske myndigheter er i stand til å føre arbeidsplassene ut i distriktene, må de godta flyttingen til l yområdene. Slik politikken har vært ført i de senere år, er vi ikke tjent med å ha det.

Samuelson om prisregulering

I sin faste spalte i «Newsweek» diskuterte professor Paul Anthony Samuelson — den siste Nobelprisvinneren i økonomi — i fjorårets siste nummer spørsmålet om prisregulering på bakgrunn av den inflasjon og arbeidsløshet som preger USA's økonomi for tiden. Siden hans betraktninger kan ha en viss interesse også for vårt land, samtidig som professor Samuelsons slentrende skrivestil er artig lesning i seg selv, tillater vi oss her å gjengi artikkelen i «Newsweek» i sin helhet.

The history books will carry 1970 as a year of no economic growth. A year of rising unemployment and falling profits. And despite these travails, nonetheless a year of continuing inflation.

It was not a good year for the forecasters, whether gloomy or not. Not a single member of President Nixon's team of economists added to his professional reputation. The picture outside Washington was not much better —either for the overpessimistic monetarists or the overoptimistic Keynesians. Non-economists did even worse than the economists.

The escalation of the Vietnam war in 1965 produced classical demand-pull inflation—i.e., too much dollar spending chasing a limited supply of goods, with labor markets tight and order backlogs high as even overtime production could not produce as much as was wanted. By 1970, just as the demand-pull inflation was weakening in consequence of tight monetary and fiscal policies, the militant desire of union members to catch up to, and stay ahead of, the inflation led to upward cost-pressure on prices.

No one had a right to be surprised that there was a General Motors strike or that it could be brought to an end only by a whopping wage increase. No more should we be surprised if the steelworkers strive stubbornly next year to win an equally inflationary wage settlement.

NEW DISEASE

If you read the successive editions of my textbook «Economics», starting with the first edition in 1948 and the eighth in 1970, you will see an increasing emphasis on this new disease of «cost-push» or «seller's inflation.» Because the world does change, what was good enough economics for your uncle and his uncle isn't good enough today for you. And a 1970 textbook won't be good enough for your nephew in the years that lie ahead.

What can be done about cost-push inflation, this scourge that makes it impossible for us to have both full employment and price stability? What is needed is some kind of a successful «incomes policy» of the sort that will let us pursue fiscal and monetary policies sufficient to produce jobs for all who want to work and yet will prevent those tight labor markets from erupting into never-ending inflation.

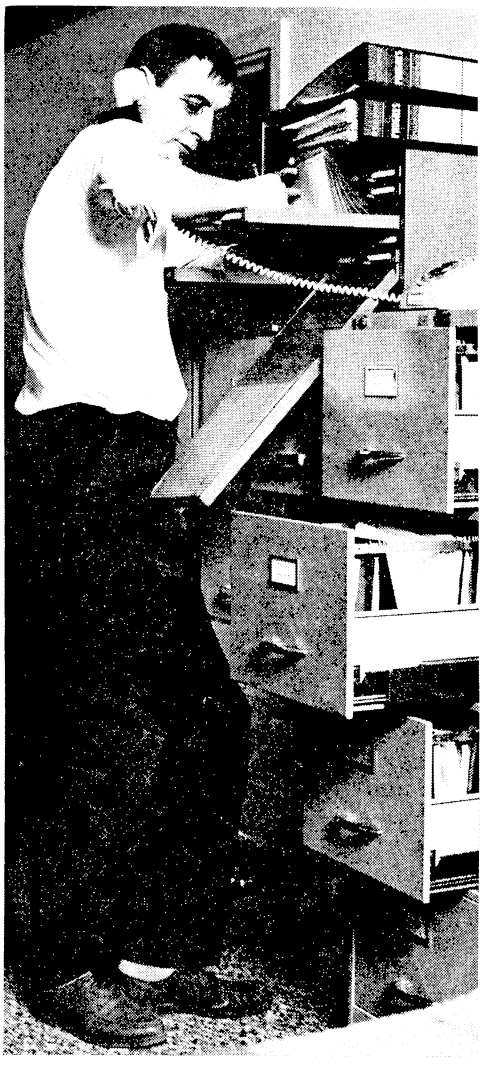
In the medical field what we need is a cure for cancer. It is good science to recognize that we don't know such a cure. I think it is good economic science to recognize that our mixed economy does not know to have a satisfactory incomes policy that will back up monetary and fiscal policy. And neither do any of the mixed economies abroad know how to have a satisfactory incomes policy—not Sweden or Switzerland, not Japan or Germany, not Holland or Britain. Here then lies the unsolved frontier in modern economics.

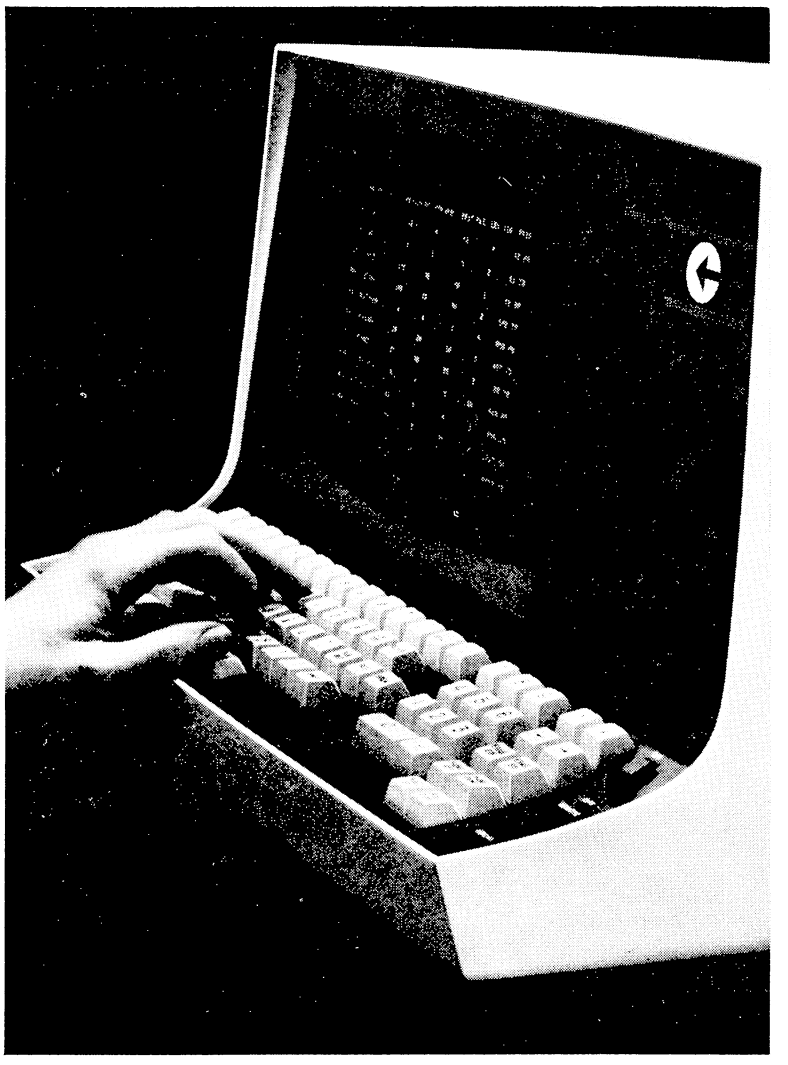
Introduce permanent government controls on prices and wages? That is the recommendation of J. K. Galbraith. And he is not alone. Any public-opinion poll will show that there is much support for such programs among the electorate.

CLINICAL EXPERIENCE

Prior experience, here and abroad, does not augur well for peacetime

Forts. side 20.



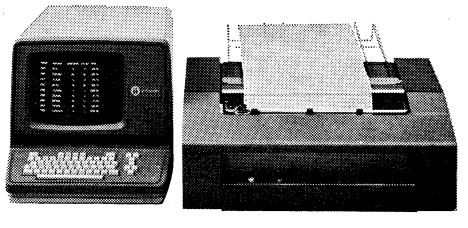


DERES SYSTEM?

VÅRT SYSTEM!

Vårt system består av en terminal: dataskjerm og skriveenhet hos Dem — og en datamaskin hos oss. Disse to enheter er forbundet med en fast telefonlinje.
Ordredata i form av kundenummer, varenummer og antall, tastes inn via terminalen. De ferdige fakturaer kommer momentant ut på skriveenheten med en hastighet på opptil 60 tegn pr. sek.
Lagertilganger og innbetalinger registreres direkte i datamaskinen via terminalen. Kunde- og varekartotek ajour-føres synkront med dataregistreringen.
Når De er interessert i opplysninger om en bestemt kunde eller vare, taster De inn forespørselen på terminalen og får svar direkte på dataskjermen!

VÅRT SYSTEM ER RASKERE, SIKRERE OG RIMELIGERE!



INTERESSERT? RING OSS!

AS SCANIPS

TRESCHOWSGT. 2B, OSLO 4, TELEFON 153490

BENELUX - DANMARK - NORGE - SVERIGE - TYSKLAND - ØSTERRIKE.

Økonomiske aspekter ved informasjon og beslutningsprosesser

En fremstilling basert på professor Børje Langfors' begrepsdefinisjoner

AV
SIVILINGENIØR ROLF HØYER

I den senere tid har begrepet «informasjonsdød» blitt mer og mer aktuellt I dette begrepet har en samlet den misnøye som kommer frem ved at de tekniske muligheter for informasjonsformidling ligger langt foran de problemer som er knyttet til struktureringen av informasjonen. Ut fra dette blir informasjonen ofte lite relevant i forhold til de beslutninger som skal fattes. Det hjelper lite med tekniske fremskritt — forbundet med store økonomiske ofre — når mottageren ikke er istand til å nyttiggjøre seg den informasjon som formidles På grunnlag av prof. B. Langefors' teorier på dette området tar denne artiklen sikte på å bidra til større forståelse for og innsikt i problemene med økonomisk vurdering av informasjon.

Introduksjon

Ingen bestrider informasjonssystemenes avgjørende betydning for arbeidsorganisasjonenes effektive funksjon og virkemåte. Et vanlig trekk er endog at ansatte på alle nivåer generelt beklager seg over at de får *for lite* informasjon og *for dårlig* informasjon, altså en utilstrekkelighet både hva angår de kvantitative og kvalitative aspekter ved informasjonsutvekslingen. Denne holdning finner vi forøvrig igjen overalt i det moderne samfunn. Fra de ledende politikere og til den menige borger hersker det en generell misnøye og bekymring over informasjonssystemenes generelle ineffektivitet.

Det er imidlertid få som beklager seg over den absolutte mengde av informasjon som tilstrømmer den enkelte. Ved hjelp av vår tids kommunikasjonsmetoder er den totale informasjonsmengde målt i bits store nok, — ofte føles den så overveldende stor at dette i seg selv blir et følbart problem. Det som egentlig er innholdet i problemet ved utilfredsstillende informasjon er at så meget av den mottatte informasjon ikke er relevant informasjon, dvs. at den i for høy grad er dominert av redundant[1]) informasjon, og at presis den informasjon man egentlig ønsker enten ikke er der eller at mottageren må utføre adskillig brysom behandling av mottatt informasjon for derved å få vite hva han ønsker. Videre er også struktureringsproblemet meget følbart. Man har problemer med å finne frem i den mottatte informasjonsmengde. Søkeprosessen blir vanskelig og endog umulig.

På tross av informasjonens avgjørende betydning for organiseringen av hele det moderne samfunn, så har vi allikevel en bekymringsfull liten viten om organisering av informasjon. Dette gjelder på de fleste problemområder som har med informasjonsmanipulasjon å gjøre, fra psykologenes studier av hvordan mennesket oppfatter og nyttiggjør seg informasjon, via hjerneforskerne som nærmest påpeker vår totale uvitenhet om hvordan den menneskelige hjerne lagrer og behandler informasjon og over til området automatisk informasjonsbehandling hvor den foreliggende metodikk for bruk av de mest avanserte datamaskiner ligger minst en generasjon bak den teknologiske sofistikeringsgrad. Det området hvor utviklingen egentlig må sies å være kommet lengst idag, både hva angår teori og teknologisk standard, gjelder transmisjon av informasjon. Men selv om dette område er høyt avansert, hjelper det lite når mottageren ikke er i stand til å nyttiggjøre seg den transmiterte informasjon. Både den høye overføringshastighet og påliteligheten blir da uinteressant.

Et eksempel på vår primitive holdning til informasjonsproblemet er den vanlige overtro om at problemet kan løses ved mere informasjon generelt. Men i praksis vil tilførelse av mere informasjon sjelden løse dette problemet, ofte får man endog den motsatte effekt,

nemlig at den lille mengde relevant informasjon man tidligere kunne søke frem, blir ugjenkallelig begravet pga. den økede informasjonsmengde.

Samtidig med at vi har mangelfulle metoder for strukturering, meddelelse, lagring og bearbeiding av informasjon, har vi også en manglende metodikk for *vurdering av effektiviteten* av den informasjon som brukes og som anskaffes. Med effektivitet menes foreløpig et eller annet mål for nytten vi har av en gitt, fremskaffet informasjonsmengde i relasjon til kostnadene forbundet med å anskaffe den. Hvis dette effektivitetsmål er diffust nok, medfører det at brukeren er *uten styringsmekanismer* i sine bestrebelser mot å oppnå bedre informasjon. Hans ressurser for innsamling og bearbeidelse er begrensede, og han må kontinuerlig foreta beslutninger om hva som er den optimale informasjonsmengde for enhver oppgave han har å løse. Hvis disse beslutninger fattes uten noen form for vurdering av nytte/kostnad, vil han ikke kunne etabler en økonomisk informasjons-husholdning.

Kostnadene forbundet med informasjonsbehandling har tidligere vært viet liten oppmerksomhet i arbeidsorganisasjonene. En av årsakene til dette er at de stort sett har vært av en beskjeden størrelsesorden sammenlignet med organisasjonens samlede kostnader. Idag ser man at kostnadene forbundet med informasjonshåndtering har en voldsom vekst, og dette har fremtvunget en mere kritisk holdning til effektiviteten av informasjonssystemene. Men fortsatt vurderes disse problemer ut fra skjønn og ukvantifiserte variabler, og fremfor alt uten systematisk innsikt i nytteaspektet ved informasjon.

Selve den absolutte tallmessige verdi av effektivitetsbegrepet er i første omgang uten interesse. Et langt skritt fremover mot større rasjonalitet i beslutningsprosessen ville det være om man i hvert fall kunne være sikker på at mengden av informasjonsinnsamling og prosessering for hver beslutningssituasjon ble vurdert etter det samme kriterium for nytte/kostnad. En slik relativ vurdering vil i praksis være meget lettere å gjennomføre enn en absoluttbestemmelse.

I denne artikkelen tas det sikte på å bidra til større forståelse for og innsikt i problemene forbundet med økonomisk vurdering av informasjon, og det vil bli gitt begreper og analysemetoder som i mange situasjoner vil være enkle, men nyttige verktøy.

Fremstillingen er hovedsakelig basert på professor B. Langefors' grunnleggende teoridannelser på dette område, men med utdypende kommentarer og visse mindre revisjoner. Begreper og fremstillingsmåter er hentet fra bøkene «Theoretical Analysis of Information Systems» (TAIS), Studentlitteratur, Lund, 1966, og fra «System før Føretagsstyrning», Studentlitteratur, Lund, 1968.

Det økende behov for informasjonsøkonomi

En vanlig holdning til informasjonsinnsamlingsproblemene har tidligere vært nærmest av typen «skaff mere informasjon til enhver pris og så hurtig som mulig». Situasjonen har da gjerne vært slik at gevinstene ved marginale økninger av informasjonsmengdene i forbindelse med en beslutningssituasjon har vært så store pga. at den foreliggende informasjonsmengde har vært så overmåte liten. Samtidig har mulighetene for å skaffe mere informasjon i løpet av den tid som har stått til disposisjon vært så små at det simpelthen ikke har vært mulig å pådra seg særlig store utgifter i forbindelse med forsert innsamling.

I dag har situasjonen forandret seg radikalt hva angår kostnader forbundet med informasjonsinnsamling og bearbeiding pga. det store utbud av automatisk databehandlingsutstyr. Informasjonsbehandlingsteknologien har drastisk flyttet grensene for mulig innsamling og bearbeiding i løpet av en gitt tid. Samtidig har imidlertid også teknologien medført uanede muligheter til å bruke økonomiske ressurser i forbindelse med informasjonsbehandlingen. De moderne databehandlingsmaskiner representerer så kapitalkrevende investeringer for brukerorganisasjonene at feilaktig anvendelse kan bli et drepende slag mot organisasjonens eksistens.

I særlig grad er dette blitt aksentuert ved utviklingen av datasentraler som utbyr salg av såkalte «on-line time-sharingstjenester». Her ser man stadig en overbetoning av verdien av å redusere ukritisk adkomsttiden til informasjon, altså en overselgelse av verdien ved å redusere beslutningstider. Det er imidlertid ikke bare den fysiske adkomsttid som behøver å reduseres i denne forbindelse. Skal man ha noen nytte av forbedringen må også bedriften være i stand til å nyttegjøre seg den gjennom større rasjonalitet i beslutningsprosessen, ved siden av at den informasjon som fremskaffes hurtigere også må være av en slik kvalitet at det har noen interesse å hente den fortere og derved til en uhyre høyere kostnad enn tidligere.

De samme betraktninger kan også gjøres gjeldende for salgskonsulentenes ukritiske påpekelse av verdien av å sette tekstskjermer på beslutternes skrivebord.

Definisjon av informasjon.

Informasjonsbegrepet kan defineres på mange måter. En generell alment anvendelig definisjon kan ikke oppstilles pga. begrepets uhyre vage karakter. Vi vil nødvendigvis måtte operere med forskjellige definisjoner avhengig av hvilket aspekt ved informasjon som vi ønsker å studere. Tre eksempler på dette er:

1) De *semantiske* aspekter, som angår innholdet av informasjonen, — hva den egentlig innebærer.

2) De *syntaktiske* aspekter, som gjelder regelsett for kodifisering av informasjon gjennom symboler, og metoder for kombinasjon og transformasjon av disse symboler.
3) De *pragmatiske* aspekter, som innebærer analyse av hvilken virkning informasjonen har når den er mottatt av mottageren. Under denne gruppe hører de definisjoner som tar utgangspunkt i hva informasjonen brukes til.

Det synes i denne sammenheng naturlig å utgå fra en pragmatisk definisjon av informasjonsbegrepet, og vi skal i det følgende anvende den definisjon og definisjonsbakgrunn som er foreslått av B. Langefors i «System för Företagsstyrning».

Det er når man ser informasjon i relasjon til begrepet *styring* at man får den beste bestemmelse av hva informasjon innebærer, både hvordan den skal anskaffes, hvordan den skal bearbeides for å utforme beslutninger og hvordan beslutningene skal lede til ønsket aktivitet.

Vi kan da sette opp denne definisjon: *Informasjon er enhver form for meddelelse eller kunnskap som kan muliggjøre eller forbedre en beslutning.*

Den prinsipielle forskjell mellom *informasjon* og *data* gir seg selv ut fra ovenstående grunnleggende fastleggelse av informasjonsbegrepet. Data kan da defineres som *bærer av informasjon,* eller *informasjon i kodifisert form.*

INFORMASJON OG BESLUTNINGSPROSESSER.

Struktur av operative beslutningsprosesser generelt.

Vi har altså relatert informasjonsbegrepet til beslutningsteorien. Hva kreves så av informasjon for å fatte beslutninger? Primært informasjon om mål og om den nuværende systemtilstand. Denne informasjon behøver bearbeidelse for å munne ut i informasjon om hvilken påvirkning som må utøves på systemet for å føre dets tilstand nærmere målet.

En måte, kanskje den mest beskrivende, er å se informasjonsbegrepet ut fra den operative beslutningssituasjonens behov for informasjon av de forskjellige typer. Beslutningen må bygge på informasjon som «innskaffes» for beslutningen. Generelt kan man dele disse informasjonsslag opp i de grupper som fremgår av nedenstående beslutningsmodell (figur 1).

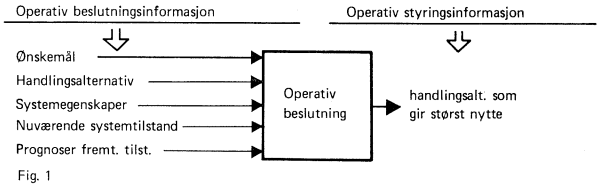


Fig. 1

Den informasjon som fremskaffes for en beslutning har følgende kilder:
1) Utenfra, den anskaffes fra et annet informasjonssystem.
2) Fra utsøkning av lagret informasjon i et eget manuelt informasjonssystem, dokumentarkiv, en bok, ens egen hukommelse osv.
3) Fra utsøkning av lagret informasjon i et elektronisk databehandlingssystem.

Informasjon om mål foreligger på svært ulike måter. Vanlig er at målet er mer eller mindre ubevisst, men tas hensyn til gjennom en intuitiv vurdering. Men målet kan også være uttrykt eksplisitt som en ordre eller et direktiv. Dette kan være gitt internt, f.eks. fra en overordnet beslutningsfatter, eller det kan være gitt eksternt, f.eks. av en oppdragsgiver eller det offentlige.

Beslutningen innebærer enten et valg av et av mange handlingsalternativ som er relevante for beslutningen, eller den kan innebære angivelse av en verdi på en variabel. Denne kalles da *styrevariabel* (controllable variable). Resultatet av beslutningen er avhengig av systemets og omgivelsenes tilstand, — disse kalles *tilstandsvariabler* (state of nature).

Som eksempel kan nevnes beslutning om ekstern finansiering av en ny aktivitet for en bedrift. Styrevariabel her er hvilken finansieringsform som velges, obligasjonslån, øket kassekreditt, factoring osv. Tilstandsvariabel her er renteforholdene ved de enkelte alternativer.

Noen begrepsdefinisjoner for analyse av beslutninger.

Mens kostnadene forbundet med lagring og fremskaffelse av informasjon relativt enkelt lar seg fastlegge, i hvert fall i et automatisert system, så er nytten av informasjon meget vanskeligere å anslå. Et steg på veien vil være å gi en almen definisjon av nytten, og vi kan gjøre dette ut fra anvendelsen av informasjonen i beslutningsprosessen. Vi definerer først nytteverdien av en beslutning som i hvilken grad resultatet av det valgte handlingsalternativ oppfyller målsettingen bak beslutningen. Nytten, eller verdien av informasjonen, kan da måles ut fra i hvilken grad den forbedrer nytteverdien av beslutningen målt i det styrte system.

Vi behøver også et uttrykk for de teoretiske og praktiske kvaliteter ved en beslutning. Beslutningen skal 1) *angi måten* for den operative gjennomførelse, og 2) den skal *være gjennomførbar* på den angitte måte. Vi kaller dette for de *modale* og *operasjonelle* aspekter ved en beslutning. Vi ønsker prinsipielt både maksimal modal og operasjonell kvalitet ved beslutningen.

Men dette er det i praksis umulig å gjennomføre. Maksimal modal kvalitet vil jo si at be-

slutningen blir gjort til gjenstand for helt uttømmende vurdering. Alle alternativer belyses og all nødvendig informasjon innsamles og brukes. Men dette vil gå meget ut over de operasjonelle hensyn slik at nytten blir redusert. For det første fordi beslutningen tar lang tid, og den operative hendelse blir *forsinket,* hvorved vi pådrar oss kostnader ved ineffektivitet av det styrte system.

Vi sier derfor at en beslutning er *operativt optimal* når man tar hensyn til forsinkelsen av den operative handling og tapene forbundet med den, og avveier mot tapet ved å renonsere på den modale kvalitet. F.eks. man velger en operasjonsanalytisk metode som gir en noe forenklet avbildning av virkeligheten, men som er hurtigere å bruke.

Hvis man også tar hensyn til kostnadene forbundet med selve informasjonsbehandlingen, så sier vi at beslutningen er *eksekutivt optimal.*

Det er viktig å innse her at den optimale beslutning alltid vil være en forenklet beslutning. Den kan derfor synes ufullstendig sammenlignet med den idealiserte, teoretisk uangripelige, operasjonsanalytiske metode som altså alltid vil være uoptimal.

Under fastleggelse av tidsforsinkelser ved beslutninger er det også viktig å innse at disse forsinkelser kan bli mange ganger høyere enn selve behandlingstiden pga. køsituasjoner i systemet. Disse forsinkelser vil oppstå både når behandlingen gjøres manuelt og maskinelt. F.eks. må en menneskelig beslutningsfatter oftest la en innkommet sak ligge og vente før han får tid til å behandle den, eller han samler opp flere like saker og behandler dem samlet.

Optimalisering gjennom forenkling.

En av de viktigste oppgaver for beslutningsrasjonaliseringen er å gjøre det mulig å benytte *mere* informasjon innen den begrensede tid som er avsatt for en operativ beslutning. Dette kan gjøres gjennom en forenkling som reduserer informasjons*behandlingen* i beslutningssituasjonen. Slike forenklinger kaller vi eksekutivt effektive.

For å belyse metoder for dette må vi først introdusere noen begreper som beskriver informasjonstyper med forskjellig behov for tilgjengelighet i beslutningssituasjonen.

I den operative beslutningsprosess kan vi nemlig skille mellom informasjon som er nødvendig for i det hele tatt å iverksette en hendelse, og informasjon som tar sikte på å forbedre effektiviteten av hendelsen. I stedet for å beregne denne siste type informasjon hver gang den operative beslutningsprosess gjennomløpes, flytter vi beregningen ut av prosessen og legger den til egne beregningsprosesser som vi kan kalle direktiv beregningsprosesser.

Informasjonsslagene kan vi da dele i tre grupper:

1. *Operativ informasjon.* Dette er informasjon som er absolutt nødvendig for at den aktuelle hendelse overhodet skal finne sted.
2. *Lokal direktiv informasjon.* Informasjon kan anvendes til å øke den lokale effektivitet av en operativ hendelse.
3. *Global direktiv informasjon* er informasjon som bidrar til at de enkelte hendelser kan samordnes slik at totalmålene for virksomheten tilgodesees.

Ved konstruksjon av effektive og økonomiske informasjonssystemer er det viktig å skille mellom disse informasjonstypene.

Ideen med oppdeling i operativ og direktiv informasjon er at vi ikke behøver å benytte *all* direktiv informasjon hver gang beslutningsprosessen gjennomløpes. Det vi istedet gjør er å gjennomløpe de direktive beslutningsprosesser med optimaliserte frekvenser, dvs. sjeldnere enn hver gang den operative prosess gjennomløpes. Samtidig sørger vi for at den direktive informasjon alltid er tilstede i den operative beslutningsprosess, dvs. den behøver ikke å innsamles for hver gang.

Som et eksempel refereres beslutningsprosesser vedrørende etterfylling av innhold av en bestemt vare i et lager. I et lager hvor man ikke har noen rasjonell styring, er det betjenten som hver gang han tar ut en vare av det aktuelle slag som vurderer restbeholdningen og tenker etter om han bør bestille ny forsyning. Vi har da følgende beslutningssituasjon (figur 2).

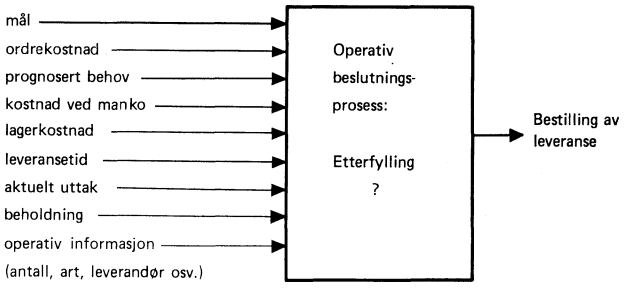


Fig. 2

Selvsagt vil ikke betjenten orke å gjennomføre noen særlig omfattende beregning hver gang han inspiserer beholdningen i forbindelse med et uttak. Han vil istedet heller beslutte seg for et bestillingspunkt, dvs. et lagervolum hvor han alltid vil bestille påfylling når det er nådd. Men når han fastlegger dette bestillingspunkt vil han til gjengjeld gjøre en mere grundig beregning. Bestillingspunktet vil da være et direktivt informasjonsslag som han benytter i den daglige beslutningssituasjon som da er eksekutivt forenklet. Modellen for beslutningssituasjonen vil da se ut som i figur 3.

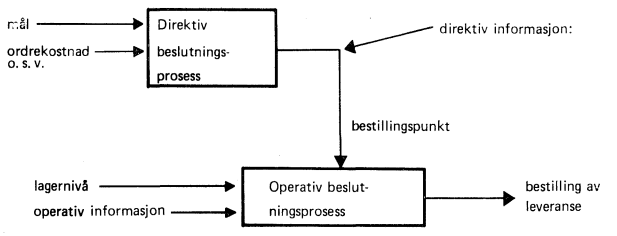


Fig. 3

Den operative beslutningsprosessen er nå blitt enklere, men samtidig er ikke den direktive delen av beslutningsprosessen blitt mere komplisert.

I eksemplet har vi antatt manuell informasjonsbehandling. Det vil imidlertid være like relevant i et automatisert system.

Det er interessant å se at også til den direktive beslutningsprosessen knytter det seg en overordnet beslutningsprosess, nemlig hvor ofte skal den direktive beslutningsprosess gjennomløpes? Skal den gjennomløpes hver 1000. gang? Eller en gang i uken, eller en gang i året? Dette må det også besluttes om, slik at også den direktive prosess blir eksekutivt optimal. En annen sak er at beregningsøkonomien vil være svært lite følsom for direktive beslutninger på så høyt systemnivå.

Det må også bemerkes at tidspunktet, dvs. beslutning om frekvenser av gjennomløping av beslutningsprosessene, har betydning ikke bare for den direktive, men også for den operative prosess. F.eks. vil det normalt ikke være nødvendig å databehandle leveranseordrer mere enn én gang pr. dag hvis f.eks. leveringstiden er 30 dager.

Transiente beslutningssituasjoner

I eksemplet med uttak fra lager foran isolerte vi den direktive beslutningssituasjon fra den operative. Under fastleggelsen og utformingen av den direktive prosess kreves det normalt innsats av tid og økonomiske ressurser i utrednings- og konstruksjonsarbeide. Det er selvklart at de tids- og pengemengder som det her dreier seg om vil være av ganske annen dimensjon enn hva det dreier seg om i den aktuelle beslutningssituasjon. Beslutningene i forbindelse med rasjonalisering av prosessene vil ta mange ganger så lang tid som selve prosessene og kostnadene vil også være meget høyere. Samtidig må det også fattes beslutninger om hvor lang tid som skal anvendes og hvilke ressurser som skal brukes f.eks. til utvikling av operasjonsanalytiske modeller.

Vi vil definere denne beslutningssituasjon som en *transient* beslutningssituasjon, i motsetning til den *stasjonære* situasjon som altså inntrer straks vi har fastlagt og implementert prosessen som er under bearbeidelse.

Bemerk at ethvert operativt system i et bedriftsmiljø *må* administreres også i transient-situasjoner. Dette er en situasjon som er forskjellig fra hva man har ved såkalt «scientific decision-making» hvor man kan avvente optimal design før noe operativt tillates å skje. Et eksempel på transient-situasjoner hvor «scientific decision-making» ansees som relevante betingelser, men hvor det likevel ikke er helt relevant, er når offentlige komitéer, for f.eks. utarbeidelse av en ny lov, bruker alt for lang tid på sitt arbeide ved å fordype seg i alle detaljer slik at problemet er fullstendig belyst, mens kanskje samfunnet påføres store tap mens man påventer loven.

Hvordan skal man utføre beslutninger i en transient-situasjon? Åpenbart må man her påkalle ytterligere forenklinger og bruke enda grovere modeller på dette overordnede systemnivå. Vi får derved en sekvens av modeller som leder frem mot den optimale utførelse. I de første faser av slike beslutningssituasjoner må beslutningskriteriet være fastlagt på intuitivt grunnlag. Man bestemmer seg for hva som synes tilfredsstillende. Det er dette H. A. Simon kaller «satisficing». Ut fra våre betraktninger ser vi at «satisficing» er optimalt i transient-situasjoner. Faren ved satisficing er imidlertid at kriteriet også anvendes i stasjonære beslutningssituasjoner, noe som slett ikke vil være rasjonelt.

ØKONOMISK OPTIMALISERING AV BESLUTNINGSPROSESSER

Praktiske hensyn

Ved konstruksjon av et automatisk databehandlingssystem må det for hvert delsystem som foreslås tatt opp i systemet, gjøres et overslag over nytteverdi og kostnad. Dette ser man sjelden gjort i særlig grad i praksis, til tross for at ingen betviler det ønskelige i å gjøre slike overslag, og at effektiviteten av investert kapital i databehandling ikke kan planlegges og styres uten dette. En av årsakene til dette ligger trolig i at man uten videre gir opp å kunne vurdere nytteverdien av informasjonsbehandlingen. Som det skal vises senere kan man løse dette problemet på en indirekte måte.

Ved vurdering av delsystemer av operativ karakter er problemet ofte relativt enkelt. Man kan beregne eventuelle rasjonaliseringsgevinster i f.eks. en regnskapsavdeling og sammenholde med databehandlingskostnadene. Men ofte får også dette problemet en mere indirekte løsning ved at man konstaterer at uten automatisering av f.eks. lønningsrutinen vil man ikke kunne få utbetalt de ansattes lønninger innen den uoversittelige frist. Ved delsystemer som angår effektivisering av beslutningsprosesser har man imidlertid de vanskelige tilfellene hvor verdianalysen altså fort gis opp eller totalt neglisjeres. Man ser imidlertid dessverre ofte at metoder fra lønnsomhetsbereg-

ning av operative rutiner overføres til de direktive, dvs. at man uten videre setter likhetstegn mellom verdi og mengde av informasjon.

Problemene med marginal vurdering av mere informasjonsbehandling kan oftest deles i 3 grupper:

1) Om mere informasjon skal innføres i en bestemt beslutningsprosess.
2) Om man skal ha kortere datainnsamlings- og prosesseringsintervaller.
3) Om man skal innføre flere redundante data for å øke sikkerheten.

Det er viktig å bemerke at dette ikke alltid er et lokalt problem begrenset til en avdelings virksomhet. Økt krav til presisjon i et punkt i systemet krever også ofte at også andre punkter som er leverandører av data innretter seg på den samme nøyaktighet og med tilhørende kostnader for at forandringen skal være effektiv.

Mange ganger gir valg av økonomisk volum for databehandlingen seg selv som en grenseverdi. I alle bedriftssituasjoner hvor det anvendes sikkerhetstiltak som er forbundet med kostnader, er det alltid interessant å undersøke om sikkerhetstiltakene kan reduseres og derved kostnaden, ved å foreta mere informasjonsbehandling. F.eks. er problemet med sikkerhetslagerets størrelse velkjent både innen operasjonsanalysen og innen databehandling, og man ser mange steder raffinerte beregningsmetoder som krever store informasjonsmengder og meget prosessering. Men det er ikke alltid man har konsistens mellom de enkelte variablers nøyaktighetsnivå i beregningene. Prognoser for etterspørsel inngår ofte i sikkerhetslagerberegninger, og det sier seg selv at når beregningene går ut over nøyaktigheten av prognosene som ofte er meget dårlig, og som faktisk ikke lar seg forbedre ut over en viss nøyaktighet, så er grensenytten av videre beregninger lik null. Dette er et eksempel på at økonomisk prosesseringsvolum nærmest lar seg beregne som et LP-problem uten hensyn til nytten, idet det som i ovenstående tilfelle ganske åpenbart ville ha vært nyttig med større nøyaktighet, men den lar seg altså ikke fremskaffe selv om man lar prosesseringskostnadene gå mot uendelig. Bare når prosesseringsunøyaktigheten er større enn usikkerheten ved prognosene så er det interessant å vurdere spørsmålet om nytte.

Det er i denne sammenheng nødvendig å peke på at det aldri vil være forsvarlig å analysere hver eneste «bit» av informasjon. Man må først vurdere de mest profitable tilfellene, og så stoppe når kostnadene ved videre analyse begynner å bli signifikante. (Bemerk at vi her har en transient beslutningssituasjon hvor altså intuitiv «satisficing» er optimalt beslutningsgrunnlag.)

I det følgende skal vi drøfte nærmere de tilfeller hvor ikke nytte-problemet kan løses gjennom grenseverdibetraktninger, og diskusjonen refererer seg hele tiden til direktive beslutningsprosesser, dvs. beslutningsprosesser som tar sikte på å forbedre kvaliteten av de operative beslutninger.

Kvelningsproblemet

Før vi tar opp hele problemet i forbindelse med sammenhengen mellom informasjonsmengde, bearbeidelsestid, prosesseringskostnad og verdi av informasjon, skal vi se på det idealiserte tilfelle da vi ikke tar hensyn til hverken forsinkelseskostnader eller kostnader forbundet ved prosessering. Er det slik at verdien av en beslutning alltid øker med mengden av relevant informasjon som anvendes?

Bemerk at vi her taler om relevant informasjon, dvs. informasjon som forbedrer kvaliteten av beslutningen. Egentlig ligger jo dette i den definisjon vi har gitt av informasjonsbegrepet foran. Når vi har full klarhet omkring et problem og kan treffe den helt korrekte beslutning, da vil jo ytterligere informasjonsinnsamling selvsagt ikke ha noen verdi, men da er det heller ikke informasjon vi innsamler. Vi vil bare utføre en verdiløs datainnsamling. Vi forutsetter derfor at vi i det følgende alltid taler om reell informasjon.

Hvis vi ikke tar hensyn til menneskets begrensede evne til å overblikke og nyttiggjøre seg informasjon, vil vi ha følgende sammenheng mellom informasjonsmengde, I, og informasjonsverdi, U, dvs. verdien av beslutningen (figur 4).

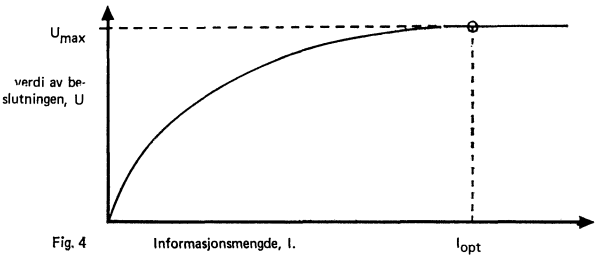


Fig. 4

Denne sammenhengen holder selvsagt for automatiserte beslutningssystemer. Når de først er programmert til å løse et problem på grunnlag av en gitt mengde data vil prosessens beslutningsverdi alltid være maksimal. Når beslutningen utføres av mennesker, vil imidlertid situasjonen være annerledes. Vi vil da ha et kurveforløp som vist heltrukket i figur 5.

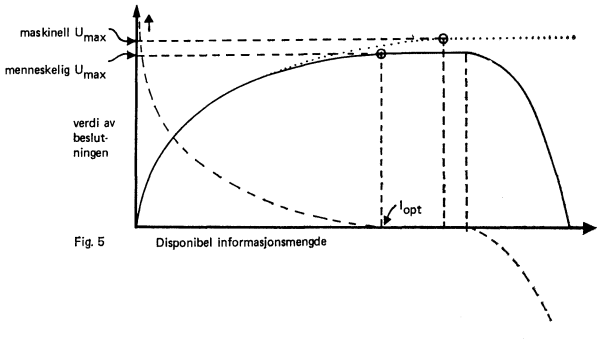


Fig. 5

Vi ser at for små informasjonsmengder vil verdien av beslutningen stige sterkest. De første marginale informasjoner vi får i forbindelse med et problem vil gjøre det uendelig meget lettere å fatte en brukbar beslutning i forhold til ikke å ha noen informasjon i det hele tatt. Imidlertid avtar takten av verdistigningen etter hvert for så ikke å gi noen ytterligere økning ut over et visst punkt. Dette punktet behøver selvsagt ikke være det punkt der man har full visshet. Det teoretiske kurveforløp fra forrige figur er vist ved den prikkede kurven.

Som antydet på figuren, vil kurven holde det horisontale nivå et stykke hvorpå den plutselig vil falle bratt ned til null. Dette er et slags «kvelningspunkt». Når informasjonsmengden blir stor nok, vil beslutteren gi opp å bruke den fordi han mister oversikten og derved ikke er i stand til å finne frem i den. Et eksempel på dette har vi i den medisinske journal for en pasient i et sykehus. Erfaringene viser at når hans journalmappe som inneholder informasjon om hans sykdom blir stor nok, så vil behandlende lege gi opp å bruke den fordi mappen ikke er til å finne frem i.

På figuren er med en stiplet linje angitt marginalnytten av informasjon, dU/dI, som altså har sin største verdi for de første økninger av I og efter en tid synke til null. Deretter vil den være null et stykke for til slutt plutselig å anta en raskt økende negativ verdi.

Marginalnytten av informasjon i et system av menneskelige besluttere, vil altså fra et visst punkt være null for deretter å bli negativ. Informasjonsøkning ut over den siste verdi av I som har positiv marginalnytte vil altså aldri være forsvarlig. Den største verdi beslutteren er i stand til å nyttegjøre seg vil vi kalle I_{max}. I dette tilfelle vil I_{max} også være den optimale informasjonsmengde I_{opt} idet den gir maksimal verdi av beslutningen, U_{max}.

Denne verdi av optimal informasjonsmengde er den man vil ha ved helt teoretiske betraktninger hvor tidsaspektet og kostnader settes til side. Vi skal i det følgende diskutere disse forhold. I denne diskusjonen antar vi at man aldri vil operere med verdier ut over I_{opt} slik at verdikurven alltid vil være teoretisk monotont stigende.

Operativt optimal informasjonsmengde

Vi skal først isolert studere tidsforsinkelsens betydning, dvs. de kostnader vi pådrar oss ved å innsamle og behandle informasjon og derved forsinke beslutningen i stedet for å ta den momentant og derved ikke ha noen forsinkelseskostander.

Det vil som oftest være en klar sammenheng mellom anvendt informasjonsmengde og forsinkelsestid, slik som antydet i figur 6. Etterhvert som større informasjonsmengder anvendes, vil vi få en overproporsjonal økning av forsinkelsestiden.

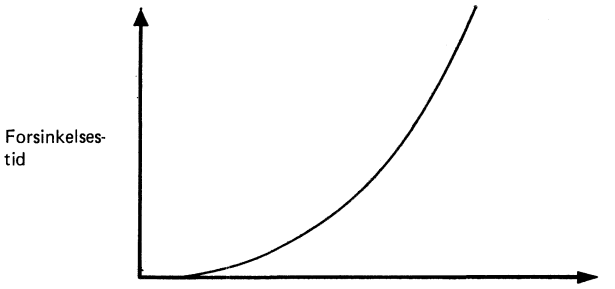


Fig. 6

Vi skal så se på sammenhengen mellom forsinkelsestid og verdi av beslutningen. Denne sammenhengen vil ha et forløp som vist i figur 7.

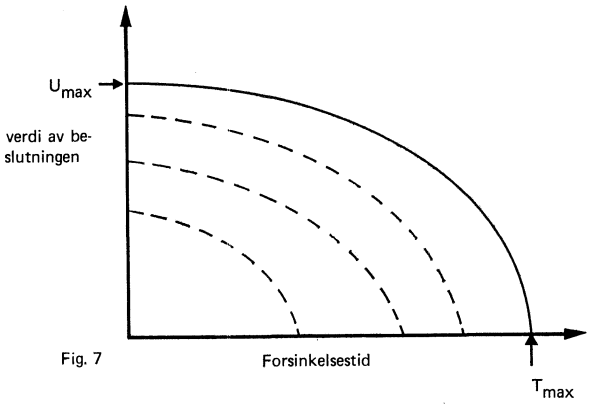


Fig. 7

En liten forsinkelsestid vil til å begynne med medføre et lite fall i verdien av beslutningen, men stiger forsinkelsen over et visst nivå vil verdien falle raskt mot null. Beslutningen treffes ugjenkallelig for sent, situasjonen har forandret seg og beslutteren kan ikke lenger påvirke den. Et eksempel er en sjanse som er gått tapt ved nøling.

Verdien av beslutningen er avhengig av hvilken informasjonsmengde som anvendes, og vi vil derfor ha en uendelig kurveskare for hver beslutningsprosess. Den øverste kurven gjelder for den maksimalt anvendbare informasjonsmengde.

Hvis vi så sammenholder de to siste kurvene, vil vi komme frem til sammenhengen mellom anvendt informasjonsmengde og korrigert beslutningsverdi etter at kostnadene ved forsinkelse er tatt hensyn til. Denne kurven er vist i figur 8.

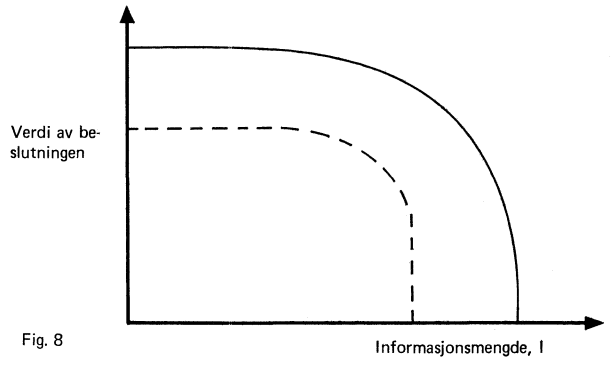


Fig. 8

Ved å sammenholde kurven for forsinkelseskostnader med den for verdi av beslutningen som funksjon av informasjonsmengden, vil vi kunne konstruere den operativt optimale informasjonsmengde. Dette er gjort i figur 9.

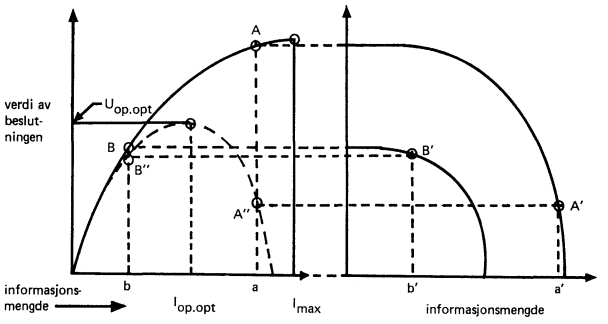


Fig. 9

Kurven til venstre viser nytten ved økning av informasjonsmengden og kurven til høyre forsinkelseskostnadene.

Punktet A representerer bruk av nesten maksimal informasjonsmengde. Dette medfører en meget stor tidsforsinkelse som gir et betydelig fall i beslutningsverdien. Den resulterende verdi A' er så overført til verdi-kurven og gir der et punkt på den resulterende verdikurve A". Tilsvarende har vi for B som anvender en beskjeden informasjonsmengde, med tilsvarende beskjedent tap på grunn av forsinkelse, slik at B" er meget mindre redusert fra B enn A" fra A. Gjør man konstruksjonen for flere punkter kommer man frem til den resulterende verdikurve som er vist stiplet på figuren. Den verdi av I som gir maksimalverdi av denne kurven er den operativt optimale informasjonsmengde.

Bemerk at kurveforløpet klart demonstrerer den velkjente effekt fra praksis at prosjekter med for høyt ambisjonsnivå har en tendens til lettere å være mere uøkonomiske enn prosjekter med for lavt ambisjonsnivå. Ved valg av ambisjonsnivå vil det derfor være riktig å se til at man i hvert fall ikke setter dette for høyt, men heller for lavt i forhold til hva man tror er optimalt.

Den eksekutivt optimale informasjonsmengde

Vi skal så se på hvordan prosesseringskostnadene ytterligere vil redusere den optimale informasjonsmengde for en beslutning. I figur 10 er vist to kurver. Den ene er den vi fant i forrige kapitel for den operativt optimale informasjonsmengde. Den andre viser normalt forløp av prosesseringskostnadene for den tilsvarende informasjonsmengde. Kurvene antas å ha samme enhet for verdi og kostnad.

Den optimale informasjonsmengde vil da være den mengde som gir maksimal positiv differense mellom nytte og kostnad, dvs.

$$I \text{ ex.opt.} = \{ U(I) - C(I) \} \max$$

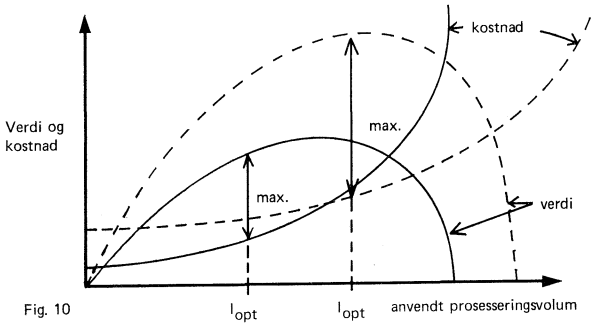


Fig. 10

De heltrukne kurvene relaterer seg til et manuelt system. De stiplede kurvene indikerer hvordan det tilsvarende forløpet vil være i et automatisert system. Som det fremgår vil automatiseringen føre til at det vil bli benyttet en større informasjonsmengde ved automatisert behandling.

Kriterium for effektiv automatisering

Av figur 10 kan vi nå utlede kriteriet for om automatiseringen er lønnsom. Verdien av beslutningen har økt fra U til U', mens kostnadene også har økt fra C til C'. Vi får altså en bedre beslutning, men til en høyere kostnad. Antar vi at C' også inkludere kapitalkostnadene for automatiseringen forrentet med en tilfredsstillende internrente, vil lønnsomheten være avhengig av om (U' -U)/(C' -C) er større eller lik 1.

Metoder for bestemmelse av informasjonsverdi

Vi vender igjen tilbake til det vanskelige spørsmål i forbindelse med å fastlegge verdien av informasjon. Hensikten med å effektivisere informasjonssystemet er slik vi har behandlet problemet, å få bedre beslutninger. Det vil si at vi effektiviserer styringssystemet for organisasjonen for at den igjen skal øke sin effektivitet. Vi ser at virkningene av den initiale effektivitetsøkning på en måte blir filtrert gjennom overordnede systemer slik at den endelige effektivitet blir alt for komplisert og usikker å beregne. Et annet forhold er at både beslutnings- og styringssystem er sterkt avhengige av de mennesker som er i det, noe som reduserer forutsigbarheten av de tiltak vi iverksetter. En direkte angrepsmåte på problemet vil derfor sikkert ikke være eksekutivt optimal.

Det kan imidlertid anvises indirekte måter å løse problemet på. Når man vurderer en spesifik situasjon, vil man kunne finne et mål for verdien av informasjonen for det styrte system ved å studere måten informasjonen blir behandlet på av det assosierte informasjonssystem.

Informasjonssystemet forbundet med en gitt beslutningsprosess vil nemlig alltid operere ut fra teoretiske modeller av virkeligheten. Disse modeller vil ha *varierende grad av rea-*

lisme. Det er jo nettopp det vi påpeker ved å si at man bruker en eksekutivt optimal informasjonsmengde.

Men det lar seg imidlertid sjelden gjøre å måle absolutt nytten av en modell med en gitt grad av realisme. Heller ikke vil vi kunne gi nytten av en modell med 100 % realisme. Men derimot vil vi oftere kunne gi et mål for kostnadene forbundet med å redusere graden av realisme fra et gitt nivå, f.eks. 100 %. Vi vil kalle dette for *forenklingskostnadsfunksjonen* Denne innebærer en såkalt «opportunity cost», dvs. kostnadene forbundet med uutnyttede ressurser. Dette er en meget vanlig teknikk fra anvendt beslutningsteori.

Vi velger altså å introdusere nyttebegrepet indirekte, dvs. som en funksjon av forenkingskostnadsfunksjonen *ved tap av informasjon.* Informasjonsmengden uttrykkes da også indirekte som grad av realisme i den anvendte modell. Sammenhengen mellom forenklingskostnad og prosesseringskostnad vil da kunne uttrykkes prinsipielt slik som vist i figur 11.

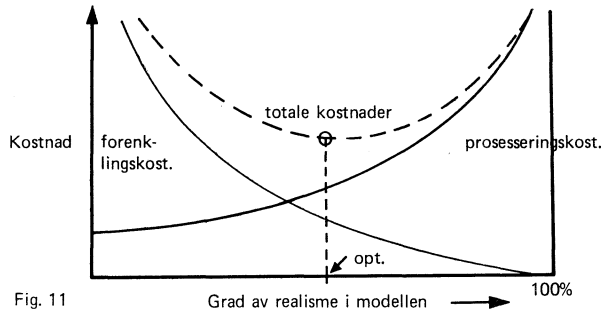


Fig. 11

I praksis vil imidlertid kurvene ha et diskontinuerlig forløp, slik som vist i figur 12. Dette rokker ikke ved den prinsipielle side ved fremstillingen, men det er interessant å merke seg at vi ikke lenger behøver å ha ett minimumspunkt, — det kan være mange.

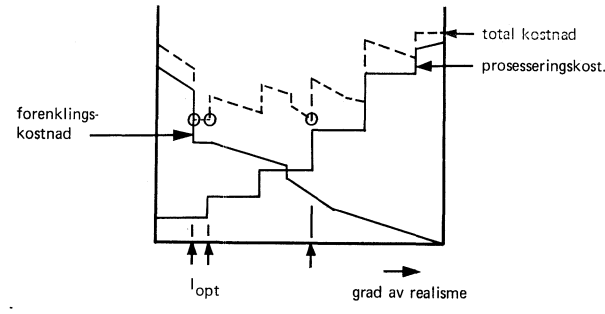


Fig. 12

Vi har nå klargjort problemene med fastleggelse av eksekutiv optimal informasjonsmengde. Vi har skaffet oss begreper for

— innhold av informasjon
— verdi av informasjon
— volum av informasjon

og vi har angitt de prinsipielle funksjonssammenhenger. Vi har derved lagt et grunnlag for økonomisk beregning av informasjonshusholdningen i administrative systemer.

THE NORDIC PROJECT FOR CO-OPERATIVE ASSISTANCE TO KENYA

invites applications for a vacancy as

PROJECT CO-ORDINATOR

DUTIES:
To be responsible on behalf of the Project Administration in Copenhagen for the implementation and day-to-day operation of the Project both in relation to the Kenyan authorities and with respect to the Nordic personnel (approx. 45 co-operative specialists).

QUALIFICATIONS:
Degree in agriculture, business operation and management or equivalent. Experience in work with co-operatives and in personnel management at responsible posts important. Knowledge of working conditions in developing countries desirable. Good working knowledge of English essential.

CONDITIONS OF SERVICE:
The period of appointment will be for two years, with a possibility for prolongation, and the conditions of service in East Africa will be comparable to those of the U.N. applying to similar posts, including exemption from income tax on the emoluments received. The duty station is Nairobi.

Additional information and application forms may be obtained from

DIREKTORATET FOR UTVIKLINGSHJELP
Jernbanetorget 2
Oslo-Dep. Tlf. 41 38 60

Applications should be submitted prior to 4th March 1971.

DISTRIKTENES UTBYGGINGSFOND

Konsulent (midl.)

Ved Utbyggingsfondets sekretariat i Oslo skal det midlertidig ansettes en saksbehandler ved Utrednings- og informasjonsavdelingen. Stillingen kan søkes av siviløkonomer/sosialøkonomer eller andre med tilsvarende utdanning — fortrinnsvis med praksis fra offentlig administrasjon, utbyggingsorganer, offentlige eller private finansieringsinstitusjoner e.l.
Arbeidet vil omfatte statistiske og økonomiske utredninger i tilknytning til distriktsutbyggingen, utredninger vedrørende prinsippspørsmål som reises i samband med fondets virksomhet og deltaking i utarbeding av fondets årlige meldinger.
Stillingen lønnes som konsulent III lønnsklasse 17[1] begynnerlønn kr. 35 930 eller
konsulent II lønnsklasse 19 etter kvalifikasjoner.
Tidligere tjeneste i stat og/eller kommune godskrives i lønns- og opprykksansienniteten i samsvar med gjeldende regler. Det kan også etter visse regler gis bedret ansiennitet på grunnlag av tidligere likeverdig privat praksis.
Helseattest vil bli krevd.

Søknader snarest og senest innen 22. februar til
DISTRIKTENES UTBYGGINGSFOND,
Sekretariatet,
Postboks 8165, Oslo-Dep., Oslo 1.

ARBEIDSDIREKTORATET

Konsulenter I
(2 stillinger)

Arbeidsområdet omfatter yrkesopplæring for voksne (og saker som naturlig hører inn under, eller grenser til dette felt) og generelle abeidsmarkedspolitiske spørsmål (herunder bl. a. ekstraordinære arbeider, kommunale utbyggingstiltak og sesongutjamningstiltak).
En av konsulentene vil i det vesentligste bli knyttet til arbeidet med yrkesopplæring for voksne. Den andre vil måte arbeide på begge de hovedfelter som er nevnt. Søkerne må ha høyere utdanning og bør for øvrig ha godt kjennskap til norsk næringsliv og arbeidsmarked.
Lønnsklasse 20.
Det første tjenesteåret betraktes som et prøveår.
Tilfredsstillende helseattest må legges fram.

Søknad skrives fortrinnsvis på særskilt søknadsblankett som fås ved arbeidsformidlingens kontorer,
og søknaden sendes
ARBEIDSDIREKTORATET,
Postboks 8127, Oslo-Dep., Oslo 1,
innen 23. februar.

Needed: A New Dimension for the CPI

Hvor stor økning i konsumprisindeksen representerer prisstabilitet?

Ovenstående spørsmål kan virke noe paradoksalt, men de som er noe kjent med indeksberegninger, vil vite at indekser ofte gir et noe mangelfullt uttrykk for det forhold de er ment å skulle beskrive. Iallfall har de fleste indekser ikke et slikt presisjonsnivå som desimalutregningene kan indikere. Konsumprisindeksen er ikke noe unntak i så henseende. Det er verdt å være oppmerksom på dette forhold nå som prisstigningsproblematikken igjen er kommet i sentrum for den økonomisk-politiske debatt og anti-inflasjonstiltak dominerer myndighetenes økonomiske politikk — i Norge som i mange andre land.

I «Monthly Economic Letter», November 1970, utgitt av First National City Bank, New York, finnes en interessant artikkel om de prinsipielle og praktiske problemer en står overfor ved beregning og tolkning av konsumprisindeksen. Siden de synspunkter som kommer frem i artikkelen, også stort sett er relevante for vurderingen av den konsumprisindeks som utarbeides i vårt land av Statistisk Sentralbyrå, tillater vi oss å gjengi artikkelen her i sin helhet.

I artikkelen hevdes at konsumprisindeksen slik den beregnes i alminnelighet overvurderer den prisstigning som skjer. De viktigste årsaker til dette er at indeksen ikke reflekterer de kvalitetsendringer som skjer for produktene, at nye produkter kommer for sent inn i beregningsgrunnlaget for indeksen, samtidig som gamle produkter blir tatt ut for sent, og enn videre har indeksberegningene en tendens til å gi for stor vekt til produkter hvis relative betydning for konsumentene er avtagende.

Hvis en korrigerer for disse og andre forhold, vil prisstigningen, målt ved konsumprisindeksen, bli vesentlig mindre enn de nåværende beregninger antyder. Med utgangspunkt i beregninger for USA hevdes det i «Monthly Economic Letter» at en vil få en observert årlig prisstigning på 1—2 prosent, som følge av slike mangler ved selve beregningsgrunnlaget. Enkelte hevder at tallet kan ligge enda høyere. Ut fra dette vil en altså ha prisstabilitet hvis konsumprisindeksen stiger med ca. 2 prosent pr. år. Det er kun en beregnet prisøkning ut over dette som representerer en inflatorisk utvikling.

Artikkelen konkluderer med at dette forhold tilsier at en undersøker nærmere svakhetene ved konsumprisindeksen siden denne størrelse er av så stor betydning ved at den nyttes som beregningsgrunnlag bl.a. ved lønnsoppgjør og utformingen av myndighetenes skatte- og avgiftspolitikk. Dette ønske kan tiltres også for vårt lands vedkommende.

It is almost a truism among economists that the consumer price index (CPI) is a good deal less than perfect as a measure of changes in the cost of living. Yet just about everyone's perception of the rate of inflation and the effectiveness of stabilization policy inevitably is influenced by the numbers that the Bureau of Labor Statistics (BLS) issues each month. This monthly figure can be difficult to interpret. For example, the figure for September indicated an acceleration in the rate of increase in consumer prices while the trend for the entire quarter continued to point to a diminishing rate of inflation, falling from an annual rate of 6.3 per cent in the first quarter to 4.5 per cent in the third. More fundamentally, this encouraging trend may not be fully appreciated because the indicated rate of price inflation may be a severe overstatement of the distance the economy still has to go to restore true price stability.

Most economists believe that such a distortion exists and that it stems largely from the methods by which the CPI is put together. Indeed, it is the consensus in the profession that using these methods introduces an upward bias into the CPI of 1-2 per cent a year. If this is true, it is readily apparent that eliminating

the bias from the CPI would improve the record of progress toward stable prices. Subtracting the maximum bias of 2 per cent from the published reduction, 6.3 per cent to 4.5 per cent, would, for example, show a drop from 4.3 per cent to 2.5 per cent—certainly an improvement over what is implied by the reported figures. Therefore, if some rate of increase in the CPI other than a zero rate is consistent with a goal of price stability, determining the degree of overstatement is critically important.

Criticism of the CPI centers on the basic premise behind the Bureau's fact-gathering. The BLS focuses on the cost of a relatively fixed basket of goods and services to the urban wage earner and clerical worker. If the cost of purchasing this basket is the same as in previous periods, there is price stability; if it costs more, there is inflation. Critics think that the BLS should move toward an index that measures the total cost of buying a constant level of satisfaction—not necessarily the same mix of goods and services. Difficult as this may be to achieve, these critics believe it would make a critical difference in the BLS numbers and would reflect more accurately the consumer's economic condition.

Specifically, the most frequently cited shortcomings in BLS methods are: failure to reflect fully the quality improvements that have taken place; failure to add new items and to subtract old items from the index rapidly enough; a built-in overstatement of prices because the index tends to weight heavily items that are of shrinking importance in the consumer's budget; and delay in reflecting the effect of new methods of distribution.

The Quality Factor

To assess price changes accurately, measurements must be based on commodities of comparable quality. However, commodities and services seldom remain unchanged over time because of rapid technological advances. Most economists argue that the failure of the BLS to capture fully these quality improvements leads to an overstatement of price increases.

The classic example of this is the work by Professor Zvi Griliches measuring quality changes in automobiles. After adjusting for quality improvement, Professor Griliches found that the prices of a competitive group of cars dropped by 27 per cent from 1954 to 1960, although their unadjusted list prices rose by 34 per cent and the consumer price index for these automobiles registered a rise of 11 per cent.

Since 1960, the BLS has paid more attention to this factor and has received cooperation from automobile manufacturers in evaluating quality changes. While this may have reduced the upward bias in the automobile component, there are probably other commodities for which a similar but as yet unquantified bias still exists.

Identifying quality improvements in the service industry is even more difficult. Every time wages or fees in some sectors of the industry rise, the index shows a rise in the price of services. The entire increase is then attributed to inflation and no account is taken of possible productivity increases and quality improvement. While in some cases the assumption of zero increases in productivity may be true, there are few patients who would want to be treated by a doctor still relying on leeches, even if his fee were substantially lower.

Obviously, quality does not continuously improve, at least not for all goods and services. Complaints about the deterioration of the quality of services ranging from household repairs to rail transportation are all too familiar. In addition, for many of the components of the CPI, judgments concerning the size and even the direction of quality change are entirely subjective. Are movies better today than five or ten years ago? What about newspapers or magazines?

Obviously, then, there is a dispute over the effect of quality changes in existing commodities and services. However, the consensus is that an upward bias exists in this area, though it probably does not exceed 0.5-1.5 per cent per year.

Bringing in the New

There is also a problem in the introduction of new goods and services. Since the index is based on a relatively fixed market basket, the timing of the introduction of a new and different product into this basket can have a significant effect on the future value of the index.

New products are generally brought to the market at high initial prices and, as production and competition increase, the prices begin to fall. The price behavior of ballpoint pens and television sets in the Forties is a good example. Early inclusion of new items would clearly give the CPI a downward bias at a later date; later insertion would exclude the favorable impact of falling prices.

While some bias due to the new product factor is unavoidable, understatements of price decreases have been reduced because of procedural revisions

made in the CPI in 1964. These revisions have given the BLS greater flexibility to insert new products into the index in the intervals between consumer spending surveys.

Although quantitive measures of the effects of new products introduction are not numerous, one analyst estimated that living costs declined by one tenth of one per cent per year as a result of the introduction of compact cars. The overall reduction due to product expansion may amount to several points over a five-year period.

Aside from the bias mentioned above, product diversification also may permit the consumer to meet his needs at lower costs in a way the index does not pick up. Thus the introduction of mini cars by Detroit allows Americans to meet their auto transportation needs more cheaply. This allows the consumer to raise his level of satisfaction and reduce his cost of living.

Moreover, the introduction of new products includes commodities that benefit the consumer in a way that could not be done previously at any price. Salk vaccine and jet air travel are two examples that come readily to mind.

The Fickle Consumer

Another element that the CPI is relatively slow to pick up is the consumer's propensity to substitute goods with relatively low prices for those with relatively high prices. As the price of beef rises, and the price of chicken falls, consumers will substitute chicken for beef so that beef will be less important in their budgets. Since the index either does not make this adjustment or is slow to do it, it gives greater weight to the price increase and less to the decrease.

In January 1964, the present market basket, which takes account of the change in spending patterns over the preceding 11 years, was first used. That year, both the new and the old indexes were published. As expected, for the sixmonth period from January to June 1964, the increase in the new index was about half that registered by the old index.

It is nearly seven year since the last major revision in the market basket was completed and ten years since the expenditure survey upon which the revision was based. Thus, the present CPI probably has an upward bias due to the continuing assumption of constant spending patterns. Although the size of this bias cannot be determined until another revision is made, a rough guess, based on 1964 experience, would put it currently at about 0.5 per cent per year.

Distribution Lag

The Bureau of Labor Statistics has seldom been able to obtain funds to make the adjustments it admits are needed in the CPI. One such adjustment is that required to reflect more fully the development of new types of retail outlets, particularly food chains, food supermarkets and discount houses. While the lower prices in these store are reflected in the index, they may not be given full weight because of the long periods between surveys.

The BLS has made a crude estimate of this omission, at least as it applies to the food component. Over the period December 1955 to December 1961, the reported food component index rose by 8 per cent, while an index adjusted for the increased proportion of sales by food chains increased by 7.3 per cent. This implies an estimated upward bias in the total CPI of about 0.2 percentage points for the six-year period, or about 0.025 per cent per year.

To interpret the significance of this bias, one must keep in mind that there is quite often a distinct difference in the service, selection and atmosphere between the newer and larger discount establishment and the neighborhood store. To the extent that this occurs, the products offered by the two outlets are clearly not the same. Assuming that the increasing pervasiveness of price discounting at all types of outlets may be reducing the distinctions among them, the net effect of new methods of distribution is probably somewhat below 0.1 per cent per year.

Buying a Better Yardstick

The total effect of all these shortcomings implies an increase of 1-2 per cent per year in the CPI even if price stability actually prevails. A majority of economists thinks that the bias falls within this range. However, some think it is a conservative estimate. Armen A. Alchian and William R. Allen of UCLA believe a change of 2 to 4 per cent in one year that index could occur if there were really no change in the general cost of living.

There is one important respect in which past prices have actually understated the increase in the cost of living and, through no fault of its own, the BLS has included this understatement in the CPI. Present prices do not reflect the cost of the contamination of the environment caused by the use and production of many items. Thus, the true price of an automobile, as well as the cost of electricity and many other items, should include the damage done to the environment and to individuals. In the future, the costs of controlling pollution and disposing of

waste will be reflected in the price of the product—thereby quantifying the social cost incurred.

It is clear that the CPI is far from perfect. Like many other numbers that appear in print, carried to tenths of a percentage point, it gives the appearance of being more precise and conclusive than it is. There are many adjustments the BLS would willingly incorporate, given the funds to do so. For example, more frequent expenditure studies would reduce the size of the upward bias, but this takes more money than Congress has so far been willing to appropriate. Given the importance of the mood of consumers and of the CPI in fostering this mood, it would seem incumbent on Congress to take another look at the BLS budget.

Samuelson om prisregulering (fra side 5)

price-wage controls. I wish that Dr. Galbraith would analyze that experience—in about a dozen different countries and at various times in the last quarter century. If he can show that the evils involved are less than those involved in alternatives, anyone with an open mind should welcome the demonstration. But one fears he will have his work cut out for him.

Right at the present moment, every country in Scandinavia is experimenting with government controls on prices. The Norwegian experience—introduced, it is interesting to note, by a non-socialist government—is only weeks old. The Swedish experience is only a couple of months old. I wish I knew more about the Danish experience. The only case where I have heard favorable comments on mandatory price controls is in the case of Finland. In connection with her currency devaluation of recent years, the Finnish Government introduced various measures of price freezing. So far the result has seemed to be not bad. Even the critics of such measures seem primarily to fall back on dire predictions about trouble to come in the future.

Every researcher has seen many false treatment alleged to cure cancer. On the present evidence, I cannot favor price-wage controls. But I must concur with chairman Burns that the President should intensify his leadership in urging limits on wage and price increases

FINANS- OG TOLLDEPARTEMENTET

Konsulenter II og førstesekretær

Finansavdelingen er det sentrale organ i statsadministrasjonen for behandling av økonomiske og administrative spørmål i forbindelse med statsbudsjettet. Avdelingen forbereder det årlige statsbudsjett og det fire-årige langtidsbudsjett for Regjeringen, og gir generelle retningslinjer for budsjetteringsarbeidet i staten. I tillegg arbeider Finansavdelingen med utvikling av nye metoder for planlegging og budsjettering.

Til avdelingen er knyttet medarbeidere med forskjellige utdanningsmessig bakgrunn. En søker nå etter nye medarbeidere med høyere utdanning og med interesse for økonomiske, administrative og samfunnsmessige spørsmål.

Arbeidet i Finansavdelingen vil gi en meget god og allsidig innsikt i den offentlige administrasjon.

Det tilbys hyggelige arbeidsforhold i et utpreget tverrfaglig miljø, med gode muligheter for senere avansement.

Nærmere opplysninger om stillingene i telefon 11 98 83.

Konsulent II, **Lønnsklasse 19.**

Førstesekretær, **Lønnsklasse 17.**

Søknader innen 9. mars til

FINANS- OG TOLLDEPARTEMENTET,

1. administrasjonskontor, Oslo-Dep., Oslo 1.

8-235

Geografisk sammenlikning av levekostnader[1)]

AV
DOSENT DR. PHILOS. JAN SERCK-HANSSEN,
UNIVERSITETET I OSLO

Serck-Hanssen tar utgangspunkt i utsagnet «det er billigere å bo på sted B enn på sted A» hvor følgende tolkning legges til grunn: det koster mer i A enn i B å skaffe seg en gitt levestandard. Forfatteren drøfter kritisk levekostnadsindekser utregnet som gjennomsnitt av prisforhold og konkluderer med at slike indekser for ulike geografiske områder kan gi betydningsfull informasjon for individuelle avgjørelser selv om de alene ikke gir tilstrekkelig informasjon til å treffe noen beslutning. Etter en kort gjennomgåelse av de tekniske problemer ved indeksberegninger tar Serck-Hanssen for seg spørsmålet om kvalitet i levekostnadsindekser og påpeker vanskelighetene som i de fleste tilfellene synes å dukke opp ved forsøk på å estimere kvalitetsforskjeller på grunnlag av markedsdata.

1. Sanne levekostnadsindekser

Det er vel knapt noen her i landet som har nådd myndighetsalder som ikke har kommet med utsagn av typen: det er billigere å bo på landet enn i byen; og som ikke har deltatt i diskusjoner om hvorvidt det er mye dyrere å bo i Amerika enn i Norge. Hva folk mener når de kommer med utsagn om disse forholdene tror jeg ofte kan være noe uklart. Noen ganger kan de kanskje mene at det koster mer på sted A enn på sted B å skaffe seg det nødvendigste til livets opphold; andre ganger at det koster mer i A enn i B å skaffe seg den vanlige levestandard på stedet; og atter andre ganger kanskje at det koster mer i A enn i B å skaffe seg en gitt levestandard som den person som uttaler seg har som referansestandard, og som kanskje kan være den levestandard vedkommende har når han uttaler seg.

I det følgende er det denne siste tolkningen jeg vil legge til grunn. Jeg vil tenke meg at vi tar for oss et individ. Anta at individet, om det bodde i A, kunne få en inntekt y^A. Prisene på alle de varer som omsettes i A er $p_1^A, \ldots, p_n^A$, eller kort p^A. La prisene på disse varene i B være $p_1^B, \ldots, p_n^B$, eller kort p^B. Vi tenker oss da at individet kan angi en inntekt y^B som er slik at om det får denne inntekten i B, vil det være indifferent for individet om det bor i A eller i B, ved de gitte prisene p^A og p^B. Forholdet y^B/y^A vil jeg kalle en sann levekostnadsindeks.

Denne måte å definere forholdet mellom levekostnader synes nå å være alment godtatt: det skal referere seg til et enkelt individ eller husholdning og være gitt ved forholdet mellom to utgiftsbeløp som gir samme behovstilfredsstillelse eller levestandard, vurdert i en gitt situasjon. Såvidt jeg vet ble denne problemstillingen først presisert av russeren Konüs i 1924 [8]. Hans artikkel handlet imidlertid ikke spesielt om sammenlikninger av levekostnader i geografiske rom, men sammenlikning av levekostnad over tid. Men denne forskjellen er i denne sammenhengen uvesentlig.

Den sanne levekostnadsindeks for sted B i forhold til sted A som gjelder for et individ som bor i A på en bestemt dag skal man altså kunne finne ved å spørre individet om hvor stor inntekt det måtte ha i B for at det skal være likegyldig for det enten det blir boende i A, der dets inntekt tenkes gitt, eller flytter til B. Det er klart at individet ved besvarelsen av dette vil trekke inn, ved siden av prisen på sild og

[1)] Artikkelen bygger på prøveforelesning over oppgitt emne til den filosofiske doktorgrad ved Universitetet i Oslo, holdt 19. november 1970. Forelesningens fullstendige tittel var: Om problemer med å stille opp sammenliknbare levekostnadstall for ulike geografiske områder. Talleksemplet i avsnitt 4 var ikke tatt med i forelesningen. Forøvrig er det bare foretatt mindre endringer.

poteter osv., opplysninger om slike forhold som antall solskinnsdager i året i A og i B, lengden av skisesongen, og slike vanskelig målbare forhold som det en kaller miljø. Disse forholdene kan spille en avgjørende rolle for individets sanne levekostnadsindeks.

Det at man ved vurdering av reallønn eller levekostnad på et sted i prinsippet bør ta hensyn til slike forhold som miljø osv., som ikke er enkelt å kvantifisere, uttrykkes bl.a. i en innstilling av en svensk lønnskomité av 1936 ([11], s. 24). Ifølge denne komitéen bør et mål for reallønnen innbefatte alle de reelle fordeler en lønn kan gi adgang til. Og disse fordelene avhenger i følge komitéen bl.a. av det miljø man lever i, og ikke bare av priser.

Disse idealene for hva levekostnadsindekser bør uttrykke kan selvsagt gjøre livet ubehagelig for en statistiker som kanskje har fått i oppdrag fra en regjering, en internasjonal organisasjon eller et internasjonalt storkonsern å fortelle hva forholdet mellom levekostnadene på sted A og på sted B er. De innebærer at statistikeren i prinsippet bør finne ikke ett tall, men ett tall for hver person hvis vurdering han måtte mene er av interesse. Og disse sanne levekostnadsindeksene vil han på forhånd kunne regne med at vil kunne variere meget sterkt fra person til person. En vil kunne finne folk på den ytterste nøgne ø som nesten ikke for noe i verden kunne tenke seg å flytte til Oslo, og vice versa.

En eventuell oppstilling av slike hver for seg meningsfylte levekostnadsindekser for sammenlikning av stedene A og B for mange individer ville etter min mening ha liten verdi. Jeg har vanskelig for å se hvordan en slik liste skal være til hjelp ved noen desisjoner. Hvis en person som bor i A og ikke kjenner forholdene i B skal finne ut hvor stor inntekt han må ha i B for å flytte dit, vil han jo ikke vite hvilket tall som passer for ham. Det beste han da kanskje kan gjøre er å gå til en bekjent som kjenner forholdene både i A og i B og få hans vurdering. Dette er hva Keynes i boken «A Treatise on Money» fra 1930 kaller den direkte metode til å bestemme forholdet mellom levekostnadene ([7], s. 100—102). Ifølge Keynes kan denne direkte metode føre til resultat som blir vesentlig forskjellig fra det en ville få ved å studere forholdet mellom varepriser på de to stedene, og likevel kan resultatet av den direkte metode være nærmere sannheten. Og dette vil jeg være enig i, idet en husker på at hva sannheten er vil variere fra person til person.

Et slags gjennomsnitt av ulike personers sanne levekostnadsindekser av den nevnte typen kan en ofte få ved å se på inntektene for folk i visse kategorier på ulike steder, forutsatt at det er mobilitet mellom stedene, at en arbeidstaker i den kategorien vi ser på alltid tror at han kan få arbeid på et hvilket som helst sted til den lønn som råder der, og at han kjenner forholdene på de steder det er snakk om. Om da lønnen på sted A er 35 000 kroner og på sted B er 40 000 kroner, kan en regne med at det finnes en del personer i den kategorien vi betrakter, nemlig de som synes A desidert er å foretrekke, som vurderer 35 000 kroner i A høyere enn 40 000 kroner i B, det finnes en del personer som synes at 35 000 kroner i A er omtrent like mye verdt som 40 000 kroner i B og det finnes en del personer som vurderer 35 000 kroner i A lavere enn 40 000 kroner i B. Jeg ser her bort fra selve flytteomkostningene. Vi kan merke oss at denne metoden til å skaffe seg sammenliknbare levekostnadstall for ulike geografiske områder, og som jeg mener ofte vil gi et meningsfyllt uttrykk for et slags gjennomsnitt av de sanne individuelle levekostnadsindekser, denne metoden har det ingen mening å anvende om en skal beregne utviklingen av levekostnadene over tid. Grunnen til dette er selvsagt at folk ikke kan foreta valg av hvilke punkter i tiden de ønsker å leve i på samme måte som de kan foreta valg av hvilket punkt i rommet de ønsker å leve i.

2. Levekostnadsindekser utregnet som gjennomsnitt av prisforhold

De indekser for levekostnader i ulike geografiske områder som faktisk blir utregnet er ikke av den nettopp nevnte type. Med få unntak, som jeg ikke skal komme inn på, er de indekser som faktisk er regnet ut et veiet gjennomsnitt over varer av forholdet mellom pris på samme vare på to forskjellige steder. Dette er i Keynes terminologi beregning av levekostnadsindeks ved den indirekte metode. De varer og tjenester hvis priser en sammenlikner er oftest slike som kjøpes direkte av husholdningene: mat, klær, hus, bil osv.

Kort forklart er fremgangsmåten ved beregning av disse indeksene følgende. Man betrakter en kurv av varer av forskjellig slag, med x_1 enheter av vare 1, og opp til x_n enheter av vare n. På to steder, A og B, observerer en så prisene på varene, $p_1^A, \ldots, p_n^A$ på sted A, $p_1^B, \ldots, p_n^B$ på sted B. Forholdet mellom levekostnadene på sted A og på sted B blir så bestemt som forholdet mellom utgiftsbeløpene som trengs for å kjøpe den gitte varekurven på de to stedene, altså

$$(1) \qquad \frac{p_1^A x_1 + \ldots + p_n^A x_n}{p_1^B x_1 + \ldots + p_n^B x_n}.$$

Denne type undersøkelser har en mange av. Her i Norge er det f.eks. i 1970 utgitt en undersøkelse med tittelen «Sammenlikning av levekostnadene i forskjellige deler av landet» [15]. Denne sammenlikningen

gir i hovedsak en ajourføring av tidligere oppgaver fra 1959 fra den såkalte Stedstilleggskomitéen [13]. Tilsvarende undersøkelser finnes også for en rekke andre land. Den antakelig mest kjente sammenlikning av levekostnader i ulike land er utført av Milton Gilbert og Irving B. Kravis for OEEC i 1954 [3]. Dessuten er liknende undersøkelser utført av en del internasjonale konserner.

Formålet med noen av disse undersøkelsene er — i alle fall potensielt — at indeksene skal danne grunnlag for fastsettelse av lønninger på ulike steder. Dette gjelder, såvidt jeg vet, alle de undersøkelser som er foretatt av de internasjonale konserner, det gjelder den norske undersøkelsen fra Stedstilleggskomitéen i 1959 [13] og det gjelder også noen svenske undersøkelser. Andre undersøkelser synes å ha et mindre veldefinert formål. Dette gjelder f.eks. den nevnte undersøkelsen av Gilbert og Kravis [3].

Hvordan skal vi nå tolke resultatene av disse undersøkelsene? Og hva er det berettiget å bruke dem til? Et utgangspunkt for tolkningen kan kanskje være følgende. Anta at totalnytten for en bestemt husholdning på sted A kan skrives som en sum av nytten av de varer som inngår i det vanlige husholdningsbudsjett; nytten av slike varer og tjenester som en husholdning mottar av det offentlige for skattepengene, som parker, skoler og sykehus; og endelig nytten av solskinnsdager, lengde av skisesong osv. Tankegangen kan da være at man ved de undersøkelser som foretas skal prøve å gi uttrykk for hvilken inntekt etter direkte skatt husholdningen må ha i B for å være like godt stilt der når det gjelder nytten av det den bruker husholdningspengene til som husholdningen er i A med den disponible inntekten den har der. Hvis husholdningen skal treffe en avgjørelse om hvor den vil bo, må den selv foreta sammenlikninger av behovstilfredsstillelsen i A og i B for de to øvrige deler av totalnytten, nemlig nytten av offentlige ytelser og av solskinnsdager m.v. En grunn til at det kan være hensiktsmessig å lage en levekostnadsindeks for en slik undergruppe av det totale sett av varer og tjenester en husholdning er interessert i kan tenkes å være at en for en slik undergruppe kan finne noenlunde brukbare samletall som vil være tilnærmet relevante for de aller fleste som del av den informasjonsmengde de trenger for å avgjøre hvor de foretrekker å bo. Denne tankegangen ligger nær opp til en tankegang Keynes uttrykker i «A Treatise on Money» ([7], s. 105—109).

Ut fra denne tankegangen greier en imidlertid ikke å begrunne at man bruker de utregnete levekostnadsindekser som grunnlag for lønnsfastsettelse på ulike steder. For å begrunne dette, må en i tillegg forutsette at summen av den andre og tredje komponenten i nyttefunksjonen (som altså hadde å gjøre med offentlige ytelser og solskinnsdager m.v.) er den samme for alle steder. Jeg ser her bort fra at folk har ulike preferanser.

Det å forutsette at nytten av offentlige ytelser og solskinnsdager m.v. er den samme over alt synes urealistisk. Når man derfor av og til følger den praksis å bruke levekostnadstall for ulike steder, utregnet som antydet ovenfor, som grunnlag for lønnsfastsettelse, må en regne med at en kan komme opp i den situasjon at så å si alle foretrekker ett sted fremfor de andre, nemlig det sted hvor summen av nyttene av offentlige ytelser og solskinnsdager er størst. Hvis summen av disse to siste komponenter i nyttefunksjonen er størst på det sted hvor husholdningsvarer er dyrest, kan en lønnsfastsettelse på grunnlag av prisene på husholdningsvarer ofte gi en ekstra inntektsfordel til de som også ville være best stilt dersom nominallønningene overalt hadde vært de samme.

Dette er selvsagt ingen ny tanke, noe bl.a. følgende sitat fra Statens lønnskomité av 1946 viser: «Det er imidlertid ikke Komitéens oppfatning at en ved vurdering av dette spørsmål ensidig skal bygge på en prisstatistikk. Til det dyrere levested kan det meget vel tenkes å knytte seg særfordeler som ikke kommer fram i prisstatistikken og som gjør at full kompensasjon for høyere leveomkostninger ikke vil virke rettferdig eller rimelig» ([12], s. 38).

Som oppsummering av dette avsnittet vil jeg si at levekostnadsindekser for ulike geografiske områder utregnet på grunnlag av priser på de varer og tjenester husholdene kjøper synes for meg å kunne gi betydningsfull informasjon for individuelle avgjørelser, selv om de ikke alene gir tilstrekkelig informasjon til å treffe noen beslutning. Andre fornuftige anvendelser av slike tall har jeg vanskeligere for å se, i alle fall i markeder som tilnærmet er frikonkurransemarkeder.

3. Tekniske problemer ved beregning av indekser

Det er imidlertid en rekke mer tekniske problemer med å stille opp sammenliknbare levekostnadstall selv om vi begrenser utvalget av varer og tjenester til slike som er relativt håndterbare, f.eks. slike som inngår i husholdenes budsjetter. Ett problem er det velkjente forhold at hvis en person når han flytter fra A til B får en inntekt som er tilstrekkelig til å kjøpe til B-priser den kurv med varer som han kjøpte til A-priser for sin inntekt i A, da blir han i virkeligheten bedre stilt i B enn han var i A dersom de relative priser ikke er de samme på de to stedene. Slike problemer vil jeg her ikke gå nærmere inn på. Jeg vil bare nevne at det kan vises at man ved ulike statistiske

indeksformler, som Laspeyre's og Paasche's, kan få bestemt grenser for ulike sanne levekostnadsindekser. En oversikt over disse problemene finnes bl.a. i en artikkel av Ragnar Frisch i Econometrica 1936 [2].

En annen type problemer er at heller ikke om man begrenser seg til slike greie varer som sild og poteter osv. kan man få entydige sanne levekostnadsindekser. Forholdet mellom levekostnadene i *A* og i *B* blir ulikt for folk med ulik smak, d.v.s. ulike indifferenskart. Og selv om vi ikke vil se på enkeltindivider, er det i alle fall grunn til å operere med ulike forhold mellom levekostnadene i *A* og i *B* for folk i ulike inntekts- og sosialgrupper.

Et tredje problem er hva jeg stikkordmessig vil betegne med kvalitet.

Justeringer for hva vi kan kalle kvalitet i indekser er behandlet i litteraturen bl.a. i en bok av Erland von Hofsten fra 1952 [6], av Richard Stone i 1956 [10], og mer nylig i en artikkel av Franklin M. Fischer og Karl Shell fra 1968 [1]. La meg nevne noen eksempler på hva jeg tenker på med kvalitet.

Det mest nærliggende å tenke på er vel at det på sted *A* finnes varer som ikke finnes i *B* og vice versa. I Norge får vi f.eks. Hansa-øl i Bergen men kanskje ikke i Tromsø, og Mack-øl i Tromsø men kanskje ikke i Bergen. Skal man da ved sammenlikning av levekostnader i Bergen og i Tromsø si at en flaske Hansa-øl helt tilsvarer en flaske Mack-øl, eller skal man ikke? Et annet tilfelle, hvor et kvalitativt svar er greiere, kan være ferskfisk. Få vil benekte at kvaliteten på den ferskfisken man får i Bergen ligger langt over den man får i Oslo. Hvis man derfor, slik det vel gjøres ved utregning av indeksene, sier at et kg fisk i Bergen er ekvivalent med et kg fisk i Oslo, vil man bidra til å undervurdere den sanne levekostnad i Oslo.

La meg se på et tredje eksempel som jeg, kanskje mer kunstig, vil si at har å gjøre med kvalitet. La oss tenke oss en mann som har valget mellom å bo på Tynset hvor det er svært kaldt om vinteren og i Stavanger, hvor det er mindre kaldt. Det er rimelig at han vil komme til å bruke mer brensel på Tynset enn i Stavanger, ceteris paribus i en eller annen forstand. Selv om alle priser på de to stedene var de samme, ville det da være rimelig å si at levekostnadene var høyest på Tynset. En måte å ta hensyn til dette på i en levekostnadsindeks kunne være følgende. Anta at det på grunn av den lavere utetemperatur på Tynset trenges dobbelt så mye brensel der som i Stavanger for å oppnå en viss husvarme. Istedenfor ved beregning av levekostnadsindeksen å spørre om hva det koster på Tynset å kjøpe f.eks. den mengde brensel som brukes i Stavanger, kan vi spørre hva det koster på Tynset å holde det like varmt i huset som i Stavanger, og det koster dobbelt så mye etter vår forutsetning. Dette kan vi uttrykke bl.a. ved å si at effektiviteten av brensel på Tynset når det gjelder å holde den ønskete temperatur i huset bare er halvparten av hva den er i Stavanger. Vi kan innføre dette i en levekostnadsindeks ved hva vi, kanskje litt kunstig, kan kalle en kvalitetskoeffisient for brensel. Denne kan være 1 i Stavanger, ½ på Tynset. Produktet av brenselsforbruk og kvalitetskoeffisient kan brukes som indikator for det som egentlig er av interesse for levestandarden, her husvarme. I vårt eksempel vil vi ha at om prisen på brensel er den samme på Tynset og i Stavanger, vil prisen på husvarme være dobbelt så høy på Tynset som i Stavanger.

La meg nevne enda et eksempel på hva man kunne betegne kvalitetsforskjell. Anta at vi skal sammenlikne levekostnadene på et lite sted og i Oslo, og la oss se på tjenesten kinobesøk. Er det rimelig å si at et kinobesøk er et kinobesøk uansett hvor man bor, og uansett hvor mange filmer man har å velge mellom? Svaret er vel nei. Rimeligere vil det vel være å si at ved samme antall kinobesøk på de to stedene vil den gjennomsnittlige nytten av et kinobesøk i Oslo være større enn av et kinobesøk på småstedet, fordi den gjennomsnittlige kvaliteten, vurdert av kinogjengeren, på det han ser i Oslo er større siden han der i større grad kan vrake de dårlige filmene. Kvalitetsforskjeller grunnet større utvalg kan en tenke seg også vil være av betydning for mange andre varer, f.eks. møbler og klær. Noen av de spørsmål en burde besvare for å si noe om hvordan kvalitet avhenger av utvalgets størrelse kunne en antakelig få svar på ved å studere fordelingsfunksjoner for største kjennemerkeverdi i et sample.

4. Estimering av kvalitetsforskjeller

Jeg har nevnt en del eksempler på forhold som gjør at man ikke kan få et riktig anslag på en sann levekostnadsindeks bare ved å observere priser på varer i en gitt kurv av varer. Jeg tenker meg fra nå av at vi ser på en levekostnadsindeks som er relevant for den additive komponent av totalnytten som påvirkes bare av mengder av varer og tjenester som kjøpes over husholdningsbudsjettene. Jeg vil se bort fra problemene med at Laspeyre-indekser overvurderer osv., og videre se bort fra at folk har forskjellig smak. Det jeg vil prøve å drøfte nærmere er spørsmålet om kvalitet.

I de eksemplene jeg ga ovenfor på kvalitetsforskjeller er det i ett tilfelle, nemlig det med fyringsutgifter i Stavanger og på Tynset, plausibelt at man

på teknisk grunnlag ville kunne anslå hva jeg litt kunstig kalte kvalitetsforskjell på en slik måte at en kunne få tatt hensyn til det i en indeks. Jeg vil her nevne at en slik justering for brensel faktisk er foretatt bl.a. i den nevnte sammenlikningen fra 1970 [15]. I de andre tilfellene jeg nevnte på kvalitetsforskjeller synes ikke en slik teknisk fastleggelse av kvalitetsforskjell å være særlig enkel.

En naturlig tanke i en slik situasjon synes jeg er å prøve å anslå, estimere, kvalitetsforskjellene ved markedsdata. Jeg vil nå skissere et opplegg til estimering av kvalitetsforskjeller, uten i særlig grad å drøfte forutsetningene i modellen før jeg begynner å regne litt på den. Drøftingen av forutsetningene vil jeg så ta fatt på etterpå. Opplegget likner på et opplegg Hilde Bojer i Statistisk Sentralbyrå bruker for å prøve å finne levekostnadstall for ulike familiegrupper.[2]) Forøvrig kan en si at det inneholder ideer en finner i det nevnte arbeidet av von Hofsten [6].

Anta at vi har to steder, A og B. Alle personer antas å være helt like: det er altså ingen forskjell på folk i A og i B. La oss så betrakte en rekke varer og tjenester, la oss bare kalle dem varer, fra vare 1 til vare n. Dette er varer husholdningene kjøper. La så

x_i = mengde pr. innbygger av vare i,
p_i = pris på vare i,
y = totalutgift pr. innbygger.

x-ene, som jeg kaller varer, er slikt en kjøper i butikkene. En av x-ene kan f.eks. være antall kg kull som er kjøpt av en husstand. Den tilhørende pris er da antall kroner pr. kg kull.

y er utgiftsbeløp pr. hode. Vi har derfor budsjettbetingelsen

$$(2) \qquad p_1x_1 + \ldots + p_nx_n = y.$$

La oss videre innføre kvalitetsindikatorer, $k_1 \ldots, k_n$. I det vi tenker oss at vi har to steder, A og B, forutsettes konvensjonelt at kvalitetsindikatorene alle er lik 1 i A. Hvis vi tenker oss at A er Stavanger, B er Tynset, skal k-en for varen brensel være mindre enn 1, hvilket betyr at en får mindre varme i huset ut av en enhet brensel på Tynset enn i Stavanger.

Tilpassingen i A antar vi gis ved maksimering av nytten U^A gitt ved (3),

$$(3) \qquad U^A = U(x_1^A, \ldots, x_n^A),$$

med budsjettbetingelsen (4) som bibetingelse.

$$(4) \qquad p_1^Ax_1^A + \ldots + p_n^Ax_n^A = y^A.$$

Toppskrift A på p-er, x-er og y betyr at symbolene refererer seg til A.

[2]) Jeg har hatt utbytte av diskusjoner av dette opplegget med Hilde Bojer.

Tilpassingen i B antar vi gis ved maksimering av nytten U^B gitt ved (5), med budsjettbetingelsen (6), eller, skrevet på en annen måte, (6'), som bibetingelse.

$$(5) \qquad U^B = U(k_1x_1^B, \ldots, k_nx_n^B).$$

$$(6) \qquad p_1^Bx_1^B + \ldots + p_n^Bx_n^B = y^B.$$

$$(6') \qquad \frac{p_1^B}{k_1}k_1x_1^B + \ldots + \frac{p_n^B}{k_n}k_nx_n = y^B.$$

Merk at formen på nyttefunksjonen antas å være den samme på de to steder.

Formelt inngår $k_ix_i^B$ på samme måte i B's nyttefunksjon og budsjettlikning som x_i^A inngår i A's nyttefunksjon og budsjettlikning. Det er $k_ix_i^B$ folk i B antas primært å være interessert i. Prisene $\frac{p_i^B}{k_i}$ i B tilsvarer formelt prisene p_i^A i A.

Etterspørselsfunksjonene for B blir nå gitt ved likning (7),

$$(7) \qquad k_ix_i^B = f_i(\frac{p_1^B}{k_1}, \ldots, \frac{p_n^B}{k_n}, y^B.)$$

Etterspørselsfunksjonene for A får vi av (7) ved at vi erstatter toppskriftene B med A og ved å sette alle k-ene lik 1.

La oss så innføre de endringsvariable i (8),

$$(8) \qquad \begin{aligned} \Delta x_i &= x_i^B - x_i^A, && (i = 1,\ldots,n) \\ \Delta p_i &= p_i^B - p_i^A, && (i = 1,\ldots,n) \\ \Delta k_i &= k_i - 1, && (i = 1,\ldots,n) \\ \Delta y &= y^B - y^A. \end{aligned}$$

Ved elastisitering av systemet (7) av etterspørselsfunksjoner får vi som første ordens tilnærmelse at likningene (9) gjelder.

$$(9) \qquad \Delta k_i + \frac{\Delta x_i}{x_i^A} = \sum_{j=1}^{n} e_{ij}(\frac{\Delta p_i}{p_i^A} - \Delta k_i) + E_i\frac{\Delta y}{y^A}. \qquad (i = 1,\ldots,n)$$

I (9) kan vi observere Δx_i, x_i^A, Δp_i, p_i^A, Δy og y^A. Koeffisientene e_{ij} og E_i i likningene (9) er elastisitetene av f_i, d.v.s. $k_ix_i^B$, m.h.p. henholdsvis $\frac{p_j^B}{k_j}$ og y^B. Anta at vi kjenner disse elastisitetene fra andre økonometriske undersøkelser. Slike undersøkelser kan f.eks. være foretatt på grunnlag av tids-seriedata på sted A. Endringene i de kvantumsvariable over tid kan f.eks. der være generert ved endringer i priser og i inntekt, mens kvalitetskoeffisientene i A kan ha vært konstant lik 1. Hvis kvalitetskoeffisientene har endret seg i A i løpet av observasjonsperioden, må vi anta at måten de har endret seg på har vært kjent.

Vi har i (9) n likninger og n ukjente, $\Delta k_1, \ldots, \Delta k_n$. Imidlertid kan en vise at en av de n likningene kan avledes av de $n-1$ øvrige. Dette kan kanskje greiest forklares på følgende måte. Den variasjon i x-ene på sted B som kan genereres ved variasjon i k-ene ved gitte priser og gitt inntekt — se (7) — vil være pålagt en relasjon, nemlig budsjettbetingelsen (6), der k-ene ikke inngår. Det er altså bare en $n-1$ dimensjonal variasjon i x-ene som kan genereres ved variasjon i k-ene. Denne $n-1$ dimensjonale variasjon i x-ene vil en kunne generere ved variasjon av bare $n-1$ av k-ene. Et tillatt verdisett av x-ene kan derfor genereres ved variasjon av $n-1$ av k-ene, i det en vilkårlig av k-ene gis en vilkårlig verdi. På grunnlag av et sett x-er kan vi derfor ikke få bestemt k-ene entydig. Men ved å fastsette verdien av en av k-ene, kan vi ved likningene ovenfor få bestemt de øvrige. Grunnlag for fastsettelse av en av k-ene kan vi ha om vi mener å vite at det f.eks. ikke er noen kvalitetsforskjell når det gjelder matvarer i A og i B.

Hvis vi på denne måten greier å anslå k-verdier, kan vi beregne en levekostnadsindeks av Laspeyre-typen ved følgende resonnement. For at en person i B skal ha samme behovstilfredsstillelse av alle varer som en person i A — se (3) og (5) — må vi ha at

$$k_i x_i^B = x_i^A, \text{ d.v.s. } x_i^B = \frac{1}{k_i} x_i^A, \text{ for alle verdier av } i.$$

Forholdet mellom det utgiftsbeløp som kreves i B og i A for å kjøpe disse mengdene blir

$$\frac{\Sigma p_i^B x_i^A \frac{1}{k_i}}{\Sigma p_i^A x_i^A} . \tag{10}$$

Forholdet (10) er en Laspeyre-indeks om kvanta $x_1^A, \ldots, x_n^A$ er tilpassete kvanta i A.

La oss se på et lite regneeksempel med bare to varer. Da gjelder sammenhengene (11) mellom forskjeller i kvanta, priser, inntekt og kvalitetsindikatorer på de to stedene.

$$\begin{aligned} \Delta k_1(1+e_{11}) + \Delta k_2 e_{12} &= -\frac{\Delta x_1}{x_1^A} + e_{11}\frac{\Delta p_1}{p_1^A} \\ &+ e_{12}\frac{\Delta p_2}{p_2^A} + E_1\frac{\Delta y}{y^A}, \\ \Delta k_1 e_{21} + \Delta k_2(1+e_{22}) &= -\frac{\Delta x_2}{x_2^A} + e_{21}\frac{\Delta p_1}{p_1^A} \\ &+ e_{22}\frac{\Delta p_2}{p_2^A} + E_2\frac{\Delta y}{y^A} . \end{aligned} \tag{11}$$

Anta at vi av en eller annen grunn mener å vite at $\Delta k_2 = 0$, og at vi også ved økonometriske undersøkelser kjenner etterspørselselastisitetene i A's tilpassingspunkt, nemlig

$$\begin{aligned} e_{11} &= -1{,}5 \quad e_{12} = -0{,}5 \quad E_1 = 2 \\ e_{21} &= 0{,}5 \quad e_{22} = -0{,}5 \quad E_2 = 0 \end{aligned}$$

Av disse elastisitetene følger at budsjettprosenten for begge varer i A er 0,5. Vi ser at forbruket av vare 1 er nokså elastisk m.h.p. både egen pris og inntekt. Etterspørselen etter vare 2 er helt uelastisk m.h.p. inntekt, og lite elastisk m.h.p. egen pris. Det kan derfor være naturlig å kalle vare 1 luksusvare, vare 2 nødvendighetsvare.

Anta nå at priser og nominalinntekt er de samme i A og i B, men at vi observerer at

$$\frac{\Delta x_1}{x_1^A} = 0{,}1 \quad \text{og} \quad \frac{\Delta x_2}{x_2^A} = -0{,}1.$$

B bruker altså litt mer av vare 1, luksusvaren, og litt mindre av vare 2, nødvendighetsvaren. Spørsmålet er nå hvordan dette skal tolkes. Ved innsetting av de gitte informasjoner i likningene ovenfor får vi at $\Delta k_1 = 0{,}2$. Dette vil etter våre forutsetninger si at folk i B får mer ut av luksusvaren, vare 1, enn folk i A. Det at de får mer ut av varen, kan tolkes dithen at varen blir billigere for dem. Med varen mener jeg da her ikke det de kjøper, for det har jo samme pris i A og B, men det som inngår i nyttefunksjonen og som frembringes av det de kjøper. Siden $e_{11} < -1$, vil en slik forbilligelse av varen føre til at folk i B har større utgifter til kjøp av luksusvaren enn folk i A og følgelig har folk i B lavere utgifter til nødvendighetsvaren enn folk i A.

Levekostnaden i B i forhold til A blir nå

$$\frac{p_1^B x_1^A \frac{1}{1{,}2} + p_2^B x_2^A}{p_1^A x_1^A + p_2^A x_2^A} = 0{,}5\,\frac{1}{1{,}2} + 0{,}5 \approx 0{,}91. \tag{12}$$

Dette regneeksemplet kan også tas som utgangspunkt for en første kommentar om brukbarheten av metoden. En innvending mot metoden er at både estimatene på k-ene og forholdet mellom levekostnadene på de to stedene vil være nokså ømfintlig overfor endringer i de anslåtte verdiene av etterspørselselastisitetene. Og slike etterspørselselastisiteter er som kjent ikke det vi har best kjennskap til.

La oss f.eks. i regneeksemplet ovenfor endre verdien av e_{11} fra $-1{,}5$ til $-1{,}1$. Vi antar at den sanne verdien av e_{11} er $-1{,}5$, men at vi ved feilestimering har fått

estimatet — 1,1. Dette vil også medføre endringer i estimatene på noen andre etterspørselselastisiteter, men det vil jeg ikke bry meg med her da det ikke har betydning for konklusjonen nedenfor. Som følge av denne feilestimering av e_{11} ville den estimerte verdi av Δk_1 bli 1, mens den skulle vært 0,2 og levekostnadene i B i forhold til i A ville bli estimert til 0,75, mens den skulle vært 0,91.

Direkte ubehagelige resultater ville vi få av formlene ovenfor dersom $-0{,}9 > e_{11} \geqq -1.0$ I dette intervallet for e_{11} vil estimatet for k_1 enten være negativt, eller, om $e_{11} = -1$, ikke eksistere.

Men det forhold at det kan konstrueres eksempler hvor en feil et sted fører til meningsløse resultater, er selvsagt ikke noe avgjørende bevis for at metoden ikke kan være praktisk anvendbar.

5. Estimeringsmetoden drøftet på grunnlag av Lancasters New Approach to Consumer Theory

Jeg vil nå gå over til å drøfte forutsetningene i estimeringsopplegget ovenfor. Disse drøftelsene vil konkludere med at det vil være mange typer kvalitetsforskjeller mellom steder som ikke lar seg uttrykke på den enkle måten vi har uttrykt kvalitetsforskjeller ovenfor.

Som utgangspunkt for drøftelsen vil jeg ta et opplegg som er beskrevet i artikkelen «A New Approach to Consumer Theory» av Kelvin J. Lancaster, fra 1966 [9]. Jeg skal først prøve å beskrive en forenklet versjon av dette opplegget. Jeg kaller opplegget for Lancasters opplegg selv om vesentlige trekk i opplegget ble drøftet av Hicks 10 år før Lancaster kom med sin artikkel, i boken «A Revision of Demand Theory» ([5], s. 161—168).

Lancaster tenker seg at det finnes en rekke argumenter, $z_1,\ldots,z_r$, som inngår i nyttefunksjonen

$$U = U^*(z_1,\ldots,z_r). \tag{13}$$

Argumentverdiene $z_1,\ldots,z_r$ er ikke mengder av sild og poteter og andre varer en kjøper i butikkene, men f.eks. mengde søtsmak, varme, vitaminer og andre karakteristika man har mer direkte glede av.

Tankegangen er så at disse karakteristika blir fremskaffet ved hva en kan kalle produksjonsprosesser. Som input i disse prosessene inngår sild og poteter og andre varer som man kjøper og bruker. La $x_1,\ldots,x_n$ betegne mengder av n varer som kjøpes. Ved kjøp og bruk av en vare vil man ofte få tilskudd til flere karakteristika. Det å spise vil f.eks. både gi metthet og dessuten i mange tilfelle en ren smaksnytelse. Dette uttrykkes av Lancaster ved likningene

$$z_i = \sum_{j=1}^{n} b_{ij}\, x_j, \qquad (i = 1,\ldots,r) \tag{14}$$

der $b_{ij}\, x_j$ er gode j's bidrag til karakteristikum i. Innfør videre matrisen

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & \cdots & b_{1n} \\ \cdot & & \cdot \\ \cdot & & \cdot \\ \cdot & & \cdot \\ b_{r1} & \cdots & b_{rn} \end{bmatrix}. \tag{15}$$

La oss nå løse budsjettbetingelsen (2) m.h.p. x_1. Dette gir likning (16).

$$x_1 = -\sum_{j=2}^{n} \frac{p_j}{p_1} x_j + \frac{y}{p_1}. \tag{16}$$

Ved å sette inn fra (16) i uttrykket (14) for z_1, får vi likningen

$$z_i = \sum_{j=2}^{n} (b_{ij} - b_{i1}\frac{p_j}{p_1}) x_j + b_{i1}\frac{y}{p_1}. \qquad (i = 1,\ldots,r) \tag{17}$$

Nå skulle vi ha apparat nok til at vi kan begynne å drøfte det estimeringsopplegget jeg anvendte med utgangspunkt i Lancasters opplegg. x-ene i estimeringsopplegget og x-ene i Lancaster-opplegget tilsvarer hverandre, det er mengder av sild og poteter osv. I estimeringsopplegget kalte vi $k_i x_i$ det husholdene egentlig var interessert i i forbindelse med bruk av vare i. Om x_i var brensel-mengde skulle da $k_i x_i$ være en temperaturindikator. Til hver vare som ble kjøpt i butikken tenkte vi oss altså ett og bare ett karakteristikum som inngikk i nyttefunksjonen. Forutsetningene i estimeringsopplegget skulle altså tilsvare det spesialtilfelle av Lancaster-opplegget da

$$b_{ij} = \begin{cases} k_i \text{ for } i = j, \\ 0 \text{ for } i \neq j. \end{cases} \tag{18}$$

I dette spesialtilfellet vil altså z_i i Lancaster-opplegget tilsvare $k_i x_i$ i estimeringsopplegget. Under denne forutsetningen om formen på B-matrisen (15) skulle derfor estimeringsopplegget gi en mulighet for å estimere forholdet mellom b-ene på to forskjellige steder, forutsatt at ett av disse forholdene er kjent a priori.

Det lar seg imidlertid gjøre å løsne litt på denne forutsetningen og likevel bruke estimeringsopplegget. I virkeligheten dekkes det tilfellet jeg skal se på nå av det tilfellet at B-matrisen har formen (18), ved en enkel transformasjon av de variable. Men jeg

håper likevel at det jeg skal nevne vil belyse problemet. Når vi bruker estimeringsopplegget bygger vi på den forutsetning, som ligger implisitt i etterspørselsfunksjonene (7), at en nedgang i f.eks. p_1^B med 1 prosent har samme virkning på alle karakteristika i nyttefunksjonen, $k_i x_i^B$, som en økning i kvalitetskoeffisienten k_1 med 1 prosent. Dette gjør at vi på grunnlag av tidligere observasjoner av virkninger av prisendringer kan slutte hva virkningen av endringen i kvalitetskoeffisienten k_1 blir. Og omvendt kan vi da ut fra kjennskap til kvantumsendringer slutte oss til hvilke kvalitetsendringer som kan ha ledet til disse. La oss se etter i hvilke tilfelle vi har en tilsvarende mulighet innenfor Lancasters opplegg. Kvalitetsberegning for vare 1 vil der bety økning i koeffisientene $b_{11},\ldots,b_{r1}$. Av likningen (17) for z_i ser vi at dersom b_{i1} og p_1 begge øker med a prosent, vil koeffisientene foran alle de fri variable under nyttemaksimeringen, $x_2,\ldots,x_n$, forbli uendret. Hvis b_{i1} øker med a prosent for alle verdier av i samtidig som p_1 øker med a prosent, følger da at de optimale verdier av $x_2,\ldots,x_n$ forblir uendret. Videre vil den optimale verdi av x_1 gå ned med a prosent p.g.a. budsjettbetingelsen (16). Dette er også den virkning på x-ene vi vil få ved estimeringsformlene (9) for $\Delta p_1/p_1^A = \Delta k_1 = a$, mens alle de andre prisene og inntekten var uendret. Selv om dette resonnementet har vært litt raskt, skulle det gjøre følgende konklusjon intuitivt akseptabel. Anta at vi vet, eller a priori forutsetter, at B-matrisene på to steder likner hverandre i den forstand at elementene i en vilkårlig kolonne på det ene stedet kan fås ved å multiplisere alle elementene i den tilsvarende kolonne på det andre stedet med samme faktor, som kan være forskjellig fra kolonne til kolonne. Da kan vi estimere disse faktorene ved estimeringsformlene (9).

Hvis vi derimot mener å vite at det har skjedd en økning i en eller flere av koeffisientene i B-matrisen ved overgang fra ett sted til et annet, men ikke våger forutsette at de kolonnevis har økt proporsjonalt, kan vi ikke generelt regne med å kunne få estimert endringene i b-ene ut fra de opplysninger vi hadde ovenfor, altså ut fra kjennskapet til virkninger av prisendringer. Jeg har på langt nær sett nok på mulighetene for å få estimert kvalitetsendringer dersom vi ikke forutsetter at alle elementer i hver kolonne i B-matrisen (15) endres proporsjonalt. En kunne jo tenke seg at estimering også ville være mulig ved andre typer forhåndsinformasjon enn den at kolonnene i B-matrisen er proporsjonale.

La oss nå se litt på et par av de typer kvalitetsendringer som jeg nevnte som eksempler tidligere, for å se om disse er slike at det kan synes plausibelt at en kan få estimert størrelsen av dem ut fra kjennskapet til vanlige etterspørselselastisiteter.

La oss først se på fisken i Bergen og i Oslo. Anta at man ved å spise fisk får virkning på to karakteristika: smak og metthet. Det synes rimelig å anta at en fisk i Bergen har atskillig mer positiv virkning på smaksnervene enn en fisk i Oslo. Når det gjelder virkning på mettheten skulle derimot virkningen bli den samme på de to stedene. Dette skulle da ha den kjedelige konsekvens at den kvalitetsforskjell vi har på fisk i Bergen og i Oslo ikke får etterspørselsvirkninger som kan beregnes ut fra kjennskapet til virkninger av en prisendring. Vårt estimeringsopplegg er derfor neppe særlig anvendbart til estimering av slike kvalitetsendringer.

Situasjonen skulle være lysere når det gjelder brenselen i Stavanger og på Tynset. Brensel har stort sett bare en funksjon, nemlig å skaffe varme, om vi da ser bort fra peiskos. Dette vil si at for j = brensel vil bare en av de r koeffisientene $b_{1j},\ldots,\ b_{rj}$ være positiv, resten er null. Ved overgang fra Stavanger til Tynset vil derfor alle disse b-ene bli multiplisert med samme tall. Dette skulle innebære at vi skulle kunne estimere kvalitetskoeffisienter for brensel på Tynset ved markedsdata for kjøp av varer i butikkene, altså uten å bruke de tekniske data for hvor mye brensel en trengte for å holde en bestemt temperatur i huset.

Vi må imidlertid huske på at for at det skal være mulig å estimere kvalitetskoeffisienter for brensel på Tynset v.hj.a. markedsdata, må, i det generelle tilfellet, alle kolonnene i B-matrisen på Tynset kunne genereres ved å multiplisere elementene i de tilsvarende kolonner i Stavanger med samme faktor. Vi må altså ha at $b_{ij}^T = k_j b_{ij}^S$ for alle verdier av i og j — her betegner toppskriftene T og S henholdsvis Tynset og Stavanger.

6. Avslutning

Jeg har i denne artikkelen vesentlig tatt for meg spørsmålet om kvalitet i levekostnadsindekser. Den konklusjon jeg er kommet til er vesentlig en negativ konklusjon: i de fleste tilfelle synes det vanskelig å estimere kvalitetsforskjeller på grunnlag av markedsdata av den type jeg har sett på. Jeg vil imidlertid ikke se bort fra muligheten for estimering i spesialtilfeller, i tillegg til spesialtilfellet med kolonnevis proporsjonalitet i B-matrisen.

Andre måter å komme videre på kan bygge på observasjoner av z-ene i Lancasters opplegg. Et svært enkelt eksempel på dette hadde vi i tilfellet med

brensel på Tynset og i Stavanger. Hustemperaturen var der en z-variabel, brenselsforbruket en x-variabel. Observasjoner av samhørende verdier av disse kunne så benyttes til å bestemme forskjellen i B-matrisen på de to stedene. Når denne er kjent på de to stedene, kan en f.eks. spørre hvor mye man må kjøpe av x-er på Tynset for å skaffe seg samme mengde z-er som i Stavanger. Dette er det opplegg som faktisk er anvendt i norske undersøkelser.

I alle levekostnadsindeksene som er omtalt ovenfor er det antatt at varekurven, uttrykt enten ved mengder av x-variable eller z-variable, er den samme på de steder som sammenliknes. Et opplegg som ikke bygger på denne antakelsen er beskrevet av Zvi Griliches [4]. Griliches kvantifiserer her ulike karakteristika ved en bil. Disse karakteristika er z-er i Lancasters opplegg. Han prøver så ved markedsdata å anslå hvordan de enkelte karakteristika blir verdsatt av kjøperne. Ut fra dette kan han så justere priser på liknende varer på to tidspunkter eller to steder for forskjeller i enkelte karakteristika.

Når jeg har oppholdt meg såpass meget ved kvalitetsvurderinger i indekser kommer dette første og fremst av at jeg mener det er viktig, en mening jeg ikke er alene om, jfr. følgende sitat fra Price Statistics Review Committee [14]: «If a poll were taken of professional economists and statisticians, in all probability they would designate (and by a wide majority) the failure of the price indexes to take full account of quality changes as the most important defect in these indexes».

Litteraturhenvisninger

[1] Fisher, F. M. and Shell, K.: Taste and Quality Change in the Pure Theory of the True Cost of Living Index, i Wolfe, J. N. (ed.): Value, Capital and Growth. Edinburgh 1968.

[2] Frisch, R.: Annual Survey of General Economic Theory: The Problem of Index Numbers. Econometrica 1936.

[3] Gilbert, M. and Kravis, I. B.: An International Comparison of National Products and the Purchasing Power of Currencies. O.E.E.C., Paris 1954.

[4] Griliches, Z.: Hedonic Price Indexes for Automobiles: An Econometric Analysis of Quality Change, i The Price Statistics of the Federal Government. National Bureau of Economic Research 1961.

[5] Hicks, J. R.: A Revision of Demand Theory. London 1956.

[6] Hofsten, E. von: Price Indexes and Quality Changes. Stockholm 1952.

[7] Keynes, J. M.: A Treatise on Money. London 1930.

[8] Konüs, A. A.: The Problem of the True Index of the Cost of Living. Econometrica 1939 (oversettelse av originalartikkelen).

[9] Lancaster, K. J.: A New Approach to Consumer Theory. Journal of Political Economy, Vol. LXXIV, 1966.

[10] Stone, R.: Quality and Price Indexes. O.E.E.C., Paris 1956.

[11] Betänkande med utredning och förslag angående dyrortsgrupperingen. 1936 års lønekommitte. Statens Offentliga Utredningar 1937:32. Stockholm 1937.

[12] Innstilling fra Statens Lønnskomité av 1946, den alminnelige del. Finans- og tolldepartementet 1948.

[13] Innstilling fra Stedstilleggskomitéen. Lønns- og prisdepartementet 1959.

[14] Report of the Price Statistics Review Committee of the National Bureau of Economic Research, III, 3.

[15] Sammenlikning av levekostnadene i forskjellige deler av landet. Lønns- og prisdepartementet 1970.

Universitetet i Oslo

3 UNIVERSITETSLEKTORATER

i sosialøkonomi ved Sosialøkonomisk institutt.

1. Lektorat i sosialøkonomi med særlig plikt til å undervise i teoretisk økonomi. Denne stilling kan besettes som vikariat.
2. Lektorat i sosialøkonomi med særlig plikt til å undervise i penge- og finanslære.
3. Lektorat i sosialøkonomi med særlig plikt til å undervise i økonometri.

Se Norsk lysningsblad nr. 29 for 4/2. Søknadsfrist 24. feb.

Den som tilsettes må legge frem helseattest.

Fra bruttolønen trekkes 2% innskudd til Statens pensjonskasse.

Søkere med tidligere praksis kan søke om antesiperte alderstillegg.

Muligheter for boliglån på visse vilkår.

Søknader med bekreftede vitnemål og attester sendes til:

UNIVERSITETSDIREKTØREN,
Postboks 1071 Blindern, Oslo 3.

Noen betraktninger omkring kommunal økonomi og utbyggingspolitikk

AV
CAND. OECON. ÅGE DANIELSEN
OG CAND. OECON. KNUT OLAV MOEN

Forfatterne peker i denne artikkelen på den ubalanse som ofte finnes mellom arbeidsplasser og bosteder i de enkelte kommuner innenfor en større byregion. Sterk befolkningsvekst og utbygging av boliger og infrastrukturanlegg fører til et sterkt press på disse kommuners økonomi. I denne sammenheng drøftes spørsmålet om det kan sies å eksistere en optimal befolkningsvekstrate med hensyn til de kommunale utgifter. Forfatterne hevder at en økonomisk rasjonell tilpasning fra de enkelte kommuners side, ikke nødvendigvis vil føre til et befolkningstall innenfor byregionen som kan sies å være regionaløkonomisk optimalt.

Problemstilling.

Vel halvparten av Norges befolkning bodde i 1950 i byer og tettsteder. En fortsatt sterk urbanisering vil føre til at vi innen 1980 vil ha 3/4 av landets befolkning boende i urbaniserte områder. I denne artikkelen skal vi ikke ta opp til drøfting de krefter som står bak en slik tilpasningsprosess, men heller behandle noen av urbaniseringens følger i relasjon til kommunal økonomi og utbyggingspolitikk.

Kommunikasjonenes forbedring og i første rekke privatbilismens sterke vekst har i de siste tyve år ført til en utspredning av våre tradisjonelle byområder. I denne sammenheng opererer en gjerne med begrepet byregion som dekker den funksjonelle enhet som byområdet utgjør og ikke den rent administrative kommunale inndeling. Byregionen karakteriseres ved en eller flere arbeidsplasskonsentrasjoner med et tilhørende pendlingsomland. Innenfor byregionen vil det stort sett være en balanse mellom antallet arbeidsplasser og antallet yrkestakere. Av ulike årsaker vil arbeidsplassene ha en sterkere tendens til konsentrasjon enn boligområdene, hvilket ofte fører til en lokal ubalanse mellom arbeidsplasser og boliger i de enkelte kommuner innenfor byregionen. Denne relative lokalisering av boliger og arbeidsplasser får stor betydning for det transportarbeid som utføres i forbindelse med de daglige arbeidsreiser. Vi skal senere i artikkelen vise et eksempel på dette.

Gjennom bygningsloven av 1965 er den enkelte kommune idag pålagt å utarbeide en generalplan. Generalplanen skal angi hovedtrekkene i grunnutnyttingen i kommunen i de nærmeste 10—15 år og dessuten være en plan for anlegg og innretninger til dekning av allmenne behov i kommunen. Generalplanen skal også være en økonomisk plan for hvordan de planlagte investeringer kan tilpasses kommunens forventede økonomiske ressurser.

Gjennom dette planarbeid vil det være nødvendig for den enkelte kommune å ta stilling til det fremtidige utbyggingsmønster med tilhørende planer for kommunikasjonsårer og vann- og avløpssystemer. Sentralt i dette bildet står boligbyggingen og den vekst-takt man her vil ta sikte på. Spørsmålet er av stor aktualitet i våre største bykommuner og deres omegnskommuner.

I 1960-årene var den gjennomsnittlige årlige økning i folketallet i Oslo kommune 0,5 prosent, mens Nærområdets kommuner (Oslo's 10 omegnskommuner) hadde en årlig vekst fra ca. 3,5 til 7,0 prosent i gjennomsnitt. Sentralregionen (Oslo + Nærområdet) har hatt en befolkningsvekst på 1,4 prosent i gjennomsnitt pr. år i denne tiårsperioden. Dette er en økning som i prosent er lavere enn for mange andre av våre byområder, men det er viktig i denne sammenheng å være klar over at dette i absolutte tall utgjør en tilvekst på nær 100 000 personer i løpet av 10-året.

Selv om det med distriktspolitiske virkemidler ville være mulig å stoppe tilflyttingen til våre største byområder, vil likevel den naturlige tilvekst i befolkningen i disse områder være av anselige dimensjoner. Fødselsoverskuddet i Oslo-regionen kan grovt anslåes å overstige 180 000 personer frem til århundreskiftet.

Tendensen til spredning av bosettingen innenfor byregionene henger sammen med økende mobilitet som følge av bilismen og en etterspørsel etter mer arealkrevende boligtyper som ikke lar seg tilfredsstille i de sentrale byom-

råder. Tomteknapphet og høye tomtepriser i disse områder fører derfor til en tilpasning der mange boligsøkere foretrekker en fjernere bosetting i relasjon til arbeidsplassen, men med lavere tomtekostnader og høyere transportkostnader til bykjernen. Ønsket om en arealkrevende bolig er størst blant familier med barn. Dette fører derfor til en meget sterk befolkningsøkning i omegnskommunene. Av årsaker som skal taes opp nedenfor, fører dette igjen til en sterk økning i disse kommuners investeringsutgifter og dermed på noe lenger sikt også en nivåhøyning av driftsutgiftene som følge av disse investeringer.

I sammenheng med den sterke befolkningsøkning som finner sted i disse kommunene, har spørsmålet om det kan sies å eksistere en optimal vekstrate for befolkningen med hensyn til de kommunale utgifter ofte vært trukket frem i debatten om kommunal utbyggingspolitikk. I det følgende vil vi komme med noen synspunkter i forbindelse med en slik tanke og drøfte om en slik tilpasning også er samfunnsøkonomisk rasjonell. Vi skal imidlertid først ta for oss enkelte punkter vedrørende den kommunale økonomi.

Noen trekk ved den kommunale økonomi.

Omlag 10 prosent av våre ressurser disponeres i dag over de kommunale budsjetter. Går en nærmere inn på den enkelte kommunes budsjett, vil en finne at blant de største utgiftskapitler på nettobudsjettet er utgifter til skole (hovedkapittel V) og til offentlige arbeider (hovedkapittel X). For alle våre kommuner under ett, utgjør disse to budsjettkapitler over 40 prosent av kommunenes samlede nettobudsjett.

I en kommune med sterk netto innflytting vil utgiftene til disse formål måtte forventes å variere sterkt i takt med tilflyttingen, i hvert fall sett over et lengre tidsrom. På grunn av ledig kapasitet i enkelte anlegg behøver en befolkningstilvekst på kort sikt ikke nødvendigvis føre til en merkbar utgiftsøkning for kommunen. Er befolkningsøkningen sterk over et lengre tidsrom, vil denne etter hvert kreve nyinvesteringer innenfor de nevnte sektorer.

I denne forbindelse kan det være av interesse å se på størrelsen av de enhetskostnader (kostnad pr. innbygger eller boligenhet) det her er tale om.

Ansvaret for bygging og drift av grunnskolen (barne- og ungdomsskolen) påligger i dag primærkommunen. Det eksisterer imidlertid en rekke tilskuddsordninger fra stat og fylkeskommune både med hensyn til drift (lærerlønninger) og for oppføring av skolebygg. Disse tilskuddene varierer i noen grad med den enkelte kommunes økonomiske evne. Regnet pr. elev utgjør anleggskostnadene for en barneskole (3 paralleller) ca. 10 000 kroner og for en undomsskole (6 paralleller) ca. 12 000 kroner. Driftskostnadene utgjør henholdsvis ca. kr. 3 000 og kr. 3 500 pr. elev. I en kommune med sterk innflytting og hvor det er nødvendig å etablere egne skoler for et nytt boligområde, kan de årlige driftsutgiftene til skoleformål utgjøre over 2 000 kroner pr. leilighet i området. Kapitalkosnadene er her holdt utenfor.

Tar vi for oss den andre viktige kostnadposten i kommuneregnskapet, offentlige arbeider, omfatter denne bl.a. de utgifter kommunen har til teknisk opparbeidelse av nye boligområder. Her er det naturlig å skille mellom eksterne kostnader som omfatter hovedveier og hovedledningsnett for vann og avløp med tilhørende renseanlegg, og de interne kostnader som omfatter opparbeidelsen innenfor et begrenset tomtefelt. Mens de interne kostnader øker tilnærmet proporsjonalt med antall boliger, vil de eksterne kostnader øke sprangvis med boligtilveksten, avhengig av kapasiteten i de enkelte anlegg.

De interne kostnader pr. boligenhet for veg, vann og kloakk i et boligområde varierer med graden av konsentrasjon i bebyggelsen.Opparbeidelse for frittliggende eneboligbebyggelse er i størrelseorden 20 000 — 30 000 kroner pr. boligenhet. Med ulike former for konsentrert småhusbebyggelse (atrium, rekke- og kjedehusbebyggelse) vil opparbeidelseskostnader til veg, vann og kloakk ligge omkring 8 000 — 12 000 kroner pr. boligenhet. Ved blokkbebyggelse er de tilsvarende kostnader ca. 2 000 — 5 000 kroner.

Bygningsloven gir imidlertid kommunene hjemmel til å kreve refusjon for enkelte av de kommunale utgifter til opparbeidelse av tomtefelter innenfor regulert område. Dersom kommunen selv er eier av tomtefeltet, står den innen visse grenser fritt til å kalkulere salgs- eller festesummen for overdragelse av de opparbeidede tomtefeltene.

Kommunens økonomiske stilling bør derfor i prinsipp ikke være bestemmende for hva slags utbyggingsmønster en legger opp til, fordi det her foreligger muligheter til å overvelte en stor del av kommunens investeringskostnader på boligbyggerne. På den annen side vil en spredt utbygging på lenger sikt føre til at de kommunale driftsutgifter (bl.a. til vegvedlikehold, snebrøyting etc.) legger seg på et høyere nivå enn det en ville ha fått ved mer konsentrerte former for bebyggelse.

Kommunenes vesentligste inntektskilde er skatt på inntekt og formue. I motsetning til statsskatten som er progressiv, varierer kommuneskatten proporsjonalt med inntektsnivået i kommunen. Regnet pr. innbygger utgjorde kommuneskatten for kommunene i Oslo og Akershus ca. 2 100 kroner i gjennomsnitt for året 1967.

Befolkningvekst og kommunal økonomi.

Ved den nåværende institusjonelle oppbygging av den offentlige sektor med tilhørende

oppgave- og inntektsfordeling mellom kommune, fylke og stat, er det begrenset hvor sterk befolkningsvekst den enkelte kommune kan makte over et tidsrom. Kort sagt har dette sammenheng med følgende forhold:

Økende boligproduksjon medfører at kommunale infrastrukturanlegg må øke sin kapasitet. Denne kapasitetsøkning foregår utgiftsmessig i diskrete sprang som til dels kan være ganske store, mens skatteinntektene kommer som en kontinuerlig strøm. Ulikevekten mellom sprangene på utgiftssiden i forhold til inntektsstrømmen kan dempes ved låneopptak. Lånemulighetene er imidlertid begrenset. Samtidig kan kommunene ikke greie hvilken som helst rente- og avdragsbyrde, fordi det tar tid før investeringene gir «avkastning» i form av økte skatteinntekter. Skatteinntektene skal jo for størstedelen brukes til å betale løpende kommunal tjenesteyting. Det er m.a.o. begrenset hvor høy kommunens «sparerate» kan være.

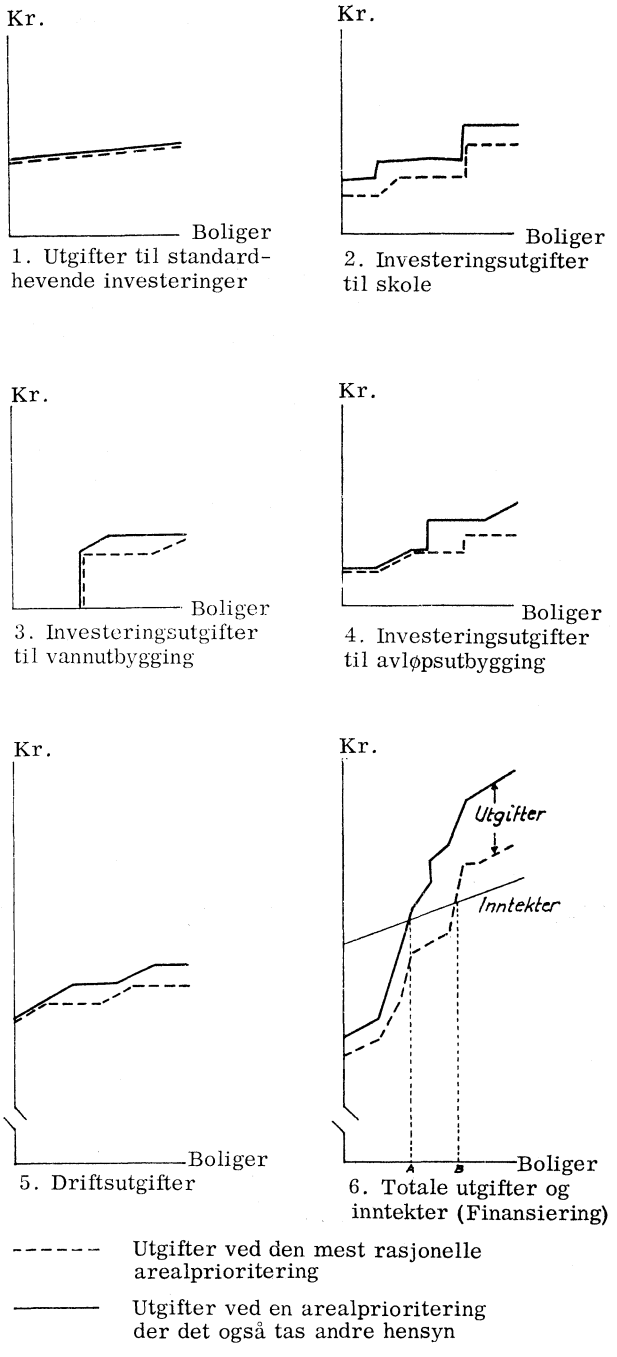
Samtidig som kapasiteten i infrastrukturanleggene utvides, slites de gamle anlegg fortere ned på grunn av større kapasitetsutnytting, og krever dermed ressurser til reinvestering. Videre øker etterspørselen etter former for kommunal service som kommunen ikke tidligere tilbød i særlig grad.

Dette skyldes både at en samling av mange mennesker trenger andre former for offentlig service for at lokalsamfunnet skal fungere ved endret bosettingsstruktur, og det faktum at slike tjenester blir billigere pr. enhet (på grunn av stordriftsfordeler) ved økende befolkning. Dessuten øker etterspørselen etter en rekke tjenester forholdsvis uavhengig av befolkningsveksten (kommunen utvider sitt servicetilbud i bredden), på grunn av generell privat inntektsøkning og ut fra sammenhenger i etterspørselen mellom private og offentlige goder (økt etterspørsel etter biler leder til økt etterspørsel etter vegtjenester osv.).

Kan det så sies å eksistere en vekst for befolkningen i den enkelte kommune som er optimal i en eller annen forstand? Problemstillingen er søkt illustrert i figurene 1—6.

Den helt opptrukne linjen i figurene 2 til 4 viser tenkte kommunale kostnader til skoler, vann- og avløpsutbygging, som funksjon av antall boliger som bygges. Utgiftsformålene er eksempler på investeringsoppgaver som forholdsvis direkte følger av boligbyggingen, og kurvene illustrerer de sprangvise kostnader. Fig. 1 viser utgifter til det en kan kalle standardhevende investeringer, og representerer anlegg kommunen ønsker å bygge innenfor den perioden som betraktes, og kan tenkes fastlagt forholdsvis uavhengig av hvor mange boliger som skal bygges. Anleggene kan være parker, institusjoner for eldre, idrettsanlegg o.l.

Fig. 5 viser nivået på driftsutgiftene eller utgifter til løpende kommunale ytelser i den perioden som betraktes og hvordan disse kan tenkes å utvikle seg som funksjon av boligbyggingen. Fig. 6 viser så den totale utvikling i kommunens utgifter, kurven er en sum av de foregående utgiftskurver.



1. Utgifter til standardhevende investeringer
2. Investeringsutgifter til skole
3. Investeringsutgifter til vannutbygging
4. Investeringsutgifter til avløpsutbygging
5. Driftsutgifter
6. Totale utgifter og inntekter (Finansiering)

------ Utgifter ved den mest rasjonelle arealprioritering

——— Utgifter ved en arealprioritering der det også tas andre hensyn

Legges det nå inn en kurve som viser inntektsøkningen som funksjon av boligbyggingen i den perioden som betraktes, vil inntekts- og utgiftskurvene kunne skjære hverandre. Inkludert i inntektskurvene kan en tenke seg de lån som det er mulig å få tatt opp, eventuelt ønskelig å få tatt opp. I figur 6 er inntekten fremstilt som en rett linje, og skjæringspunktet indikerer hvor mange boliger som da kan bygges (A). En boligbygging tilsvarende punkt A kan nå sies å være den optimale i den forstand at med de standardhevende investeringer som

ønskes realisert og med de låneopptak som en er villig til å gjøre, makter en å bygge dette antall boliger. Endres noen av disse forutsetninger, endres også den optimale boligproduksjonen og dermed veksttakt i folkemengden.

For ytterligere å få frem preferansenes betydning ved spørsmålet om optimal veksttakt er det i figurene lagt inn stiplede kurver som skal illustrere kommunens utgifter ved den teknisk mest rasjonelle arealanvendelse og prioritering av boligarealene. Med dette forstås at arealene utnyttes slik at en minimaliserer ledig kapasitet i kommunens infrastrukturanlegg. En tar altså ikke hensyn til andre forhold som bevaring av miljøverdier, estetiske forhold, jordbruksinteresser eller andre virkninger av arealanvendelsen og prioriteringen av boligarealene. En får da mindre kommunale utgifter, og kan bygge flere boliger (tilsvarende pkt. B i fig. 6). Kommunepolitikerne tar vanligvis slike andre hensyn, og dette gir tilpasninger til venstre for pkt. B.

I hvor stor *grad* det tas slike andre hensyn, varierer fra kommune til kommune, dvs. slike forhold gis ulik vekt i de ulike kommuners velferdsfunksjon.

Konklusjonen på disse betraktninger er at det nok kan eksistere en optimal veksttakt for en kommune, men at denne i stor grad vil avhenge av hvilke preferanser som gjør seg gjeldende i akkurat denne kommunen. Hvor mange boliger som skal bygges, og dermed hvilken veksttakt kommunen skal ha, er derfor iallfall i en viss utstrekning et spørsmål om prioritering av denne oppgaven i forhold til andre oppgaver.

Så langt om vekstproblematikken sett fra den enkelte kommune.

Befolkningsvekst og kommunal adferd.

I regional sammenheng bør de enkelte kommuner oppfattes som selvstendige beslutningsenheter som gjennom valg og prioriteringer av oppgaver maksimerer sine egne (og stort sett bare sine egne) innbyggeres velferd. Noe forenklet kan en si at den enkelte kommune omkring bykjernen prioriterer oppgaver som gir relativt sett høy boligbygging og befolkningsvekst så lenge dette tjener dem som til en hver tid er innbyggere i kommunen. Flere små og middelstore kommuner vil inntil visse grenser ha kommunaløkonomiske fordeler av befolkningsvekst. Dette skyldes kapasitetsforholdene i infrastrukturen når ekspansjonen starter, og de lokale kostnadsforhold. M.a.o. de totale kostnadene ved kapasitetsutvidelse er mindre enn økningen i de skatteinntekter veksten medfører. Det «overskudd» som dermed oppstår kan brukes til å bedre standarden for kommunens tidligere innbyggere.

Når så disse fordeler ved befolkningsveksten blir mindre eller helt opphører, prioriteres kommunens oppgaver innenfor boligsektoren lavere. Befolkningsøkningen i byregionen presses da over i neste kommune i retning *fra* bysentret og arbeidsplasskonsentrasjonen, og denne kommune får nå relativt sterk vekst fordi den har fordeler av det. Dette skjer uavhengig av om det lokaliseringsmønster som fremtrer er samfunnsøkonomisk rasjonelt eller ikke. Lokaliseringsmønsteret blir i høy grad et resultat av kommunal adferd.

Utviklingen i Oslo-regionen syntes på mange måter å være et resultat av slik adferd. Det kan nevnes at det i dag planlegges et stort antall nye boliger for Oslo-rettet befolkning så langt fra Oslo som i Aurskog/Høland og Vestby kommuner. Også andre kommuner i samme avstand fra Oslo er i ferd med sterkere økning av boligproduksjonen uten at det gjøres større bestrebelser for å få tilsvarende ekspansjon i arbeidsplassene. Ullensaker, som i 1967 hadde større utflytting enn innflytting, hadde i 1969 en befolkningsvekst på 6—7 prosent. Tilveksten de senere år er i hovedsak pendlere til Oslo eller Oslo's nærområde.

Denne form for utbygging i regional sammenheng synes samfunnsøkonomisk lite rasjonell. Transportarbeidet øker uten at den enkelte pendler gis noen egentlig bedre tilpasningsmulighet. Både i Oslo-området og i andre byområder skjer dette på tross av at byutviklingsplanene foreskriver en annen utvikling. Konsekvensene av ulike byutviklinger kan illustreres ved følgende eksempel.

Utbyggingen av Oslo kommune er basert på et prinsippvedtak i bystyret om å legge Transportanalysens byvekstalternativ 3 til grunn. Her forutsettes i hovedtrekk en dempning av arbeidsplasskonsentrasjonen i Oslo sentrum og en vesentlig fornyelse og relativ høy utnyttelse av boligområdene i Oslo's indre sone. Videre sikter man mot en utbygging med «maksimal balanse» av bosteder og arbeidsplasser i tre kjerner omkring Oslo; i Sandvika, Lillestrøm og Ski-området. Sammenlignet med 1961-situasjonen vil et slikt byutviklingsmønster gi en beregnet økning i arbeidsreiser målt i personkm med 14,5% frem til 1990, mens yrkesbefolkningen i regionen er antatt å øke med omlag 30% i det samme tidsrom.

Dersom utbyggingen av Oslo-regionen fulgte de utviklingstendensene som har vært fremtredende i etterkrigstiden (trendalternativet), med en forsatt økning i antallet arbeidsplasser i Oslo's sentrale byområder, er transportarbeidet i forbindelse med arbeidsreisene beregnet til å øke med 24,2% frem til 1990. Av dette eksempel ser vi at lokaliseringen av bosteder og arbeidsplasser i byregionen får store konsekvenser både for den enkeltes og samfunnets økonomi. Bak hver personkm i transportarbeid ligger en reell samfunnsøkonomisk kostnad. Gjennom den utbyggingspolitikk som føres legges grunnlaget for størrelsen av de utgifter som nødvendigvis må følge av et valgt utbyggingsmønster.

Regionaløkonomiske synspunkter.

Planlegging og utbygging utover den enkelte kommunes administrative grense må skje i form av regionalt samarbeid. Hvorvidt en byplanmessig rasjonell utbygging kan skje på regionalt nivå, vil avhenge av i hvilken grad de berørte kommuner er villige til å akseptere fornuftige helhetsløsninger fremfor kommunale særinteresser.

Et slikt helhetssyn i planleggingen legges det opp til gjennom den regionplanlegging som bygningsloven foreskriver. Regionplanen er en oversiktsplan for samordning av grunnutnyttingen og for felles løsning av spørsmål om anlegg og innretninger til dekning av allmenne behov i to eller flere kommuner. Regionplanleggingens problem er imidlertid at den ikke er basert på noe økonomisk og politisk forvaltningsorgan som kan sørge for at de utførte planer settes ut i livet. Det bør derfor være en oppgave at denne planlegging tillegges et allerede eksisterende organ (f.eks. fylket) eller at tilsvarende organer opprettes over det kommunale nivå (sekundærkommune).

En befolkningsvekst som er optimal med hensyn til de kommunale utgifter, behøver nødvendigvis ikke i samfunnsøkonomisk forstand gi et «riktig» bosettingsmønster innenfor en region. I diskusjonen omkring storbyutviklingen pekes det ofte på at de kommunale marginalkostnader for hver ny innbygger er stigende, og dette tas da som et argument for at veksten bør dempes. Det «optimale» befolkningstall skulle altså være det punkt der gjennomsnittskostnaden (pr. inbygger) for de kommunale utgifter har sitt minimum.

Oppfatter en byområdet som en produksjonsenhet, er overnevnte argumentasjon relevant dersom produksjon pr. innbygger var konstant og uavhengig av bystørrelsen. En mer fruktbar problemstilling vil være å se de totale kostnadene i relasjon til inntektsskapningen.

La oss definere netto «regionproduktet» for byregionen slik at vi ekskluderer slike varer og tjenester som arbeidsreiser, forurensing o.l. i produktbegrepet, og bare behandler disse som en kostnad. Dersom målet er å finne det folketall i byregionen som maksimerer «regionproduktet», vil dette være tilfelle for den folkemengde der arbeidskraftens grenseproduktivitet målt i penger er lik den sosiale grensekostnad. Dersom produksjonen pr. innbygger stiger med økende bystørrelse (inntektstall kan muligens tyde på dette) vil etter dette resonnement det optimale folketall være høyere enn det der de kommunale utbyggingskostnader pr. innbygger har sitt minium. At summen av de kommunaløkonomiske optimale folketall i de enkelte kommuner innenfor en region skulle falle sammen med det folketall som ut fra regionens samlede produktivitet og kostnader er optimalt, synes lite trolig.

Dersom det aksepteres at kommunene som den mest desentraliserte del av den offentlige sektor, har en adferd som kan gi samfunnsmessige uheldige tilpasninger, må følgelig kommunens tilpasningsbetingelser endres.

I følge økonomisk teori skulle den beste måte å desentralisere på være å endre de relative priser, slik at den enkeltes tilpasning ble samfunnsøkonomisk ønskelig. I denne sammenheng betyr dette betingede overføringer mellom andre offentlige organer og kommunene. Slike overføringer eksisterer det en rekke av i dag. Disse overføringene bærer imidlertid mer preg av å være rene inntektstilskudd til kommunene enn å sikte mot en bedre samfunnsøkonomisk tilpasning med hensyn til befolkningsveksten i den enkelte kommune. Det ligger derfor en viktig oppgave i å komme frem til en funksjons- og utgiftsfordeling mellom offentlige forvaltningsorganer som kan bidra til en mer rasjonell utbyggingspolitikk. Et skritt i denne retning vil f.eks. være å opprette sekundærkommuner som omfatter kommunene innenfor en byregion.

Hva er „consumer's surplus"?

I universitetslektor Gunnar Bramness' artikkel med overnevnte tittel i Sosialøkonomen nr. 10-70 hadde det under ombrekkingen dessverre sneket seg inn en meget meningsforvirrende feil på side 30.

For å rette opp feilen vedlegger vi den korrigerte tekst samt figur som kan klebes inn i artikkelen.

Red.

SKIEN KOMMUNE

Stilling som *økonomikonsulent* ved finansrådmannens kontor er ledig for søker med høyere utdanning, fortrinnsvis sosialøkonom eller siviløkonom.

Den som ansettes vil bli tildelt meget interessante oppgaver innen områdene budsjett, langtidsbudsjettering, kostnadsberegninger m. v.
Stillingen lønnes etter l.kl. 20 i det off. regulativ, f. t. kr. 47 530,—, stigende til kr. 50 580,— pr. år. Herfra går pensjonsinnskudd f. t. 2 pst.
Leilighet kan skaffes.
Før tiltredelse må det legges frem tilfredsstillende helseattest. Forøvrig gjelder vanlige kommunale ansettelsesvilkår.

Søknader med attestavskrifter kan sendes
LØNNS- OG PERSONALKONTORET,
3700 Skien,
innen 10. mars d. å.

Lønns- og personalkontoret i Skien,
den 11. februar 1971.

ARBEIDSDIREKTORATET

Konsulent I

til kontoret for Attføring og vernet sysselsetting.
Arbeidsdirektoratets arbeid med yrkesmessig attføring søkes utbygget så vel til flere grupper funksjonshemmede som når det gjelder metoder og virkemidler — bl. a. vernet arbeid — og reglene for finansiell støtte under attføring.
Konsulenten skal være kontorsjefens stedfortreder og kan pålegges selvstendig ansvar for deler av saksområdet. Arbeidet krever omfattende kontakt med andre offentlige etater og med institusjoner og organisasjoner av ulike slag, samt en del reisevirksomhet.
Det er ønskelig med høyere utdanning av juridisk eller samfunnsvitenskapelig art. Søkere bør ha godt kjennskap til de sosiale trygder, og administrativ erfaring. Det vil bli lagt vekt på allsidig praksis fra etaten, herunder arbeid for yrkesvalghemmede eller erfaring fra tilgrensede områder.
Lønnsklasse 20.
Det første tjenesteåret er prøveår. Tilfredsstillende helseattest må legges fram ved tilsetting.

Søknad skrives fortrinnsvis
på særskilt søknadsblankett som fås ved arbeidsformidlingens kontorer,
og sendes
ARBEIDSDIREKTORATET,
Postboks 8127, Oslo-Dep., Oslo 1,
innen 28. februar.

Økonomer til Tanzania — Landbruksøkonomer

NORAD ønsker å rekruttere 5 økonomer til National Agricultural and Food Corporation i Tanzania, NAFCO. NAFCO er en uavhengig statlig organisasjon som gjennom underliggende bedrifter produserer og foredler landbruksprodukter som omfatter husdyrprodukter, frukt og grønnsaker og sukker m. v.

Chief Planning and Development Officer

Vedkommende skal finne frem til og analysere mulige nye investeringsmuligheter for NAFCO, utarbeide planer for organisasjonens videre utvikling, påse at NAFCO's planer og virksomhet er i samsvar med regjeringens utbyggingspolitikk.

Planning and Development Officers

Vedkommende 4 økonomer skal foreta lønnsomhetsanalyser av foreslåtte nye investeringsprosjekter samt utarbeide fremdriftsplaner og foreta de nødvendige administrative disposisjoner for iverksettelsen av prosjektene.

For alle stillingene kreves det eksamen fra universitet eller høyskole samt flere års erfaring i prosjektanalyse og investeringsplanlegging fra landbruk eller næringsmiddelindustri.

Søknadsfrist: 18. mars 1971.

For stillingene kreves:

God erfaring etter endt utdannelse og gode engelskkunnskaper.

For stillingene gjelder:

Gode lønnsbetingelser med fri reise for den engasjerte med familie.

Kontraktstid: 2 år med tiltredelse snarest mulig.

Søknadsskjema og opplysninger fåes ved henvendelse til
DIREKTORATET FOR UTVIKLINGSHJELP,
Personellkontoret, Jernbanetorget 2, OSLO dep.
Tlf. 41 38 60.

FISKERIDIREKTORATET

Sosialøkonom eller siviløkonom (vikar)

til Kontoret for økonomiske undersøkelser og statistikk.
Arbeidsområdet vil omfatte undersøkelser av lønnsomheten i fiske og statistikkøkonomiske utredninger. Søkerne må ha sosialøkonomisk embetseksamen eller eksamen fra NHH.
Lønnsklasse 17/19.

Søknader innen 2. mars til
FISKERDIREKTØREN,
5001 Bergen.

Kommentar

Arealutnytting og grunnverdi

AV
PROF. DR. JURIS. CARL AUGUST FLEISCHER

I Sosialøkonomen nr. 9 — 1970 — s. 33 hadde *Leif Asbjørn Nygaard* (i samarbeid med Stein Hansen, Olav Magnussen, Knut Olav Moen og Knut Østmoe) et interessant innlegg som jeg er spurt om jeg vil kommentere. Det gjaldt problemene ved verdistigningen på fast eiendom som følge av offentlig planlegging og bruksmessig omdisponering. Man lar gevinstene «tilfalle en tilfeldig privat eier». Som en konsekvens hindres ofte en hensiktsmessig bruk av arealene, og ønskelige eiendomsoverdragelser vanskeliggjøres. Nygaard peker videre på at grunneierens moralske krav må kunne begrenses til erstatning ut fra den bruk eieren selv gjør av eiendommen. Det er grunn til å la gevinsten ved omdisponering tilfalle de offentlige kasser — og f.eks. ikke spesielt den nye eier som får nyte godt av arealet ved å disponere dette med den nye bruksmåte. Å la ham få gevinsten, vil kunne virke like tilfeldig som for den opprinnelige eier.

Som den mest nærliggende form for inndragning av gevinsten peker Nygaard på en *løpende eiendomsskatt*. «Denne skatten bør erklæres å skulle øke i takt med den verdistigning som ellers ville funnet sted, slik at det alt vesentlige av denne inndras. Samtidig eksisterer et eiendomsmarked, men den realiserbare eiendomsverdi vil her holdes nede.»

Det pekes videre på at en avgift kan knyttes direkte sammen med tillatelse til omdisponering av grunn — noe man på forhånd har et apparat til — ved at det må *betales for bruksendringen* Selv denne gevinst — omdisponeringsgevinsten — kan derfor inndras forholdsvis enkelt.

Synspunkter som ligger nær opp til disse er også i den senere tid blitt fremsatt innen Unge Høyre. Spesielt kan vises til to artikler i Aftenposten av *Svein Bredahl* (28/12 1970 og 3/1 1971), med tittelen «Renessanse for eiendomsskatten?». Bredahl fremhever — med rette, og på samme måte som Nygaard — at det vil kunne ha uheldige virkninger om man gikk inn for en gevinstinndragning som knyttes spesielt til overdragelse av eiendom, og ikke rammer den som unnlater å selge. Dette ville ha negative virkninger på utbudet av tomter. Unge Høyre arbeider med et forslag om at eiendomsskatten skal utbygges, og nevner spesielt — også i nær overensstemmelse med synspunktene i Sosialøkonomen — at jordbruksarealer bør gis svært lave skattesatser, mens arealer til forretninger etc. bør skattlegges temmelig høyt. På denne måten vil en omdisponering av arealer bli mindre lønnsom for den enkelte eier, og man reduserer forskjellsbehandlingen av grunneierne når arealer gis forskjellig bruk.

Personlig finner jeg disse synspunkter meget interessante og har intet vesentlig å innvende. Men når jeg først kommer med et innlegg i denne forbindelse, bør jeg kanskje presisere hva som er — og har vært — forutsetningen for mitt eget engasjement i problemene omkring tomtepolitikk og arealdisponering. Min oppgave har i første rekke vært å utrede de juridiske grenser som kunne tenkes å foreligge for eventuelle tiltak fra myndighetenes side med sikte på å avhjelpe tomtemangel eller i det hele å nå fram til en hensiktsmessig arealdisponering. Som kjent har det vært temmelig vanlig blant iallfall en del jurister å påstå at Grunnlovens § 105 om full erstatning ved ekspropriasjon gir grunneieren erstatningskrav dersom han blir nektet bruksendring ut fra samfunnsmessige hensyn. På tilsvarende måte har det i vid utstrekning vært gjort forsøk på å fremstille de tilfeldige gevinster ved at enkelte eiendommer blir gjenstand for etterspørsel til formål som betinger en sterk verdistigning, som en slags grunnlovbeskyttet menneskerett. Endog hensynet til «individet og eiendomsretten» har man hørt anført i denne forbindelse.

Det er ikke min mening her å gjenta den grunnlovsmessige drøftelse. Plassen tillater heller ikke dette. Men det bør kort nevnes at man

som alt overveiende hovedregel *ikke* har dekning i Grunnloven for noe krav om erstatning for at en bruksendring blir nektet. Heller ikke er Grunnloven til hinder for at tillatelsen til bruksendring blir knyttet til en avgift, som inndrar omdisponeringsgevinsten eller en del av den. De forslag som er nevnt ovenfor, kan derfor ikke felles av Grunnloven på dette punkt. Heller ikke inneholder denne noe forbud mot forslagene om en varierende eiendomsskatt etter de linjer som er skissert.

Selv har jeg i diskusjonen tidligere også vært inne på en del andre muligheter, deriblant en utbygging av refusjonssystemet (dvs. refusjon av utgiftene til offentlige grunnlagsinvesteringer fra de eiendommer som nyter godt av verdistigningen, slik det nå praktiseres for vei og kloakk etter bygningslovens regler). En annen løsning som er nevnt, er en særskilt avgift som pålegges de eiendommer som er gjenstand for frivillig utnyttelse, og som samtidig nyter godt av verdistigning på grunn av offentlige investeringer. Bakgrunnen for denne siste tankegang er at dersom man — bl.a. av hensyn til kommunenes økonomi og deres muligheter til å fylle sine oppgaver m.h.t. erverv av tomter og klargjøring av disse — gjør *fradrag i ekspropriasjonserstatningene,* må man muligens utsette andre eiere enn ekspropriatene for tilsvarende byrder. Grunnlovens § 105 er i første rekke blitt anført som en likhetsgrunnsetning. Ekspropriatene og de andre skal ha om lag like store byrder. Hvor langt vi behøver å fastholde denne likheten, kan by på mange tvilsspørsmål. Men det vedkommer ikke saken her. En tredje mulighet, som kan brukes alene eller i kombinasjon med andre, er prisregulering.

Valget mellom de muligheter som foreligger, reiser i første rekke økonomiske og politiske spørsmål. Nettopp derfor ser jeg det som særlig verdifullt at problematikken blir tatt opp på kompetent økonomisk hold, og jeg har som nevnt ingen avgjørende innvendinger mot synspunktene. Og jeg skal villig innrømme at ikke alle de muligheter jeg selv har skissert tidligere, har like gode grunner for seg. Men jeg vil til min unnskyldning — hvis det måtte finnes nødvendig — tilføye at jeg kun har pekt på *mulige løsninger* som kan brukes uten juridiske hindringer, og ikke på hvilken av disse muligheter man til syvende og sist burde velge. Til dels har jeg endog vært så tilbakeholdende at jeg har pekt på at politikerne (og bak dem velgerne) selv må vurdere om de ønsker å dele ut «milde gaver» i form av millionerstatninger til grunneiere som følge av det offentliges egne investeringer. Den strengt faglige vurdering stanser når man har gjort det klart at utdelingen av millionene ikke er en nødvendig, men en frivillig sak, og at reformer kan gjennomføres dersom man praktisk, økonomisk og politisk finner grunnlag for det. Allerede i en av de første fremstillinger om emnet fra min side (Tomtemarkedet som juridisk problem, Lov og Rett 1965 s. 351 m.n. 28) pekte jeg for øvrig på fordelene ved en særskatt som forfaller fra år til år og ikke først blir aktuell ved salg. En løpende avgift vil ikke ha samme tendens til å begrense tilbudet som en avgift på overdragelser, og den vil motvirke «omgåelser» i form av leieavtaler m.v. istedenfor salg. For så vidt tror jeg vi lett kan bli enige på dette punkt.

Særlig interessant er kanskje den hovedtese hos både Nygaard og Bredahl at de vil *kombinere den offentlige regulerings- og avgiftspolitikk med det private initiativ* — med den enkelte kjøpers eller selgers beslutning om grunnens utnyttelse. Nygaard uttaler at offentlige detaljreguleringer sjelden gir gode løsninger. Her kan det kanskje til en viss grad være delte meninger. Men vi lever nå en gang i en «blandet økonomi». Og jeg tror dette stort sett er et «godt system», der man forsøker å utnytte de krefter som virker, på en positiv måte innenfor en fornuftig offentlig regulering. Her beveger jeg meg kanskje farlig nær det rent økonomisk-politiske. Men det er vel et prinsipp det i dag er en høy grad enighet om blant alle politiske partier — iallfall med sikte på dagens situasjon.

Den avgiftsmekanisme som foreslås, med fleksible satser som varieres etter bruksmåte, vil i praksis kunne ha en funksjon som faller sammen med den som rettferdiggjør markedsmekanismen også for tomter og andre goder som ikke kan produseres — nemlig å stimulere individene til å økonomisere med, og utnytte intensivt, den grunn som er særlig kostbar på grunn av de anvendelsesmuligheter den representerer. Samtidig vil systemet — i motsetning til et rent offentlig grunnutnyttelsesmonopol — ikke hindre fornuftige og samfunnsmessig akseptable planer som blir laget på privat hold, men som man ikke vet om vedkommende offentlige instans hadde kommet fram til på egen hånd. Selv har jeg også gitt uttrykk for at et offentlig «grunnutnyttelsesmonopol» ikke ville være noen ubetinget lykke for landet, og at det er viktig å mobilisere det private initiativ (Grunnlovens grenser, 1968, s. 251). Men jeg fant — og finner fortsatt — grunn til å tilføye at et offentlig monopol kan bli betraktet som det minste onde; hvis man ikke på annen måte finner fram til akseptable løsninger på problemene. Vi kan derfor meget vel oppleve det paradoksale at de mest tradisjonalistisk innstilte — og

såkalt «grunnlovskonservative» — blant jurister og andre blir direkte årsak til en utvikling der den private eiendomsrett til grunn i realiteten faller bort. Eller for å si det på en annen måte: Hvis man virkelig vil gå inn for å avskaffe den private eiendomsrett, er det beste man kan gjøre fortsatt å forsvare *utvekstene* som nødvendige konsekvenser av denne rett: med tilfeldige gevinster for enkeltstående grunneiere på skattyternes bekostning, som følge av investeringer disse har betalt for, og med plikt for det offentlige til å tillate bruksendringer der det passer grunneieren uten hensyn til allmenne interesser (med mindre det offentlige vil betale for de gevinster som kan tenkes oppnådd ved bruksendringene).

Selve det at det oppnås tilfeldige gevinster, er selvsagt ikke noe å bry seg med — for å si det helt elementært. Poenget er at pengene kunne vært brukt atskillig bedre, og at de er skaffet til veie fra skattytere som har et rimelig krav på en skikkelig anvendelse av sine midler. På den annen side kan høye tomtepriser ha den alt nevnte funksjon at man økonomiserer med den grunn som er særlig dyr. Men jeg tror ikke man skal overvurdere tomteprisenes betydning som regulator i det økonomiske liv — når man i alle fall har bygningsloven og det planleggingsapparat denne gir grunnlag for. Heller ikke tror jeg man kan ha for store forhåpninger til høye priser, skattelettelser og andre tiltak som skal stimulere utbudet ved å lokke tomteselgerne med gevinster på samme måte som man lokker en hund med en pølse. Her er inflasjonen vesentlig — og den henger igjen sammen med politiske og økonomiske forhold som vi ikke kan endre av hensyn til tomteproblemene. Innehaveren av fast eiendom vet så alt for ofte at prisene ikke blir lavere og pølsene ikke mindre etter som tiden går.

Et viktig poeng i forslagene om en avgift som varierer etter tillatt bruksmåte er også at den vil kunne bidra til å beskytte den mest verdifulle *landbruksjorden* mot det press som gjør seg gjeldende i dag, og mot de fristelser for eieren og den urettferdighet som følger av at tomtegrunn ofte verdsettes til beløp som er det mangedobbelte av hva som kan oppnås for et mønstergyldig drevet gårdsbruk.

Til slutt vil jeg bare peke på et enkelt punkt, der jeg er uenig med Nygaard — eller muligens bare har misforstått ham. S. 34 synes det å bli betraktet som en alminnelig forutsetning for debatten at selgeren av en eiendom skal få et beløp som gir ham «gjenkjøpsmulighet for en tilsvarende eiendom». Her må det — etter mitt skjønn — sonderes. En ting er at eieren i mange tilfelle vil ha et rimelig krav på et gjenerverv som gir ham anledning til å fortsette den virksomhet han driver i øyeblikket. Dette har også ført til at man i rettspraksis i stor utstrekning tilkjenner ekspropriasjonserstatning direkte på basis av utgiftene ved gjenerverv i slike tilfelle. Spesielt gjelder dette ekspropriasjon av hus som i øyeblikket brukes til bolig eller i næring. Noe annet er om eieren av en eiendom i tillegg til verdien av den nåværende bruk, og som gjenervervsmulighet for dette formål, skal ha et beløp som korresponderer med gevinsten ved en *fremtidig bruksendring* Dette er ikke like opplagt. Og det behøver ikke aksepteres som noen nødvendig forutsetning at eieren skal kunne erverve en ny eiendom som gir de samme muligheter for gevinst ved fremtidige bruksendringer som han ville hatt på den eiendom som blir avhendet.

Why do we worry so much about the economic evaluation of travel time?*

BY
STEIN HANSEN, RESEARCH ECONOMIST,
INSTITUTE OF TRANSPORT ECONOMY,
OSLO, NORWAY.

The valuation of savings in travelling time is often crucial in connection with economic appraisal of traffic investment projects and other traffic measures, especially in the road sector, and is also important as a basis for pricing different transport services. Besides, the valuation of time-savings by different categories of travellers are of course important elements when trying to predict future travel and traffic patterns.
This article is concerned with the increasing role of travel time savings in three fields of transport planning: Investment project appraisal, price- and tax-policy, and predictions of modal- and route choice.

The increasing concern about time allocation in general

Until fairly recently there excisted no serious attempts to construct a consistent behavioural theory for the allocation of time. This, I believe, can to a large extent be explained by retrospection into the history of economic theory.

Let us go back a hundred years or so when Marshall and Jevons first explained why diamonds cost more than water by introducing the concepts of utility and not the least, marginal utility.

The overwhelming problem at that time was peoples struggle for a standard of living a little above the subsistence level. Food, clothes and decent housing were major scarce resources for the working class. The opportunity cost of their time was very low due to the low productivity of labour. Consequently, the pioneers in the field of economic theory consentrated their efforts in developing consistent behavioural theories for the allocation of scarce resources, not treating time as a scarce resource.

Since then a very large secular increase in earnings have taken place. This have resulted from an increase in the productivity of working time due to the growth in human and physical capital and technological progress. However, the secular growth in capital and technology also improved the productivity of consumption time: Supermarkets, automobiles, sleeping pills, electric razors and telephones are a few familiar and important examples of such developments. While the earnings and the amount of real goods available have increased, the amount of time has remained constant in the sense that the day still has 24 hours. One may therefore say that time is continously becoming a scarcer resource and that it should be treated as such in an up to date attempt to explain the economic behaviour of people.

The incentive to economize on time as its relative cost increases, goes a long way towards explaining certain broad aspects of behaviour that have puzzled and often disturbed observers of contemporary life.

Since hours worked have declined in most advanced countries, a socalled «leisure» has presumably increased, a natural expectation has been that «free» time would become more abundant and thus be used more «leisurely» and «luxuriously». Yet, if anything, time is used more carefully today than a century ago. If there was a secular increase in the productivity of working time relative to consumption time, there would be an increasing incentive to economize on the latter because of its greater expence. Not surprisingly therefore, it is now kept track of and used more carefully than in the past.

People from north-western Europe and the United States are supposed to be much more

*) Lecture given at the NKTF-conference on the economic evaluation of travel time, Holmenkollen Turisthotell, Oslo, 1-4th March 1970.

wasteful of food and other goods than persons in poorer countries, and much more concious of time. We keep track of it continuously, make and keep appointments for specific minutes, rush about more, cook prefabricated food rather than time consuming stews and so forth. We are simultaneously supposed to be wasteful — of material goods — and overly economical — of immaterial time. Yet both allegations may be correct and not simply indicative of a strange American type of temperament, because the value of time is higher relative to the price of goods in these countries than elsewhere. That is, the tendency to be economical about time and lavish about goods may be no paradox, but in part simply a reaction to a difference in relative costs.

Marshall, Jevons and their contemporaries did not dream about this fantastic change. However, they did a good job making behavioural economic theories for their world. They actually did it so well that they were not seriously challenged until about ten years ago. This does, of course, not mean that economists have not been aware of and analyzed this fantastic secular development in the western world. But it does mean that the apparatus of economic theory, and particularly consumption theory, has not been adjusted in accordance with the development in the real world that this theory is supposed to describe.

Modern pioneers like Gary Becker, Jacob Mincer and their colleagues at Columbia University accept the fact that people in highly developed countries behave **as if** time is a scarce resource, and this aspect is incorporated in their general analyses of human economic behaviour. Their viewpoints and conclusions seem to be more and more widespread allthough it would be wrong to say that their theories are generally accepted.

I believe that after this brief outline of the reasons for the growing concern about allocation of time in general, we are prepared to give a somewhat more detailed analyses of the growing interest for time evaluation in the transportation sector.

Why evaluation of time savings are so important to the transport planner

The simultaneous increase in the opportunity cost of time and the relative amount of travel time in our time budget, is the major reason for arranging this conference.

Travelling is an activity where time is a major input. Very often travelling is associated with both discomfort and a definite feeling that time is wasted. Reductions in travel time are therefore valued as the difference of two components: The marginal net benefit of work and the marginal utility of travel.

Policy decisions that change one or more of these components will effect both individual and social utility. In our attempts to measure these utilies and optimize our choice of decisions, the travel time savings play a major and constantly increasing role.

The rest of this lecture will be concerned with the increasing role of travel time savings in three fields of transport planning: Investment project appraisal, price- and tax-policy, and predictions of modal- and route choice.

The evaluation of travel time savings in transport project appraisal

Investments is the allocation of current resources, which have alternative productive uses, to an activity whose benefits will accrue over the future. The benefits take the form of production of goods and services. The cost of an investment is the benefit that would have been derived by using the resources in some other activity. The central problem in the evaluation of investments in general is commensuration over time. Benefits accrue at different times from each other and from the costs. To add up the benefits, we must establish rates of exchange between benefits at different times, that is weights to be assigned to the benefits before adding them together. The same procedure must be followed for the costs.

The majority of investments yield their benefits in the form of identifiable goods which can be marketed or withheld. These benefits are in a very natural way appropriable, in the sense that the organization producing them can without difficulty charge individual consumers for them, so that those who want and need the product can buy and other can refrain. The production of food and clothing provides, perhaps, the purest examples of appropriable benefits. The future benefits from such an investment can be fairly measured by the output evaluated at the price at which it can all be sold less, off course, all current production costs.

But a wide and important class of investments yield benefits which, inure to a wide class of individuals that cannot be excluded from the benefit, and, hence, a price cannot be charged that will effectively discriminate between those who want the service and those who do not.

In general, the line between appropriable and inappropriable cannot be drawn very sharply. There are very few acts, even of private consumption, which do not have some direct effects on the welfare of others. It is a matter partly of empirical and partly of value judgment as to when the external effects of benefits are sufficiently widespread to set aside the principle that the individual is the best judge of his own welfare. Several effects of transport investments must be catalogued as inappropri-

able. I will only mention air pollution, noise, accidents and (to some extent) changes in travel time.

The benefits derived from social investment are by nature more difficult to measure than benefits from private investments. There is inevitably some failure in the extent to which the price system will be adequate. The price system, however, even in its ordinary form does have an important role in the estimation of benefits, and, in a more extended sense, there really is no benefit calculation possible that is not based on a set of at least hypothetical prices.

It is convenient therefore to distinguish between market prices and shadow prices. Market prices are prices actually charged for the benefits, leaving each consumer free to use or not to use them, and thereby incur or avoid the price. For inappropriable benefits, however, no market prices exist, and we must make a calculating equivalent of the price system, and to this equivalent we attach the name shadow price.

There is no difficulty with the concept of a shadow price; but there is the intensely practical problem of measuring it. Whereas market prices are operationally revealed in the market, shadow prices must be indirectly estimated often by introspection on the part of a questionaire — answering public or its governmental representatives. The difficulty of estimating a shadow price that represent the value of social, as opposed to private, benefits has led in practice to some errors among which two are of particular interest in this context:

1. The tendency to ignore additional benefits not representable by market prices and thus failing to make socially desirable investments.
2. Introducing no price and nonquantifiable justifications for projects which make difficult the rational weighing of alternatives.

The development of econometrics, sampling techniques and electronic computers have resulted in a widespread acceptance of the methods of benefit-cost analyses. In practice this has led to an enormous amount of attempts to reveal shadow prices for benefit components of public investment programs, and thus reduced the importance of the two above mentioned errors. To illustrate this, I quote the following topics presented at a Brookings Institution conference some years ago:

— Outdoor recreation and dollar measures
— Costs and benefits of preventing high school dropouts.
— Cost-benefit analyses of civil aviation and urban highway investments.
— The measure of benefits in urban renewal programs.
— Economic costs and benefits of syphilis control programs.

Even though this development has led to the money-quantification of benefit-components that planners did not dream of quantifying twenty years ago, there remain some fundamental welfare economic problems to be tackled. Ultimately, a shadow price is a subjective valuation. In a democratic society it is perfectly proper that this valuation be made by the political process.

However, in old and stable democracies like the scandinavian countries, I do not find it very questionable to accept as shadow prices for travel time those revealed by proper sampling procedures and statistical inference techniques. These estimates will probably very closely reflect the politically accepted shadow prices, that is, the present income distribution in these countries does not differ significantly from the one wanted by the majority of the politicans.

The growing concern for evaluating travel time savings in transport investment projects appraisal can, I believe, be explained by the following three factors:

— The relative increase in the cost of time in general due to economic growth.
— The increased possibilities of revealing proper shadow prices due to improvements in sampling — and statistical inference techniques.
— The increased knowledge of how traffic volumes and road capacity together decide travelling speed. The economic consequences of these interdependences become very large when serious congestion arises. The divergence between the marginal social — and the marginal private cost of a trip grows rapidly with the volume of traffic when approaching capacity level. Investment that lead to relatively small increases in capacity relative to traffic volume may thus lead to very large aggregated time savings.

The role of travel time savings when evaluating investment programs can best be illustrated by presenting the results from two benefit-cost analyses that were carried out in England some years ago. The two projects I have in mind are the London — Birmingham Motorway and the Victoria Underground Railway Line in London. Savings in travel time accounted for 65 % to 80 % of total benefits when evaluating these projects.

However, more recent research have revealed that the values for non-work time used in these studies were seriously biased upwards. This was first pointed out by Professor Beesley in his famous «Economica»-article from 1965.

Later on, more advanced studies undertaken by Dr. Quarmby indicate that even Professor Beesley's results are biased upwards. The theory behind and the methods used for deriving these results will be discussed more thouroghly by Dr Quarmby himself later on, but I find it proper at this stage to mention that his conclusions are a consequence of the general ten-

dency to split up, identify and quantify benefit-components that we were not technically able to estimate a few years ago. Thus he arrives at separate estimates for the value of travel time, walking time and waiting time, while for example Professor Beesley, the Swedish and the Norwegian Road Plans use one single estimate for door-to-door time.

The fact that the value of non-working travel time savings in relation to the hourly wage rate have been corrected downwards due to improved models and estimating techniques does not, however, change our initial point of view: The growing importance of travel time savings in transport project appraisal. Both the general increase in the opportunity cost of time, the increasing amount of time lost in traffic congestion and the fact that benefit-cost calculations are becoming more and more accepted as a basis for guiding in choice of investment alternatives, give support to this conclusion.

The role for time evaluation in pricing decisions.

The economic evaluation of travel time savings will play a major role when deciding on optimal user charges for transport facilities in the future. So far peak-load pricing according to the short-run marginal cost rule has ruled itself out due to prohibitive technical and administrative costs. In addition, estimates of the social marginal cost curves have been too poor to be relied upon for such important decisions. One of the major reasons for this uncertainty is the lack of reliable estimates for the value for travel time savings. In order to see the role of time savings in this context I will spend some minutes on the definition and measurement of the appropriate concept of costs when talking about optimal pricing or optimal userchanges. Any concepts of cost is uniquely related to a particular and well defined decision: The amount of use made of the transport facilities is determined by individuals deciding whether or not to make a journey. Each person takes into account the consequences of making a particular journey; that is, the cost of for example a vehicle journey is measured in terms of the resources foregone in order to undertake that journey. Parts of these are direct borne by the person making the trip. These private costs of the journey consist of the amount of fuel, of wear and tear on the vehicle, and of personal time used. The government road authority will pay for the wear and tear of the surface of the road. This is called the variable maintainance costs and, assuming no user taxes, will not appear on the account book of the trip maker. To distinguish it from the private costs borne by the traveller it will be called part of the social cost of the vehicle journey.

When traffic is so light, in relation to the capacity of the road, that vehicles in no way impede one anothers speed and progress, and there are no other external effects (noise, pollution) the sum of the private and road authorithy costs represent the total social costs of that journey.

It is important to notice that this cost does not include the costs of providing the road, nor does it include those costs of maintainance which are unrelated to that vehicle journey. The resources invested in the road were committed in the past, and no fraction of these resources could be saved if the motorist forebears to take this journey. Consequently, they are not part of his journey costs.

Up to this point I have supposed that traffic is so light that no vehicle impede any other. This assumption is clearly incorrect for urban streets, for most suburban roads and for some intercity highways at special hours. Under congested conditions an additional journey will add to the congestion. The vehicle will get in the way for the other vehicles using the street and will cause their costs to increase as they spend more time in traffic jams and incur higher maintainance costs per mile. Thus the decision by a vehicle owner to use a congested road involves all other users in increased operating costs. But these additional costs appear as spread among all other motorists using the road. They are not the responsibility of any particular motorist who decides to use his vehicle on the congested road; these costs do not appear in his accounts. However, these «congestion costs» are clearly attributable to his vehicle journey; if the journey had not taken place these costs would not have been incurred.

Since the sum of the private costs, the variable road maintainance costs and the congestion costs constitutes the resources foregone due to the vehicle journey, it is clear that all three costs should be reflected in the motorists accounts, provided of course that similar resource-cost adjustments simultaneously take place in all the other markets of the economy.

If these costs are not properly exacted from the motorist, he will be induced to undertake too many journeys and thus add unduly to congestion. These are wastes due to user charges that are to low in the sence that they do not reflect all resources foregone due to the vehicle journey. Most of the resources wasted this way is the time of other motorists.

This is clearly illustrated in a numerical example from the Smeed Committee in England in 1964. They estimated the benefits of a system of road pricing at between £ 100 million and £ 150 million a year. This total is the value of different classes of savings which would result from the anticipated fall in congestion, and it is made up as follows:

— savings in paid working time + 40 %

— other time savings + 63 %
— Vehicle running costs + 7 %
— Capital savings + 10 %
— Losses (people who are deterred from travelling because of the increase in price of the trip) ÷ 20 %

The astonishing thing here is that savings in vehicle running costs, the most tangible and directly measurable category of savings account for only 7 % of the total. The largest group is time savings in non-work time, and it is the evaluation of such travel time savings that is in focus here. The Smeed Committee probably overestimated these time saving seriously. They chose to put an hour saved equal to three-quarters of the hourly wage rate. As I have claimed earlier in this lecture, and Dr. Quarmby will probably stress it further later on, this is probably more than twice as much as is thought to be correct today. Despite this overemphasis on the relative importance of time savings in total benefits, I still believe time savings to be the most important benefit component, and what is more important, the steps towards more reliable estimates of this magnitude may justify the introduction of road pricing once the administrative, technical and political barriers to this devise is satisfactory solved.

However, peak-load-pricing as a means to efficient allocation of scarce resources does not only apply to urban road transport. Exactly the same type of reasoning that applied to the marginal road user applies to the marginal plane on an airport when it is congested. For example, as the hourly movement rate at an airport increases the average delay increases. The individual airline feels the cost of the average delay, however, what it does not feel is the increase in delay that an additional movement imposes on all the others. Charging a congestion toll equal to the cost of the delay that the marginal user imposes on the others, will give as a result that he will not use the facility unless the value of use is at least as great as the incremental cost to society. However, if this theory shall result in an economically efficient solution in practice we ought to have correct estimates on the value to society of different types of time savings.

This trail of reasoning applies to any context where the problem of periodic loads and congestion arise, and whereever congestion means waste of time for at bunch of people. An economically efficient solution is dependent upon correct estimates for the cost of lost time. In most sectors where the problems following periodic loads arise, it is uneconomical and inefficient to invest so much that capacity is never fully utilized. The economically most efficient solution is more frequently becoming a combination of reduced investment volumes and congestion tolls. Consequently, our research on the value of travel time savings must be given high priority.

The role of time evaluation when forecasting travel habits

The last field of analyses to be treated in this lecture is the field of forecasting peoples choice of mode and travel route.

Time spent travelling is, by definition, time spent on, waiting for or on the way to or from a mode of transport. The relative valuation of time by mode is crucial for predicting the numbers of travellers using each mode, and thus to their relative worth. It has been realized that one cannot arrive at a socially satisfactory solution to the urban congestion problems in large cities by simply increasing street capacity. But it is not clear whether it will be possible to transfer enough commuters and other travellers to public transport modes or other parts of the day by the variations in road user charges and public transport fares that are politically possible for the time being.

One reason for this uncertainty is the lack of knowledge concerning how people evaluate travel time savings. With more accurate estimates on different aspects of the value of travel time savings, it vould be easier to derive reliable «diversion prices», that is, the relative price-changes that are necessary to shift a specified number of car user to public transport. This would be of great help when calculating the economic consequences of introducing new public transport systems, of drastic changes in public transit fares and gazoline taxes, and in the evaluation of free public transportation in the big cities.

Concluding remarks

This brief outline of the importance of reliable estimates on the value of travel time saving in different fields of transport planning also shows the interdependence between these fields.

The value of travel time savings are of great help when predicting future demand for certain traffic facilities. The demand function has a major influence on the optimal level of user charges and public transit fares. The demand forecast also determines the future volumes of traffic that are to be multiplied by the value of travel time savings in order to give us an idea whether the proposed transport project is worth while.

Kommentar

Utvidelsen av de europeiske fellesskap og norsk økonomi

AV
CAND. OECON. IVAR STUGU

I en leder i «Sosialøkonomen» av januar i år blir det hevdet at «det er vår oppfatning at de økonomiske motiver for et norsk medlemskap er svake», og videre at norsk medlemskap først og fremst er «et rent politisk spørsmål».

Jeg tolker «Sosialøkonomen»s leder dit at det som det er ment å gi uttrykk for, er bl.a. at selv om de økonomiske motiver er svake, taler de *for* norsk medlemskap. Hvis det sies på denne måte, kan det så diskuteres om «svake» er det rette ord å bruke. Personlig er jeg ikke i tvil om at *sterke* økonomiske grunner taler for norsk medlemskap. Jeg vil prøve å begrunne dette nærmere.

1. I og med Marshall-hjelpen startet de vest-europeiske land en liberaliseringsprosess som førte til at kvantitative restriksjoner på handelen med industrivarer ble gradvis avviklet i løpet av 1950-årene. I annen halvdel av 1950-årene fikk vi så et systematisk angrep på tollbarrierene i Europa. Dette arbeidet foregikk av årsaker som det ikke er grunn til å komme nærmere inn på her, på sub-regional basis innenfor rammen av EFTA ogEØF (offisiell norsk betegnelse på EEC).

2. Samhandelen mellom EFTA-landene har økt mye sterkere enn disse lands totale utenrikshandel. Likeledes har samhandelen mellom EØF-landene økt betydelig raskere enn disse lands handel med andre land. En sammenslutning av de to handelsblokkene ville formentlig ha ført til en vekst i samhandelen mellom EFTA- og EØF-landene tilsvarende veksten i handelen mellom medlemslandene av en og samme gruppering. Det er da grunn til å tro at norsk handel med EØF-landene kunne ha økt betydelig sterkere enn den har gjort, kanskje omlag like sterkt som vår handel med de nordiske land.

3. Det er naturlig å se veksten i samhandelen med EØF-landene i relasjon til veksten i handelen med våre nordiske nabo-land. Virkningene av EFTA-samarbeidet fordunkles av den kjennsgjerning at det avgjort største EFTA-land, Storbritannia, har hatt en mye svakere økonomisk vekst enn landene i Europa ellers. Jeg skal ikke her filosofere over årsakene til Storbritannias økonomiske problemer. Det er imidlertid grunn til å tro at en løsning av de europeiske markedsproblemer ville kunne ha ført til en økonomisk vekst i Storbritannia på linje med veksten i Europa ellers. Det er blant annet et slikt håp som ligger bak Storbritannias anstrengelser for å komme med i de europeiske fellesskap. For oss ville en tilfredsstillende løsning av britenes problemer på en måte som hadde sikret en sterkere økonomisk vekst der, sannsynligvis også ha gitt oss større muligheter for å øke vår eksport til og samhandel med dette vårt viktigste marked.

4. Analyserer vi sammensetningen av vår samhandel med Norden og med EØF, vil vi som kjent se at det først og fremst er foredlede industriprodukter som står for økningen i leveransene til de andre nordiske land. Markedsutviklingen faller her sammen med den industrielle utvikling i Norge, jfr. det forhold at det nå i 10—15 år har vært påpekt at våre naturressurser er i ferd med å bli fullt utnyttet. Vi har nådd det stadium som andre industriland i Europa for lengst er kommet til, at den økonomiske vekst er betinget av våre evner og våre muligheter til å øke produksjonen av ferdigvarer. Økningen i leveransene av slike produkter til medlemslandene av de europeiske fellesskap har vært relativ beskjeden. Riktignok har vår eksport til disse land økt jevnt med vår totaleksport, men det skyldes først og fremst større leveranser av våre tradisjonelle eksportvarer, særlig råmetaller, som vi har kunnet levere innenfor rammen av tollkvoter i EØF-landene. Slike tollkvoter har vi ikke hatt for industrielle ferdigvarer.

5. Dette viser at selv en beskjeden tollbeskyttelse er viktig nok. Da tollbeskyttelsen i Norden falt bort, fikk vi en eksportekspansjon som

få forutså. Dette henger formentlig først og fremst sammen med at det ble mer lønnsomt å eksportere. Det er i dag ikke lett å konkurrere på EØF-landenes markeder med deres egen industri, men det ville bli lettere hvis vi kunne konkurrere på like vilkår med den. En tollbelastning på 5—10% betyr et meget kraftig innhugg i fortjenesten, hvis eksportørene i det hele tatt har slike fortjenestemarginer. Derfor er det også grunn til å tro at vi innenfor EØF's tollmurer ville få betydelige nye muligheter for vår ferdigvare-eksport. Dessuten er det grunn til å tro at en bedring av fortjenestemulighetene ville påvirke omfanget og retningen av fremtidige investeringer og den industrielle vekstrate i gunstig retning. Det ville være av stor betydning om vi på denne måte i hele Vest-Europa fikk en utvikling i vår eksport som fullt ut samsvarer med den aktuelle industrielle utviklingstendens her hjemme. Det frie nordiske marked som er skapt gjennom EFTA, må kunne tas som en sterk indikasjon på at vi økonomisk sett må være meget interessert i en løsning på de europeiske markedsproblemer.

6. Nå vil vel mange hevde at vi har utnyttet vår produksjonskapasitet, men hva er i grunnen kapasitet i nasjonaløkonomisk forstand? Et generelt inflasjonspress kan i hvert fall ikke uten videre tas som uttrykk for at produksjonskapasiteten er fullt utnyttet. Vi ville formentlig heller ikke ha hatt fullstendig stagnasjon i 1960-årene selv uten EFTA, men inflasjonspresset ville da sannsynligvis ha vært sterkere fordi vi ikke hadde hatt priskonkurranse i samme grad fra innførte varer. Den sterke økning vi har hatt i våre leveranser til Norden, kan tas som uttrykk for at vi hadde en betydelig kapasitetsreserve i ferdigvareindustrien selv om arbeidskraftreservene tilsynelatende var små. Situasjonen kan være den samme i dag. En aluminiumsfabrikk eller en tremassefabrikk har en klart definert kapasitet, men det er grunn til å tro at produksjonsmulighetene er meget tøyelige når det gjelder mange ferdigvarer. Dette har vi erfart før, og dette kan vi erfare igjen hvis markedene utvides. I dag er flere land inne i en situasjon som karakteriseres av det nyskapte ord «stagflation». Mye tyder på at kombinasjonen av stagnasjon og inflasjon bare kan brytes ved aktivt og målbevisst å gå inn for en effektiv utvidelse av internasjonalt økonomisk samarbeid.

7. Det er således all grunn til å tro at en løsning av de europeiske markedsproblemer ville sikre på en bedre måte enn ellers en tilfredsstillende økonomisk vekstrate i Europa, også i Norge. Nå vil det kunne hevdes at handelshindringene kan da fjernes uten å opprette et felles marked. Fri handel må være en tilstrekkelig målsetting. Her kommer imidlertid et meget viktig forhold inn, nemlig at når de direkte handelshindringer fjernes, kommer de indirekte fram. Ulikhetene i landenes økonomiske politikk trer ofte fram som handelshindringer. Et ferskt og talende eksempel er prisstoppen i de nordiske land. Norske eksportører hevder at den svenske prisstopp har ført til ulemper for norsk produksjon, og utenlandske eksportører som selger til Norge, peker på at den norske prisstoppen virker diskriminerende mot dem. Jeg tror vi må innse at en mengde problemer av denne art ikke kan løses uten ved utstrakt harmonisering av interne tiltak på disse felter. Hvis vi mener dette, tror jeg også vi må innse at bare en aktiv vilje til økonomisk integrasjon kan løse harmoniseringsproblemene.

8. Verden er kommet så langt at alle fornuftige mennesker nå innser at økonomisk vekst i og for seg ikke bør være en altoverskyggende målsetting for landenes politikk. Miljøvern, trviselsproblemer, bevaring av dyreliv m.v. er blitt påtrengende arbeidsoppgaver og representerer problemer som må løses. Men alle vil også innse at disse problemene vil en slett ikke kunne løse på nasjonal basis. Internasjonalt samarbeid må til, og da et samarbeid som virkelig legger bånd på landenes tilbøyeligheter til å handle på egen hånd når det tjener deres egne kortsiktige økonomiske interesser.

På bakgrunn av det som er sagt foran finner jeg det vanskelig å forstå at det kan betviles at *sterke* økonomiske grunner taler for norsk medlemskap i de europeiske fellesskap. Så kan det da tilføyes at det til tross for dette først og fremst er et politisk spørsmål det dreier seg om. Det kan ikke benektes at det også er riktig.

Norske Sosialøkonomers Forening

I denne spalte vil vi forsøke å informere bladets lesere om noe av den virksomhet Norske Sosialøkonomers Forening (NSF) driver. Det er et håp at det vi måtte publisere her vil være av interesse for medlemmer så vel som ikke-medlememr.

Vi vil begynne med å presentere NSF's styre for inneværende periode.

Styreformann: Tore Lindholt, Christiania Bank og Kreditkasse.

Viseformann: Finn Arne Johansen, Norges Rederforbund.

Sekretær: Lisa Blom, Den Norske Stats Husbank.

Styremedlemmer: Knut-Olav Moen, Norsk institutt for by- og regionforskning.
Idar Møglestue, Statistisk Sentralbyrå.

Varamenn: Jon Solheim, Norges Bank.
Amund Utne, Data-ship A/S.

Studentmedlemmer: Charlotte Rosenquist, Studentforeningen Fredrik, Sosialøkonomisk Institutt.
Eilert Rüsing, Studentforeningen Fredrik, Sosialøkonomisk Institutt.

Møte- og kursvirksomhet for vårsemestret *1971:*

Det som foreløbig er avklart m.h.t. semestrets møtevirksomhet, er som følger:

Torsdag 18. februar, kl. 19.30 i Oslo Handelsstands Forening vil professor Ragnar Frisch holde foredrag over temaet: «Samarbeid mellom politikere og økonometrikere om formaliseringen av politiske preferanser.»

Medio mars vil det i samarbeid med studentforeningen Frederik bli arrangert en paneldebatt over temaet: «Bør vi fortsette å subsidiere jordbruket?»

Når det gjelder kursvirksomheten, vil det bli avholdt kurs om

a) Informasjonssystemer
b) Innføring i EDB
c) Prognoser og planlegging. Spesielt beregnet på ansatte i departementene.

Kontaktuvalg:

NSF har vedtatt opprettet et «kontaktutvalg». Dette utvalget er sammensatt av medlemmer i forskellige institusjoner hvor det tradisjonelt er ansatt flere sosialøkonomer. Etterhvert som antallet sosialøkonomer øker, har man funnet det hensiktsmessig at NSF har «faste representanter» ved de forskellige institusjoner slik at man kan få en bredere kontaktflate og derved trekke flere med i arbeid og diskusjon om møteprogram, kursvirksomhet, fagforeningsarbeid og annen virksomhet som NSF driver.

Spesialutdannelse
INNEN ET FAGOMRÅDE I VEKST

Det er et betydelig udekket behov for kvalifiserte fagfolk til trafikk- og transportsektoren. Samferdselsdepartementet har stilt midler til rådighet for spesialutdannelse av unge, kvalifiserte personer med interesse for ett eller flere av fagområdene:

GEOGRAFER *Veg- og trafikkteknikk. Bildrift.*
ØKONOMER *Jernbanedrift. Skipsfart og havnedrift. Luftfart.*
INGENIØRER *Samordning av trafikkopplegg og investeringer.*

Utdannelsetiden er 1—2 år og kandidaten vil få full lønn i opplæringstiden og dekket utgifter til reiser, utenlandsopphold etc. Studieprogrammet legges opp i samsvar med den enkeltes utdannelse, erfaring og interesse og vil kunne omfatte litteraturstudier, studieopphold i inn- og utland, kurser og selvstendig arbeid i faglig miljø ved Transportøkonomisk institutt. De kandidater som blir tildelt stipend må forplikte seg til å arbeide med transportproblemer i ett år etter endt opplæring. Kandidatens arbeidsgiver i det året må i hvert enkelt tilfelle godkjennes av styret i TØI.

Søknad sendes til:
TRANSPORTØKONOMISK INSTITUTT
Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd.
Stasjonsveien 4, Oslo 3
Telefon 60 82 80
SØKNADSFRIST 1. MARS

Søknadssjema og nærmere opplysninger om opplæringsordningen fåes ved henvendelse til TØI, eller sekretariatene på høgskoler og universiteter og hos fylkestrafikksjefene. Utenlandsstudentene ved henvendelse til ANSA's stedlige tillitsmenn.

Ledige engasjementer ved distriktshøgskole

Ved Telemark distriktshøgskole

Bø i Telemark, ønsker en besatt følgende stillinger så snart som mulig.

1 UNDERVISNINGSLEDER
for økonomiske og administrative fag. En søker i denne forbindelse etter godt kvalifisert sosialøkonom eller siviløkonom med solid erfaring fra næringsliv/forskning/undervisning eller andre felter.

1—3 LEKTORATER FOR SOSIALØKONOM/SIVILØKONOM, JURIST, STATSVITER
eller andre med eksamen fra høgre undervisningsanstalt og med interesse for samfunnsfaglige problemer.
Kjennskap til EDB blir i alle stillinger betraktet som en fordel.
Undervisningslederstillingen er plassert i sjefsregulativets klasse 1. Lektoratene er plassert i lønnsklasse 20—22 avhengig av ansiennitet. Ytterligere opplysninger og stillingsbeskrivelse fås ved henvendelse til distriktshøgskolen. (Se Norsk lysingsblad nr. 40 for 17/2-1971).

Søknader, attester og publikasjoner sendes i 3 eksemplarer til
Kirke- og undervisningsdepartementet,
Seksjon for distriktshøgskoler, Oslo dep. Oslo 1,
innen 10. mars 1971.

Økonomisjef

Da den nåværende innehaver går over til fylkets sentrale sykehusadministrasjon, blir stillingen som økonomisjef ledig fra 1. mai d.å. Under direktøren har økonomisjefen den daglige ledelse av sykehusets og tilliggende institusjoners økonomifunksjoner. Arbeidsområdet vil i første rekke omfatte budsjett- og regnskapsarbeid, saksbehandling, organisering av sykehusets sentrale kontorarbeid og deltaking i rasjonaliseringstiltak. Ønskelig med kjennskap til bruk av EDB. Under ferie og annet fravær fungerer økonomisjefen som direktørens stedfortreder. Det pågår planlegging av en omfattende utbygging av sykehuset (universitetssykehus).

De mange og krevende oppgaver forutsetter initiativ, stor og selvstendig arbeidsinnsats, evne til klar framstilling og konstruktivt samarbeid.

Det kreves derfor solid økonomisk/merkantil el. evtl. annen relevant utdanning og praksis, helst også fra sykehus-/institusjons- og/eller annen offentlig forvaltning/virksomhet. Tilfredsstillende helseattest kreves.

Lønn iflg. l.kl. 22 (53 920 — 57 260). Pensjonsordning (p.t. 2% innskott). Behjelpelig med bolig.

Søknad innen 1. mars til:
Direktøren, Sentralsykehuset i Akershus,
1474, Nordbyhagen.

STATENS TEKNOLOGISKE INSTITUTT

Statens teknologiske institutt tjener arbeids- og næringslivet ved å tilby et bredt spekter av fag- og yrkesorientert etterutdannelse og ved konsulent-, forsøks- og utviklingsoppgaver på oppdragsbasis. Denne spesielle kombinasjon av aktiviteter er særpreget for instituttet.
Etterspørselen etter slike tjenester er stor og økende, og instituttet står foran en rask og sterk utbygging.
I dag har STI ca. 230 medarbeidere og planene forutsetter en fordobling i løpet av få år.

Opplæringsleder

Oppgaven

omfatter administrasjon av instituttets egenopplæring. Utarbeidelse av årsplaner og budsjetter, informasjon om og tilretteleggelse av opplæringen, kontroll med gjennomførelse.

Søkeren

må ha høyere utdannelse, erfaring fra voksenopplæring (gjerne fra industrien). God skriftlig fremstillingsevne og administrativ erfaring.
Lønn kr. 39 610 — kr. 50 580 avhengig av kvalifikasjoner.
Vennligst merk søknaden med nr. 9.
Søknadsfrist: 1. mars 1971.

Bedriftsrådgivning - Økonomi - Skien

Oppgaven

består i bedriftsrådgivning og kursvirksomhet innenfor de bedriftsøkonomiske funksjonsområder, vesentlig i mindre og mellomstore industri- og håndverksbedrifter i Vestfold og Telemark. Arbeidsoppgaven er varierende og problemorientert.

Søkeren

bør være siviløkonom eller ha tilsvarende bedriftsøkonomisk utdannelse, allsidig praksis fra industri og gjerne erfaring fra konsulent- og kursvirksomhet.
Lønn kr. 39 610 — kr. 50 580 avhengig av kvalifikasjonene.
Stillingen medfører reisevirksomhet.
Nærmere opplysninger om stillingen kan fåes ved henvendelse til avdelingens kontor i Skien, Cappelensgt. 11—13, tlf. 035/27 500.
Vennligst merk søknaden med nr. 10.
Søknadsfrist: 1. mars 1971.
Søknader på ovennevnte stillinger sendes til:
STATENS TEKNOLOGISKE INSTITUTT,
Akersveien 24 C, Oslo-Dep.
Tlf. 20 45 50.

DET NORSKE VERITAS

søker

PERSONAL-SEKRETÆR

Ved Personalseksjonen har vi behov for en ny medarbeider for å ivareta arbeidsoppgaver innenfor områdene:

— Boligspørsmål
— Økonomiske støtteordninger
— Pensjoner/Forsikringer
— Ferie og permisjoner

både for ansatte ved Hovedkontoret og utestasjonene.

Den som blir ansatt vil også få anledning til å delta i andre gjøremål innen Personalseksjonen og således bli kjent med de fleste arbeidsfelter innen moderne personaladministrasjon.

Stillingen setter store krav til vurderingsevne, samarbeidsevne og intiativ, og vi mener stillingen vil passe for:

Bedriftsøkonom eller sosionom med interesse for personaladministrasjon.

Søkere med annen relevant utdannelse vil også komme i betraktning.

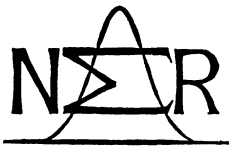
Vi kan tilby:

— gode lønns- og arbeidsforhold
— pensjonsordning
— frilørdagsordning.

Skriftlig søknad med kopier av attester og vidnesbyrd bes sendt til:

Personalseksjonen,
DET NORSKE VERITAS
Grensevn. 92
Postboks 6060 Etterstad
Oslo 6

Framsendes som dagsaviser!



NORSK REGNESENTRAL SØKER NYE MEDARBEIDERE

Norsk Regnesentral er et metodeorientert institutt innen databehandling, opprettet av Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd (NTNF).

Instituttet skal bidra til at en utnytter de muligheter som kvantitative metoder og datamaskiner skaper.

Norsk Regnesentral søker å løse denne oppgaven ved å:

- drive forskning i databehandling, operasjonsanalyse, anvendt matematikk og statistikk,
- gi konsulenthjelp på disse felter,
- påta seg systemutvikling for næringsliv, offentlig administrasjon og forskningsinstitusjoner,
- drive opplysnings- og undervisningsvirksomhet.

Hovedvekten legges mer på utvikling og tilrettelegging av ny metodikk enn på rutinemessig anvendelse av standardmetoder.

Norsk Regnesentral søker nye medarbeidere til følgende arbeidsområder:

- Utvikling og bruk av metoder og hjelpemidler i makroøkonomisk analyse og planlegging.
- Utvikling av numeriske programmer og bruksorientert dokumentasjon, med spesiell vekt på sammenstilling og kvalitetsvurdering.
- Vurdering og design av databaser og informasjonssystem.
- Språkutvikling og planlegging, produksjon og vedlikehold av kompilatorer.

Søkere må ha eksamen fra universitet eller høyskole. Praksis fra utviklings- eller forskningsbetont virksomhet vil være en fordel. Den viktigste forutsetning er utpreget interesse for, og evne til analytisk betont arbeid.

Vi kan love interessante arbeidsoppgaver i et inspirerende miljø.

For nærmere opplysninger kontakt Knut Elgsaas.

NORSK REGNESENTRAL

Forskningsveien 1 B, Oslo 3. - Tlf. 46 69 30

Utgiverpoststed: Bergen – Reklametrykk A.s, Bergen