

Innhold:

HANDELSAVTALEN MED EF

OTTOSEN-KOMITEEN

NYTTEFORVENTNINGS-
HYPOTHESEN

LIKEVEKT I ROMMET

LOKALISERING OG TOMTE-
PRISER I BYOMRÅDER

SOSIALØKONOMEN

Redaksjon:

Finn R. Førsund
Knut Eggum Johansen
Tor Kopperstad
Leif Asbjørn Nygaard

Redaksjonsutvalg:

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

SOSIALØKONOMEN

Utgitt av
Norske Sosialøkonomers
Forening
Formann:
ERIK ØSTBERG

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

Sekretariat:

Storgt. 26 IV
OSLO 1
Telefon 20 22 64

Abonnementpris kr. 70,—
pr. år. Enkeltnummer kr. 8,—

• INNHOLD

Handelsavtalen med EF 3

DAG OMHOLT:

Stortingsmelding nr. 66 — Regjeringens svar på Ottosen-
komitéens forslag 5

OLE HAGEN:

Testing av nytteforventningshypotesen 9

FINN R. FØRSUND:

Likevekt i rommet 19

JØRGEN AMDAM:

Litt om lokaliserings- og tomteprisvariasjoner i byområder 26

Manuskript med innledende resymé sendes Norske Sosialøkonomers Forening,
Storgt. 26 IV, Oslo 1 (tlf. 20 22 64). Artikler, kommentar- og/eller debattinnlegg
må være redaksjonen i hende senest den 10.de i måneden før utgivelsen.

Econometric Society

Europeisk konferanse i Oslo

Den internasjonale organisasjonen Econometric Society vil avholde sin europeiske konferanse i Oslo i dagene 28.—31. august 1973. Konferansen finner sted på Universitetsområdet på Blindern.

Konferansens program vil være av rent faglig art. Det vil ventelig bli presentert ca. 90 papers på konferansen, organisert ved at man har 3 parallelle sesjoner. Dessuten vil foreningens president Roy Radner holde et spesielt foredrag og det vil være en spesiell «Fisher — Shultz» — forelesning ved Zvi Griliches.

Konferansen er ikke konsentrert om noe spesielt område; en vil få foredrag innen de fleste viktige områder av økonomisk teori og økonometri. Det er bl.a. planlagt sesjoner for områder som økonometriske metoder, teori for økonomisk vekst, offentlig økonomikk, generell likevektsteori med pengesystem, økonomiske anvendelser av spillteori, økonomiske planleggingsmodeller og anvendelse av differensialtopologi i økonomisk analyse. De fleste foredrag vil bli holdt på engelsk.

Formenn i programkomitéen er professor Karl Vind, København Universitet og Dr. David Hendry, London School of Economics. Formann i arrangementskomitéen er professor Leif Johansen, Sosialøkonomisk Institutt, Universitetet i Oslo.

Konferansen er åpen også for interesserte som ikke er medlemmer av Econometric Society. Deltakeravgiften er kr. 150.—.

Påmelding til konferansen bør skje så snart som mulig. Påmeldingsskjemaer og nærmere opplysninger fås ved henvendelse til

UNIVERSITY OF OSLO CONGRESS SERVICE,
P.O. Box 55,
Blindern, Oslo 3
eller til Sosialøkonomisk Institutt.

Handelsavtalen med EF

Norge har avsluttet forhandlingene med De Europeiske Felleskap om en handelsavtale. Etter at forhandlingsresultatet ble lagt fram har det vært en sterkt offentlig debatt om avtalen. Stort sett synes mønsteret i diskusjonen å være at tilhengerne av norsk medlemskap i EF mener at avtalen er dårlig, og spesielt at den er dårligere enn forespeilet, mens motstanderne hevder at vi har fått en god avtale.

Det kan da se ut til at den politiske vurdering av argumentene dominerer over den saklige. Debatten om norsk medlemskap i EF er ikke slutt, og med sikte på nye utgangsposisjoner søkes opinionen påvirket i sin vurdering av handelsavtalen. Men uenigheten kan også bety at det er meget vanskelig å gi noen fullt ut saklig og dekkende vurdering av den handelsavtalen Norge har oppnådd.

Vi synes ikke spørsmålet om Norge har fått en god eller en dårlig handelsavtale, er særlig interessant. For det første vil vi mene at det økonomisk sett er forholdsvis liten forskjell mellom ulike tilknytninger til EF, hva enten dette gjelder medlemskap eller handelsavtaler med ulikt innhold. Dernest vil vi mene at den økonomiske vurdering av handelsavtalen har liten betydning sammenlignet med det

politiske standpunkt som ligger til grunn for avtalen.

Vi kan da heller ikke se noe grunnlag for å bebreide Regjeringen at ikke alle de fordelene er oppnådd, som man innledningsvis ba om under forhandlingene. Et slikt resultat ville trolig heller vist at ambisjonsnivået hadde vært for lavt, enn at forhandlingene var blitt gjennomført med spesiell dyktighet.

Vi finner det vanskelig å avgjøre om handelsavtalen alt i alt er en bedre eller dårligere løsning for norsk økonomi enn medlemskapsalternativet. Virkningen av en spesiell markedsløsning kan bli betydelig for enkelte bedrifter og også for hele næringer. På samme vis som medlemskap i EF ville rammet visse næringer og begunstiget andre, vil også handelsavtalen være til fordel for noen, mens andre vil ha ulemper av den. Men gevinster og tap kan i stor grad oppveie hverandre når de to markeds løsningene skal sammenlignes, slik at konklusjonen blir usikker og forskjellen liten.

Det vil til enhver tid måtte skje omstillinger i produksjon og sysselsetting uansett hvilken handelspolitisk tilknytning vi velger. Når enkelte næringer er i tilbakegang, er dette en naturlig prosess og ingen

katastrofe. Slike omstillinger kan skyldes teknisk utvikling, endringer i innenlandsk etterspørsel eller endringer i markedsforholdene for vår eksport.

Handelsavtalens bestemmelser vil trolig gi enkelte impulser til omstilling av produksjon og sysselsetting i Norge, men vi tror ikke at dette vil bli fundamentale omstillinger. Heller ikke vil vi ta for gitt at slike omstillinger er uheldige for vårt lands økonomi.

Blant detaljene i handelsavtalen kan pekes på at det er oppnådd en meget gunstig avtale med kull- og stålfellesskapet. Denne innebærer at verkstedindustrien, som er en sentral norsk vekstnæring, fortsatt skal ha adgang til import av billig stål fra land utenfor EF. Samtidig har den stålproduserende industri i Norge oppnådd enkelte fordeler gjennom tilknytning til prissystemet innen EF.

For aluminium er det fastlagt at tollene skal avtrappes i løpet av 7 år, mot 4½ år for størstedelen av vår industrivareeksport til EF. Dette gir økt belastning i en overgangstid. Vi tror imidlertid at det er viktigere å spørre hvilken plass aluminiumsindustrien skal ha i vårt næringsliv, enn å rette all oppmerksomhet mot de ulemper for denne næringen som handelsavtalen kan

gi. Aluminiumsindustrien er så dominerende i norsk økonomi, at det ikke er ønskelig å gi den spesielt gunstige vilkår. Ensidighet i økonomi og utenrikshandel er ingen fordel.

For treforedlingsindustrien er handelsavtalen lite gunstig. Framtidsutsiktene for norsk treforedling er imidlertid meget usikre, uansett hvilken tilknytning vi har til EF. Det vil i årene framover måtte skje en sterk omstrukturering av denne næringen. Hvis en stram handelsavtale kan påskynde sammenslåinger og rasjonalisering, vil dette være til fordel for norsk økonomi, slik at deler av tolltapet kan gjenvinnes. Det kan også ha betydelig positiv virkning at viktige produkter fra trevareindustrien er

tatt med i den ordinære tollnedtrappingen.

For størstedelen av norsk næringsliv er det ingen vesentlige forskjeller mellom handelsavtalen og medlemskapsvilkårene. Det kan pekes på at jordbruk og fiske har fått vilkår som yrkesutøvere i disse næringer ser ut til å være godt fornøyd med. For skipsfarten er det imidlertid ikke oppnådd noen konsultasjonsordning, slik det fra norsk side var ønsket.

Alt i alt gir handelsavtalen visse endringer av vilkårene for norsk økonomi. Vi tror ikke at disse endringene er vesentlige. Enkelte sentrale norske eksportnæringer er gitt dårligere vilkår enn disse næringene selv ønsket. Dette kan være en ulempe, men det vil på den

annen side gi impulser til mer differensiert produksjon. Det er ikke noen fordel for norsk økonomi at vår eksport konsentreres om ganske få næringer og varer.

Vi tror ikke at avtalen med EF vil få noen avgjørende virkninger for norsk økonomi i årene framover. De store linjer i nærings- og produksjonsutviklingen fastlegges ikke av noen ganske få års utsettelse for tollreduksjoner, med på forhånd marginale tollsatser. Trolig vil oljefunnene i Nordsjøen ha langt større betydning for norsk næringsutvikling enn alle tenkelige konsekvenser av den handelsavtalen vi har inngått. Det betyr mer for norsk økonomi hvordan vi velger å utnytte oljefunnene, enn hvordan vi velger å innrette oss vis a vis De Europeiske Felleskap.

KOMMUNAL- OG ARBEIDSDEPARTEMENTET

Saksbehandlere

til Distriktsutbyggingsavdelingen.

Distriktsutbyggingsavdelingen har den sentrale behandling og koordinering av distriktsutbyggingen i landet. Saksområdet omfatter alminnelig distriktsutbyggingspolitikk, virkemidler i distriktsutbyggingen, samarbeid med sentrale og lokale organer om generelle og konkrete distriktsutbyggingssaker, hjelp og råd til kommuner og andre lokale organer om finansiering og gjennomføring av utbyggingssaker, saker vedrørende Distriktenes utbyggingsfond, Selskapet for industrivekstanlegg og Lokaliseringsutvalget, lokalisering av statsinstitusjoner, kontakt med forskningsinstitusjoner vedrørende distriktsutbygging og oversikt over utviklingen i andre land på dette saksområdet.

Avdelingen vil tilby interessante og krevende arbeidsoppgaver for siviløkonomer, sosialøkonomer, jurister eller personer med annen høyere utdanning. Kandidater som avlegger avsluttende eksamen i vår kan søke. Søkere med interesse for, og innsikt i problemer som knytter seg til distriktsutbygging vil bli foretrukket.

Nærmere opplysninger ved byråsjef Grande i tlf. 20 22 70, linje 205.

Lønnsklasse 17¹.

Søknader innen 1. juni til

KOMMUNAL- OG ARBEIDSDEPARTEMENTET, ADM. KONTORET,

Postboks 8112, Oslo-Dep., Oslo 1.

Stortingsmelding nr. 66 — Regjeringens svar på Ottosen- komiteens forslag



AV
UNDERDIREKTØR DAG OMHOLT,
KIRKE- OG UNDERVISNINGSDEPARTEMENTET

Debatten om universitetene og høgscoleutdanningen i Norge har vært dominert av Ottosen komiteens innstillinger helt siden den la fram sin første innstilling i 1966. Mer omfattende kommentarer fra Regjeringens side er nylig lagt fram i Stortingsmelding 66 (1972—73). Underdirektør Omholt i Kirke- og Undervisningsdepartementet redegjør i denne artikkel for Regjeringens syn og sammenholder dette med komiteens innstillinger.

Regjeringen mener at den ikke lenger kommer utenom en regulering av tilgangsforslag om 100 000 studieplasser innen 1985 innenfor høyere utdanning og går selv inn for 80 000 plasser.

Regjeringen mener at den ikke lenger kommer utenom en regulering av tilgangen til all høyere utdanning.

Stortinget vil neppe kunne ta til med behandlingen av meldingen for årsskiftet 1973—74. Det vil derfor være god anledning for interesserte til å delta i debatten om den fremtidige utforming av den høgre utdanning og således være med å påvirke den videre beslutningsprosess.

Ottosen—komiteens innstillinger har dominert debatten om universitetene og høgscoleutdanningen i Norge helt siden den første innstillingen kom i 1966. Nå, nesten 7 år seinere, foreligger den første mer omfattende kommentar fra Regjeringens side i Stortingsmelding 66 (1972—73). (Ottosen- komiteens forslag om prøvedrift med distriktshøgskoler la departementet fram ved proposisjoner både i 1968 — 1969 og 1970).

I mellomtiden har meget forandret seg. De økonomiske rammer for offentlig virksomhet er blitt vesentlig strammere. I 1965 — 1967 økte universitets- og høgscolebudsjettene med gjennomsnittlig 20% pr. år i faste priser og lønninger. I 1972 og 1973 er vi kommet ned i vekstrater på 5 — 6%.

Ottosen-komiteen kunne tillate seg å foreslå at universitets- og høgscolebudsjettene andel av brutto nasjonalproduktet ble fordoblet fra 1970 til 1985. Nå er det nesten politisk enighet om at de totale offentlige utgifers andel av brutto nasjonalprodukt ikke må økes. Samtidig har det dukket opp andre formål som sterk konkurrent innenfor de offentlige budsjetter. Det er nok nå å nevne stikkord som miljøvern og folketrygd. Andre deler av utdanningssystemet er garantert å opprettholde sitt kostnadsnivå ved et system med lovbundne tilskott. Det skal derfor sterk argumentasjon til bare for at universitetene og høgscoleene kan beholde sin nåværende andel av nasjonalproduktet.

Ottosen-komiteen mente det måtte være mulig å sikre en jevn prosentvis økning på 10% pr.

år til høyre utdanning som helhet. Dette var inklusiv reallønnsøkningen.

I faste lønninger vil det si en vekst på ca. 8%. Nå sier stortingsmeldingen lakonisk:

«Programmet kan fullføres i løpet av 2. halvdel 1980-årene, dersom den årlige vekst i bevilgningene i faste priser og lønninger etter 1977 blir 3—4% pr. år. Dersom veksten blir lavere og f.eks. settes til 2% pr. år, vil det ta noe lengre tid.»

Siden 1965 er mange i det norske samfunn blitt mer opptatt enn tidligere av de uheldige sider ved sentraliseringstendensene, både når det gjelder geografisk konsentrasjon og myndighetsutøvelse. Stortingsmeldingen går derfor ikke inn for et system med konsentrasjon av høyre utdanning utenfor universiteter og høgscoleer til 12 studiesentra i landet. Den gjør for det første alle fylkene — med unntak for Agder-fylke og Oslo-Akershus — til hver sin region for høyre utdanning. Meldingen foreslår dessuten at de forskjellige høgscoleer i et fylke ikke skal inngå i noe integrert administrativt system.

Siden 1965 har også studenttallet gått kraftig opp, fra ca. 20 000 til 36 000. På denne bakgrunn og kanskje enda mer på grunn av erfaringene fra Sverige, er man blitt oppmerksom på at et samfunn — i hvert fall ikke på kort sikt — ikke kan absorbere hva som helst av kandidater med eksamen fra høyre utdanning. Nødvendigheten av å ta i betraktning samfunnets behov for arbeidskraft av ulike typer er derfor kommet inn i bildet igjen,

etter nærmest å ha vært bannlyst fra diskusjonen siden begynnelsen av 60-årene.

Som i den svenske utredning legger Stortingsmeldingen vekt på at dimensjoneringen av høgre utdanning har konsekvenser for andre grupper p.g.a. de stramme økonomiske rammer. Å gi artianere maksimal rettferdighet ved at de alle sammen kan velge høgre utdanning viser seg å innebære urettferdighet overfor dem med mindre enn 12 års utdanning, som da får for få utdanningsplasser. Fortsatt å holde enkelte universitetsstudier åpne, vil si at en får en ressursallokering til et fåtall studier, basert på studentøkning i foregående år. Det gir en meget ubalansert utbygging.

Dersom myndighetene skal kunne disponere den årlige ressursøkning på fritt grunnlag etter samfunnets behov til investeringsformål og utbygging av alternative, desentraliserte tilbud, kommer man ikke lenger utenom å regulere tilgangen til all høgre utdanning.

Den samme konklusjon hadde for øvrig regjeringen Bratteli kommet til, etter at den hadde vært gjennom utarbeidelsen av sitt første statsbudsjett (jfr. St. prp. nr. 1 for 1972—73 for Kirke- og undervisningsdepartementet, side 83—84).

Dette var noen spredte glimt fra de felter hvor stortingsmeldingen og Ottosen-komiteén ikke stemmer overens. Men komitéens antakelig viktigste forslag, nemlig at utdanning ved universiteter og vitenskapelige høgskoler må sees i sammenheng med annen utdanning på dette nivå, følger meldingen opp. Som fellesbetegnelse innfører meldingen begrepet «høgre utdanning», mens Ottosen-komiteén brukte betegnelsen «post-gymnasial».

Stortingsmeldingen har også kunnet se planene for høgre utdanning i lys av det som skjer på det foregående trinn, nemlig utbyggingen av felles videregående skoler som skal gi både yrkesforberedelse og allmennutdanning (Ot. nr. 29 for 1972-73 om lov om gymnas) Utbyggingen av en slik skole for 16 — 19-åringer kan i hvert fall på kort sikt ha den følge at behovet for yrkesrettet utdanning for 19-åringer blir noe redusert. Men på lengre sikt kan det føre til større tilstrømning til høgre utdanning, når en langt større del av utdanningen på 16 — 19-års trinnet gir kompetanse for opptak ved høgskoler og universiteter.

Stortingsmeldingen har ikke tatt opp til nærmere behandling Ottosen-komiteéns forslag til etterutdanning. På dette området er det seinere satt igang særskilt utredning, jfr. Innstilling om vaksenopplæring for alle (NOU—1972:41).

Meldingen omtaler også i mindre grad de student-sosiale tiltak. Den finner ikke grunnlag for å foreslå noe nytt opplegg for studiefinansieringen. Når det gjelder velferdstiltak blir det henvist til en ny utredning om velferdstjeneste for alle utdannings-søkende over grunnskolestadiet.

Stortingsmeldingen kan sies å falle i 3 hoved-deler:

- 1) Vurdering av den totale dimensjonering og finansielle ramme for høgre utdanning og fordeling av denne på regioner og institusjoner.

- 2) Forslag om organisering av høgre utdanning

utenfor universiteter og vitenskapelige høgskoler.

- 3) Foreløpige kommentarer til organisering av studiene ved universiteter og vitenskapelige høgskoler.

Som grunnlag for vurdering av den totale dimensjonering gir kap. II en grundig gjennomgåelse av det vi i dag har av statistiske opplysninger om studenter i høgre utdanning. Det viser seg å være relativt lite vi har av sikre opplysninger. Særlig uheldig er det at Statistisk sentralbyrå ligger så langt etter at det hittil bare har offentliggjort den fullstendige studentstatistikken for høsten 1969. Frafallsproblematikken spiller en dominerende rolle for Ottosen-komiteéns forslag, og det er søkt belyst hva vi egentlig har av data om dette. Konklusjonen er at heller ikke på dette felt er det grunnlag for sikre slutninger om hva som egentlig skjer. Det er derfor viktig at studentstatistikken blir langt bedre.

Dette ble ikke minst understreket da Stortinget 10. april d.å. vedtok å regulere tilgangen til universitetsstudier i Oslo ved Det historisk/filosofiske og Det samfunnsvitenskapelige fakultet. Men spørsmålet er om studentene er villig til å la seg registrere og oppgi nøyaktig studiemål, heltids eller deltidsvirksomhet o.l., slik at man seinere kan kontrollere om studentene har oppnådd sin målsetting. En antydning om dette fra min side i april 1971 ble i hvertfall ikke tatt nådig opp (La meg i denne forbindelse også i dette blad få avsanne eksistensen av den såkalte «Omholt-planen»).

Studentstatistikken fra andre land er kanskje like usikker. Derfor er det tvilsomt hvor stor verdi det har å foreta internasjonale sammenlikninger av slike data. Men siden sammenlikninger av den art blir foretatt, har det sin verdi å få gitt så fullstendig presentasjon av materialet som mulig. Kap. II inneholder OECD-materiale som ikke er offentliggjort i Norge før.

Kapitlet gir også et referat av prinsippdebatten som er ført i Sverige som et ledd i tilsvarende planlegging fra utredningsgruppen «U—68». Dens formelle forslag ble lagt fram bare et par dager før stortingsmeldingen gikk i statsråd og kunne derfor ikke siteres. Men nå kan det være interessant å sammenlikne noen tall fra det norske og svenske forslag.

Som nevnt innledningsvis mener Stortingsmeldingen at vi ikke har ressurser til å følge opp Ottosen-komiteéns forslag om 100 000 studieplasser, basert på at alle artianere som ville, skulle få studere. I tabell 1 er Stortingsmeldingens utbyggingsprogram på 80 000 studieplasser og deres antydede fordeling sammenliknet med det budsjetterte studenttall for 1972 og Videreutdannings-komiteéns forslag.

Vi kan så sammenligne noen hovedtall med forslaget fra «U68». Dette er gjort i tabell 2.

Kapitlet om de regionale høgskoler (som er betegnelsen på både distriktshøgskoler og de andre høgskoler som blir plassert i fylkene) gir en detaljert beskrivelse av hva prøvedriften ved distrikts-høgskolene har bestått i. I forslag til retningslinjer for framtidig organisering går en nøye inn på forholdet til de eksisterende lærerskoler, sosial-

Tabell 1. *Antall studieplasser geografisk fordelt.*

	Bud- sjettert 1972	Utbyg- gingspro- grammet	Videre- utdan- nings- komiteen
Universiteter og vitenska- pelige høyskoler:			
i Bergen	8 500	11 000	
i Oslo-området (inkl. Ås)	21 320	23 000	
i Trondheim	6 025	13 000	
i Tromsø	200	3 000	
Sum	36 045	50 000	60 000
Høyskoler i regionene:			
Øst- og Sørlandet	7 630	16 000	23 000
Vestlandet	3 215	8 000	10 000
Trøndelag og Nord-Norge	2 185	6 000	7 000
Sum høyskoler	13 030 ¹⁾	30 000	40 000
Total sum studieplasser ..	49 075 ¹⁾	80 000	100 000

¹⁾ I tillegg kommer 3 700 studieplasser over gymnasnivå i tekniske skoler.

Tabell 2. *Hovedtall fra St.mld. 66 (1972—73) og den svenske utredning «U68».*

	Norge (1985/89)	Sverige (1983/84)	
		høyeste alt.	laveste alt.
Nye studenter til høgre ut- danning	24 000	48 000	42 000
Samlet studenttall ved uni- versiteter og vitenskape- lige høyskoler, eksklusive forskerutdanning ¹⁾	47 000 ²⁾ (35 600)	?	121 000 (122 700)
Samlet studenttall ved an- dre høyskoler	30 000 (16 700)	?	49 000 (20 000)
Totalt studenttall	77 000 ²⁾	190 000	170 000

¹⁾ Etter nasjonal definisjon. I Sverige vil det si utdanning over cand. mag.-nivået.

²⁾ Rent anslagsvis er det «holdt av» 3 000 studieplasser for forskerutdanning.

skoler, tekniske skoler og den framtidige utdanning for sykepleiere på høyskolenivå. Meldingen foreslår at disse utdanninger organiseres i egne høyskoler. I hvert fylke skal det være en distriktshøyskole av samme slag som de 6 som det nå er prøve-drift igang ved, og som får et bredere og ikke så direkte yrkesinnsiktet fagspekter. Den nødvendige koordinering vil skje på to plan. Et fylkeskommunalt utvalg for høgre utdanning skal påse at det i pla-

nene for videre utbygging blir en balanse mellom de forskjellige høyskoler i hvert fylke, og at planene er i sammenheng med fylkets behov for arbeidskraft med slik utdanning. Samarbeidsutvalg, med representanter fra hver høyskole, skal sikre et løpende samarbeid på alle de felter hvor det ligger til rette for det.

Når det gjelder universitetene og de vitenskape-
lige høyskolene har departementet inntrykk av at diskusjonen hittil om organiseringen av studier har foregått på bakgrunn av urealistiske forestil-
linger om framtidige ressursinnsats. Departementet gir derfor bare foreløpige kommentarer som grunn-
lag for institusjonenes videre drøftelser.

Departementet mener at det er viktig å kunne avsette en del av de samlede ressurser til etterut-
danning og forskerutdanning. På den bakgrunn blir det meget påkrevet å vurdere nye mulighe-
tene for å få omorganisert grunnutdanningen, slik at flest mulig studenter kan gjennomføre en grunn-
utdanning av rimelig omfang. Det avgjørende er da at de enkelte studieplankomiteer i sitt studieopp-
legg ikke stiller større krav enn det for en vanlig student er mulig å oppfylle innenfor de tidsrammer som blir fastsatt. Departementet er enig i at det er behov for et mer systematisert opplegg for forsker-
utdanningen. Men det mener at universitetene også her har basert seg på urealistiske krav om utbyg-
ging av forskningsvirksomheten.

Spørsmålet om hvordan offentlige myndigheter skal influere på beslutningsprosessen ved universi-
tetene er behandlet på grunnlag av bl.a. uttalelsen fra Organisasjonskomiteen ved Universitetet i Oslo. Departementet mener at en får de klareste ansvars-
forhold og en mest hensiktsmessig arbeidsfordeling mellom sentrale og lokale myndigheter, dersom de politiske retningslinjer utformes av de sentrale myndigheter. Meldingen går altså ikke inn for at det skal være representanter fra instanser uten-
for universitetet i de øverste organer der. Men departementet er helt enig med Organisasjonskomi-
téen i at det er viktig at de organer ved universite-
tene som i praksis fastsetter eksamenskrav, pensum og studieopplegg — formelt eller uformelt — har god kontakt med organisasjoner og instanser som representerer yrkeserfaring og brukerinteresser.

Et eget kapittel er også viet studiekompetanse og opptakssystem. Departementet presiserer at en ved utforming av et opptakssystem for framtiden må legge vekt på ikke å innføre på nytt igjen meka-
nismen som fører til skjev rekruttering, når man nå nettopp har myket opp kravet om examen artium som generell studieforutsetning.

Meldingen ble lagt fram på det nåværende tids-
punkt slik at Stortinget kunne ha den som bak-
grunn ved behandlingen av Ot. prp. nr. 36, Om lov om lærerutdanning. Det er vel imidlertid ingen som venter at Stortinget skal kunne ta fatt på meldingen før budsjettbehandlingen blir ferdig til høsten. Det vil derfor være god anledning for dem som er interessert, og vil delta i debatten om den framtidige utforming av høgre utdanning, å gi sitt syn til kjenne og påvirke den videre beslutnings-
prosess.

Økonomikonsulent

Stilling som økonomikonsulent i Elverum kommune er ledig for tiltredelse 1. september 1973, eventuelt tidligere.

Økonomikonsulenten vil få en rekke interessante og krevende arbeidsoppgaver i forbindelse med kommunens økonomiske forvaltning. Instruks er vedtatt for stillingen.

Den som ansettes, bør ha høyere utdanning, fortrinnsvis siviløkonom, sosialøkonom eller høyere utdanning med spesialutdanning i samfunnsplanlegging. Erfaring fra budsjettarbeid og økonomisk utredningsarbeid vil være en fordel.

Stillingen er, under forutsetning av kommunestyrets godkjenning, plassert i l.kl. 21 i det offentlige regulativ, f.t. grunnlønn kr. 63 070,—, topplønn kr. 67 130,—.

Søkere med relevant praksis kan tilståes alderstillegg fra ansettelsen. Krav herom må fremsettes i søknaden.

Ansettelse skjer på de vilkår som fremgår av lover, reglement og gjeldende tariffavtaler, herunder pensjonsordning med innskudd, f. t. 2% av regulativlønn.

Kommunen vil være behjelpelig med å skaffe bolig.

Tilfredsstillende legeattest må fremlegges.

*Søknad med bekreftede avskrifter av vitnesbyrd og attester sendes
ELVERUM FORMANNSKAP,
2400 ELVERUM,
innen 1. juni 1973.*

Sosialøkonomer

søkes til interessante arbeidsoppgaver i samband med opplegg, bearbeiding og analyse av statistikk. Det mest moderne EDB-utstyr nyttes i arbeidet, og søkere som har kjennskap til EDB, bes opplyse om dette.

Gode arbeidsforhold i inspirerende miljø.

Lønn som konsulent I, konsulent II eller førstesekretær etter kvalifikasjoner. Begynnerlønn for nevnte stillinger er henholdsvis kr. 59 270, kr. 49 450 og kr. 44 960 pr. år. Søkere med exam. oecon.-eksamen vil bli tilsatt som sekretær med begynnerlønn kr. 36 780 pr. år.

Pensjonsordning med 2 prosent pensjonsinnskudd.

Nærmere opplysninger fås ved henvendelse til direktør Petter Jakob Bjerve, tlf. 41 38 20 eller 41 36 60, linje 601.

Skriftlig søknad med bekreftede avskrifter av eksamensvitnemål og attester sendes snarest og senest 13. juni d.å. til

*STATISTISK SENTRALBYRÅ,
Dronningensgt. 16, Postboks 8131,
OSLO-Dep., Oslo 1.*

Testing av nytteforventningshypotesen *)

AV
DOSENT OLE HAGEN,
NORGES HANDELSHØYSKOLE



Valg under usikkerhet kan ikke forklares ved maksimering av forventningen i penger. Den vanlige teori går ut på maksimering av en nytteforventning. Forfatteren mener i likhet med Allais at også dette er for enkelt. Høyere momenter må også tas i betraktning. Dette belyses empirisk ved to spørsmål til hver av to grupper tilfeldig sorterte intervjuobjekter, tilsammen 106 lærere i høyere skoler i Bergen. Hvert spørsmål er slik at etter nytteforventningshypotesen skulle den relative hyppighet av visse valg ventes å være den samme i begge grupper. Denne hypotese blir forkastet, til fordel for alternative hypoteser, i spørsmål 2 utledet av forfatterens egen modell. Til kontroll av eventuell tilfeldig skjevhet i de to grupperes riskholdning er et tredje spørsmål stilt likt i begge grupper. Til slutt drøftes nytteforventningsmaksimering som norm for rasjonell atferd og forkastes også som sådan.

1. Teoretiske modeller.

En vanlig forutsetning i økonomisk teori er at beslutningstakeren maksimerer profitten ved valg mellom ulike handlingsalternativ hvis resultater går ut på penger. Er utfallene usikre, gir denne forutsetning oftest ingen løsning, men hvis sannsynlighetsfordelingene er kjente, er det nærliggende å maksimere forventningen. Hvis spredningen av resultatet er stor, holder heller ikke dette. Dette ble belyst ved det såkalte St. Petersburg spill som hadde uendelig forventning, men som ikke ble foretrukket for et kontantbeløp bare dette var tilstrekkelig stort. (Bernoulli 1738/1953). Det kan jo også iakttas i det praktiske liv. Forventningen av resultatet av å tegne forsikring er negativ. Likevel gjøres det, og dette regnes også som fornuftig. Man kunne si at foruten forventningen, må en også regne med spredningen. Nå viser det seg også at man ikke alltid rangerer spill med større forventning

*) Jeg takker de 106 lærere i høyere skoler i Bergen som har latt seg intervju, og de tolv deltakere i et studentseminar ved NHH, som har utført intervjuene og deltatt i forberedelse og opptelling. Et stabseminar har resultert i korreksjon av en numerisk feil og strykning av et ord. Amanuensis Finn R. Forsund har lest manuskriptet og foreslått forbedringer som jeg finner meget vesentlige. Ethvert ansvar bæres av meg alene.

foran spill med mindre forventning og samme varians. De forsikringstakere som forkaster spillet «ikke forsikring» med positiv forventning, aksepterer ofte lotterispill med liknende varians og negativ forventning. Dette kunne i og for seg løses ved å ta hensyn også til 3. moment om forventningen, men denne veg ville neppe kunne føre fram og er heller ikke i særlig grad blitt fulgt.

Det er derimot nytteforventningshypotesen¹⁾ som går ut på følgende:

Valg mellom prospekter med ulike sannsynlighetsfordelinger kan forklares ut fra en rangering som følger entydig forventningene av en funksjon av penger (nyttefunksjon). Denne er ikke begrepsmessig identisk med klassisk kardinal nytte, men skal fremtre implisitt av valg under risk. (Neumann og Morgenstern 1947, 1953.)

Først blant kritikerne av denne hypotese er M. Allais (1953). Han hevdet at noen nyttefunksjon som beskrevet ovenfor ikke eksisterer. Derimot eksisterer en kardinal nyttefunksjon i klassisk forstand som er slik at valg under usikkerhet påvirkes av dens

¹⁾ Tilhengerne foretrekker å kalle den «teorem» fordi den kan «bevises» ut fra et sett av «aksiomer». Men dette sett av aksiomer varierer og har alltid minst ett som er dubiøst.

forventning, men også av spredningen og formen for øvrig på sannsynlighetsfordelingene regnet i denne nytte i stedet for i penger.

Noen innrømmet at urasjonelle mennesker kunne handle i strid med nytteforventningshypotesen, men at disse handlet inkonsistent. Rasjonelle valg kunne derimot beskrives ved nytteforventningsprinsippet. Da alle som handler i strid med nytteforventningsprinsippet derved ifølge de samme karakteriserer seg som inkonsistente og følgelig urasjonelle, kan hypotesen i denne form ikke testes. Ifølge Allais kan man bare teste en hypotese om rasjonell atferd ved å undersøke preferansene hos personer som på annet grunnlag ansees for å være rasjonelle. Han forela derfor noen hypotetiske valg for personer som svarer til denne beskrivelse, bl. a. en fremstående talsmann for nytteforventningsprinsippet, L. J. Savage.

Her er det mest kjente eksempel:

- I) E : sikkerhet for å få 100 mill. Fr. fr. («dette» frances, dagens ekvivalent til 100 mill. Fr. fr. 1953 er grovt regnet 5 mill. kr.)

eller

$$F: \begin{cases} 10 \text{ sjanser av 100 for å få 500 mill. fr.} \\ 89 \text{ ————— ————— 100 mill. fr.} \\ 1 \text{ sjanse ————— intet.} \end{cases}$$

- II) X : $\begin{cases} 11 \text{ sjanser av 100 for å få 100 mill. fr.} \\ 89 \text{ ————— ————— intet.} \end{cases}$

eller

$$Y: \begin{cases} 10 \text{ ————— ————— 500 mill. fr.} \\ 90 \text{ ————— ————— intet.} \end{cases}$$

Mange, bl. a. Savage, svarte at de ville foretrekke E for F og Y for X . Utifra nytteforventningsteoremet har de ved første valg tilkjennegitt at nytteforskjellen mellom 0 og 100 mill. er mer enn 10 ganger større enn nytteforskjellen mellom 100 mill. og 500 mill. Ved annet valg at nytteforskjellen mellom 0 og 100 mill. er mindre enn 10/11 av nytteforskjellen mellom 0 og 500 millioner og altså mindre enn 10 ganger nytteforskjellen mellom 100 mill. og 500 mill. De som treffer slike valg handler altså i strid med nytteforventningshypotesen.

Av ansette personer er det hevdet at Allais' spørsmål inneholder en felle. Dette er tøv. Begge valgalternativ er enkle og klare, og valgene fremkommer også etter grundig gjennomtenkning. Savage har riktignok etterpå greid å overbevise seg selv om at han «tok feil» og endret sitt valg fra Y til X . (Savage 1954, s. 103) Han gjør det ved å ordne gevinstene i de 4 lotterier på en bestemt måte ved en felles trekning slik at det styrker preferansen for X . Jeg har vist (Hagen 1972) at dette kan elimineres ved et annet arrangement av gevinstene, også ved en felles trekning.

Forklaringer som tar sikte på å begrense skaden på nytteforventningshypotesen, går bl. a. ut på at små sannsynligheter overvurderes og en spesiell preferanse for absolutt sikkerhet. Disse skulle da forklare at E foretrekkes selv om nytteforventningene skulle indikere F . Disse momenter kan kanskje virke med, men er ikke nødvendige eller tilstrekkelige.

Dette vil fremgå av den enquete som det skal redigjøres for i det følgende.

Jeg har valgt å teste nytteforventningshypotesen mot min egen modell (Hagen 1969) som senere er noe endret (Hagen 1972). Endringene er uten betydning for testen.

Ifølge min modell er prospektnytten tilnærmet

$$U = U(e, s, z)$$

hvor

e = forventningen av u

u = nytte av formue regnet i penger. (Her forutsettes en kardinal nytte i klassisk forstand.)

s = standardavviket av sannsynlighetsfordelingen i u

z = et spesielt skjevhetsmål:

$$z = \frac{m_3}{s^2}, \text{ dog } z = 0 \text{ når } m_3 = 0, s = 0$$

$m_3 = 3.$ moment om e .

En kunne også skrive $z = sa_3$, hvor a_3 er det dimensjonsløse 3. moment.

Funksjonen antas bl. a. å ha følgende karakteristikker:

$$\frac{\partial U}{\partial e} > 0$$

$$\frac{\partial^2 U}{\partial s^2} < 0$$

(synkende grensenytte av spenning)

Første ordens tilvekstgrad sies det altså intet om, men med økende s vil den ikke ubegrenset kunne vedbli å være positiv.

I unike spill (slike som ikke kan gjentas) gjelder derimot:

$$\frac{\partial U}{\partial s} < 0$$

$$\frac{\partial U}{\partial z} > 0$$

(positiv skjevhet = håp, negativ skjevhet = frykt)

I dette ligger at virkningen av en viss spredning, målt ved s , ikke er den samme om spredningen har en positiv eller negativ skjevhet. Med samme forventning og standardavvik, regnet i nytte, vil en foretrekke det prospekt som har den mest positive skjevhet. Positiv

Man kan konstruere en annen valgmulighet som eliminerer problemet om absolutt sikkerhet og hvor eventuell overvurdering av små sannsynligheter ville virke i motsatt retning av den kombinerte virkning av s og z . Dette er gjort i spørsmål 1 i enqueten.

Man beholder X og Y i Allais' enquete, men erstatter 100 mill. fr. med 5 mill. kr., og erstatter E og F i det ene valg, Alfa, med:

$$\alpha \left\{ \begin{array}{l} A: \text{Sannsynlighet } 0,99 \text{ for å vinne } 5 \text{ mill. kr.} \\ \quad \quad \quad \gg \quad \quad \quad 0,01 \text{ for intet} \\ B: \text{Sannsynlighet } 0,90 \text{ for å vinne } 25 \text{ mill. kr.} \\ \quad \quad \quad \gg \quad \quad \quad 0,10 \text{ for intet} \end{array} \right.$$

$$\beta \begin{cases} X: \text{Sannsynlighet } 0,11 \text{ för å vinne } 5 \text{ mill. kr.} \\ \quad \quad \quad » \quad \quad \quad 0,89 \quad \text{» intet} \\ Y: \text{Sannsynlighet } 0,10 \text{ för å vinne } 25 \text{ mill. kr.} \\ \quad \quad \quad » \quad \quad \quad 0,90 \quad \text{» intet} \end{cases}$$
$$u(5 \text{ mill.}) = 10$$

La oss se hva den alternative modell kan si. Til orientering kan nevnes at ved to utfall er:

p = sannsynlighet for u_2 .

	e	s	z
A	9,9	1,00	—9,8
B	9,9	3,30	—8,8
Diff.	0,0	—2,30	—1,0
X	1,1	3,13	7,8
Y	1,1	3,30	8,8
Diff.	0,0	—0,17	—1,0

$$U(A) \overline{\leq} U(B), U(X) < U(Y)$$
$$\begin{array}{l} APfB, XPfY \\ APfB, XIY \\ APfB, YPfX \\ AIB, YPfX \\ BPfA, YPfX \end{array}$$

AIB, XIY
 $AIB, XPfY$
 $BPfA, XIY$
 $BPfA, XPfY$

$$P(A) > P(X)$$

Annet valg, Beta:

$$\beta \begin{cases} X: \text{Sannsynlighet } 0,02 \text{ for å få kr } 10\,000,— \\ Y: \quad \quad \quad 0,01 \quad \quad \quad \text{kr. } 20\,000,— \end{cases}$$

Ut fra samme resonnement som under spørsmål 1, setter vi:

$$\begin{aligned} u(0) &= 0 \\ u(10\,000) &= 1 \\ u(20\,000) &= 2 \end{aligned}$$

Vi får:

		(Tab. 1)		
		<i>e</i>	<i>s</i>	<i>z</i>
α	$\begin{cases} A \\ B \end{cases}$	1,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	0,00
		0,00	—1,00	0,00
β	$\begin{cases} X \\ Y \end{cases}$	0,02	0,07	0,96
		0,02	0,20	1,96
		0,00	—0,13	—1,00

Her er det helt klart at $U(A) - U(B) > U(X) - U(Y)$. De to verdier av *s* i Beta ligger innenfor de to i Alfa, og ulikhetene i *z* trekker også klart i denne retning. Vi får altså:

$$H_0: \frac{N_A}{N_\alpha} = \frac{N_X}{N_\beta} \text{ mot } H_a: \frac{N_A}{N_\alpha} > \frac{N_X}{N_\beta}$$

Spørsmål 3.

For kontrollformål stilles følgende spørsmål til alle intervjuobjekter:

De spurte ble invitert til et gratislotteri der gevinsten etter deres forhåndsvalg skulle være:

- P*: 1 hellodd i Pengelotteriet
- Q*: 2 halvodd i Pengelotteriet
- R*: Kr 6,40 (= forventningen)

3. Fremgangsmåten for enketen.

Som intervjuobjekter ønsket en personer som har god utdannelse, som er vant til å tenke selvstendig og som har ansvarsfølelse nok til å ta spørsmålet alvorlig og tid til å svare.

En bestemte seg for lærere i høyere skoler i Bergen. Som intervjuere ble brukt studenter i et seminar om beslutninger under usikkerhet. Intervjuene ble utført på et tidspunkt da en ikke hadde gjennomgått de teorier som skulle testes. Spørsmålenes form ble kritisert på seminaret, forhåndsprøvet (utenfor testgruppen) og endret under hensyn til fremsatte forslag. Forhåndsprøven gikk ut på å prøve spørsmålenes forståelighet. Svarene ble ikke meddelt meg.

Hver intervjuer alternerte Alfa- og Betaspørsmålene for hvert nytt objekt, første gang bestemt ved mynt

og krone. Materialet ble på denne måte delt i en Alfa-gruppe som valgte mellom *A* og *B* i begge spørsmål, og en Betagruppe som valgte mellom *X* og *Y*²).

Spørsmål 3 var likt for alle og ble gitt karakteren av et reelt valg ved et lotteri der premien var det som vinneren foretrakk.

For ytterligere detaljer se de dokumenter som er gjengitt til slutt.

4. Resultat av enketen.

Det kom inn 106 utfylte svars skjemaer. Av disse var det en som var indifferent i spørsmålene 1 og 2 og hvor det ikke fremgår om det var i Alfa- eller Betagruppen. En annen svarte henholdsvis *X* og *Y*, men var indifferent i spørsmål 3. Den første utelukkes for enkelhets skyld fra statistikken. Den andre kan bare brukes i totalstatistikken som fikk følgende utfall:

		(Tab. 2)				
		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	Total
Sp. 1		37	16	15	37	105
Sp. 2		47	6	29	23	105
		<i>P</i>	<i>Q</i>	<i>R</i>		
Sp. 3		32	66	6		
						Total
						104

Siden testtemaet er differensen mellom N_A/N_α og N_X/N_β , som etter null-hypotesen skulle være like, kan en som utgangspunkt for beregning av standardavviket bruke: $\hat{p} = (N_A + N_X)/(N_\alpha + N_\beta)$ som for spørsmål 1 er 52/105. Betingelse for forkastelse på sannsynlighetsnivå 0,05 er da ved tosidig test i spørsmål 1 at:

$$\frac{N_A/N_\alpha - N_X/N_\beta}{(1/N_\alpha + 1/N_\beta) \cdot \hat{p}(1 - \hat{p})} > 1,96$$

$$\frac{37/53 - 15/52}{\sqrt{(1/53 + 1/52)52 \cdot 53/105^2}} = 4,20 > 1,96$$

For spørsmål 2 gjelder en ensidig test og vi får for øvrig tilsvarende:

$$\frac{47/53 - 29/52}{\sqrt{(1/53 + 1/52)76 \cdot 39/105^2}} = 2,480 > 1,645$$

Som det fremgår er utfallet klart i favør av den alternative hypotese i begge tilfeller³).

²) Denne fremgangsmåte er valgt fremfor å stille begge spørsmålssett til alle for om mulig å beskytte intervjuobjektene mot uberettigete og sjikanøse beskyldninger om inkonsistens fra teoretikere som reagerer emosjonelt mot testresultatene.

³) Hvis innvendinger fremsatt på et stabsseminar ved NHH er alvorlig ment, bør de fremsettes offentlig. De vil da bli besvart.

Ut fra nytteforventningssynspunktet kunne man her si at med de valgte nytteverdier for henholdsvis 5 millioner (10) og 10 tusen (1) viser resultatene at i Alfagruppen er det flere enn i Betagruppen som har lavere nytte enn 11 for 25 millioner og lavere nytte enn 2 for 20 tusen. Som før forklart har det ikke vært noen systematisk sortering og sannsynligheten for en tilfeldig skjevhet i denne retning er inkludert i forkastningsnivået. Til bl. a. å belyse dette har vi Spørsmål 3 som er likt for begge grupper og hvor valget er reelt siden det er en mulighet for at det får praktiske konsekvenser. Ved krystabulering mellom Alfa og Beta og P , Q og R fåes:

(Tab. 3)

	Alfa	Beta	Total
P	15	17	32
Q	34	32	66
R	4	2	6
	<u>53</u>	<u>51</u>	<u>104</u>

Til sammenlikning anføres beregnede tall under forutsetning av at sorteringen er uavhengig.

(Tab. 4)

	Alfa	Beta
P	16,3	15,7
Q	33,6	32,4
R	<u>3,1</u>	<u>2,9</u>
	53,0	51,0

Som en ser er det en meget liten skjevhet i retning av korrelasjon mellom P og Beta og R og Alfa. Hvis en imidlertid opprettet balanse ved å kutte ut 2 enheter i kombinasjonen (P , Beta) og to i kombinasjonen (R , Alfa) og forutsatte at disse henholdsvis hadde svar Y og A på begge spørsmål, ville en ha strukket seg langt for å imøtekomme ethvert rimelig ønske om å gi nytteforventningshypotesen fordelene av all tvil. Det er åpenbart av tallene foran at testen ville gi signifikant utslag også med denne korreksjon.

En annen sak er at en bør utnytte den informasjon svarene på Sp. 3 frembyr.

Først vil vi finne ut om intervjuobjektene er suggestible.

Alfaspørsmålene har i relativt flere tilfelle enn Betaspørsmålene ført til preferanse for større sannsynlighet, mindre gevinst. På suggestible personer kunne dette påvirke valget mellom P , Q og R .

La oss foreta en Chi-kvadrat test. Vi får:

$$X^2 = \frac{(-1,3)^2}{16,3} + \frac{0,4^2}{33,6} + \frac{0,9^2}{3,1} + \frac{1,3^2}{15,7} + \frac{(-0,4)^2}{32,4} + \frac{(-0,9)^2}{2,9} = 0,762$$

For å gi signifikant avvik måtte verdien vært 5,991 ($n = 2$, $P = 0,05$). For at sannsynligheten for at avviket kan være tilfeldig skulle være mindre enn 0,50 måtte verdien vært over 1,386. Med den konstaterte verdi er sannsynligheten for at et så stort eller større avvik skal oppstå ved tilfeldighet nesten 0,70.

Det er altså ingen indikasjon på at intervjuobjektene er merkbart mottagelige for suggestiv påvirkning av svarene. Det er derfor ingen grunn til å tvile på at de oppgitte preferanser er ekte uttrykk for deres personlige preferansestruktur.

Videre kan det være av interesse å foreta en krystabulering av materialet på valget mellom P , Q og R og mellom A og B , X og Y i de to første spørsmål.

Utfallet er slik:

(Tab. 5)

Spørsmål 1					Spørsmål 2				
	A	B	X	Y		A	B	X	Y
P	8	7	4	13		13	2	4	13
Q	25	9	8	24		30	4	23	9
R	4	0	2	0		4	0	2	0
	37	16	14	37		47	6	29	22

Dette gjøres om til relative hyppigheter for A og X i hele prosenter:

(Tab. 6)

Sp. 1			Sp. 2	
	A	X	A	X
P	53	24	87	24
Q	74	25	88	72
R	100	100	100	100

Vi har her fått en særskilt test for hver av de grupper som valgte henholdsvis P og Q . Når det gjelder R har vi ikke fått noen test. Den relative hyppighet er riktignok den samme i Alfa- og Betagruppene. Likevel har ikke nullhypotesen bestått noen prøve fordi den i begge tilfelle er 1. R -gruppen har en usedvanlig sterk riskaversjon (i Neumann-Morgenstern-forstand) og med de valgte verdier er ingen sammenlikning mulig. Utfallet svarer til en temperatursammenlikning der begge termometre sprenges.

For Q -gruppen er utfallet på kanten av signifikans i spørsmål 2.

Det skal derfor regnes ut:

$$\frac{\frac{30 - 23}{34} - \frac{53 - 13}{32}}{\sqrt{\left(\frac{1}{32} + \frac{1}{34}\right) \frac{53 \cdot 13}{66^2}}} = 1,689 > 1,645$$

De andre differanser er klart signifikante.

Foretar man nå vertikale sammenlikninger, ser man at der hvor det er noen merkbar ulikhet er det en klar samvariasjon i riskholdning (i Neumann-Morgenstern-forstand) mellom valgene i dimensjonen $P-R$ på den ene side og $A-B$ eller $X-Y$ på den annen side. Fra en slik synsvinkel er det altså ingen grunn til å tro at det er noen systematisk forskjell mellom utsagn om hypotetiske valg og reelle valg.

De slutninger man med rimelighet må kunne trekke av ovenstående er:

1. Nytteforventningshypotesen er uforenlig med en gruppe velutdannede menneskers preferansestruktur.
2. En modell der nytten av en sannsynlighetsfordeling i penger avhenger av nytteforventning spredning og skjevhet, målt ved m_3/s^2 , har vist seg å ha prediktiv evne og er hittil ikke motsagt av noen observasjon.
3. Det ser ut til at den nevnte modell kan uttrykkes ved en funksjon som er en sum av funksjoner av de tre variabler og har slike egenskaper at:

I valg mellom spillene:

$$G_1 : P(x_1) = kp_1 \text{ og } P(o) = 1 - kp_1$$

og

$$G_2 : P(x_2) = kp_2 \text{ og } P(o) = 1 - kp_2$$

hvor $x_2 > x_1$ og $p_1 > p_2$

vil en økende andel av ensartede grupper foretrekke G_1 med økende k .

Dette kan bevises ut fra den oppstilte modell så lenge $kp_1 \leq \frac{1}{2}$, men er antakelig generelt riktig. Modellen kan derfor konkretiseres ytterligere.

5. Nytteforventningsmaskimering som «rasjonell» norm.

I sin tid visste man at kvinnen ikke hadde kjønnsdrift. Motstrebende ble denne tese innskrenket til å gjelde ærbare kvinner (slike som ikke har kjønnsdrift). I perfekt analogi er nytteforventningsprinsippet tilsvarende innskrenket. Frykten for at rasjonelle mennesker ikke finnes må stadig øke. La oss kaste et kritisk blikk på nytteforventning som rasjonelt beslutningskriterium. Alle må vel erkjenne at følgende må være en karakteristikk ved rasjonell atferd.

Gitt en valgsituasjon mellom to spill og en person som er indifferent overfor denne. Gitt en annen situasjon som avviker fra denne bare ved at ett mulig utfall ved ett av spillene har fått en negativ egenskap som ikke var der før. Hvis personen handler rasjonelt, vil han nå velge det andre.

Et eksempel:

Første valg står mellom en gevinst på kr 100 000,— som vinnes på nr. 1 i en rulett med 50 hull og en gevinst på kr 230 000,— som vinnes på nr. 1 i en rulett med 100 hull. Bare den rulett som kreves for spillet,

vil bli spunnet. Personen viser seg å være valgindifferent.

Det opplyses nå at 100-hulls-ruletten er i stykker. Man vil nå i alle fall dreie 50-hulls-ruletten, og hvis han velger å gå inn for kr. 230 000,— og nr. 1 kommer ut, dreies den en gang til, og han vinner hvis et partall kommer ut.

Sett at valget først skal treffes når og hvis nr. 1 er kommet ut. Hvis han da velger å prøve å få kr. 230 000,— og taper, er opplevelsen en annen enn i den første versjon der de to spill var stokastisk uavhengige. Han ville nå vite at han hadde veddet bort kr 100 000,— i et spill med like sjanser. Kan det nektes at det ville medføre en følelse av anger, som er en ubehagelig sak å leve med? Bør han ikke ta kr. 100 000,— og gå?

Sett nå at han må velge på forhånd. Hans valg får bare betydning hvis nr. 1 kommer ut. Valget bør derfor bli det samme etter «the sure thing principle» (Savage, 1954). I denne valgsituasjon er sannsynlighetene de samme som i originalversjonen. Velger han å gå inn for kr 100 000,—, vil opple elsen a henholdsvis gunstig og ugunstig utfall være det samme. Velger han å gå inn for kr 230 000,— og vinner, vil opplevelsen være den samme. Hvis han derimot taper, kan han ha grunn til å føle anger, og det er noe nytt. Tar han hensyn til det, vil han velge å gå inn for kr 100 000,—. Dette er i strid med axiom (3:C:b) (Neumann, Morgenstern 1953, s. 26), som impliserer at et sammensatt spill har samme nytte som en enkelt spill med samme sannsynlighetsfordeling, og altså med grunnlaget som nytteforventningsteoremet hviler på.

Det er *mulig* at det rasjonelle menneske ikke føler anger, likesom den ærbare kvinne ikke har kjønnsdrift. Det er imidlertid ikke rasjonelt å se bort fra angerens mulighet hos seg selv.

*

DOKUMENTER BENYTTET VED ENQUETEN Instruks til intervjuere.

Det anbefales at man først oppsøker skolens kontor i rektors kontortid. Viser brevet og ber rektor eller stedfortreder om tillatelse til å henvende seg til lærere som er på lærerværelse i friminutter. Man ber samtidig rektor eller stedfortreder om et intervju med ham.

Ved hvert intervju vises introduksjonsbrevet og en gir objektet tid til å lese det igjennom.

Det overlates til den enkelte intervjuer å foreta intervjuet på en slik måte at andre som senere skal intervjues ikke blir påvirket hvis det kan unngås. Ved spørsmål 1 og 2 brukes Alfa- og Beta-versjonen annenhver gang. *Hvilken som skal brukes først bestemmes ved å kaste en mynt.* Dette er *viktig* da det ikke må kunne hevdes at det er noen systematisk sortering.

Arket med bilagene 1 og 2 brettes på midten slik at en kan vise ett bilag ad gangen.

Hvis noen ønsker å begrunne sitt svar, så noter begrunnelsen på spørreskjemaet, men spør aldri om begrunnelse.

Hvis noen spør om formålet med enquete, så svar at intervjuerne ikke får orientering om dette utover det som står i introduksjonsskrivet.

Skulle noen stille spørsmål som er utvetydig om enn implisitt besvart i spørsmålets ordlyd eller i bilaget, så svar direkte (uten å påpeke dette). Andre spørsmål om tolkning besvares med at det er meningen at intervjuobjektet skal svare ut fra sin egen tolkning. Presisering av tolkning kan noteres på spørreskjemaet.

Spør ingen om utdanning eller fagområde!

Husk listeføring for lotteri!

Takk for hjelpen!

NHH, 30. jan. 1973

Ole Hagen.

Introduksjonsskriv til intervjuobjektene.

Overbringeren av dette brev er student ved Norges Handelshøyskole.

Vi ber Dem gjøre oss en tjeneste, nemlig å svare på 3 spørsmål han gjerne vil stille Dem som ledd i en undersøkelse av holdninger til valg under usikkerhet.

Selv om svarene går videre uten navn vil jeg gjerne presisere:

1. Ingen spørsmål prøver intervjuobjektets kunnskaper eller innsikt. Alle relevante utregninger er foretatt og meddeles i spørsmålet.
2. Ingen svarkombinasjon kan karakteriseres som inkonsistent. Spørsmålene er ulike for to grupper, og sammenlikning mellom svar på ulike spørsmål skjer mellom gruppene.

Det dreier seg altså om en ren *holdnings*-undersøkelse. Det finnes ingen «riktige» eller «gale» svar.

Vi ber Dem vennligst ikke diskutere spørsmål eller svar med kolleger som ennå ikke er spurt.

Med takk for Deres velvilje tilbyr vi Dem også et lite gratislotteri.

Spørreskjema.

Sp. 1. (Vis bilag 1.)

En rulett har hundre hull og kulen har like stor sannsynlighet for å falle i hvert av hullene. Tenk Dem at før ruletten settes i gang kan De uten egen innsats velge mellom de to spill som er angitt på bilaget. Gevinster er skattefrie.

Hvilket ville De velge?

Sp. 2. (Vis bilag 2.)

Hva ville De velge?

Sp. 3. (Vis bilag 3.)

Som symbolsk takk for Deres medvirkning tilbyr vi Dem et gratislotteri hvor sannsynligheten for å vinne er 1%, og De kan selv velge gevinsten blant de anførte 3:

Hva velger De?

Bilag til spørreskjema.

Alfa 1.

Antall hull:	10	89	1
Kulen faller i hull nr.:	1.—10.	11.—99.	100.
Spill A gir gevinst:	5 mill. kr	5 mill. kr	0
Spill B gir gevinst:	0	25 mill. kr	25 mill. kr
Kulen faller i hull nr.:	1.—10.	11.—99.	100.
Antall hull:	10	89	1

A gir altså 99% sannsynlighet for 5 mill. kr, 1% for intet.

B gir altså 90% sannsynlighet for 25 mill. kr, 10% for intet.

Alfa 2.

A: 10 000 kr med sikkerhet.

B: 50% sannsynlighet for å få 20 000 kr.

50% sannsynlighet for ikke å få noe.

Beta 1.

Antall hull:	11	89 ¹⁾	10
Kulen faller i hull nr.:	1.—11.	12.—90.	91.—100.
Spill X gir gevinst:	5 mill. kr	0	0
Spill Y gir gevinst:	0	0	25 mill. kr
Kulen faller i hull nr.:	1.—11.	12.—90.	91.—100.
Antall hull:	11	89 ¹⁾	10

¹⁾ Skulle vært 79. Rettet på en del av de bilag som ble brukt.

X gir altså 11% sannsynlighet for 5 mill. kr, 89% for intet.

Y gir altså 10% sannsynlighet for 25 mill. kr, 90% for intet.

Beta 2.

X: 2% sannsynlighet for å få kr 10 000,—.

Y: 1% sannsynlighet for å få kr 20 000,—.

Bilag 3.

P: Et hellodd i Pengelotteriet.

Q: To halvlodd i Pengelotteriet.

R: Kr 6,40.

(Gevinstsummen er 64% av innsatssummen.)

Hva foretrekker De? (Besvares i alle tilfelle).

Hvis De vil komme i betraktning, må navn og svar på dette spørsmål føres på egen liste.

Litteratur:

Allais, M.: «Le Comportement de l'Homme Rationnel devant le Risque — Critique des Postulats et Axiomes de l'Ecole Américaine» *Econometrica*, vol. 21. No 4 1953.

Bernoulli, D.: «Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk» *Econometrica*, vol. 21. No 4, 1953 a. (Oversettelse av et skrift fra 1738.)

Hagen, O.: «Separation of Cardinal Utility and Specific Utility of Risk in Theory of Choices under Uncertainty.» *Statøkonomisk Tidsskrift* No 3 1969.

— «A New Axiomatization of Utility under Risk» *Teorie A Metoda* IV/2 1972.

Von Neumann and Morgenstern: «*Theory of Games and Economic Behavior*» 1947/53.

L. J. Savage: «*Foundations of Statistics*» 1954.

1. sekretærstilling ved utbyggingsavdelingen i Nord- Trøndelag

Ved utbyggingsavdelingen i Nord-Trøndelag er stilling ledig som 1. sekretær.

Arbeidsområdet vil omfatte utbyggingssaker i fylket med særlig vekt på virkemidler under Distriktenes utbyggingsfond samt forskjellige former for økonomisk planlegging.

Søkere bør ha høyere utdanning, fortrinnsvis som sosialøkonom, siviløkonom eller landbruksøkonom. Søkere med praksis fra liknende arbeid og med godt kjennskap til norsk næringsliv vil bli foretrukket.

Lønn etter statens regulativ, lønnsklasse 17, men søkere med særlige kvalifikasjoner og/eller med høyere utdanning kan plasseres i lønnsklasse 19/20. Ønske om antasiperte alderstillegg må oppgis i søknaden.

Stillingen er innlemmet i fylkets pensjonsordning med innskudd 2% av lønnen.

Søkere må opplyse om de behersker begge målføre.

Helseattest vil bli forelagt før tiltredelsen.

Nærmere opplysninger om stillingen ved henvendelse til utbyggingsavdelingen i Nord-Trøndelag.

Søknader med
attester og vitnemål sendes

FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAGE,
utbyggingsavdelingen,
7701 STEINKJER,
innen 30. mai 1973.



UNIVERSITETET I OSLO

2 vitenskapelig assistent - stillinger

blir ledig ved
SOSIALØKONOMISK INSTITUTT
fra henholdsvis 1. og 15. juli d.å.
L.kl. 16³, 14³ eller 11.
Søknadsfrist 15. juni.

Stillingene bestettes for 3 år, eller som vikariater for 1 år. Assistenten deltar i undervisningen og instituttets arbeid etter de bestemmelser som gjelder for stillingen.

Det kreves sosialøkonomisk utdanning.

Lønnsvilkår:

Med full embetseksamen eller likeverdig utdanning, l.kl. 16³, brutto fra kr. 43 970,—. Etter 2 år kr. 46 120,—.

Søkere uten full embetseksamen l.kl. 14³, brutto fra kr. 39 800,— til kr. 41 940,—. For studenter l.kl. 11, brutto kr. 35 900,—.

Lønnen vil bli regulert fra 1. mai.

Ansettelse i halv stilling kan også komme på tale.

Søkere bør angi om de subsidiært (eller primært) også er interessert i en slik ordning.

Gjensidig oppsigelsesfrist er 3 mnd., for vikarer 1 mnd.

Nærmere opplysninger: Tlf. 46 68 00, linje 8125, kontorsjef Vigger.

Den som tilsettes må legge frem helseattest.

Fra bruttolønnen trekkes 2% innskudd til Statens pensjonskasse. Søkere med tidligere praksis kan søke om antesiperte alderstillegg.

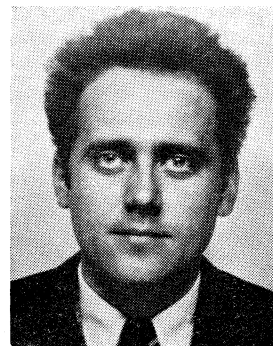
*Søknader med
bekreftede vitnemål og attester sendes:*

UNIVERSITETSDIREKTØREN,
Postboks 1071 Blindern,
Oslo 3.

Likevekt i rommet^{*)}

AV

AMANUENSIS FINN R. FØRSUND,
SOSIALØKONOMISK INSTITUTT, UNIVERSITETET I OSLO



I forhold til den nærmest banale observasjon at økonomisk aktivitet har en geografisk dimensjon, er det forbausende hvor sjelden man støter på økonomiske modeller som eksplisitt tar vare på denne dimensjonen i et tradisjonelt økonomistudium. Med den aktualitet regionaløkonomiske problemstillinger har er det naturlig å legge mer vekt på hva økonomiske resonnementer gir når det gjelder spørsmål om fordeling av økonomisk aktivitet over en geografisk dimensjon.

Det har vist seg fruktbart i mange situasjoner å bygge økonomiske resonnementer på en likevektssituasjon som referanseramme. Denne artikkelen gjennomgår en generell likevektsmodell hvor en geografisk dimensjon er inkludert. Økonomien som betraktes, deles inn i avgrensede områder med muligheter for transport av varer mellom områdene. Med et gitt antall forbrukere på hvert sted, gitte mengder ress urser på stedene og gitte muligheter for produksjon på de forskjellige steder, består det økonomiske problem i å finne en optimal fordeling av ressurser og forbruksvarer mellom de forskjellige steder.

De variable som inngår i slike modeller, må nødvendigvis utstyres med et tilstrekkelig antall fot- og toppskrifter som sikrer identifikasjon. Modellene kan da ofte virke mer kompliserte enn de egentlig er. De generelle konklusjoner er nemlig forholdsvis opplagte. Når det f. eks. gjelder forsyning av en vare fra et bestemt produksjonssted til konsumsteder, så avtar forsyningen med økende transportkostnader. En ressurs på et sted skal brukes slik at verdi av grenseproduktivitet og transportkostnad fram til produksjonsstedet blir lik i alle anvendelser. Betrakter vi ett produksjonssted som får samme type ressurs fra forskjellige steder, betyr dette i kortidslikevekt at belønningen til faktoren avtar med økende transportkostnad til produksjonsstedet. Dette er f. eks. i samsvar med hva som kan observeres for arbeidskraft som pendler inn til ett område når vi ser på disponibel lønn etter fradrag for reisekostnader.

1. Typer av økonomisk modeller.

For å sette lokaliseringsteori inn i et videre perspektiv skal vi rent skjematisk innledningsvis se på hvilke modelltyper det kan være aktuelt å arbeide med:

	Tid	Implisitt	Diskret	Kontinuerlig
Rom				
Implisitt		Walras		
Diskret		Lefebvre	B	
Kontinuerlig		von Thünen Weber Löchs		A

Behandlingen av tid og rom er avgjørende for modellens kompliserthet og de problemstillinger som kan belyses. Fra læreboklitteraturen er vi mest fortrolige med modeller som har både tid og rom implisitt. Walras' generelle likevektsmodell kan stå som det fremste eksempel her. De vanligste utviklingsretninger beholder enten tiden eller rommet implisitt. Dynamiske «Economic Base»-modeller med multiplikator-akselerator-effekter og diskret rominndeling faller inn

^{*)} Artikkelen er en noe bearbejdet versjon av et foredrag holdt på Norske sosialøkonomers forenings etterutdanningskurs i regionalekonomisk teori og planlegging, Lillehammer 15.—17. november 1972.

Jeg takker Åke E. Andersson for inspirerende kommentarer.

under rute B. Modellen med «stor M» ville være den som faller inn under rute A. Man kunne her tenke seg et forsøk på å dynamisere en modell av Lösch-typen (se Serck-Hanssen, 1970 for en fremstilling av Lösch-modellen).

Vi skal i det følgende nøye oss med å gå ett skritt videre fra Walras' generelle likevektsmodell til å behandle rommet eksplisitt i form av diskrete steder. Den nye type aktivitet som innføres, er transport mellom disse aktivitetspunktene. Innenfor en generell likevektsramme kan modellen brukes til å vise optimal allokering og fordeling av faktorer og varer mellom punktene.

Vi skal først kort repetere en generell likevektsmodell slik at det kommer tydelig fram hva utvidelsen til en diskret rominndeling består i.

2. Allokering og fordeling med implisitt tid og rom.

Vi ser på følgende enkle læreboksmøll:

$$U_{\varrho} = U_{\varrho}(Y_{\varrho}^1, \dots, Y_{\varrho}^m), \quad \varrho = 1, \dots, d \quad (1)$$

$$X^{\alpha} = \varphi^{\alpha}(V_1^{\alpha}, \dots, V_s^{\alpha}), \quad \alpha = 1, \dots, m \quad (2)$$

$$\sum_{\varrho} Y_{\varrho}^{\alpha} = X^{\alpha}, \quad \alpha = 1, \dots, m \quad (3)$$

$$\sum_{\alpha} V_{\delta}^{\alpha} = \bar{V}_{\delta}, \quad \delta = 1, \dots, s, \quad (4)$$

α = forbruksvarer

ϱ = individer

δ = faktorer

(1) er nyttefunksjonen til individ nr. ϱ , (2) representerer produktfunksjonene for konsumvarene og (3) og (4) viser balanse mellom etterspørsel og tilbud av produkter og faktorer. De siste finnes i gitte mengder.

Betingelsene for Pareto-optimal allokering av faktorene kan nå finnes på vanlig måte ved å danne en Lagrange-funksjon. I stedet for å holde $d-1$ nyttenivåer konstante og så maksimere det gjenværende nyttenivået, kan vi behandle individene symmetrisk ved å spesifisere som målfunksjon en veiet sum av nyttefunksjonene. De positive vektene, w_{ϱ} , kan betraktes som eksogene vekter i en additiv velferdsfunksjon av Bergson-typen, eller som de partielle deriverte av en mer generell funksjon i optimumspunktet ved diskusjon av optimal fordeling av varene mellom konsumentene.

$$\left. \begin{aligned} L(Y_{\varrho}^{\alpha}, V_{\delta}^{\alpha}, \lambda^{\alpha}, \lambda_{\delta}) = \\ \sum_{\varrho} w_{\varrho} U_{\varrho}(Y_{\varrho}^{\alpha}) \\ - \sum_{\alpha} \lambda^{\alpha} [\sum_{\varrho} Y_{\varrho}^{\alpha} - \varphi^{\alpha}(V_{\delta}^{\alpha})] \\ - \sum_{\delta} \lambda_{\delta} [\sum_{\alpha} V_{\delta}^{\alpha} - \bar{V}_{\delta}] \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

(For enkelhets skyld er (2) satt inn i (3) og de enkelte varer og faktorer representert ved vektorer.)

Betingelsene for optimal fordeling blir:

$$\frac{\delta L}{\delta Y_{\varrho}^{\alpha}} = w_{\varrho} \frac{\delta U_{\varrho}}{\delta Y_{\varrho}^{\alpha}} - \lambda^{\alpha} = 0, \quad \alpha = 1, \dots, m \quad (6)$$

De sosialveide grensenytter skal være like individer for hver vare.

Et vektforhold w_j/w_i uttrykker den marginale «trade-off» mellom nyttenivåene til person i og j .

Betingelsene for optimal allokering av faktorene er:

$$\frac{\delta L}{\delta V_{\delta}^{\alpha}} = \lambda^{\alpha} \frac{\delta \varphi^{\alpha}}{\delta V_{\delta}^{\alpha}} - \lambda_{\delta} = 0, \quad \alpha = 1, \dots, m \quad (7)$$

En faktor skal ha samme verdi av grenseproduktiviteten i alle anvendelser.

Eliminering av «skyggeprisene» gir den tradisjonelle Pareto-betingelsen:

$$\frac{\delta U_{\varrho}/\delta Y_{\varrho}^i}{\delta U_{\varrho}/\delta Y_{\varrho}^j} = \frac{\delta \varphi^j/\delta V_{\delta}^j}{\delta \varphi^i/\delta V_{\delta}^i}, \quad \begin{aligned} &\varrho = 1, \dots, d \\ &\delta = 1, \dots, s. \\ &i, j = 1, \dots, m \\ &i, j = \text{varer} \end{aligned} \quad (8)$$

Substitusjonsbrøken for to varer i og j skal være lik for alle personer og lik den marginale transformasjonsrate i produksjonen.

Vi ser at Pareto-betingelsen er uavhengig av velferdsvektene, eller velferdsfunksjonen.

3. Transportkostnader mellom diskrete punkter.

Vi skal nå generalisere likevektsmodellen til også å gjelde allokering og fordeling i rommet. Vi skal da følge opplegget i Lefebvre (1958).

Det forutsettes et gitt antall diskrete punkter hvor produksjon og forbruk kan foregå. Gitte mengder av forskjellige faktorer finnes på stedene. Antall konsumenter på hvert sted antas gitt, og de konsumerer på det stedet de bor.

Så langt er modellen den samme som (1)–(4) i avsnitt 2, bare med flere fot- og toppskrifter for å identifisere aktivitetspunktene:

$$U_{\varrho\gamma} = U_{\varrho\gamma}(Y_{\varrho\gamma}^1, \dots, Y_{\varrho\gamma}^m) \quad \begin{aligned} &\varrho = 1, \dots, k^{\gamma} \\ &\gamma = 1, \dots, r \end{aligned} \quad (1)$$

$\gamma = 1, \dots, r$, konsumentsteder

k^{γ} = antall konsumenter på sted γ

$\sum_{\gamma} k^{\gamma} = d$, totalt antall konsumenter

$$\sum_{\gamma} X_{\gamma}^{\alpha\beta} \leq \varphi^{\alpha\beta}(\sum_{\mu} V_{1\mu}^{\alpha\beta}, \dots, \sum_{\mu} V_{s\mu}^{\alpha\beta}) \quad \begin{aligned} &\alpha = 1, \dots, m \\ &\beta = 1, \dots, n \end{aligned} \quad (2)$$

$\beta = 1, \dots, n$, produksjonssteder

$\mu = 1, \dots, n$, steder med gitte faktormengder

$$\sum_{\varrho} Y_{\varrho\gamma}^{\alpha} \leq \sum_{\beta} X_{\gamma}^{\alpha\beta} \quad \begin{matrix} \alpha = 1, \dots, m \\ \gamma = 1, \dots, r \end{matrix} \quad (3)$$

$$\sum_{\alpha, \beta} V_{\delta\mu}^{\alpha\beta} + V_{\delta\mu}^{m+1} \leq \bar{V}_{\delta\mu} \quad \begin{matrix} \delta = 1, \dots, s \\ \mu = 1, \dots, n \end{matrix} \quad (4)$$

$m + 1 =$ transporttjeneste

Tolkningen av de typiske elementene er:

$Y_{\varrho\gamma}^{\alpha}$ = vare α konsumert av konsument ϱ på sted γ

$X_{\gamma}^{\alpha\beta}$ = vare α produsert på sted β sendt til konsumsted γ

$V_{\delta\mu}^{\alpha\beta}$ = faktor δ på sted μ sendt til sted β og brukt i produksjon av vare α .

Det nye i situasjonen er at flytting av faktorer og varer mellom steder krever innsats av transporttjenester. Vi kan tenke oss at det eksisterer et nettverk av transportleder mellom punktene. Mellom hvert par av punkter kan vi regne ut transportarbeidet som kreves for å flytte en enhet av en faktor eller en vare mellom punktene. Transportarbeidet kan f. eks. måles i tonn pr. km. Hvis det er faste koeffisienter, vil totalt transportarbeid for et gitt mønster av flyttinger mellom punktene bygges opp ved:

$$T = t_1^2 X_2^{\alpha 1} + t_2^2 X_1^{\alpha 2} + \dots + t_1^2 V_{\delta 1}^{\alpha 2} + \dots$$

Varer og faktorer er her målt i samme tekniske enhet, f. eks. vekt.

Vi kan tenke oss at transport av arbeidskraft målt i person-km er regnet om til tonn-km. Koeffisienten t_2^1 viser transportarbeidet ved å flytte ett tonn av en vare fra sted 1 til sted 2, osv.

Det totale transportarbeid kan generelt skrives som en funksjon av de varer og faktorer som transporteres:

$$T = \tau(X_{\gamma}^{\alpha\beta}, V_{\delta\mu}^{\alpha\beta}), \quad (5)$$

der «innmaten» i funksjonen er vektorer med elementer for alle aktuelle punktpar.

Transporttjenestene produseres av en transportsektor ved hjelp av faktorinnsats:

$$P = \varphi^{m+1}(\sum_{\mu} V_{\delta\mu}^{m+1}) \quad (6)$$

Det kreves ikke transportarbeid for å få fram innsatsfaktorer til transportindustrien.

I tillegg til klarering av vare- og faktormarkeder kreves det nå i modellen at «etterspørselen» etter transporttjenester ikke skal overstige tilbudet:

$$\tau(X_{\gamma}^{\alpha\beta}, V_{\delta\mu}^{\alpha\beta}) \leq \varphi^{m+1}(\sum_{\mu} V_{\delta\mu}^{m+1}) \quad (7)$$

Det er viktig å merke seg at parametrene i transportbehovsfunksjonen (5) er teknologiske data som bare avhenger av transportnettets fysiske kapasitet og antall enheter som skal transporteres over de gitte distanser. Den generelle formuleringen (5) kan ta vare

på at det marginale transportbehov for en vare mellom to punkter påvirkes av størrelsen av andre transportter. Men det må understrekes at funksjonene (5) og (6) er meget generelle, og de egner seg ikke så godt for mer spesielle analyser av f. eks. stordriftsfordeler i transport.

Det antas at vareleveranser innenfor hvert aktivitetstetpunkt ikke krever noen transport. Dette er selvsagt i strid med virkeligheten, men poenget er at det tilnærmet ikke er nevneverdige forskjeller i transportkostnader mellom virksomheter innenfor et område sammenliknet med transportkostnader mellom forskjellige områder. Null interne transportkostnader kan betraktes som en normalisering.

Når det gjelder typer av innsatsfaktorer kan vi tenke oss at også kapital og areal er inkludert og finnes i gitte mengder på de aktuelle steder. Men i en generell likevektsmodell får man ikke behandlet tilpasningen over tid, som er det mest interessante når det gjelder nettopp kapital og areal.

Mellomleveringer mellom bedrifter er ikke eksplisitt med i modellen (1)–(7). Disse kan innføres ved f. eks. å utvide antall varer produsert og så legge til mellomleveringene på tilgangssiden for ressurser på det sted der mellomleveringen blir produsert.

4. Optimalitetsbetingelsene.

Vi skal nå finne de nødvendige betingelser for en Pareto-optimal allokering av faktorer på de forskjellige produksjonssteder og optimal fordeling av varene på konsumentene på de forskjellige konsumstedene. Eksogent gitt i problemet er antall konsumenter på hvert sted, mengder av de forskjellige ressurser på hvert sted og muligheter for produksjon av de forskjellige varer på hvert sted.

Problemformuleringen som et ikke-lineært programmeringsproblem (se appendiks) med en veid sum av nyttefunksjonene som målfunksjon. Lagrange-funksjonen er (varer og faktorer er representert ved vektorer i funksjonene):

$$\left. \begin{aligned} L(Y_{\varrho\gamma}^{\alpha}, X_{\gamma}^{\alpha\beta}, V_{\delta\mu}^{\alpha\beta}, V_{\delta\mu}^{m+1}) \\ = \sum_{\varrho, \gamma} w_{\varrho\gamma} U_{\varrho\gamma}(Y_{\varrho\gamma}^{\alpha}) \\ - \sum_{\gamma, \alpha} \lambda_{\gamma}^{\alpha} [\sum_{\varrho} Y_{\varrho\gamma}^{\alpha} - \sum_{\beta} X_{\gamma}^{\alpha\beta}] \\ - \sum_{\alpha, \beta} \lambda_{\alpha\beta} [\sum_{\gamma} X_{\gamma}^{\alpha\beta} - \varphi^{\alpha\beta}(\sum_{\mu} V_{\delta\mu}^{\alpha\beta})] \\ - \lambda^{m+1} [\tau(X_{\gamma}^{\alpha\beta}, V_{\delta\mu}^{\alpha\beta}) - \varphi^{m+1}(\sum_{\mu} V_{\delta\mu}^{m+1})] \\ - \sum_{\delta, \mu} \lambda_{\delta\mu} [\sum_{\alpha, \beta} V_{\delta\mu}^{\alpha\beta} + V_{\delta\mu}^{m+1} - \bar{V}_{\delta\mu}] \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Det kreves at:

$$Y_{\varrho\gamma}^{\alpha}, X_{\gamma}^{\alpha\beta}, V_{\delta\mu}^{\alpha\beta}, V_{\delta\mu}^{m+1} \text{ alle er } \geq 0 \quad (2)$$

Fordeling av varene bestemmes ved følgende betingelser på etterspørsels- og tilbudssiden:

$$\frac{\delta L}{\delta Y_{\varrho\gamma}^{\alpha}} = w_{\delta\gamma} \frac{\delta U_{\varrho\gamma}}{\delta Y_{\varrho\gamma}^{\alpha}} - \lambda_{\gamma}^{\alpha} \left\{ \begin{array}{l} \leq \\ = \\ > \end{array} \right\} 0 \text{ når } Y_{\varrho\gamma}^{\alpha} \left\{ \begin{array}{l} = \\ > \end{array} \right\} 0 \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \alpha &= 1, \dots, m \\ \varrho &= 1, \dots, k\gamma \\ \gamma &= 1, \dots, r \end{aligned}$$

$$\frac{\delta L}{\delta X_{\gamma\beta}^{\alpha}} = \lambda_{\gamma}^{\alpha} - \lambda^{\alpha\beta} - \lambda^{m+1} \frac{\delta \tau}{\delta X_{\gamma\beta}^{\alpha}} \left\{ \begin{array}{l} \leq \\ = \\ > \end{array} \right\} 0$$

$$\begin{aligned} \text{når } X_{\gamma\beta}^{\alpha} \left\{ \begin{array}{l} = \\ > \end{array} \right\} 0 \\ \alpha = 1, \dots, m \\ \beta = 1, \dots, n \\ \gamma = 1, \dots, r \end{aligned} \quad (4)$$

De ikke-negative Lagrange-parametrene vil bli utlagt som priser i tolkningene. Betingelse (3) sier at den sosialveide grensenytte skal være lik «markedsprisen» ved positiv forsyning, og at konsument nr. ϱ på konsumsted γ ikke blir forsynt med vare α hvis den sosialveide grensenytte ikke når opp til markedsprisen for noen positiv mengde av varen.

Tilbudsbetingelsen (4) sier at hvis en produsent av vare α på sted β skal forsyne et konsumsted γ , så må f.o.b. prisen være lik markedsprisen på konsumstedet minus den marginale transportkostnad. Konsumstedet γ skal ikke forsynes med vare α fra sted β hvis denne betingelsen ikke kan oppfylles.

Vi ser av (4) at et gode som produseres på to forskjellige steder, men som sendes til samme marked, vil ha forskjellige f.o.b. priser svarende til forskjellene i de marginale transportkostnader:

$$\lambda^{\alpha i} - \lambda^{\alpha j} = \lambda^{m+1} \left(\frac{\delta \tau}{\delta X_{\gamma}^{\alpha j}} - \frac{\delta \tau}{\delta X_{\gamma}^{\alpha i}} \right) \quad (5)$$

(i, j = produksjonssteder)

For et gode som sendes til to forskjellige markeder, vil forskjellene i kjøperprisene svare til forskjellene i de marginale transkorkostnader:

$$\lambda_i^{\alpha} - \lambda_j^{\alpha} = \lambda^{m+1} \left(\frac{\delta \tau}{\delta X_i^{\alpha\beta}} - \frac{\delta \tau}{\delta X_j^{\alpha\beta}} \right) \quad (6)$$

(i, j = konsumsteder)

Betingelse (3) sier når det gjelder fordeling mellom konsumenter, at den sosialveide grensenytte av en vare skal være lik for alle konsumenter på samme sted. Når det gjelder fordeling mellom konsumenter som ikke bor på samme sted, får vi ved innsetting av (4)

i (3) når likhetstegn gjelder at de «transport-korrigererte» sosialveide grensenytter skal være like:

$$w_{\varrho\gamma} \frac{\delta U_{\varrho\gamma}}{\delta Y_{\varrho\gamma}^{\alpha}} - \lambda^{m+1} \frac{\delta \tau}{\delta X_{\gamma\beta}^{\alpha}} = \lambda^{\alpha\beta}, \quad (7)$$

som er uavhengig av konsumsted γ . Med fallende grensenytter vil forsyningen til konsumenter på et sted falle med økende transportkostnader fra produksjonsstedet.

Allokering av produksjonsfaktorer bestemmes ved følgende betingelser:

$$\frac{\delta L}{\delta V_{\delta\mu}^{\alpha\beta}} = \lambda^{\alpha\beta} \frac{\delta \varphi^{\alpha\beta}}{\delta V_{\delta\mu}^{\alpha\beta}} - \lambda^{m+1} \frac{\delta \tau}{\delta V_{\delta\mu}^{\alpha\beta}} - \lambda_{\delta\mu} \left\{ \begin{array}{l} \leq \\ = \\ > \end{array} \right\} 0 \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \text{når } V_{\delta\mu}^{\alpha\beta} \left\{ \begin{array}{l} = \\ > \end{array} \right\} 0 \\ \alpha = 1, \dots, m \\ \beta, \mu = 1, \dots, n \\ \delta = 1, \dots, s \end{aligned}$$

$$\frac{\delta L}{\delta V_{\delta\mu}^{m+1}} = \lambda^{m+1} \frac{\delta \varphi^{m+1}}{\delta V_{\delta\mu}^{m+1}} - \lambda_{\delta\mu} \left\{ \begin{array}{l} \leq \\ = \\ > \end{array} \right\} 0 \text{ når } V_{\delta\mu}^{m+1} \left\{ \begin{array}{l} = \\ > \end{array} \right\} 0 \quad (9)$$

$$\begin{aligned} \delta &= 1, \dots, s \\ \mu &= 1, \dots, n \end{aligned}$$

Betingelse (8) sier at hvis en faktor δ fra sted μ skal anvendes i produksjonen av vare α på sted β , så må den marginale verdiøkning svare til den marginale transportkostnad pluss faktorprisen på opprinnelsesstedet. Hvis verdiøkningen på marginalen ikke kan dekke disse kostnadene for noen mengde av faktoren, så anvendes ikke denne faktoren.

Betingelse (9) har den samme tolkning når det gjelder produksjon av transporttjenester, men her merker vi oss at innsatsfaktorene ikke trenger transport.

Det kan her oppstå en rekke kombinasjoner. Vi skal bare se på noen av dem:

a) Faktorer som brukes både i transport- og vareproduksjon.

Kombineres (8) og (9) når likhet gjelder fåes:

$$\lambda^{\alpha\beta} \frac{\delta \varphi^{\alpha\beta}}{\delta V_{\delta\mu}^{\alpha\beta}} - \lambda^{m+1} \frac{\delta \tau}{\delta V_{\delta\mu}^{\alpha\beta}} = \lambda_{\delta\mu} = \lambda^{m+1} \frac{\delta \varphi^{m+1}}{\delta V_{\delta\mu}^{m+1}} \quad (10)$$

Da grenseproduktivitene av faktorene er uavhengige av opprinnelses-sted, har vi at faktorprisen er uavhengig av opprinnelse. F. eks. vil en bestemt type arbeidskraft som pendler til en rekke produksjonssteder fra forskjellige konsumsteder, måtte tilregnes den samme skyggepris hvis denne type arbeidskraft også anvendes i transportsektoren.

Løses (10) m.h.p. f.o.b. produktprisen, kan vi få fram den analoge Pareto-betingelsen til (8) i avsnitt 2 ved innsetting i (3) og ordning:

$$w_{\varrho\gamma} \frac{\delta U_{\varrho\gamma}}{\delta Y_{\varrho\gamma}^{\alpha}} = \lambda^{m+1} \left[\frac{\delta \tau}{\delta X_{\gamma}^{\alpha\beta}} + \left(\frac{\delta \tau}{\delta V_{\gamma}^{\alpha\beta}} + \frac{\delta \varphi^{m+1}}{\delta V_{\gamma}^{m+1}} \right) / \frac{\delta \varphi^{\alpha\beta}}{\delta V_{\gamma}^{\alpha\beta}} \right]$$

$$\frac{\delta U_{\varrho\gamma}}{\delta Y_{\varrho\gamma}^i} \frac{\delta \tau}{\delta X_{\gamma}^{i\beta}} + \left(\frac{\delta \tau}{\delta V_{\gamma}^{i\beta}} + \frac{\delta \varphi^{m+1}}{\delta V_{\gamma}^{m+1}} \right) / \frac{\delta \varphi^{i\beta}}{\delta V_{\gamma}^{i\beta}}$$

$$\frac{\delta U_{\varrho\gamma}}{\delta Y_{\varrho\gamma}^j} \frac{\delta \tau}{\delta X_{\gamma}^{j\beta}} + \left(\frac{\delta \tau}{\delta V_{\gamma}^{j\beta}} + \frac{\delta \varphi^{m+1}}{\delta V_{\gamma}^{m+1}} \right) / \frac{\delta \varphi^{j\beta}}{\delta V_{\gamma}^{j\beta}} \quad (11)$$

Den marginale substitusjonsbrøk for to varer i og j på konsumsted γ skal være lik for alle konsumenter der og lik et uttrykk i marginale transportkostnader for varene og for en typisk faktor og faktorens grenseproduktiviteter.

Leddene med grenseproduktiviteter i transportproduksjon kommer med p.g.a. alternativ anvendelse av faktoren. Dess større grenseproduktivitet i vareproduksjon dess lavere transportkostnad for faktoren, fordi mindre mengde av faktoren trengs til å produsere en bestemt varemengde.

Hvis varene produseres på konsumstedet, faller det første leddet i telleren og nevneren bort, og videre faller leddene med transportkostnader for faktoren bort hvis denne finnes lokalt. Betingelse (11) faller da sammen med (8) i avsnitt 2.

b) Bruk av en faktor fra et sted til produksjon av samme gode på forskjellige produksjonssteder.

Vi antar at likhet gjelder i (4) og ordner:

$$\lambda_{\delta\mu} = \lambda^{\alpha i} \frac{\delta \varphi^{\alpha i}}{\delta V_{\delta\mu}^{\alpha i}} - \lambda^{m+1} \frac{\delta \tau}{\delta V_{\delta\mu}^{\alpha i}}$$

$$= \lambda^{\alpha j} \frac{\delta \varphi^{\alpha j}}{\delta V_{\delta\mu}^{\alpha j}} - \lambda^{m+1} \frac{\delta \tau}{\delta V_{\delta\mu}^{\alpha j}}$$

$$): \lambda^{\alpha i} \frac{\delta \varphi^{\alpha i}}{\delta V_{\delta\mu}^{\alpha i}} - \lambda^{\alpha j} \frac{\delta \varphi^{\alpha j}}{\delta V_{\delta\mu}^{\alpha j}} = \lambda^{m+1} \left[\frac{\delta \tau}{\delta V_{\delta\mu}^{\alpha i}} - \frac{\delta \tau}{\delta V_{\delta\mu}^{\alpha j}} \right] \quad (12)$$

(i, j = produksjonssteder)

Forskjellen i verdi av grenseproduktiviteterne av en faktor fra et bestemt sted på anvendt to forskjellige steder er lik forskjellen i marginale transportkostnader.

c) Bruk av en faktor lokalt og import av identisk faktor til stedet til produksjon av en vare.

Betingelse (4) når μ er det lokale sted blir nå:

$$\lambda_{\delta\mu} = \lambda^{\alpha\mu} \frac{\delta \varphi^{\alpha\mu}}{\delta V_{\delta\mu}^{\alpha\mu}}$$

$$\lambda_{\beta\delta} = \lambda^{\alpha\mu} \frac{\delta \varphi^{\alpha\mu}}{\delta V_{\delta\beta}^{\alpha\mu}} - \lambda^{m+1} \frac{\delta \tau}{\delta V_{\delta\beta}^{\alpha\mu}}$$

$$): \lambda_{\delta\mu} = \lambda_{\delta\beta} + \lambda^{m+1} \frac{\delta \tau}{\delta V_{\delta\beta}^{\alpha\mu}} = \lambda^{\alpha\mu} \frac{\delta \varphi^{\alpha\mu}}{\delta V_{\delta\mu}^{\alpha\mu}} \quad (13)$$

Faktorbelønningen lokalt er lik faktorens skyggepris på eksportstedet pluss marginal transportkostnad, og lik verdien av grenseproduktiviteten i lokal produksjon.

Legg merke til at faktorer på et sted som importerer identiske faktorer, ikke kan brukes i transportproduksjon, da faktorer til transportproduksjon ikke krever transportinnsats. Transportindustrien «plukker opp» faktorene på opprinnelsesstedene.

d) Bruk av identiske faktorer fra forskjellige steder til produksjon av en vare på ett sted.

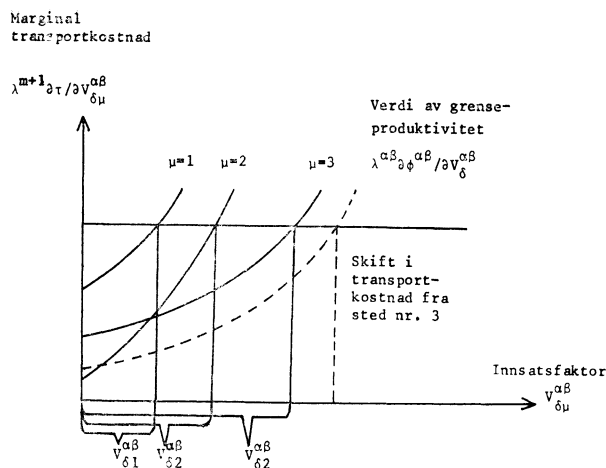
Vi får nå:

$$\lambda^{\alpha\beta} \frac{\delta \varphi^{\alpha\beta}}{\delta V_{\delta\mu}^{\alpha\beta}} = \lambda^{m+1} \frac{\delta \tau}{\delta V_{\delta\mu}^{\alpha\beta}} + \lambda_{\delta\mu} \quad (14)$$

Venstresiden er uavhengig av faktorens opprinnelsessted — grenseproduktiviteten kan bare avhenge av faktortype — slik at marginal transportkostnad pluss faktorpris på opprinnelsessted er lik en felles størrelse uavhengig av opprinnelsessted.

Ser vi på de faktorene som samtidig brukes i transport, har vi for det første at disse faktorene ikke kan finnes lokalt på sted β . For det andre må faktorene ha samme skyggepriser på sine opprinnelsessteder i følge punkt a). Vi får da av (14) at i optimum så skal de marginale transportkostnader være like fra alle faktorsteder. La oss forutsette at de marginale transportkostnader er stigende i samsvar med den tilstrekkelige betingelsen at transportbehovsfunksjonen er konveks. Følgende figur kan da illustrere fordelingen av samlet faktorbruk på opprinnelsessteder:

Den største mengde av faktoren kommer fra det sted der den marginale transportkostnad øker langsomst. Avhengig av hvordan de marginale transportkostnadskurver forløper kan vi få forsyning bare fra ett sted til flere steder. Skift i den marginale transportkostnadskurve ved f. eks. investeringer i transportsystemet fører til endret likevektsverdier for de aktuelle faktorer som antydnet i figuren.



5. Langtidslikevekt.

Produksjonsfaktorene kan deles inn i fire kategorier etter graden av bevegelighet mellom aktivitetstpunktene:

a) Transporterbare og overførbare faktorer. Faktortjenestene kan transporteres og også beholdningen som yter tjenestene, f. eks. arbeidskraft.

b) Transporterbare, men ikke overførbare faktorer. Beholdningen må ligge fast på opprinnelsesstedet, f. eks. ei gruve.

c) Ikke transporterbare, men overførbare faktorer. Faktortjenestene kan bare utnyttes der beholdningen ligger, men beholdningen kan flyttes, f. eks. realkapital.

d) Ikke transporterbare og overførbare faktorer. Eksempel her er areal.

For å finne fram til langtidslikevekten må man også se på optimal lokalisering av beholdninger som på kort sikt ligger fast, men som kan flyttes på lengre sikt. Dette gjelder spesielt arbeidskraft. Vi antok at antall konsumenter på hvert sted var gitt. Ved maksimeringen av målfunksjonen i (4.1) kan nå fotskriften som viser lokaliseringen av overførbare beholdninger, sløyfes.

6. Empiriske anvendelser.

Den modelltypen vi har behandlet, er så generell at det kan være vanskelig å se at man kan ha noen direkte praktisk nytte av den. En indirekte bruk av modellen er at den peker ut empirisk interessante problemstillinger.

Modellen kan være til hjelp ved planlegging av nye transportleder eller forbedringer av eksisterende nett. En parametrisk variasjon i transportkostnadsfunksjonen $\tau(\cdot)$ gir grunnlag for å studere effekten av transportinvesteringer på varestrømmene mellom steder. Betingelse (4) sier f. eks. at dess lavere den marginale transportkostnad er fra et produksjonssted til et konsumsted, dess større blir forsyninger av varen, og (7)

viser at konsumentet øker. En interessant empirisk oppgave vil være å kartlegge hvordan vareprisene varierer med transportkostnadene.

Hvis man har bestemt seg for et sett av produksjons- og konsumsteder, kan forskjellige transportmønstre mellom stedene settes inn i programmeringsmodellen. Man kan så finne nettet som gir høyest nivå av målfunksjonen.

Denne maksimeringsprosedyren kan også tenkes gjennomført for andre typer investeringer i ikke-overførbare anlegg.

Men svakheten ved denne prosedyren er at f. eks. et transportnett med forskjellige investeringskostnader ikke kan sammenliknes uten å trekke inn tidsutstrakte vurderinger.

I mer detaljert regional planlegging kan man tenke seg som et første skritt å utarbeide et transportnett-skjelett bestående av hovedårene mellom regionene eller i regionene, og så ta dette skjelettet som gitt ved utformingen av de indre regionstrukturer. Man kan her tenke seg en iterasjonsprosedyre mellom skjeletter og indre strukturer. En slik prosedyre brukes ved planleggingen av transportnett, arbeidsplasser og boliger i Stockholms-regionen.

Ser vi på arbeidskraft som innsatsfaktor, kan modellen brukes til å definere pendlingsområder. Ser vi på ett produksjonssted, β , vil pendlingsområdet for arbeidskraft av type δ være definert ved de steder, μ , hvor $V_{\delta\mu}^{\alpha\beta} > 0$ ($\alpha = 1, \dots, m$). Empiriske oppgaver vil være å kartlegge lønnsdifferanser mellom områder innenfor en pendlingsregion og mellom pendlingsregioner med forskjellige grader av økonomisk konsentrasjon. (Se Andersson, 1970.)

Et interessant resultat ved modellen vår er at en subsidiering av pendlingsreiser ved billigere transport riktignok fører til en høyere disponibel lønn for de tidligere pendlere, men reduserte transportkostnader kan også føre til at pendlingsregionen *utvides*. En pendlervennlig transportpolitikk kan altså føre til at stadig flere blir pendlere!

Appendiks: Ikke-lineær programmering.

Lokaliseringsmodeller leder ofte til en type optimeringsproblemer som kalles programmeringsproblemer. (Se Lefebvre, 1958, Serck-Hanssen, 1970, Takayama and Judge, 1971.)

Det generelle ikke-lineære programmeringsproblem består i å finne en vektor $x^0 = (x_1^0, \dots, x_n^0)$ som maksimerer

$$f(x_1, \dots, x_n) \quad (1)$$

under bibetingelsene

$$g_j(x_1, \dots, x_n) \leq 0 \quad (j = 1, \dots, m) \quad (2)$$

$$x_1 \geq 0, \dots, x_n \geq 0 \quad (3)$$

(Konstantene på høyre side av ulikhetstegnet i (2) er normalisert til 0.)

Problemet kan sies å være en generalisering av Lagrange-metoden til å gjelde ulikheter som bibetingelser. (Se Sydsæter, 1972, Mangasarian, 1969.) Forutsettes det at funksjonene $f(\cdot)$ og $g_j(\cdot)$ har kontinuerlige partielle deriverte av 1. orden, gir Kuhn-Tucker's setning oss fire sett av nødvendige betingelser ut fra følgende Lagrange-funksjon for problemet:

$$L(x_1, \dots, x_n, \lambda_1, \dots, \lambda_m) = f(x_1, \dots, x_n) - \sum_{j=1}^m \lambda_j g_j(x_1, \dots, x_n), \quad (4)$$

der

$$\lambda_1 \geq 0, \dots, \lambda_m \geq 0.$$

Kuhn-Tucker's setning sier at hvis en vektor $x^0 \geq 0$ løser maksimeringsproblemet, så finnes det tall $\lambda_1, \dots, \lambda_m$ alle $\neq 0$ slik at:

$$\frac{\delta L(x^0, \lambda)}{\delta x_i} = \frac{\delta f(x^0)}{\delta x_i} - \sum_{j=1}^m \lambda_j \frac{\delta g_j(x^0)}{\delta x_i} \leq 0 \quad (i = 1, \dots, n) \quad (5)$$

$$x_j^0 \left[\frac{\delta f(x^0)}{\delta x_i} - \sum_{j=1}^m \lambda_j \frac{\delta g_j(x^0)}{\delta x_i} \right] = 0 \quad (i = 1, \dots, n) \quad (6)$$

$$\frac{\delta L(x^0, \lambda^0)}{\delta \lambda_j} = g_j(x^0) \leq 0 \quad (j = 1, \dots, m) \quad (7)$$

$$\lambda_j^0 [g_j(x^0)] = 0 \quad (j = 1, \dots, m) \quad (8)$$

En må her forutsette at visse «constraint qualifications» er oppfylt. Løst sagt kan vi si at disse regularitetsbetingelsene går ut på å sikre at den Lagrange-multiplikator som egentlig er tilordnet målfunksjonen i (4), er $\neq 0$, slik at den kan normaliseres til 1.

Tilstrekkelige betingelser for globalt maksimum vil være at målfunksjonen (1) er konkav og skrankefunksjonene (2) konvekse.

Referanser:

- Andersson, Åke: Storstadsproblematikken, Sou 1970: 15. Allmänna Förlaget, Stockholm 1970.
- Lefebvre, Louis: Allocation in Space, Production, Transport and Industrial Location. North-Holland, Amsterdam 1958.
- Mangasarian, O. L.: Nonlinear Programming. McGraw-Hill, New York, 1969.
- Sereck-Hanssen, Jan: Optimal Patterns of Location. North-Holland, Amsterdam, 1970.
- Sydsæter, Knut: Matematisk Analyse II, Universitetsforlaget, Oslo, 1972.
- Takayama, Takashi and George G. Judge: Spatial and Temporal Price and Allocation Models, North-Holland, Amsterdam, 1971.

FYLKESMANNEN I TROMS UTBYGGINGS-AVDELINGEN

Konsulent 1

FYLKESPLANLEGGING/GENERALPLANLEGGING

Hos fylkesmannen i Troms, utbyggingsavdelingen, er ledig en fylkeskommunal stilling som konsulent I.

Utbyggingsavdelingens hovedoppgaver ligger innenfor oversiktsplanlegging, distriktsutbygging, samordning av investeringer m.v.

Den som blir tilsatt, forutsettes i hovedsaken å arbeide med fylkesplanen samt føre tilsyn med generalplanarbeidet i kommunene i fylket. Det er ønskelig med kjennskap til administrasjon, lokalforhold i fylket samt de viktigste lover og bestemmelser om oversiktsplanlegging og distriktsutbygging.

Det kreves fortrinnsvis høyere utdanning — arkitekt, ingeniør, økonom, sivilagronom eller annen høvelig utdanning og praksis, f.eks. kommunalteknisk bakgrunn.

Lønn etter lønnsklasse 20 i det offentlige regulativ, for tiden grunnlønn kr. 59 270 pr. år, topplønn etter 2 år kr. 63 070. Fra lønnen trekkes 2% pensjonsinnskudd.

Søknad med attestkopier sendes

FYLKESMANNEN I TROMS,

utbyggingsavdelingen, innen 15. juni 1973.

Litt om lokaliserings- og tomteprisvariasjoner i byområder^{*)}

AV

HØGSKOLESTIPENDIAT JØRGEN AMDAM,
NORGES LANDBRUKSHØGSKOLE

I denne artikkelen beskrives de teorier Alonso (1964) m. fl. har presentert angående lokaliseringsmønster og tomtepriser i byområder. Ifølge disse teoriene vil tomteprisene gjenspeile de lokaliseringsfordeler de enkelte bedrifter og husholdninger har i varierende avstand fra sentrum. Om det oppstår endringer i husholdningenes inntekt, kommunikasjonene eller antall bedrifter eller husholdninger, vil dette medføre at tomteprisene endres og at lokaliseringsmønsteret endres tilsvarende. Endringsmønsteret ved dagens forhold er at rike husholdninger og husholdninger og bedrifter med liten sentrumstilknytning flytter fra byens sentrum. Samtidig øker arealforbruket pr. person i byene. Til slutt diskuteres om ikke bruk av en differensiert arealbeskatning kan løse noen av disse problemene. Trolig vil en hard arealbeskatning som er proporsjonal med tomteprisvariasjonene, øke tilgangen på arealer og føre til mindre tomteprisstigning.

1. Innledning.

Studier av byer og deres struktur m.h.t. befolkningens sammensetning har vist at byene kan inndeles i tre typer. (Pedersen 1970). Mange byer har *ringstruktur*. I disse byene har man en tydelig overgang fra bystruktur til sentrum, til mer ruralt pregede områder med økende avstand fra sentrum.

I andre byer er befolkningen med forskjellige særpreg ordnet i sektorer som stråler ut fra byens sentrum. De har en tydelig *sektorstruktur* (f. eks. øst- og vestkant).

Noen få byer har et mønster med mange små underordnede sentrum innen byen. Hver av disse har sin særpregede befolkningsfordeling. Disse underordnede sentrene kan enten være spesialiserte eller ensartede. Denne strukturen kalles *multisenterstruktur*.

Selv om man kan finne byer som har klare slike strukturer er det vanligste likevel at en av disse strukturene er dominerende, men at man også har innslag av de andre.

^{*)} Forelesning holdt 19.1.1973 for hovedfagstudentene i jordskifte. Jeg vil takke professor Åke E. Andersson, hvis forelesninger ved NORDPLAN har vært til stor hjelp ved utarbeidelsen. Eventuelle feil er selvsagt mine.

Ved studier av Storkøbenhavn har Pedersen (1970) således funnet at befolkningsstrukturen kan forklares ved hjelp av tre sammensatte faktorer.

- a. Bymessig status.
- b. Sosio-økonomisk status.
- c. Vekst og mobilitet.

Den bymessige statusen varierer slik at den er høyest i sentrum og synker med økende avstand fra sentrum. Denne faktoren er tydelig korrelert med befolknings tettheten pr. arealenhet som synker på samme måte. I sonen med høyest bymessig status er befolkningen gjennomsnittlig eldre, det er flere kvinner og husstandene er mindre enn lenger fra byens sentrum. Med økende avstand fra sentrum øker også barnetallets andel av befolkningen.

Den sosio-økonomiske statusen for Storkøbenhavn varierte slik at den strålte ut i sonen fra sentrum. Fordelingen var slik at i soner med høy sosio-økonomisk status fant man høyere gjennomsnittsinntekt og en høyere andel funksjonærer enn i andre soner i tilsvarende avstand fra sentrum. Innen sonene varierte inntektene slik at de økte med økende avstand fra sentrum og helt til grensene for byområdet.

Den tredje faktor var høyest der det var størst be-

folkningsøkning over tid. I disse områdene var det også en meget stor andel personer med høy mobilitet, dvs. personer i 15—24 års alderen. Mens gjennomsnittsavstanden fra sentrum til den sone der denne faktoren var høyest var 3—5 km i 1950, var den skjøvet utover til 5—7 km i 1960. I denne sonen er nybyggingsaktiviteten av boliger størst.

Lignende studier foretatt av forskere som Alonso (1964), Andersson (1970), Drewett (1970), Garner (1967) og Wilson (1970) der spesielt tomteprisene er undersøkt, viser lignende generelle trekk. Med tomtepriser (verdier) menes salgsverdien til ubebygd grunn eller den tilsvarende årlige leien. Det antas at tomteverdien til ubebygd grunn er lik bygningenes salgsverdi inkludert grunn, fratrasket salgsverdien til tilsvarende bygninger uten grunn. (I praksis vil man finne at den årlige leien av arealer (tomterenten) ikke trenger å samsvare med tomteverdien p.g.a. forventning om framtidig tomterenteøkning. Jeg vil imidlertid se bort fra dette her).

De vanligste tomteprisvariasjonene i byområder med fri konkurranse om tomtene er:

- a. Tomteprisene pr. arealenhet er høyest i sentrum og synker med økende avstand fra sentrum. Den generelle sammenhengen er en funksjon av typen (se Garner (1967) og Andersson (1970)):

$$(1) \quad P(t) = \frac{P(0)}{t^\beta}$$

$P(0)$ = tomtepris i sentrum

$P(t)$ = tomtepris i tidsavstand t fra sentrum

t = tidsavstand fra sentrum (reisetid)

β = konstant

Med tidsavstand menes her gjennomsnittlig tidsavstand fra sentrum for de bedrifter og husholdninger som er lokalisert i bestemte områder.

- b. I forhold til de generelle variasjonene beskrevet i pkt. a. kan man få lokale avvik. Generelt er således tomteprisen lavere i slumområder enn i andre områder med samme tidsavstand fra sentrum. I lokale sentra er ofte tomteprisen høyere enn andre steder i samme tidsavstand fra bysenteret.
- c. Ved samme luftlinjeavstand fra sentrum er tomteprisene jamt over høyere like ved transportårer enn andre steder. (Dette følger også av pkt. a. — tidsavstanden).
- d. Tomtestørrelsen øker med økende tidsavstand fra sentrum. På tilsvarende måte minker også befolkningstettheten. (Vanligvis en negativ eksponentialkurve avhengig av luftlinjeavstanden fra sentrum, se Medvedkov (1970)).

Om man sammenlignet tomteprisene og de tre faktorene beskrevet foran kan man i grove trekk si at

tomteprisene er høyere i områder med høy bystatus enn i andre områder. Innen samme bystatussoner er tomteprisene høyere i områder med høy sosio-økonomisk status enn i områder med lav. Om et område har høy vekst og mobilitet har det som regel høyere tomtepriser enn tilsvarende områder med lavere vekst og mobilitet.

På tilsvarende måte som befolkningsstrukturen endres med tiden, endres også tomteprisene. Tendensen er en generell tomteprisøkning i takt med byveksten. Samtidig med denne tendensen er det en tendens til at industriforetak etableres (flytter) stadig lenger fra sentrum, samtidig som kontorer, spesialforretninger osv. etableres i sentrum. Man har en pågående «snik-kontorisering» av eldre industri- og boligområder.

Over tiden flytter også tyngden i ny boligbygging stadig lenger fra sentrum i takt med den vekst- og mobilitetsendring som skjer. Samtidig har man en tendens til at eldre boligområder nær sentrum blir forslummet, mens de husholdninger som har høy inntekt etablerer seg stadig lenger fra sentrum.

Det jeg har til hensikt i denne artikkelen er å presentere noen forklaringsteorier til disse endringene. I denne sammenhengen vil jeg vesentlig bygge på Alonso (1964), Andersson (1970) og Pedersen (1970).

Modellene og figurene som er nyttet her forutsetter at byene er endimensjonale med senteret i ene enden, og at arealene er homogene. Dette er forenklinger som gjør diskusjonen enkel samtidig som konklusjonene er i overensstemmelse med dem man får ved mer kompliserte analyser.

2. Bedriftens lokaliseringsvalg.

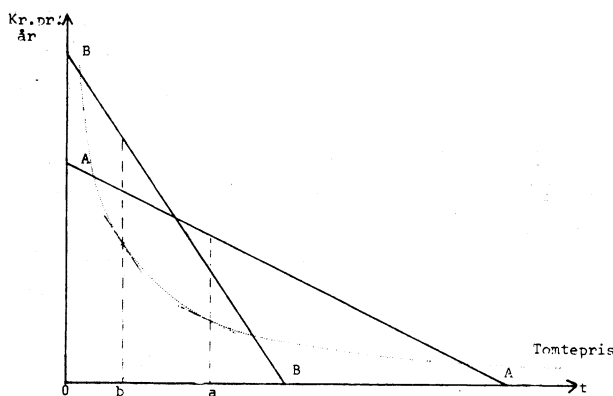
Med bedrift menes her alle typer juridiske personer, dvs. industri, handel og forskjellige typer servicevirksomheter, offentlige som private.

Jeg vil forutsette at det er fri konkurranse om arealene og at alle bedrifter ønsker å maksimere sin netto inntekt. Nettoinntekten til en bedrift et bestemt år kan generelt skrives som funksjonen:

$$(3) \quad NI(t,b) = I(t,b) - TD(t) - P(t) \cdot b$$

der $I(t,b)$ er inntekten bedriften kan oppnå i tidsavstand t fra sentrum og ved arealbruken b , når kostnader utenom tomt og distribusjon er trukket fra bruttoinntekten ved denne lokaliseringen. Distribusjonskostnadene TD antas ikke å variere med tomtestørrelsen.

Skal gevinsten (nettoinntekten) kunne bli maksimal må følgende krav være oppfylt. (Andersson 1970() s. 157):



Figur 1. Bedriftenes optimale lokalisering.

$$(4) \quad \frac{\delta NI}{\delta t} = I_t - TD_t - P'(t) \cdot b = 0$$

$$(5) \quad \frac{\delta NI}{\delta b} = I_b - P(t) = 0$$

For at disse betingelsene skal kunne bli oppfylt, må bedriften lokalisere seg i en slik tidsavstand fra sentrum at marginalinntekten dette stedet er lik marginalkostnaden til distribusjon og tomt (4). Samtidig skal bedriften velge en så stor tomt på dette stedet at marginalinntekten som følger av tomtestørrelsesvariasjon skal være lik tomteprisen pr. arealenhet (5).

Hvor i byen vil så bedriftene A og B lokalisere seg på etableringstidspunktet (forutsatt nyetablering):

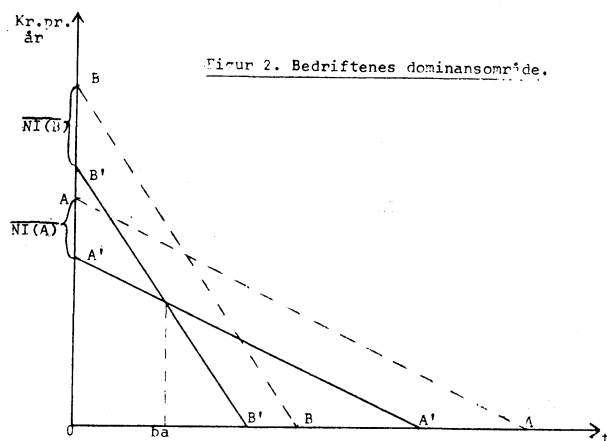
Vi forutsetter først at de begge har helt bestemte krav til tomtestørrelse uansett lokalisering, dvs. at b er konstant.

Bedrift A's nettoinntekt vil bare variere med distribusjonskostnadene og tomtekostnadene. Om tomtekostnadene var lik null, vil den få en nettoinntekt som linje AA på figur 1. Nettoinntekten varierer med tidsavstanden fra sentrum.

Om tomteprisene varierer som på figur 1 vil bedrift A lokalisere seg der nettoinntekten er størst, dvs. i tidsavstand a fra sentrum. I dette punktet er marginalinntekten lik marginalkostnaden. (Punkt a er tangeringspunktet mellom tomtepriskurven og en linje med samme vinkel som AA).

Bedrift B er mye mer avhengig av sentrum enn bedrift A. Om tomteprisen er lik null, vil den ha en nettoinntekt som linje BB på figur 1 avhengig av t . Bedrift B vil derfor få størst nettoinntekt om den etablerer seg i tidsavstand b fra sentrum. Generelt vil således en bedrift som er avhengig av å være nær sentrum etablere seg nærmere sentrum enn bedrifter som ikke er så avhengige.

Av figur 1 kan vi også slutte at om forholdet er slik at en bedrift bare er villig til å betale så mye for en tomt at den er sikret en rimelig nettoinntekt (NI)



Figur 2. Bedriftenes dominansområde.

så vil bedrift A kunne betale så mye pr. arealenhet i varierende tidsavstand fra sentrum (jfr. forutsetningene):

$$P(A)_t = \overline{I(A)} - \overline{NI(A)} - TD(A)_t$$

Tilsvarende vil B kunne betale:

$$P(B)_t = I(B)_t - \overline{NI(B)}$$

Etterspørselskurvene²⁾ til de to bedriftene vil således komme fram ved at man reduserer linjene AA og BB i figur 1 med henholdsvis $\overline{NI(A)}$ for AA og $\overline{NI(B)}$ for BB, se figur 2.

Vi ser at firma B vil kunne overby til vestre for punkt ba , mens A vil dominere til høyre for punkt ba . I punkt ba er begge villig til å betale like mye pr. arealenhet.

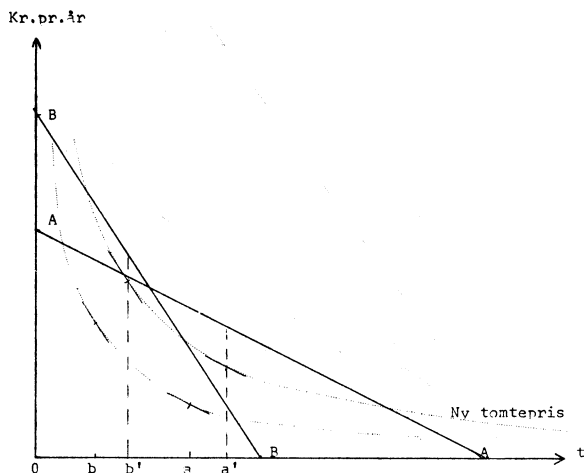
På denne måten forsøker man å forklare hvordan det er en så skarp ringsoneinndeling av bedriftstyper varierende med tidsavstanden fra sentrum. Hvor og om bedriftene A og B vil lokalisere seg i de respektive sonene vil avhenge av tomteprisene og bedriftenes inntekt- og kostnadsstruktur.

Siden man har et meget høyere tall bedrifter og bedriftstyper i byene enn A og B, vil bildet bli mye mer komplisert. Det er også arealknapphet. Den generelle teorien går da ut på at tomteprisene vil avspeile hvor mye bedriftene (og husholdningene) er villig til å betale for tomtene (se pkt. 4).

Om tomteprisene blir høyere enn dette beløpet (dvs. at bedriften vil få en lavere netto enn den som er vanlig i bransjen) vil bedriften ikke etablere seg i denne byen.

Foran har vi diskutert hvor en bestemt bedrift vil lokaliseres avhengig av tomteprisene. Hva vil så skje om bedriften er lokalisert og tomteprisene stiger?

²⁾ Egentlig kurvene for hva de maksimalt kan betale pr. arealenhet. Siden arealet i en bestemt tidsavstand t vil være tilnærmet konstant vil jeg kalle dem etterspørselskurver.



Figur 3. Endring av optimal lokalisering p.g.a. tomteprisendring.

Av figur 3 ser vi at både A og B får redusert sin nettoinntekt om de er lokalisert i punktene a og b og tomtekostnadene øker. Endringen av tomtepris-kurven fører også til at A og B kan øke sin nye nettoinntekt om de flytter til a' og b' .

For bedriftene A og B vil således en tomteprisøkning føre til at de må flytte stadig lenger fra sentrum om de skal maksimere sin nettoinntekt.

En bedrifts flyttemønster ved forutsetningene foran vil likeledes avhenge av endringene i dens marginalinntekt og marginalkostnad.

For de fleste bedriftene er situasjonen den at en tomteprisøkning vil føre til en flytting fra sentrum. Grunnen til den snikkontorisering man har i bolig-områder nær sentrum i Oslo, kan forklares på denne måten. Utflyttingen av industri og grossistfirma til Drammen, Asker og Bærum kan forklares på samme måte.

3. Husholdningens lokaliseringsvalg.

Selv om bedriftenes lokaliseringsvalg er viktig for tomteprisene, er det arealbehovet til boliger som er det dominerende.

Shenkel (1964) påpeker at i San Francisco-området vil byområdet trolig vokse fra 616 til 2 389 kvadratmiles fra år 1960 til år 2020. Bare 212 kvadratmiles av økningen vil skyldes industri (3,6 k.miles pr. år) hele 1 561 kvadratmiles boliger og handel (26 k.miles pr. år).

Husholdningens lokalisering kan ikke forklares ut fra et profittmaksimerende utgangspunkt siden husholdningene i prinsippet heller ønsker å maksimere sin nytte (velferd) når de har en bestemt disponibel inntekt. Alonso (1964) formulerte derfor en egen tomteverdi-teori for boligarealer. Denne er beskrevet på nordiske språk av Andersson (1970) og Pedersen (1970).

Alonso (1964) mener at husholdningenes lokaliseringsbeslutning kan karakteriseres med følgende ligninger.

$$(6) \quad \text{Max } V = V(z, b, t)$$

når:

$$(7) \quad Y = P_z \cdot z + P(t) \cdot b + k(t)$$

V = husholdningens totale nytte (velferd)

z = «andre varer» husholdningen forbruker utenom b og t pr. år

b = arealet (tomten) husholdningen nytter

t = husholdningens tidsavstand til sentrum

Y = husholdningens disponible inntekt pr. år

P_z = pris på «andre varer»

$P(t)$ = tomtekostnad pr. arealenhet og år i tidsavstand t fra sentrum

$k(t)$ = husholdningens transportkostnad pr. år

Formel 6 sier at familiens (husholdningens) totale nytte vil variere med tomtestørrelsen den disponerer, familiens tidsavstand til sentrum og dens forbruk av andre varer enn tomt og reise. Det forutsettes at husholdningens disponible inntekt skal nyttes ifølge formel 7 (budsjettrestriksjonen).

For å gjøre diskusjonen enkel, vil jeg forutsette at:

$$(8) \quad P(t) = \frac{P(0)}{t}$$

(dvs. at $\beta = 1$ i formel 1, $P(0)$ er tomteprisen i sentrum). og at:

$$(9) \quad k(t) = k \cdot t$$

dvs. at for en bestemt familie, vil kostnadene til reiser øke lineært med økende tidsavstand fra sentrum. Reisekostnadene pr. tidsavstandenheter, k , vil kunne variere etter hvor mye sentrumsorientert husholdningen er. Det forutsettes at tidsavstanden t er den samme for alle familier med samme lokalisering. (Dvs. at den måles som en gjennomsnittsstørrelse). Alonso (1964) nyttet luftlinjeavstanden i sine formler. Andersson (1970) har nyttet tidsavstanden for å gjøre formlene mer generelle. Videre forutsettes at konsumtilbøyeligheten til «andre varer» bare er avhengig av inntekten:

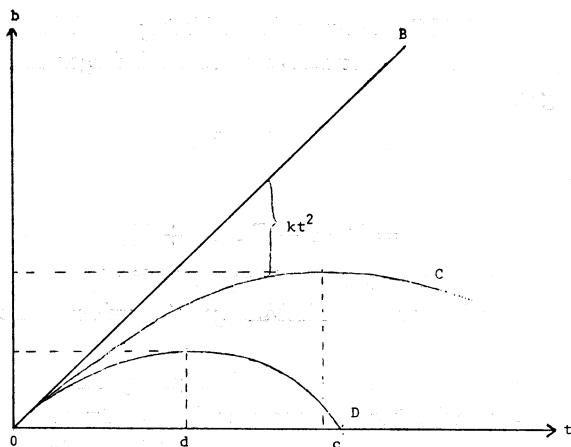
$$(10) \quad P_z \cdot z = c \cdot Y$$

der c er en konstant som vil kunne variere med husholdningstypen.

Ved innsetting av formlene 8, 9 og 10 i formel 7 får man:

$$(11) \quad (1 - c)Y \cdot t = P(0) \cdot b + k \cdot t^2$$

Ifølge denne ligningen vil således en bestemt andel av husholdningens disponible inntekt gå til tomte- og reisekostnad. (Forutsetningene foran betyr altså at $\text{Max } V = V(b, t)$ siden z holdes konstant).



Figur 4. Variasjoner i rekkevidde ved varierende sentrumstilknytning.

Ved omforming av formel 11 får man:

$$(12) \quad P(0) \cdot b = (1 - c)Y \cdot t - k \cdot t^2$$

Ut fra denne formelen vil jeg diskutere hvor forskjellige husholdninger vil lokalisere seg avhengig av deres inntekt, konsumtilbøyelighet og sentrumstilknytning (størrelsen til k).

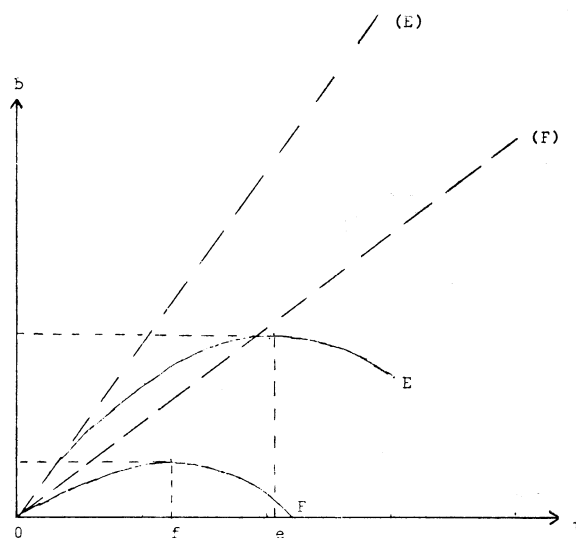
La oss anta at husholdningenes preferanser er slik at de ønsker størst mulig tomt (dvs. at nytten øker med økende tomtestørrelse), samtidig som deres nytte minker med økende tidsavstand fra sentrum. (Preferanseundersøkelser viser at dette i grove trekk er riktig, se f. eks. Menchik (1972)). Jeg vil så diskutere husholdningens lokalisering i to etapper:

- innen hvilken tidssone fra sentrum husholdninger kan lokaliseres,
- hvilken tidsavstand og tomtestørrelse husholdningene skal velge for å maksimere sin nytte.

På figur 4 viser linjen OB hvor stor tomt en familie har råd til om $k = 0$, som følger av formel 12.

La oss så studere to familier med samme inntekt, men som har forskjellig tilknytning til sentrum. Familie C har liten tilknytning (k er nær 0), familie D har stor tilknytning (k er stor).

Om familie C ønsker å bosette seg utenfor punkt c , vil den både få lengre tidsavstand til sentrum og ha råd til en mindre tomt enn i pkt. c . Familie C vil derfor, om den skal maksimere sin nytte, velge en lokalisering med en tidsavstand fra sentrum mindre eller lik c (rekkevidden). Vi ser også at på grunn av den sterke sentrumstilknytningen vil familie D bare lokalisere seg innen en tidsavstand lik d fra sentrum. Med rekkevidde menes den tidsavstand fra sentrum, der en liten økning av tidsavstanden vil medføre at tomtestørrelsen ikke lenger kan økes, ved den gitte budsjettligningen ($\frac{db}{dt} = 0$). Vi ser således at med samme inntekt har



Figur 5. Rekkeviddevariasjon ved inntektsvariasjon.

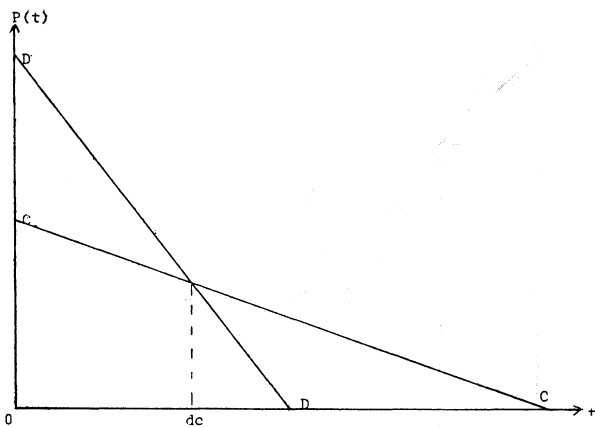
en familie med liten sentrumstilknytning større muligheter til å få sitt ønske om en stor tomt oppfylt og har større rekkevidde enn en familie med stor sentrumstilknytning. (Eksempel på familietype C er en familie med barn der bare en person arbeider i sentrum, eksempel på familie D kan være en familie der begge voksne arbeider i sentrum).

La oss så sammenligne to familier med samme sentrumstilknytning, men med forskjellig inntekt. Familie E har høyere inntekt enn familie F .

Som man ser av figur 5 har en fattig familie kortere rekkevidde fra sentrum enn en rik om de har samme sentrumstilknytning. Den fattige familien har heller ikke så stor mulighet til å få en stor tomt. Den fattige familien kan selvsagt oppnå samme rekkevidde som den rike om den konsumerer mindre «andre varer» f. eks. ved å bygge billigere hus. Derved kan familien oppnå at den disponible inntekten $(1 - c)Y$ til reise og tomt blir like stor som den den rike familien har.

Av figur 5 ser man også at en inntektsøkning vil føre til at en families rekkevidde øker.

Sammenhengen foran kan nyttes til en nærmere diskusjon av i hvilken tidsavstandssone fra sentrum de forskjellige familiene vil lokaliseres. På figur 6 er tomteprisen pr. arealenhet og tidsavstanden nyttet som akser. Om vi antar at de to familiene C og D som har like stor disponibel inntekt Y , og har etterspørselskurver etter tomter som vist på fig. 6, vet vi at familie D som er sterkt sentrumsorientert vil være villig til å betale mer for en tomt nær sentrum enn familie C . Formen på etterspørselskurvene følger av størrelsen på k . En familie med liten sentrumstilknytning har en slakk etterspørselskurve av typen CC på grunn av at transportkostnadene betyr lite. En familie med stor sentrumstilknytning har høye transportkostnader, etter-



Figur 6. Familienes dominansområde.

spørselskurven vil falle raskere enn for C . Ut fra forutsetningene foran skulle kurvene CC og DD gå ut fra samme skjæringspunkt med $P(t)$ akse. Skal imidlertid familie D kunne oppnå noe areal i det hele tatt, må den være villig til å overby familie C . Dette kan den gjøre ved å nytte den disponible inntekten sin slik:

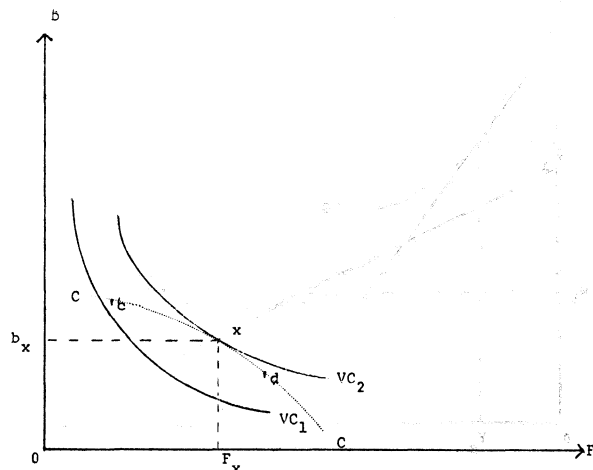
- Ved å etterspørre en mindre tomt enn familie C i samme tidsavstand fra sentrum.
- Ved å nytte en mindre del av sin inntekt til konsum av «andre varer».

Derved vil etterspørselskurven kunne heves til et nivå som tilsvarende kurve DD på figur 6.

Av dette følger også at en fattig familie må være villig til å betale mer pr. arealenhet nær sentrum enn en rik familie om de begge har samme sentrumstilknytning. Den fattige familien kan greie dette med sitt trange budsjett ved å nytte mindre areal (bo i blokk istedenfor i enebolig eller ved å bo trangt, og konsumere mindre «andre varer» f. eks. ved å bo i områder med gamle og derved billige bygninger). Derved kan man forklare mye av den segregasjon man finner i byområder. Om et byområde nær sentrum har sterk arealutnytting og gamle bygninger, er det sannsynlig at fattige vil søke seg til dette området. Man får et «slumområde». Der arealutnyttingen er liten eller bygningene er dyrere enn i andre tilsvarende områder, har fattige familier neppe råd til å bo. I slike områder vil man kunne finne rike familier med stor sentrumstilknytning (f. eks. i områder som er sanert og nyoppbygd, se Pedersen (1970)).

Dette kan forklare den sosio-økonomiske segregasjon man f. eks. finner i byer som København, Stockholm og Oslo.

Foran har jeg diskutert hvilke kombinasjoner av areal og reisetid som er mulige med de gitte budsjettene. Jeg har også diskutert hvor det er mest sannsynlig at forskjellige husholdninger vil lokalisere seg. Det som står igjen å diskutere er hvor familien vil lokali-



Figur 7. Familienes kombinasjon av tomt og fritid ved gitt velferds- (VC) og budsjettfunksjon (CC).

seres når tomteprisvariasjonene er gitt (formel 8) i lag med familiens inntekt og sentrumstilknytning. Likeens hva som vil skje om forutsetningene endres.

For å kunne diskutere dette på en enkel måte vil jeg føre inn et nytt begrep, husholdningens disponible fritid (F). Forholdet mellom fritiden F og tidsavstanden t er slik at om t øker, vil F minke. Om k er stor vil F minke raskere enn om k er liten dvs. at $F = F(k, t)$.

Jeg forutsetter videre at z er gitt — dvs. at jeg forutsetter at familiens velferd er en funksjon av typen:

$$(13) \quad \text{Max. } V = V(b, F)$$

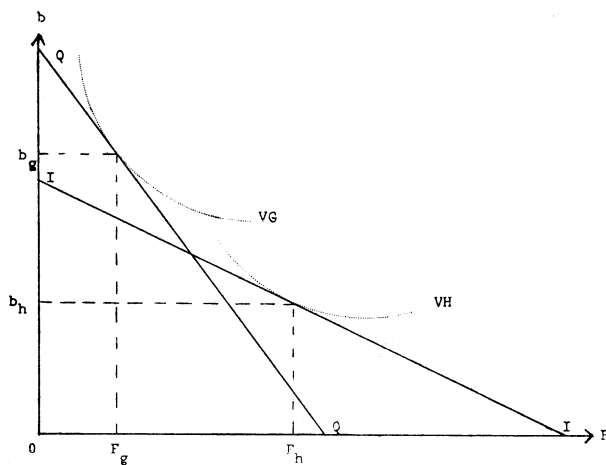
Familie ønsker å maksimere sin velferd. Det forutsettes videre at familien kan oppnå samme velferd ved forskjellige kombinasjoner av b og F . På figur 7 er tegnet inn kurver for lik velferd for familie C . Velferden øker med økende avstand fra origo, dvs. at velferden er høyere i kurve VC_2 enn i kurve VC_1 .

Hvilken lokalisering er så gunstigst for husholdning C . Av figur 4 ser vi at budsjettet rekke til forskjellige kombinasjoner av b og t (dvs. F). La oss anta at familien har tilbud på to tomter; en i avstand d fra sentrum, den andre i avstand c (se fig. 4).

Punktene tilsvarende c og d i figur 4 er avmerket på figur 7. Om velferdsfunksjonen for familie C er som på figur 7, vil den få høyest velferd om den velger tomten i pkt. d .

På figur 7 er dette diskutert også mer generelt. Jeg forutsetter at den gunstigste kombinasjonen velferdsmessig for familie C tilsvarende kurve OC på figur 4. (Det forutsettes således at familie C ikke har råd til en større tomt i en bestemt tidsavstand fra sentrum enn den som tilsvarende kurve OC på figur 4. Det forutsettes også at familien ikke kan oppnå en høyere velferd ved å velge en mindre tomt i en bestemt tidsavstand enn den som tilsvarende kurve OC på figur 4).

Gjennom punktene c og d på figur 7 er tegnet en



Figur 8. Velferdskurvene for familiene G og H og mulige kombinasjoner av tomtestørrelse (b) og fritid (F) i tidsavstandene I og Q fra sentrum.

kurve CC som tilsvarende den oppnåelige tomtestørrelse og fritid som følger av figur 4, kurve OC , dvs. budsjettrestriksjonen. Familie C vil ved forutsetningene foran få størst velferd ved en lokalisering i et punkt som tilsvarende punkt x på figur 7. I x vil budsjettkurven CC tangere den høyeste velferdskurven. Om familie C lokaliseres i et annet punkt enn x vil den få en mindre velferd.

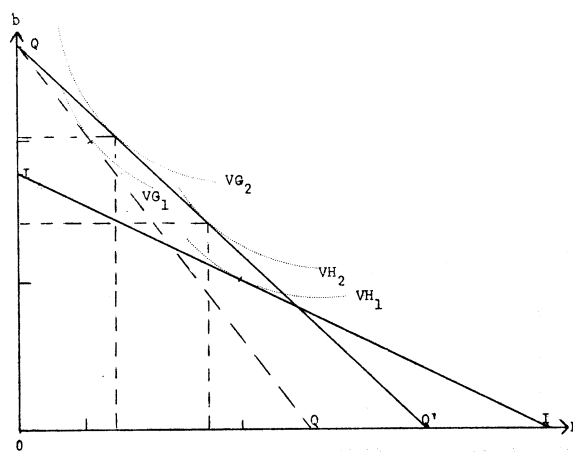
I følge forutsetningene vil da familien lokaliseres i en tidsavstand fra sentrum som tilsvarende fritiden F_x og nytte arealet b_x . For å kunne avgjøre gunstigste lokalisering, må man således kjenne både velferdsfunksjonen og budsjettrestriksjonen til hver familie.

En familie med en gitt sentrumstilknytning (k), vil således kunne nytte sine ressurser på forskjellige måter til b og F . På figur 8 er inntegnet slike kombinasjoner for tidsavstandene Q og I fra sentrum. Punkt I er nærmere sentrum enn punkt Q målt i tidsavstand. Det forutsettes at bare disse to er mulige lokaliseringalternativ.

Om familien nytter hele budsjettet til tomt, kan den oppnå en større tomt i avstand Q enn I . Omvendt om den nytter alle sine ressurser til fritid, kan den oppnå mer fritid i I enn i Q . Dette følger av at fritiden minker med økende tidsavstand fra sentrum. Hvorvidt familien vil lokaliseres i Q eller I (eller noe annet område) avhenger av familiens velferdsfunksjon. La oss anta at to familier G og H er like unntatt i det henseende at familie H har sterkere preferanser for fritid enn familie G . (Dvs. at familie H er mest sentrumsorientert i sine preferanser).

Om velferdsfunksjonene VG og VH er som på figur 8, vil familie G lokalisere seg langt fra sentrum i Q , den vil nytte et større areal (b_g) og har mindre fritid (F_g) enn familie H som vil lokalisere seg i I .

Hva vil så skje om kommunikasjonssystemet gjøres



Figur 9. Endring i lokalisering, fritid og arealbruk o.s.g.a. ved kommunikasjonsendring.

bedre slik at tidsavstanden fra sentrum til Q blir mindre, mens tidsavstanden er den samme til I . Man kan da oppnå større fritid i område Q , kurven endres til QQ' se figur 9.

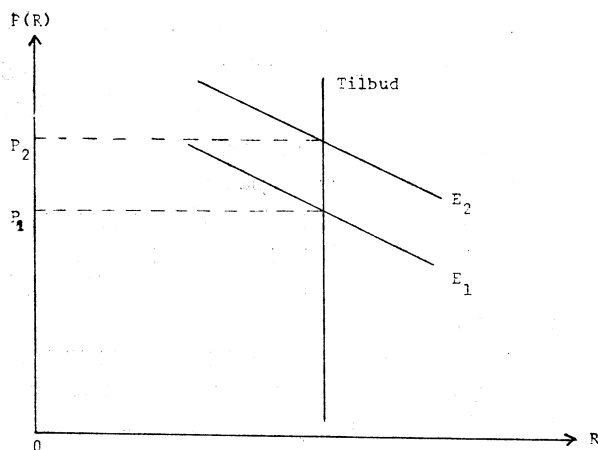
For familie G vil dette resultere i at den i område Q vil få mer fritid, den vil også etterspørre et større tomteareal, jfr. tangeringspunktet mellom VG_2 og QQ' . Familiens velferd vil bli større.

For familie H vil situasjonen endres mer radikalt. Dens velferdsfunksjon vil tangere QQ' på en slik måte at den har høyere velferd i område Q enn i område I . Familie H kan således øke sin velferd ved å flytte fra område I til område Q . Ifølge figur 9 vil den da få en noe redusert fritid og den vil etterspørre et større areal. (Dette vil avhenge av velferdsfunksjonens form). Om man hadde flere aktuelle boligområder enn Q og I , ville man finne at også familie G kan øke sin velferd ved å flytte fra sentrum om kommunikasjonssystemet gjøres bedre.

Av figur 8 kan man også slutte at en inntektsøkning vil gi samme resultat. Om inntekten øker vil kurvene QQ og II bli skjøvet fra origo. Familiene kan derved oppnå et høyere velferdsnivå. De vil også etterspørre større tomter og mer fritid. Om de ikke kan oppnå større tomter (noe knappheten på areal tilsier), vil de kunne oppnå en høyere velferd ved å flytte fra sentrum, enn de kan på det stedet de er lokalisert.

I ressursammenheng vet vi at arealet rundt en by er endelig. En endring av husholdningens etterspørsel som tilsier at de vil etterspørre mer areal, vil derved føre til hardere konkurranse om arealene. Den samlede etterspørsel etter areal vil stige, og siden tilbudet på areal er konstant i samme område, vil dette gi til resultat at tomteprisene stiger.

Av teorien foran ser man således at tomteprisene uunngåelig vil stige om:



Figur 10. Tilbud- og etterspørsel etter arealer.

- Den samlede befolkningen øker (om dette fører til økt samlet inntekt).
- Befolkningens disponible inntekt øker.
- Kommunikasjonssystemet gjøres bedre.

Det vil således være en sterk sammenheng med befolkningsvekst og velferdsøkning og økningen av tomteprisene i et byområde.

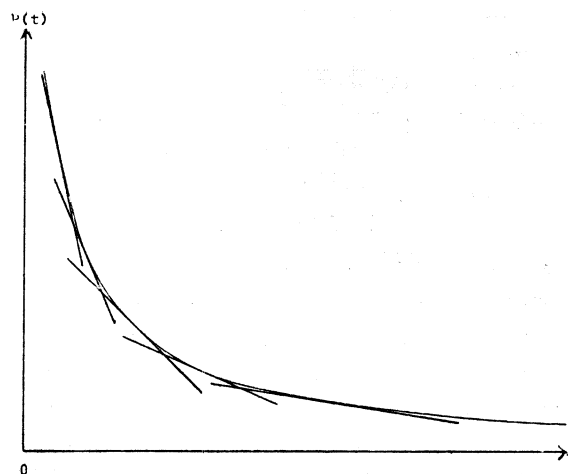
(Dette bygger selvsagt på at etterspørselsselastisitetene er som skissert her. I velstandslandene mener Pedersen (1970) at dette er tilfelle. I utviklingsland synes etterspørselen etter areal å øke lite med økende inntekt. Det samme var trolig tilfelle også i velstandslandene i forrige århundre. Trolig henger dette sammen med utformingen av kommunikasjonssystemene i byene, og at befolkningen i u-landene i liten utstrekning har nok inntekt til annet enn primære behov som mat, klær osv.).

Om vi ser tomteprisøkningen i sammenheng med formel 12, ser vi at en tomteprisøkning uten at de andre størrelsene endres, vil gi kortere rekkevidde for familiene.

I et byområde med fri konkurranse om arealene vil således tomteprisene kunne dempe noe av den utbredningstendens som følger av befolkningsøkning, inntektsøkning og bedring av kommunikasjonssystemet.

Dette forholdet går fram av figur 10. Innen en bestemt radius r fra sentrum er tilgjengelig areallik πr^2 . Om etterspørselskurven heves, vil tomtekostnadene pr. arealenhet øke tilsvarende. Vi ser at i avstand R fra sentrum vil tomteprisen endres fra P_1 til P_2 om etterspørselskurven endres fra E_1 til E_2 .

Hva angår kommunikasjoner og tidsavstand må man være oppmerksom på at om byens kommunikasjonssystem bygger sterkt på privat bilisme, vil den gruppen som ikke har ressurser til egen bil få store



Figur 11. Etterspørsels- og tomtepriskurve.

ulempes. I samme radialavstand fra sentrum vil de ha mye lenger tidsavstand enn husholdninger som disponerer bil. Byer med godt utbygde off. kommunikasjoner vil være mer jamstillende i så henseende. Uføre og andre som ikke kan nytte disse vil imidlertid fortsatt ha store problemer.

4. Samlet vurdering av bedriftenes og husholdningenes lokalisering og tomteprisforholdene

På tilsvarende måte som jeg ved hjelp av figur 2 og 6 har forklart lokaliseringsmønsteret for de to typene arealletspørre hver for seg, kan man forklare hvorledes bymønsteret oppstår m.h.t. lokalisering av husholdninger og bedrifter.

Lokaliseringen vil avhenge av den pris de forskjellige bedriftene og husholdningene er villige til å betale pr. arealenhet ved forskjellige tidsavstander fra sentrum.

I vårt endimensjonale bysystem kan man tenke seg at etterspørselskurvene til alle husholdninger og bedrifter tegnes inn på figur 11.

Til sammen vil etterspørselskurvene danne tomtepriskurven. De enkelte husholdningene og bedriftene vil lokaliseres der de respektive etterspørselskurvene tangerer tomtepriskurven.

Om alt areal utnyttes på denne måten, vil en etterspørselsendring (f. eks. ved at en ny husholdning eller bedrift ønsker å etablere seg i byen) føre til at tomteprisen øker. Den nye familien/bedriften må nemlig være villig til å betale mer pr. arealenhet enn de som er etablert fra før.

Siden arealet innen en bestemt radius er konstant, kan husholdningene og bedriftene i prinsippet tilpasse seg endringen på disse måtene:

- a. Utnytte mindre areal pr. enhet dvs. at arealet utnyttes sterkere.
- b. Byområdet tar større areal i bruk — (dvs. at noen husholdninger/bedrifter etablerer seg/flytter til byens utkant eller flytter lenger fra sentrum).
- c. Husholdninger/bedrifter flytter fra byen eller opphører å nytte areal (går konkurs).

Alle disse endringene vil skje samtidig slik at byutviklingen i byer med befolknings- og sysselsettingsvekst o. l. blir en kontinuerlig prosess.

I vår endimensjonale by kan man likeledes forklare agglomerasjoner av bedrifter eller husholdninger i bestemte tidssoner fra sentrum ved at i disse sonene dominerer etterspørselsfunksjonene til disse bedriftene/husholdningene. Grunnen til denne dominans kan være kontaktbehovet med sentrum, eller spesielle forhold som forurensninger, gammel og dårlig vedlikeholdt bygningsmasse, topografi, status m. m. Avgjørende vil også agglomerasjonsfordelene p.g.a. stordriftsfordeler, lokaliseringsfordeler og bymessige fordeler være. (Se Pedersen (1970) s. 80.) Resultatet blir ofte det såkalte tomtepristeltet der lokale avvik fra hovedmønsteret i tomteprisene oppstår som lokale «topper» og «daler». (Se Garner (1967) s. 337).

Om man ønsker å minske disse segregasjonstendensene i byene må man forsøke å oppnå:

- a) Mindre inntektsvariasjoner.
- b) Bedre kommunikasjoner spesielt for fattige husholdninger og husholdninger som har stor tidsavstand i forhold til andre i samme radialavstand fra sentrum.
- c) Fjerne «subsidiær» gjennom muligheter for skattefritak for reisekostnader o. l. som gjør at reisekostnadene betyr mindre for noen inntektsgrupper enn for andre.
- d) Forhold som ellers minker agglomerasjonsfordelene.

5. Avvik p.g.a. mangel på fri konkurranse.

Ifølge teorien foran vil byveksten skje automatisk. Arealene rundt byene blir tatt i bruk til byformål når de har en tomteverdi som er høyere enn den verdi de har til andre formål (jordbruk, skogbruk). Grunnen til dette er at man forutsetter at grunneierne vil utnytte grunnen til det formål som gir dem høyest nettoinntekt.

I de fleste byområder i Skandinavia er forholdene noe annerledes. Noen av avvikene er:

- a) Offentlige myndigheter skal godkjenne endringen av arealbruk og godkjenne det formål arealet skal nyttes til.

- b) På grunn av distriktspolitisk og sosialpolitiske målsetninger er boligbyggingen ikke fri. Boligpolitiske virkemidler nyttes for å hindre en alt for rask byvekst. Samtidig stilles det krav om at de boliger som skal bygges også skal kunne nyttes av lavinntektshusholdninger (sosial boligbygging).
- c) Offentlig leiefastsetting og husleieregulering gjør at prisene blir andre enn dem man ville få ved fri konkurranse.
- d) Tungvinte ekspropriasjons- og planleggingsregler m. m. gjør at arealene ikke frigjøres raskt nok til å kunne tilfredsstille arealetterspørselen.

Et av resultatene av disse avvikene er at etterspørselen etter byggeklare arealer er større enn tilgangen. Dette vil føre til en sterkere tomteprisstigning enn man ellers ville hatt.

Drewett (1970) har påvist at fra 1960 til 1970 har konstruksjonskostnadene for hus i East Midlands området i England steget med ca. 5% pr. år, dvs. i samme takt som inflasjonen. Samtidig har prisen til byggeklart areal steget fra 4 til 23% av de totale byggekostnadene, dvs. vesentlig sterkere enn inflasjonen skulle tilsi. Samtidig har arealutnyttningen blitt større, 25 leiligheter pr. ha. mot 20 i 1960. Drewett (1970) mener at hovedårsaken er at det finnes alt for lite areal med planleggingstillatelse (byggetillatelse) i forhold til etterspørselen. Arealer som det ikke er avgjort hva de skal nyttes til har bare 5—10% av verdien til tilsvarende arealer med planleggingstillatelse. Uten tvil er det samme tilfelle i svært mange pressområder i Norge.

Resultatet blir en sterk konkurranse om tilgjengelige arealer og en sterk tomteprisstigning. Den eneste måten å løse dette problemet på er enten å minske presset i området eller å øke tilgangen på byggeklare arealer.

Et annet resultat av arealknappheten er at boligmassen får en sammensetning som er lite ønskelig. På grunn av knapphet på arealer kan f. eks. Oslo ikke tilfredsstille etterspørselen etter leiligheter på annen måte enn ved å utnytte de tilgjengelige arealene meget sterkt. Resultatet blir at blokker o. l. bebyggelse blir plassert i en tidsavstand fra sentrum der det normalt ikke vil eksistere noe etterspørsel etter slike leiligheter. Siden rike familier har mulighet til å oppnå den boligform de ønsker i andre kommuner (Asker, Bærum, Ski, Ås osv.) er det vesentlig fattige familier som etablerer seg i disse områdene.

En annen grunn til dette er husleiereguleringen for boliger nærmere sentrum. Fattige familier har normalt liten mulighet til å kunne betale innskudd eller å kunne oppnå lån. Deres konkurranseevne overfor rike familier består i at de vil kunne være villig (nødt) til å betale en høyere leie.

Om da husleien settes fast, vil rike familier kunne overby fattige i form av å kunne betale høyere innskudd, under bordet osv. Dette vil medføre at fattige familier må søke mot andre områder enn de normalt ville ønske og som ikke vil gi dem så høy velferd. For at disse andre områdene (drabantbyene) skal kunne være tilgjengelige rent økonomisk, må man utnytte arealene sterkt, man må bygge billig osv. Områdene får en karakter som tilsvarer eldre bebyggelse nærmere sentrum. Man flytter i realiteten slummen fra sentrum og på en slik måte at «slumboernes» totale velferd blir mindre. Man får også en boligmasse som er lite egnet på lang sikt og som det ikke vil være noen etterspørsel etter om konkurranseforholdene endres, jfr. situasjonen i Sverige i dag (1973) der ca. 20.000 blokkleiligheter for det meste langt fra sentrum i storbyområdene står ledig.

Et annet resultat av husleiereguleringen er at en tomteprisøkning normalt ikke vil føre til noen husleie- eller utgiftsøkning for leieboerne. Derved har man også ekskludert markedsmekanismen som gjør at familier med liten sentrumstilknytning flytter fra sentrum og frigjør arealer og boliger for andre. De blir i stedet boende. Dette vil også føre til at husholdninger som normalt vil kunne konkurrere ut slike familier nær sentrum isteden må etablere seg langt fra sentrum. Derved vil familier med stor sentrumskontakt få en vesentlig redusert velferd og samfunnets totale velferd vil bli redusert.

6. Areal-skatt som offentlig virkemiddel.

Andersson (1970) og andre forskere har foreslått at man som virkemiddel nytter skatt på arealene i byområdene. Grunnen til dette er som påvist foran at offentlige tiltak som bedring av kommunikasjoner, inntektsøkning, byvekst osv. fører til høyere tomtepriser. Disse virkningene av offentlig virksomhet tilfaller en liten gruppe av befolkningen, tomteeierne.

Her vil jeg beskrive noen av virkningene av å ta i bruk en differensiert arealskatt.

Jeg vil forutsette at tomteleien pr. arealenhet og år i et byområde følger formel 1 foran. Hva vil skje om vi innfører en årlig skatt pr. arealenhet lik:

$$(14) \quad S = n \frac{P(0)}{t^\beta} \quad n = \text{konstant}$$

Mens tomteeieren tidligere fikk en nettoinntekt lik $P(t)$, vil han nå få en nettoinntekt lik:

$$(15) \quad I = (1 - n) \frac{P(0)}{t^\beta}$$

Jeg har tidligere påpekt at tomteleien trolig gjenspeiler lokaliseringsfordelene til bedrifter og husholdninger. Siden disse ikke endres p.g.a. arealskatten som grunneierne skal betale, vil tomteleien i prinsippet ikke endres forutsatt fri konkurranse, at markedet er i balanse og at teorien er riktig. Om grunneierne forsøker å oppnå høyere leie, vil dette bety at bedrifter og husholdninger som ikke kan betale en så høy leie vil flytte. Arealene vil da stå ledig og om den forlangte leien er høyere enn etterspørselen tilsier, vil grunneierne ikke kunne få ny leiere. De vil da være uten inntekter samtidig som skatten må betales uansett. Skal grunneierne ikke få for store tap må de enten selv ta arealene i bruk på en måte som gir inntekt eller leie bort arealet til den pris de kan oppnå. De kan også selge arealene. En kjøper av areal må, om han overtar arealene, også betale skatt. Av denne grunn vil han ikke være villig til å betale mer for arealene enn det han kan få i form av nettoinntekt etter skatt, dvs. at tomteprisen han vil betale blir lik den kapitaliserte nettoinntekten etter skatt.

Den nye tomteprisen vil derved bli vesentlig lavere enn den gamle. Differansen vil tilnærmet bli lik den kapitaliserte skatteutgiften.

Ved en slik skatt kan staten i prinsippet få tilbakeført den tomteleieøkning som vil skje som følge av byvekst, bedring av kommunikasjonene osv.

En arealskatt kan således nyttes både til å redusere tomteprisene og til å redusere tomteprisstigningen som i dag oppstår som følge av offentlige tiltak.

Et problem med en slik arealskatt er at den vil medføre vesentlig økte utgifter for bedrifter og husholdninger som selv eier det areal de nytter og som av den grunn ikke betaler noen tomteleie. For slike vil arealskatten medføre en kostnad på toppen av kostnader de har hatt med å kjøpe arealene.

Slik strukturen er i norske byer vil dette bli en svært stor ulempe. Om skattesystemet skal innføres må man derfor ha en lang innføringstid der skattene trappes opp i samsvar med den tomteleieøkning som skjer. På denne måten vil tomteprisen ikke endres, dvs. at grunneierne kan få tilbake sin kapital ved et salg. Ved en slik framgangsmåte vil staten fjerne den gevinst som grunneierne i dag får. I tillegg kan man bruke arealskatt som et virkemiddel overfor grunneierne som har areal som skal benyttes til byformål. I områder nær bykanten vil en slik skatt være egnet til å fjerne den prisstigning som skjer på jord- og skogbruksarealer om de kan benyttes til byformål. Om slike arealer er uten skatt ved de brukes som tidligere, og det innføres en skatt ved bruksendring som er så stor at den fjerner gevinsten, vil man også få bort den jordspekulasjon man har i dag.

En slik skatt kan også nyttes som virkemiddel for å få nye byarealer. I Danmark har man i stedet for ekspropriasjon nyttet en hard beskatning av arealer som skal nyttes til byformål. I prinsippet gjøres dette ved at slike arealer takseres som tomtegrunn og blir beskattet med 4—10% pr. år. I slike tilfelle må grunneieren være meget rik for å kunne ha råd til å nytte arealene til noe som gir lavere utbytte enn utnyttning til tomtegrunn vil gjøre. Det viser seg at innen kort tid blir slike arealer bebygd eller solgt til entreprenører eller andre som skal bebygge arealene.

Om man studerer formel 15 ser man også at man i prinsippet kan sosialisere all jord om man lar n bli større enn 1. Da vil ingen privatpersoner eller bedrifter kunne eie jord fordi skattene blir høyere enn inntektene.

Om man nytter en slik arealskatt vil man kunne nytte inntektene til en støtte av fattige familier, slik at disse blir mer konkurransedyktige, man kan således indirekte oppnå de sosialpolitiske mål samfunnet har.

Skal man kunne oppnå virkningene nevnt foran vil utformingen av skattesystemet måtte oppfylle følgende krav (Andersson (1970)):

1. Skattene må synke eksponensielt med økende tidsavstand fra sentrum. (Proporsjonalt med tomteprisen).
2. Den må gjelde pr. arealenhet og for alle arealer — ikke variere med den måte arealene nyttes (dvs. et skarpt skille mellom tomte- og bygningsskatt).
3. Tidsavstanden fra sentrum må måles slik at både privat- og kollektiv trafikk kommer med (dvs. en gjennomsnittsstørrelse).

4. Sentrum må defineres slik at det er det punkt der tidsavstanden til alle bebyggelsespunkt, veid med den økonomiske aktiviteten i bebyggelsespunktene, er minst mulig.
5. Skattenivået og tidsavstanden må justeres med korte mellomrom for å kunne oppnå en hensiktsmessig beskatning.
6. Systemet må være fleksibelt slik at man raskt kan oppnå de mål samfunnet har.
7. Arealskatten må bare belastes de arealer som nyttes til byformål eller som i nær framtid skal nyttes til slike.

7. Litteratur.

- Alonso W. 1964. Location and land use. Toward a general theory of land rent. Harvard Univ. Press. Massachusetts.
- Andersson Å. E. 1970. Storbyproblematiken, SOU 1970:15 ALLF. Stockholm.
- Drewett R. 1970. Land values and urban growth, Regional forecasting, ed. M. Chisholm. London.
- Garner B. J. 1967. Models of Urban Geography and Settlement Location, Models in Geography ed. Chorley R. J. and P. Haggett. London.
- Medvedkov Y. 1970. Space consumption as a specific viewpoint of geography in forecasting skills. Regional forecasting, ed. M. Chisholm. London.
- Menchik M. 1972. Residential environmental preferences and choice, empirically validating preference measures. Environment and Planning. 1972. Vol. 4. pp. 445—58.
- Pedersen P. O. 1970. Modeller for befolkningsstruktur og befolkningsudvikling i storbyområder — spesielt med henblik på Storkøbenhavn. SBI. København.
- Shenkel W. M. 1964. The Economic Consequences of Industrial Zoning. Land Economics. Vol. 40 No. 3 pp. 255—66.
- Wilson A. G. 1970. On some problems in urban and regional modelling, Regional forecasting ed. M. Chisholm. London.

CHR. MICHELSENS INSTITUTT's

Prosjekt for utviklingsøkonomikk

(Development Economics Research and Advisory Project, DERAP)

Stilling ledig for sosialøkonom som er interessert i forsknings- og utredningsarbeid knyttet til utviklingslandenes problemer. Medlemmer av prosjektet forutsettes å tilbringe en del av sin tid i kortsiktige eller langsiktige oppdrag i utviklingsland. Lønn etter avtale. Uteoppdrag skjer normalt gjennom andre arbeidsgivere og lønnes etter deres satser.

Interesserte bes melde seg skriftlig til

CHR. MICHELSENS INSTITUTT, DERAP
Gamle Kalvedalsveien 12
5000 Bergen.

Økonomer til Zambia og Botswana

Ledige engasjementer i de to lands finans- og planleggingsministerier skal besettes.

Arbeidet vil bl. a. omfatte planlegging av utviklingsprogrammer samt kontroll med gjennomføringen av prosjekter.

Søkere må ha høyere økonomisk utdanning og allsidig erfaring fra planleggings- og utredningsarbeid.

Gode kunnskaper i engelsk er nødvendig.

Kontraktstid: 2 år.

Tiltredelse: Høsten 1973.

Søknadsfrist: 15. juni 1973.

Søknadsskjema og nærmere opplysninger fås ved henvendelse til Personellkontoret, Postboks 8142, Fridtjof Nansens vei 14, Oslo-Dep., tlf. 46 18 00, linje 173 eller 184.



NORAD
Direktoratet
for utviklingshjelp