

Litteraturoversigter

Ny dansk disputats

ANDERSEN, ELLEN: *En model for Danmark 1949-1965*. Københavns Universitets Økonomiske Institut, Studier nr. 21. København: Akademisk Forlag, 1975. 311 pp. Kr. 73,60.

ANDERSEN, ELLEN: *Træk af makroøkonomiske modellers historie og udvikling*. Københavns Universitets Økonomiske Institut, Studier nr. 20. København: Akademisk Forlag, 1975. 143 pp. Kr. 34,50.

I

1. Ellen Andersens to avhandlinger – *En model for Danmark 1949-1965* og *Træk af makroøkonomiske modellers historie og utvikling* – har nær emnemessig tilknytning. Den siste ville neppe ha blitt til, om det ikke var for å gi bakgrunn og ideer til den første, som klart fremtrer som hovedarbeidet. Likevel, den historiske oversikt er noe vesentlig mer enn et supplement til hovedarbeidet. Det er en selvstendig avhandling på 143 sider – og med en meget fyldig litteraturliste. Det er et arbeid som sikter mot å gi en så vidt mulig fullstendig oversikt over hva

som inntil 1973 forelå av publiserte økonomiske modeller som seriøst tok sikte på analyser av et lands totale økonomi.

Oversikten er i seg selv en verdifull innsats, og til nytte for alle med interesser innen feltet, om de behersker dansk! Den er betydelig mer omfattende og informativ enn tidligere arbeider av denne art; Marc Nerlove's oversikt fra 1966 – som til dels har vært et forbilde, når det gjelder kriterier for klassifikasjon av modellene – gav bare en høyst summarisk oversikt i tabellform, og bare over ca. en tredjedel av det antall modeller som er behandlet i dette arbeid. Fremstillingen er i det vesentlige beskrivende, ikke vurderende. Det er ugjørlig å yte dette arbeid rettferdighet i et kort referat. Jeg vil begrense meg til noen få kommentarer til spesielle punkter.

Emneavgrensningen har, naturlig nok, skapt problemer. Hvorledes skal f. eks. begrepet makroøkonomisk modell – presentert i tittelen – avgrenses? Forfatteren synes å ha valgt en ganske liberal tolking av hvilke modeller som fortjener å bli omtalt. Hun har også valgt å holde utenfor hva hun kaller de lukkede input-output modeller. Dermed skjærer hun bort f. eks. Stone's Cambridge-modeller og de norske MODIS modeller. Jeg er enig i at praktiske hensyn kan tilsi en slik avskjæring; feltet input-output analyser er enormt stort, og er dessuten forholdsvis godt

De følgende fire innlæg bygger på forfatterens opposition ved forsvaret af Ellen Andersens disputats på Københavns Universitet den 26. juni 1975. Arne Amundsen og P. Norregaard Rasmussen var henholdsvis 1. og 2. officielle opponenter.

Litteraturoversigter

Ny dansk disputats

ANDERSEN, ELLEN: *En model for Danmark 1949-1965*. Københavns Universitets Økonomiske Institut, Studier nr. 21. København: Akademisk Forlag, 1975. 311 pp. Kr. 73,60.

ANDERSEN, ELLEN: *Træk af makroøkonomiske modellers historie og udvikling*. Københavns Universitets Økonomiske Institut, Studier nr. 20. København: Akademisk Forlag, 1975. 143 pp. Kr. 34,50.

I

1. Ellen Andersens to avhandlinger – *En model for Danmark 1949-1965* og *Træk af makroøkonomiske modellers historie og utvikling* – har nær emnemessig tilknytning. Den siste ville neppe ha blitt til, om det ikke var for å gi bakgrunn og ideer til den første, som klart fremtrer som hovedarbeidet. Likevel, den historiske oversikt er noe vesentlig mer enn et supplement til hovedarbeidet. Det er en selvstendig avhandling på 143 sider – og med en meget fyldig litteraturliste. Det er et arbeid som sikter mot å gi en så vidt mulig fullstendig oversikt over hva

som inntil 1973 forelå av publiserte økonomiske modeller som seriøst tok sikte på analyser av et lands totale økonomi.

Oversikten er i seg selv en verdifull innsats, og til nytte for alle med interesser innen feltet, om de behersker dansk! Den er betydelig mer omfattende og informativ enn tidligere arbeider av denne art; Marc Nerlove's oversikt fra 1966 – som til dels har vært et forbilde, når det gjelder kriterier for klassifikasjon av modellene – gav bare en høyst summarisk oversikt i tabellform, og bare over ca. en tredjedel av det antall modeller som er behandlet i dette arbeid. Fremstillingen er i det vesentlige beskrivende, ikke vurderende. Det er ugjærlig å yte dette arbeid rettferdighet i et kort referat. Jeg vil begrense meg til noen få kommentarer til spesielle punkter.

Emneavgrensningen har, naturlig nok, skapt problemer. Hvorledes skal f. eks. begrepet makroøkonomisk modell – presentert i tittelen – avgrenses? Forfatteren synes å ha valgt en ganske liberal tolking av hvilke modeller som fortjener å bli omtalt. Hun har også valgt å holde utenfor hva hun kaller de lukkede input-output modeller. Dermed skjærer hun bort f. eks. Stone's Cambridge-modeller og de norske MODIS modeller. Jeg er enig i at praktiske hensyn kan tilsi en slik avskjæring; feltet input-output analyser er enormt stort, og er dessuten forholdsvis godt

De følgende fire innlæg bygger på forfatterens opposition ved forsvaret af Ellen Andersens disputats på Københavns Universitet den 26. juni 1975. Arne Amundsen og P. Norregaard Rasmussen var henholdsvis 1. og 2. officielle opponenter.

belyst i litteraturen, også i form av oversikter. Men forfatteren har også forsøkt seg på en mer prinsipiell begrunnelse for å holde dem utenfor. Blandt annet fremhever hun – i og for seg relevant nok –

- a. at input-output modellene og den type av modeller hun velger å klassifisere som makroøkonometriske springer ut av hver sin tradisjon, henholdsvis en Leontief-tradisjon og en Tinbergen-Klein-tradisjon,
- b. at det vanligvis er markert forskjell mellom de to modelltypenes aggregeringsnivå, med input-output modellene som de mest disaggregerte,
- c. at den dynamiske utforming er mer fremtredende i modeller av Tinbergen-Klein typen.

Sammenfatningsvis antyder hun følgende mer direkte definisjon: »En makro-økonometrisk model er en dynamisk, efterspøringsensorientert korttidsmodell, hvis parametre er estimert ved hjelp av tidsserier av bl. a. nationalregnskabsdata«. (Side 9).

Dette må sies å være en svært spesiell, og sterkt begrepsinnsnevrende, definisjon av et begrep som jeg vil tro de fleste bruker i en vesentlig videre betydning. Jeg kan iallfall ikke huske å ha sett denne definisjonen tidligere; forfatteren har ingen litteraturreferanser til dette punkt. Til ordet makro, anvendt i denne sammenheng, har jeg ingen innvendinger, selv om vel ordet brukes i flere betydninger. Jeg tolker det her som ensbetydningen med »Economy-wide model« – en betegnelse som har vunnet innpass i nyere litteratur om økonometrisk modellbygging. Men jeg har innvendinger mot å gi betegnelsen makroøkonometrisk model en så snever tolking at den på det nærmeste bare dekker den type av modeller som forfatte-

ren henfører til Tinbergen-Klein tradisjonen. Av flere grunner finner jeg dette direkte uheldig.

La meg først nevne en innvending som også forfatteren har: »Dybest set er der intet, der forhindrer at de to modeltyper i fremtiden smelter sammen til én type«. (Side 9). Dermed synes jeg det er sagt ganske klart at den ovenfor refererte definisjon ikke støtter seg på særlig dyptliggende kjennetegn. Dessuten, sammensmeltningen er jo for lengst i gang, vil jeg påstå. Videre vil jeg hevde at det er veletablert terminologi innenfor økonometrien å bruke økonometrisk modell som det overordnede begrep, selv sagt med fri adgang til underinndeling i f. eks. dynamisk/ikke-dynamisk, makro/mikro, korttids/langtids-, osv. Det er ikke klart for meg hvorfor dette vel innarbeidede mønstret er fraveket, om det da ikke skulle være som forsvar for at valget av tittel for avhandlingen skulle være dekkende. Men har forfatteren ikke da kommet i skade for å måtte klassifisere som ikke-økonometriske de makroøkonomiske modeller som har noen av økonometriens pionerer som faddere? Hva med Leontief? Hva med Frisch?

Den praktiske betydning av de refererte prinsipielle synsmåter for avgrensning av avhandlingens emnekrets har neppe vært stor. Forfatteren oppgir at hun har utelatt, foruten input-output modellene, også noen statistiske modeller, og ellers beholdt det meste av hva hun har funnet frem til av publiserte makromodeller. Hun har funnet frem til mye, hentet fra mange, til dels lite kjente kilder. Det er et ganske enormt modellmateriale som fremlegges, og et nitid arbeid må ligge bak klassifiseringen og beskrivelsen av det. I alt er 74 modeller med i klassifikasjoner. Viktige klassifikasjonskriterier er pe-

riodeenhet (år, kvartal, osv.), antall stokastiske relasjoner og antall relasjoner i alt. Disse antyder iallfall et kvantitativt grovriss av modellenes økonomiske innhold og aggregeringsnivå. Et nyttig supplement – dette er ikke tatt med av Nerlove – er opplysninger om strukturen er lineær eller ikke-lineær, liksom de få tilfeller av rekursiv struktur er registrert. Videre er modellene tidsmessig og metodisk plassert ved at estimasjonsperiode og estimasjonsmetode er angitt, og de er plassert i geografien. Mange av de verbale modellbeskrivelsene er sterkt komprimert. Annet er ikke å vente når kildene for én modell alene – Brookingsmodellen – omfatter ca. 1500 publikasjonssider.

I omtalen av makromodellenes historie dominerer, ikke uventet, stoff om Tinbergens og Kleins modeller. Forfatteren har her funnet frem til en god del interessant stoff, bl. a. fra kilder som ikke er så lett tilgjengelige.

2. Innledningsvis har jeg lyst til å si om Ellen Andersens hovedarbeid *En modell for Danmark 1949-1965* at det iallfall ikke kan rettes den kritikk mot dette arbeid, at det behandler elfenbenstårn-problemer, – her er ingen emner og ideer behandlet uten tanke på praktiske anvendelser. Det er et sterkt empirisk orientert arbeid, rettet mot et så praktisk formål som å skape et analyseverktøy for dem som steller med den økonomiske stabiliseringspolitikk i Danmark, og vel også for en videre interessekrets. Jeg vet ikke om noe annet tilfelle, der et arbeid av denne art og dette omfang har vært ført frem med en så dominerende innsats av en enkelt person, og heller ikke at et slikt arbeid i sin helhet noen gang tidligere har vært gjenstand for en doktordisputats.

Økonometrisk modellbygging er en aktivitet som ofte stanser opp, ettersom vanskeligheter tårner seg opp, og ettersom idéforrådet skrumper inn. I dette tilfelle er arbeidet ført så langt at en første versjon – hvis realisme forfatteren selv stiller meget små forventninger til – er presentert i numerisk form. Det betyr uten tvil at den vanskeligste fasen for prosjektet er over. Det ligger et varig bidrag i det som er utført, ikke minst i den meget omfattende dokumentasjon av det utførte arbeid, som utgjør en stor del av avhandlingen. Ved at det er etablert en databasis med tilhørende datamaskinverktøy, og ved at modellen formelt sett *virker*, dvs. kommer ut med et komplett og avstemt sett av nasjonalregnskapsstørrelser for økonomien, når den »mates« med verdier for de eksogene variable, er det så å si skapt en ny dimensjon for søking etter større realisme i nye versjoner. En numerisk spesifisert modell avdekker gjennom bruk sine svakheter. Gjennom dette gir den også signaler om *hvor* svakhetene ligger.

Som en første karakteristikk av den presenterte modellversjons innhold og omfang må det være på sin plass å referere de syv kjennetegnene som doktoranden har brukt i den historiske oversikt. (1) Estimasjonsperioden er 1948-1965, (2) Periodeenheten er året, men av datanød; etter opplegg og forbilder skulle det ha vært en kvartalsmodell. Modellens struktur er (3) ikke-lineær og (4) ikke-rekursiv (forøvrig heller ikke blokk-rekursiv). (5) Estimasjonen er basert på minste kvadraters føyning (men reestimering med metoder tilpasset modellens simultane karakter er annonsert). (6) Antall stokastiske relasjoner er 28, og (7) antall relasjoner i alt er 91.

Det dreier seg altså om en modell av

ganske stort omfang. I den historiske oversikt, der 74 modeller er klassifisert i størrelsesgrupper, ville den falle i størrelsesgruppe 3 sammen med 15 andre, og med bare 11 modeller i høyere størrelsesgrupper. Det er mitt inntrykk at forfatteren ikke har latt seg avskrekke av et merarbeid ved å utvide modellen, når hun har ment at krav til realisme tilsier dette. Men overfor manglende spesifikasjoner i datagrunnlaget har hun måttet vike.

Et viktig trekk ved modellen – og utvilsomt et skritt i retning av realisme – er at den innenlandske produksjon behandles sektoroppdelt. I alt er det gitt plass for seks produksjonssektorer. Det virker velbegrunnet, både fra et brukersynspunkt og fra analytiske hensyn, at så vel landbruket som byggevirksomheten er skilt ut som egne sektorer. De samme hensyn burde være rimelig tilgodesett ved at det private forbruk behandles oppdelt i ni komponenter. Mer summarisk er oppsplittingen etter art av investeringer i fast kapital og lager på bare fem komponenter, og av importen og eksporten på henholdsvis seks og fire komponenter. Men her er det datagrunnlaget som har vært uegnet for en sterkere oppsplitting.

Med disse opplysninger som bakgrunn er det relativt enkelt å antyde i hovedtrekk innholdet i modellens strukturrelasjoner. Syv av dem er forbruksrelasjoner etter nokså velkjent mønster. En relasjon dekker lagerinvesteringer, forøvrig med sterkere innslag av egne idéer, og tre er importrelasjoner, igjen med mer tradisjonelt tillsnitt. Forfatteren betegner som mislykket i denne omgang sine utførlig dokumenterte forsøk på å etablere relasjoner for de gjenværende to forbrukskomponenter, to investeringskomponenter og tre importkomponenter. Åpenbart noe

skuffet over forsøk med negativt utfall finner hun å måtte behandle disse som eksogene i modellens foreløpige versjon. At eksportkomponentene inngår som eksogene variable, er en mer regulær sak. Av de gjenværende strukturrelasjoner har fem referanse til arbeidsmarkedet, som er forholdsvis utførlig behandlet, og tolv er prisrelasjoner. Modellversjonen har ytterligere tre relasjoner som etter min mening må betegnes som strukturelle, men som forfatteren har gitt en mer spesiell tolking. Disse relasjoner, navngitt som sammenbindingsrelasjoner, knytter sammen sektorleveringer og sluttleveringskomponenter (forbrukskomponenter, investeringskomponenter m. v.).

Disponeringen av denne avhandlingen kan vel ha voldt bekymringer, fordi den spenner over så stort emneområde. Forfatteren har valgt å presentere modellens grunnlag meget kort og summarisk i det første kapittel, og medellens struktur i et noe lenger kapittel 2. I de etterfølgende syv kapitler behandles så de forskjellige relasjonstyper, en for en, mens sammenstillingen av modellversjonen er henvist til et av avhandlingens appendikser; de øvrige gir modellens data, en variabelfortegnelse og noen spesialberegninger.

Denne disposisjonsplan kan ha sine fordeler ut fra det hensyn at avhandlingen skal være en ryddig dokumentasjon av alle deler av et modellbyggerarbeid. Men for en doktoravhandling, hvor man gjerne ser at forfatterens spesielle bidrag fremtrer noenlunde samlet og oversiktlig, har den sine mangler. Spredt omkring i kapitlene 3–9 finnes det atskillig prinsipielt stoff og selvstendige synspunkter, som iallfall en opponent kunne ønske å se presentert mer direkte knyttet til omtalen av teori og metoder i kapitlene 1

og 2. I kapitlene om relasjonstyper virker dette stoffet noe bortgjemt, fordi det i liten grad er holdt atskilt fra det stoff som her opptar mest plass, nemlig en omhyggelig redegjørelse for mange varianter av eksperimentbetonte forsøk – også de forfatteren vurderer som mislykkede – på å bestemme strukturrelasjonenes parametre med støtte i tilbakegående tidsrekker for modellens variable.

3. Det teoretiske grunnlag for Ellen Anderstns modell stikker atskillig dypere enn den korte omtalen over drøyt en side i bokens avsnitt 1.2 må gi inntrykk av. En leser vil f. eks. vanskelig kunne unngå å få det inntrykk at modellens relasjoner vesentlig gjenspeiler etterspørselsreaksjoner. Blant annet heter det at modellen er etterspørselsorientert, at den mengdemessige etterspørsel inngår som vesentlig drivkraft i forløpet og – med en utvidet Keynesmodell som underliggende referanse – at den innenlandske tilbud tildeles en passiv rolle via likevektsbetingelsen for varemarkedet. Disse formuleringene gir etter min mening en ufullstendig og sterkt fortegnat karakteristikk. For det første avspeiler modellen i ganske høy grad et samspill mellom etterspørsels- og tilbudsreaksjoner i de innenlandske markeder; mens etterspørselsrelasjonene stort sett spesifiserer kvanta som funksjoner av tidsfordelte inntekts- og prisvariable, så kommer tilbudsreaksjonene til uttrykk gjennom prisrelasjonene (og etter min mening også gjennom sammenbindingsrelasjonene, noe jeg skal komme tilbake til). I senere formuleringer markerer riktignok forfatteren uenighet med seg selv på dette punkt. Blant annet åpner hun at (de endogent bestemte) prisene i produksjonssektorene er pro-

ducentenes handlingsparametre (side 27), og at de bestemmes ut fra omkostningsutviklingen (side 35). For det annet kan jeg ikke se noen fornuftig begrunnelse for å tildele visse av modellens *endogene* variable en rolle som drivkrefter. Og for det tredje er det uklart for meg hvorfor en likevektsbetingelse for et varemarked passiviserer tilbudet, når etterspørselsrelasjonen inneholder endogene prisvariable som påvirkes av tilbudsreaksjoner. Er forfatterens formuleringer etterlevninger av en karakteristikk som passer bedre for en Keynes-modell der priser forutsettes å være stabile, enn for hennes egen modell (jfr. synspunktene side 104–105)?

Synspunktene i avsnitt 1.4 om anvendelse av transformerte variable kan jeg, med visse reservasjoner, slutte meg til. Min vesentligste reservasjon gjelder det forhold at forfatteren i dette avsnitt – uten noen egentlig begrunnelse – innfører en teoretisk forutsetning som fundamentalt berører de fleste av modellens strukturrelasjoner, nemlig den forutsetning at relasjonene som hovedregel skal inneholde en lineær trendkomponent. Forfatterens knappe kommentarer til denne viktige forutsetning har som utgangspunkt at en transformasjon til førstedifferenser av en lineær modell i absolutte tidsvariable størrelser fjerner et opprinnelig konstantledd, men gir et nytt konstantledd dersom formen i absolutte størrelser inneholder en lineær trend. Jeg tolker hennes kommentar slik at hun er uvillig til å tvinge regresjonsplanet gjennom origo (side 20), selv når lineærformen i absolutte størrelser – før transformasjonen til førstedifferenser – ikke inneholder en lineær trend. Jeg finner grunn til å etterlyse argumenter for at regresjonsplanet *ikke* skal tvinges gjennom origo, når det – som i dette til-

felle – er en forutsetning at regresjonens konstantledd er lik null. (De virkninger en transformasjon til førstedifferenser får for en relasjons stokastiske restledd er behørig kommentert av forfatteren, og berører ikke resonnementet ovenfor).

For å gi mine innvendinger mot å innføre lineære trender via konstantledd i første-differens-formen en empirisk bakgrunn har jeg foretatt beregninger både med og uten konstantledd for noen av forbruksrelasjonene (relasjonene 4.2.i for $i = 3, 4, 5, 7, 9$). Ikke i noen tilfeller blir konstantleddestimaten signifikant forskjellige fra null (t-test på 5 prosent nivå og klassisk regresjons forutsetninger). Når konstantleddene sløyfes, påvirkes regresjonskoeffisientene for inntekts- og prisvariable merkbart, men uten at de på a priori grunnlag kan avvises som åpenbart urimelige. Eksempelvis reduseres koeffisienten for det veiede uttrykk for realinntekten fra 0,29 til 0,20 for ikke-varige forbruksvarer, og fra 0,017 til 0,011 for brensel; inntektskoeffisienten reduseres også for tjenesteforbruket, men viser en øking i de to øvrige relasjoner. Ut fra en autonomibetraktning setter jeg større lit til resultater som ikke lar en lineær trend fange opp virkninger som i det foreliggende tilfelle meget godt kan være inntekts- eller prisvirkninger.

Forfatteren antyder en senere omestimering i absolutte størrelser for de fleste av modellens relasjoner (side 22; betinget av utfallet av autokorrelasjonsanalyser). Dette burde gi anledning til også å revurdere spørsmålet om berettigelsen av trendvariable i hver enkelt relasjon, og sett i den sammenheng hvor dette spørsmålet hører hjemme, dvs. som en integrerende del av spesifikasjonsproblemet. Et teoretisk begrunnet alternativ til en trendvariabel i forbruksrelasjo-

nene er å spesifisere de variable for kvantum og inntekt som per capita-størrelser; blant annet vil dette gi en hårdt tiltrengt innsparing av en variabel under estimasjonen, samtidig som virkningen vil være analog med å innføre en særskilt variabel for befolkningsveksten, som vel er en av de faktorer en trend skal ta vare på. (Det vil neppe skape store problemer at dette i noen grad øker innslaget av ikke-linearitet i modellen).

Modellens struktur har et sterkt dynamisk preg; bortsett fra de såkalte sammenbindingsrelasjoner inneholder alle strukturrelasjoner tilbakedaterte variable. I relasjonene for varige forbruksvarer og for investeringer er dette i noen grad en følge av at brist på data i nasjonalregnskapet for beholdninger er forsøkt erstattet gjennom et mer komplisert teoriopplegg, omtalt i kapitlene 3 og 4. Disse ekstra komplikasjonene bærer vel noe av ansvaret for at forsøkene på å etablere investeringsrelasjoner er oppgitt i denne omgang; anstrengelser for å skaffe tall for realkapitalbeholdninger bør vel gå forut for nye forsøk. Med det tradisjonelle »flexible accelerator«-opplegg som forfatteren bruker, er dessuten kvartalstall vanskelig å komme utenom. En må regne med at reaksjonsperiodene er vesentlig kortere enn et år.

Estimasjonshensyn – jfr. forfatterens bemerkninger om »undersized sample« side 25 – taler sterkt for at antallet predeterminerte variable i en simultan model holdes lavt; dette hensyn tilsier derfor i noen tilfeller å prøve andre spesifikasjoner enn de som gjør bruk av tilbakedaterte endogene variable. Konkret sikter jeg her til spesifikasjonen av forbruksrelasjonene, hvor inntekts- og prisvariable forekommer med inntil to års lag. Slik den inntektsvariable er definert – den

inkluderer betydelig mer en husholdningers inntekt, blant annet selskapsinntekter og deler av de offentlige inntekter – er den neppe noen godt egnet indikator for den forbruksmotiverende inntekt, og derfor *a fortiori* ikke egnet til å bli brukt flere ganger, dvs. både løpende og tilbakedatert. Ut fra dette stiller jeg spørsmålet om ikke deflatert total forbruksutgift kan være et alternativ *som indikator* for forbrukenes disponible realinntekt. (Jeg fremhever tolkingen *som indikator*, fordi den underliggende forutsetning ikke nødvendigvis er at forbrukernes real sparing er lik null; det ville føre for langt å gå i detaljer). Dette opplegget, som ville kreve innføring av en makrokonsumfunksjon – ikke nødvendigvis dynamisk – har en del åpenbare svakheter; det er kanskje derfor forfatteren forbigår det i stillhet. Men jeg vil påstå at erfaringene fra bruk av et slikt opplegg slett ikke er overveiende dårlige. Er det så sikkert at dette enkle opplegget, med sine kjente svakheter, nødvendigvis er dårligere (dvs. mindre autonomt) enn et dynamisk opplegg med ukjente svakheter, og som dessuten stiller langt større krav til kvaliteten og omfanget av data?

Behandlingen av relasjoner for importkomponenter (kap. 5) og for innenlandske sektorer leveranser til sluttanvendelser (kap. 6) har tilknytningpunkter ved at input-output-relasjoner er forsøkt anvendt for disse relasjonstyper. Analysen, som er solid underbygget og behørig dokumentert, avslører at slike relasjoner med faste koeffisienter over hele perioden gir ganske uakseptable resultater og må oppgis. De tre mer generelle importrelasjoner som er med i modellen, har med relative priser og mål for den innenlandske aktivitet som variable; for de innenlandske sektorer leveranser til slutt-

anvendelser holder derimot forfatteren fast ved et input-output opplegg, men med løpende korreksjon av koeffisientene, idet bevegelsene gjennom tiden forutsettes å følge et enkelt fast skjema. Dette gir relativt god føyning til tilbakegående data, og gir dermed en viss støtte for den underliggende enkle hypotese om treghet i koeffisientbevegelsene. Jeg tror dette er et fornuftig opplegg, og at ulempene ved en løpende koeffisientkorreksjon oppveies av fordelene ved å få enkle og lette tolkbare relasjoner som det krever forholdsvis lite informasjon å tallfeste.

Forfatteren har i avsnitt 6.2 en del prinsipielle betraktninger om karakteren av en type relasjoner, som hun kaller sammenbindingsrelasjoner. Hennes påstand er at de er fullstendige, at de inneholder alle forklaringsvariable; hun sier de vites å være lineære, og å ha spesielle egenskaper som i estimasjonsmessig sammenheng begrunner betegnelsen kvasiidentiteter. Alt dette er jeg ganske uenig i. Jeg har ingen vanskeligheter med å plassere dem som vanlige strukturrelasjoner hvis koeffisienter må estimeres på en eller annen måte. De uttrykker en summarisk teori om markedsandeler uten eksplisitt å gå inn på de bakenforliggende etterspørsels- og tilbudsreaksjoner. De vil ikke gjelde eksakt ved en variasjon i de variable, og må derfor inneholde restledd.

Tvil om tolkingen av dem vil neppe oppstå hvis man klart skiller mellom ukjente koeffisienter og estimater av disse, og mellom ukjente restleddsvariable og beregnede sampeleverdier av disse. I en stokastisk formulering (når for enkelhets skyld importen neglisjeres), og med referanse til input-output skjemaet i tabell 6.2.1 side 137, kan problemstillingen karakteriseres ved et sett

av input-output relasjoner, $X_{ij} = a_{ij}X_j + u_{ij}$, og et sett av »classification converters« (R. Stone's terminologi, jfr. bokens litteraturfortegnelse nr. 38, side 16; i norsk MODIS-terminologi brukes betegnelsen markedsandeler), $Z_{ik} = b_{ik}Z_k + v_{ik}$, der a_{ij} og b_{ik} er ukjente koeffisienter og u_{ij} og v_{ik} er ikke-observerbare stokastiske restledd. Tilknytningen til forfatterens betegnelser i avsnitt 6.2 følger av de tre definisjonslikningene $y_i = \sum_k Z_{ik}$, $Z_k = \sum_i Z_{ik}$ og $X_i = \sum_j X_{ij} + y_i$. Sammenbindingsrelasjonene, analoge med formel (6.2.4) side 138, mellom X_i og Z_1, Z_2, \dots, Z_m , kan da avledes som

$$X_i = \sum_j a_{ij}X_j + \sum_k b_{ik}Z_k + \sum_j u_{ij} + \sum_k v_{ik}$$

der det er visse restriksjoner på koeffisienter og restledd som følge av definisjonene.

Lineariteten i disse relasjoner er ikke noe som »vites«, eksempelvis kunne koeffisientsettene a_{ij} og b_{ik} erstattes av funksjoner av relative priser. Sammenbindingsrelasjonene representerer en sammenfatning av strukturrelasjoner, som alltid må ha karakter av å være ufullstendige i den forstand at restleddene må ta vare på variasjoner som skyldes utelatte variable. Hvilken estimasjonsmåte som velges for relasjonssystemets ukjente koeffisienter er uten betydning for disse egenskapene. Spesielt er det uten betydning om estimasjonen av a_{ij} og b_{ik} baseres på forholdstall i et enkelt år henholdsvis mellom X_{ij} og X_j og mellom Z_{ik} og Z_k . Det kan sies å være et svært ekstremt tilfelle at alle stokastiske frihetsgrader utnyttes ved estimasjonen, slik at når estimater innsettes for koeffisientene i relasjonen så blir beregnede sampeleverdier av restleddene lik null. Men at det i dette ligger noen som helst be-

grunnelse for betegnelsen kvasiidentiteter, kan jeg ikke se.

4. Forfatterens behandling av spesifikasjons- og estimasjonsproblemene bygger på et to-fase-opplegg. I den første fase blir den innbyrdes avhengighet mellom modellens relasjoner neglisjert. Valg av spesifikasjon av enkeltrelasjonene treffes i denne fasen. Det skjer på grunnlag av forsøksvise regresjonsberegninger for en og en relasjon, og for alternative spesifikasjoner av dem; som kriterier for valg bruker forfatteren forskjellige føyningskriterier supplert med skjønn over rimelighet og over faren for generende multikollinearitet mellom relasjonens forklarende variable. Estimater fra denne fasen for de utvalgte spesifikasjoners parametre betraktes som foreløpige, en omestimering skal foregå i oppleggets annen fase, og da ved metoder som tar hensyn til modellens simultane karakter. Denne omestimering er ennå ikke foretatt; de resultater som er presentert, er fra den første eksperimentelle fase.

Jeg kjenner ikke til noe praktisk anvendelig og vel fundert statistisk-teoretisk opplegg som overflødiggjør en innledende eksperimentell og vurderingspreget fase for et så omfattende og komplekst modellprosjekt som det her dreier seg om. Riktignok er det for lineære simultane modeller i økonomisk litteratur utviklet estimasjonsmetoder som asymptotisk har akseptable statistiske egenskaper, og approksimativt kan en gå ut fra at disse metoder »tåler« å bli anvendt på en linearisert form av en ikke-lineær modell. En kan derfor si at det langt på vei eksisterer et brukbart statistisk-teoretisk fundament under den forutsetning at relasjonenes parametriske spesifikasjon er kjent a priori. Men denne forutsetning er

åpenbart urealistisk i det foreliggende tilfelle. Den lar seg heller ikke lett fjerne ved å utvide opplegget til å omfatte den totale problemstilling som må være å foreta en simultan prøving av alternative hypoteser om samtlige strukturrelasjoner. Et slikt opplegg ville bli håpløst komplisert og enormt informasjonskrevende, og derfor ugjenomførlig i praksis.

Resultatene av et eksperimenterende opplegg basert på en mer eller mindre ad hoc preget leteprosess har liten støtte i statistiske kriterier for signifikans og mål for konfidensgrad, men de kan i noen grad prøves i ettertid gjennom bruk av modellen på data utenom sampelperioden. Slik jeg tolker behandlingen av estimasjonsproblemene i avsnitt 1.5 er dette også forfatterens prinsipielle standpunkt. (Jfr. forøvrig at hun ikke lar observasjonene for de tre siste år inngå i samplet, men bruker disse for prøvning av relasjonene). Men jeg har vanskeligheter med å forene dette standpunkt med opplysningen (side 23) om at informasjon om korrelasjonsmatriser for enkelrelasjonene »er medtaget for at give læseren mulighed for at vurdere de udvalgte specifikationer rimelighed i lyset af multikollineariteten«, likesom jeg har vanskeligheter med å godta den anvendelse forfatteren gjør av korrelasjonskoeffisienter i analysene av enkelrelasjoner. Mine vanskeligheter bunder i at ved vanlig multippel regresjonsanalyse er det ikke de separate elementer i korrelasjonsmatrisen (plus variansene) som er de statistiske kriterier for presisjon og relevans, men visse funksjoner av disse elementer. Det er endog slik at iallfall i spesialtilfellet med normalfordelte restledd danner disse funksjoner et suffisient sett av observatorer, slik at de uttømmer, statistisk sett, den informasjon som

er inneholdt i samplet om problemets parametre. Ut fra dette ser jeg ingen klar begrunnelse for at korrelasjonskoeffisienter brukt enkeltvis har noen berettigelse. Jeg finner derfor grunn til å etterlyse en slik begrunnelse. For min egen del har jeg neglisjert forfatterens mange henvisninger til enkelte korrelasjonskoeffisienter som kriterier for rimelighet. Isteden har jeg i noen grad støttet meg på den forutsetning at betydningen av problemets simultane karakter kan være forholdsvis beskjeden, og at derfor resultater fra minste kvadraters regresjon, anvendt på de enkelte relasjoner, kan være en slags førsteordens approksimasjon. Heller ikke dette opplegg gir noe velfundert grunnlag for statistiske slutninger. Men det subjektive element i tolkningen blir vesentlig svekket, og det er i seg selv et argument som må ha stor tyngde.

Faren for multikollinearitet opptar forfatteren sterkt. Men det er en del uklarerheter i hennes fremstilling. På side 21 er hennes påstand at en transformasjon til førstedifferenser øker variabiliteten i forklaringsfaktorene ved å fjerne trendene, og at multikollineariteten herved reduseres. På side 23 heter det at en slik transformasjon langt fra løser kollinearitetsproblemene, »hvilket ikke bør overraske«. Hva gjør da egentlig denne transformasjonen med »multikollineariteten« (som hun ikke har gitt noen presis definisjon av)? Mitt svar vil være – nokså uavhengig av den presise definisjon – at en *lineær* transformasjon (med kjente koeffisienter) umulig kan påvirke kollineariteten. (En annen sak er at den påvirker restleddets stokastiske egenskaper). En litt annen form for lineær transformasjon (med kjente koeffisienter) er illustrert ved at X_t og X_{t-1} forekommer som høyresidevariable og disse

transformeres til de to nye variable ($X_t - X_{t-1}$) og X_{t-1} . Klart nok endrer en slik transformasjon enkeltelementer i korrelasjonsmatrisen. Siden de to former har identisk teoretisk innhold, blir det ved forfatterens opplegg et dilemma om graden av multikollinearitet skal vurderes på grunnlag av den første eller den annen form. Innenfor rammen av et regresjonsopplegg med regresjonskoeffisientenes varianser og kovarianser som kriterier, vil graden av multikollinearitet fullt ut komme til uttrykk i disse, og uten at et tilsvarende dilemma oppstår, fordi transformasjonen – som er lineær – ikke påvirker denne egenskap.

I mange tilfeller har forfatteren foretatt skjønsmessige avveininger mellom valg av spesifikasjoner under henvisning til svært små forskjeller i størrelsen av berørte korrelasjonskoeffisienter. I lys av det ovenstående fester jeg ingen lit til et slikt grunnlag for skjønsmessige avgjørelser. La det imidlertid her være sagt at det er premissene for forfatterens skjønn, jeg stiller meg ekeptisk til. Det er mitt generelle inntrykk at hun i mange tilfeller ordlegger seg som om størrelsen av visse korrelasjonskoeffisienter er grunnlaget for hennes valg, men at den egentlige begrunnelse oftest stikker dypere.

5. Det krever neppe noen uunskyldning at jeg i mine detaljkommentarer har fart lett hen over en del kapitler der mine notater i margen bare har antydnet forholdsvis svake reaksjoner i positiv, nøytral eller negativ retning. Det må også være en opponent tillatt fortrinnsvis å kommentere punkter der han føler seg fristet til å markere uenighet. Fristelsen har i dette tilfelle vært forsterket ved at Ellen Andersen fremlegger resultater som en må gå ut fra vil bli grunnleggende

for fremtidig bygging av økonometriske makromodeller i Danmark. Fordi arbeidene har dette praktisk orienterte perspektiv, har jeg sett det som en særdeles interessant del av min oppgave å fremlægge avvikende synspunkter når jeg har ment at disse fortjener overveielse ved videreføringen av det teoretiske og praktiske arbeid med en modell for Danmark.

Jeg velger å la også mine avsluttende bemerkninger være viet dette formål. Det er mitt inntrykk at minimumsfaktoren i dansk makroøkonometrisk modellbygging i den nærmeste tid fremover ikke vil være beregningsekspesimenter der varianter av alternative teorier konfronteres med de nå foreliggende data. Det kan f. eks. være en feilinvestering å legge stor innsats i å utvikle teorigrunnlaget i tilstrekkelig grad til å passe for mangelfulle dataspesifikasjoner, fremfor å legge arbeid i å bedre datagrunnlaget. Generelt gjelder for all makromodellbygging i dag, etter min mening, at den bygger på altfor optimistiske forestillinger om hvad det reelt finnes av nyttig informasjon om strukturelle forhold i eksisterende nasjonalregnskapsspesifikasjoner. Ofte glemmes det også at datakravene skjerpes når teorien gjøres mer nyansert, f. eks. gjennom en utstrakt dynamisering. Og ofte oversees det at mikrodata kan gi tilleggsinformasjon som kan være et nyttig korrektiv til resultatene av eksperimenterende estimasjonsforsøk basert utelukkende på nasjonalregnskapets tidsrekker.

Arne Amundsen
Sosialøkonomisk Institutt, Universitetet i Oslo

II

De følgende kommentarer og henvisninger vedrører udelukkende Ellens Andersens anden afhandling *En model for Danmark*

1949-1965 (København 1975). Heri betegnes den foreliggende model med rette som en stor model. Således som den fremtræder i appendix 3 indeholder modellen 91 relationer, hvoraf 28 er stokastiske relationer, 3 er såkaldte sammenbindingsrelationer og 60 er identiteter. Dette store antal relationer er fremkommet dels som følge af en opdeling af efterspørgselssiden i 19 komponenter og dels som følge af en opdeling af udbudssiden i 6 importkomponenter og 6 indenlandske produktionssektorer. Alle komponenter på både efterspørgsels- og udbudssiden er karakteriseret ved selvstændige priser og mængder, hvoraf en del dog er exogene. I modellen er også specificeret et arbejdsmarked med et lønniveau, som er fælles for de 3 endogene produktionssektorer samt efterspørgselsfunktioner for arbejdskraft. De sidstnævnte funktioner er som følge af mangel på data kun specificeret for 2 af de endogene produktionssektorer.

En så udførlig opdeling af efterspørgsels- og udbudssiden medfører problemer såvel med hensyn til fremskaffelsen af data som med hensyn til specificationen af sammenhængene mellem de mange sektorer. I forbindelse med det sidste spørgsmål nævnes det (s. 14), at »For de fleste modelbygere er det væsentligt, at den færdige model i helhed som i detaljer er i overensstemmelse med den makroøkonomiske teori« ... »Denne betragtningsmåde er også lagt til grund ved den her fremlagte model for Danmark.« Selv om det i samme åndedrag fremhæves, at modellen bedst muligt skal opfylde kravene til et forudsigelsesredskab, skal jeg ligesom forfatteren tillade mig at antage, at der ikke er nogen modstrid mellem et sådant synspunkt og den økonomiske teori. Med dette udgangspunkt vil jeg i det

følgende diskutere først anvendelsen af variable, der fremkommer ved sammenvejning af andre af modellens variable, og dernæst anvendelsen af de såkaldte pris- og mængdesammenbindingsrelationer, der skaber forbindelse mellem efterspørgsels- og udbudssidens sektorinddeling.

Variable, som sammenvejes af modellens grundvariable. Der anvendes dels såkaldte grundvariable d. v. s. størrelser, som er defineret og opgjort uden for modellen og dels hjælpevariable, som defineres og beregnes inden for modellen ved en simpel eller vejet summation af de nævnte grundvariable. En del af de sidstnævnte variable er recursive i forhold til resten af modellen og tjener derfor kun til at beregne de pågældende størrelser. Det gælder således den samlede eksport i faste priser (relation 133 i appendix 3), den samlede import i faste priser (rel. 134) samt bruttonationalproduktet i faste priser (rel. 135). Hvis modellen var fuldt specificeret, ville det være vanskeligt at finde en begrundelse for disse størrelser i faste priser, idet de tilsvarende variable i løbende priser, lønniveauet samt efterspørgselen efter arbejdskraft alle ville være fastlagt i modellen. I den foreliggende version af modellen er bruttonationalproduktet i faste priser dog nok medtaget som et substitut for den samlede efterspørgsel efter arbejdskraft, som ikke er fuldt specificeret.

De øvrige hjælpevariable indgår simultant i modellen og medvirker derfor til bestemmelse af andre variable i modellen. Det drejer sig dels om nationalregnskabsstørrelser i løbende priser og dels om variable, som kan fortolkes som pris- og mængdeindeks. Den sidstnævnte gruppe af variable indeholder bl. a. det samlede private for-

brug i faste priser (rel. 132) samt et prisindeks for denne størrelse (rel. 142). Dette indeks defineres og beregnes som forholdet mellem det samlede private forbrug i henholdsvis løbende og faste priser. Der er derfor tale om et i modellen beregnet prisindeks med løbende vægte, hvor prisudviklingen for de selvstændigt definerede forbrugskomponenter sammenvejes ved hjælp af de tilsvarende mængder i indeværende periode.

Dette prisindeks for det samlede private forbrug, pc , indtager en central plads i modellen, idet det anvendes som forklarende variabel dels i bestemmelsen af 5 ud af 7 endogene forbrugskomponenter (rel. 101, 104-7), dels i bestemmelsen af ændringen i lønniveauet (rel. 131) og endelig ved deflateringen af den disponible indkomst (rel. 144).

For så vidt angår de nævnte forbrugskomponenter bestemmes disse ved relationer af typen.

$$DfC_j = a_j DYd - b_j D(pc_j/pc) + \text{andre led} \quad (1)$$

hvor DfC_j er ændringen i den efterspurgte mængde af forbrugskomponent j , DYd er ændringen i den reale disponible indkomst, og pc_j er prisen på den j 'te forbrugskomponent.

Prisindekset for det samlede private forbrug indgår derfor både direkte og som deflator i den reale disponible indkomst i relationerne for de fleste forbrugskomponenter. På grund af vægtene i prisindekset medfører en sådan formulering, at de afhængige variable optræder på begge sider af lighedstegnene i de nævnte relationer. Samtidig vil de løbende værdier af mængden for de andre forbrugskomponenter også optræde i re-

lationerne. Som følge af det første forhold er modellens forbrugsrelationer ikke strukturligninger, der direkte kan fortolkes ud fra økonomisk teori. Strukturligningerne kan derimod findes ved en omregning, der sikrer, at de enkelte forbrugskomponenter udelukkende fremtræder som en funktion af andre variable. Det vil herefter være muligt at bedømme, om de fundne relationer og koefficienter på rimelig vis beskriver adfærden hos forbrugerne. Som følge af den indbyrdes sammenhæng mellem modellens forbrugsrelationer vil en sådan omregning kræve et betydeligt regnearbejde, uden at man har sikkerhed for, at de fundne resultater lader sig fortolke på rimelig vis.

Dette kunne tale for, at man i modellen direkte tager udgangspunkt i strukturligningerne. I sådanne relationer vil man forvente, at det relative prisforhold mellem nogle af forbrugskomponenterne (pci/pcj) indgår i bestemmelsen af fC_j . Samtidig vil det for alle sektorer fælles lønniveau kunne anvendes til deflatering af den disponible indkomst.

Disse forhold er selvfølgelig ikke afgørende for, på hvilken form man vælger at estimere relationerne. Men anvendelse af relationer af type (1) vil medføre, at koefficienterne bliver påvirket af simultanitets skævheder. Betydningen af dette forhold vil afhænge af den vægt, hvormed den pågældende komponent indgår i prisindeks for det samlede private forbrug.

Udføres estimationen ved hjælp af relationer, hvor de relative komponentpriser (pci/pcj) indgår direkte, vil man ikke i samme udstrækning møde sådanne vanskeligheder. Men man kan tænke sig, at bare en vis opdeling af forbruget i delkomponenter vil medføre multikollinearitet og der-

med usikkerhed i bestemmelsen af koefficienterne til de relative priser. Det er formentlig et sådant synspunkt, som har været afgørende for forfatterens valg af relationer af type (1). Hertil kan det imidlertid indvendes, at en sådan multikollinearitet kan tages som et indicium for, at de relative priser mellem nogle af sektorerne har været forholdsvis konstante, og at nogle af sektorerne derfor kunne aggregeres. Herved ville man reducere antallet af sektorer, og man kunne derefter bestemme selvstændige koefficienter til de nye relative priser. Fordelen ved en sådan fremgangsmåde er muligheden for en mere direkte strukturmæssig fortolkning, samtidig med at informations-tabet vil være begrænset, da der aldrig vil kunne bestemmes selvstændige koefficienter til variable, som har været forholdsvis stabile i estimationsperioden.

På samme måde som for det private forbrug defineres og beregnes der i modellen et prisindeks for den samlede industriproduktion (rel. 143). Dette indeks anvendes som forklarende variabel i bestemmelsen af importmængden af råstoffer til byrhvervene (rel. 109), og det beregnes som forholdet mellem den samlede produktion i henholdsvis løbende og faste priser i de to specificerede industrisektorer. Der er således også tale om et indeks med løbende vægte, men det anvendes dog ikke på en sådan måde, at den samme variabel optræder på begge sider af lighedstegnet.

Der kan dog også mere generelt rejses indvendinger mod anvendelsen af indeks med løbende vægte, som beregnes over de i modellen specificerede variable. Det bemærkes i afhandlingen (s. 17), at sektoropdelingen skal foretages under hensyntagen til den adfærdsmæssige stabilitet og dermed en mi-

nimering af parametervariationen som følge af forskydninger i sammensætningen inden for de anvendte variable. Samtidig må det gælde, at en opdeling i selvstændige sektorer foretages på grundlag af en forskellig udvikling i disse sektorerers priser og mængder. Hvis det sidstnævnte er tilfældet, vil dette føre til forskydninger i sammensætningen inden for et indeks med løbende vægte, som beregnes over de i modellen specificerede variable. Anvendelse af sådanne indeks som forklarende variable vil derfor medføre mangel på stabilitet i adfærdrelationerne. Hvis der omvendt er stabilitet i sammensætningen inden for et indeks med løbende vægte, vil vægtgrundlaget være nogenlunde konstant, og de sektorer, som indekset beregnes over, vil derfor også andre steder i modellen kunne aggregeres ved hjælp af faste vægte. Anvendelse af indeks med løbende vægte, som beregnes over de i modellen specificerede variable, er således ikke foreneligt med de hensyn, som begrundet modellens sektoropdeling.

På tilsvarende måde vil der almindeligvis være modstrid mellem anvendelsen af indeks med faste vægte, som beregnes over modellens grundvariable, og de forhold, som begrundet modellens sektoropdeling. Som nævnt må en given sektoropdeling begrundes med en forskellig udvikling i sektorernes priser og mængder. Endvidere må anvendelse af efterspørgsels- og udbudsfunktioner med relative priser forudsætte en adfærdsmæssig sammenhæng mellem priser og mængder. Modsat må en aggregering eller indeksberegning med faste vægte for mængdernes vedkommende enten forudsætte, at deres indbyrdes forhold er konstant og derfor upåvirket af de relative priser, eller at de relative priser faktisk er konstante. En forud-

sætning om et konstant relativt mængdeforhold vil være i modstrid med anvendelsen af selvstændige adfærdsrelationer, hvori optræder de til mængderne svarende relative priser. Tilsvarende vil en forudsætning om konstante relative priser være i modstrid med begrundelsen for at anvende sektorer med selvstændig specificerede priser. Noget tilsvarende gælder prisindeks med faste vægte. Kun i tilfælde af indifferensbestemte indeks vil der være overensstemmelse og i dette tilfælde sammenfald mellem begrundelserne for anvendelsen af indeks og adfærdsrelationer.

I almindelighed er der derfor ikke mulighed for en strukturmæssig fortolkning af indeks og sammenvejsninger med faste vægte. Man kan dog tænke sig tilfælde af limitationalitet på enten efterspørgsels- eller udbudssiden i en så begrænset del af modellen, at det ikke har afgørende betydning for den samlede økonomi. I sådanne begrænsede tilfælde kan man tænke sig specifikationer med selvstændige sektorer og sammenvejsninger med faste vægte.

I modellen anvendes sammenvejsninger med faste vægte i lagerinvesteringsfunktionen (rel. 108) og importfunktionerne (rel. 109-111). Det samlede private forbrug i faste priser (rel. 132) og dermed den reale disponible indkomst (rel. 142 og 144), der indgår i forbrugsfunktionerne (rel. 101-107), kan også opfattes som sammenvejsninger med faste vægte. Den nødvendige forudsætning om limitationalitet eller korrelation diskuteres imidlertid kun i forbindelse med importfunktionerne (s. 117-120, 126-132), men ikke i forbindelse med lagerinvesteringsfunktionen (s. 58-71) og forbrugsfunktionerne (s. 72-103). Samtidig ville det for de variable, hvor der anvendes sammenvejsnin-

ger, have været rimeligt at diskutere, hvorvidt de pågældende variable og dermed sektorer også kunne have været aggregeret andre steder i modellen.

Sammenbindingsrelationerne. De foregående indvendinger mod anvendelsen af sammenvejsninger kan i princippet afhjælpes inden for modellens sektorinddeling og med de eksisterende data, idet det er muligt at udskifte sammenvejsningerne og omformulere relationerne ved hjælp af modellens grundvariable.

Hvis modellen skal kunne fortolkes i relation til almindelig økonomisk teori, vil de følgende betragtninger derimod nødvendiggøre ændringer i sektoropdelingen. Problemerne opstår omkring de såkaldte mængde- og prissammenbindingsrelationer, som under forskellige former diskuteres på mellem en fjerdedel og en trediedel af afhandlingens sider (jvnfr. især kap. 5, 6 og 9). Forbilledet for disse konstruktioner findes i Brookings-modellen (Fisher, Klein og Shin-kai 1965; Kresge 1969).

Sammenbindingsrelationerne er bindeleddet mellem efterspørgselskomponenter og udbudsektorer. Om mængdesammenbindingsrelationerne anføres det således (s. 135), at disse er »... en følge af modellens struktur; generelt sagt er de nødvendige led i modeller, hvor varestrømmen på tilgangssiden og anvendelsessiden er disaggregeret efter forskellige kriterier...«. »Parametrene i en given sammenbindingsrelation viser, hvilke andele af hver efterspørgselskomponent der rettes mod den betragtede udbudskategori; de kan opfattes som et sæt af fordelingsnøgler, gennem hvilke trækket fra efterspørgslen fordeles på udbudskategorier.« Om prissammenbindingsrelationerne anføres det, at de

skaber en tilsvarende forbindelse mellem produktionssektorenes priser og priserne på efterspørgselskomponenterne.

I det følgende diskuteres først det nærmere indhold i sammenbindingsrelationerne. Det sker ved hjælp af den model, som er opstillet i kap. 6. Ændringer i forhold til afhandlingen skyldes udelukkende, at det til illustration af principperne ikke er nødvendigt at udskille importkomponenterne i særskilte vektorer. Dernæst diskuteres i sammenhæng med modellens øvrige opbygning de implicite begrænsninger og holdbarheden af den anvendte konstruktion.

De statistiske oplysninger om produktionssektorenes leverancer omfatter både råvarer til de andre sektorer samt varer til endelig anvendelse. Derfor benyttes en almindelig input-output model til beskrivelse af sammenhængen mellem de samlede produktionsmængder i de forskellige sektorer og disse sektorer leverancer til endelig anvendelse.

$$X = AX + Y \text{ og heraf } X = (I - A)^{-1} Y \quad (2)$$

hvor X er en n -dimensional søjlevektor, hvis elementer angiver de producerede mængder i n produktionssektorer; Y en tilsvarende n -dimensional søjlevektor, hvis elementer angiver de endelige leverancer fra de samme n produktionssektorer, og A en $n \times n$ matrice med tekniske koefficienter, der angiver leverancer af råstoffer mellem sektorerne. Disse koefficienter forudsættes at være konstante på et givet tidspunkt. Den anvendte sektorinddeling er den samme på produktions-siden og anvendelses- eller efterspørgsels-siden.

Det anføres dernæst (s. 135), at »normalt vil opdelingskriterierne på henholdsvis anvendelses- og tilgangssiden af markedet

være forskellige, idet efterspørgslen disaggregeres efter anvendelser, medens udbudssiden opdeles efter varetype eller produktionssektor.« Man tænker sig derfor, at efterspørgslen er opdelt på m i stedet for n komponenter, og at disse er arrangeret i en tilsvarende m -dimensional søjlevektor Z . Den nødvendige forbindelse mellem de to opdelinger af den endelige efterspørgsel etableres ved hjælp af en relation (s. 109, 138, 148).

$$Y = BZ \quad (3)$$

hvor B er en $n \times m$ matrice, hvis koefficienter forudsættes at være konstante på et givet tidspunkt. Koefficienterne i den j 'te søjle i B angiver således hvordan efterspørgselen fra den j 'te efterspørgselskomponent i Z fordeles på produktionssektorerne, således som de er opgjort i Y . Tilsvarende angiver koefficienterne i den i 'te række i B , hvorledes produktionen i den i 'te produktionssektor fordeles på efterspørgselskomponenter i Z . Sammenholdes ligning (2) og (3) fås

$$X = (I - A)^{-1} BZ \quad (4)$$

Nogle steder i afhandlingen (s. 31, 135, 138, 139) kaldes dette sæt af ligninger for sammenbindingsrelationer, medens det et sted (s. 233) er B -matricen og dermed ligning (3), som navngives på denne måde. Da det, som skal diskuteres, udelukkende er sektoropdelingen for færdigvarer og ikke råvareleverancer til produktionen af disse færdigvarer, vedrører de følgende kommentarer udelukkende B -matricen og dermed relation (3).

Principperne for anvendelsen af B -matricen følger af modellens opbygning. Da produktionens størrelse bestemmes på efterspørgselsiden, anvendes rækkerne i B -matricen til at sammenveje efterspørgselskomponenter til leverancer fra forskellige produk-

tionssektorer. Tilsvarende bestemmes priserne først på omkostnings- eller produktions-siden, hvorefter søjlerne i B-matricen, som angiver de forhold, i hvilke en given efterspørgselskomponent er sammensat af varer fra de forskellige produktionssektorer, kan anvendes til sammenvejning af disse produktionssektorpriser, til priser på efterspørgselskomponenter, jvnfr. i øvrigt afhandlingen (s. 173-175).

Hvis der ikke lægges restriktioner på efterspørgselsfunktionernes form, er det en betingelse for den aggregering af mængder, som finder sted ved rækkerne i B-matricen, at det relative prisforhold er konstant mellem efterspørgselskomponenter, som aggregeres ved den samme række. Da alle efterspørgselskomponenter i modellen forudsættes at have selvstændige priser, er dette ensbetydende med, at ingen af disse kan aggregeres, og at hver række i B-matricen derfor kun kan indeholde ét element forskellig fra nul. På tilsvarende vis er det en betingelse for en aggregering af produktionssektorernes priser ved søjlerne i B-matricen, at mængdeforholdet mellem sådanne produktionssektorer leverancer af færdigvarer er konstant. Da produktionssektorerne er karakteriseret ved selvstændige mængder, er dette ensbetydende med, at heller ingen af disse kan aggregeres, og at hver søjle i B-matricen kun kan indeholde ét element forskellig fra nul. Da hver række og hver søjle således hver kun kan indeholde ét element forskellig fra nul, vil B-matricen kunne opstilles som en diagonalmatrice. Til hver sektor på efterspørgselssiden svarer der derfor én og kun én sektor på udbudssiden. Hvis der i begge sektorer anvendes samme enheder, vil B-matricen være en identitetsmatrice uden nogen selvstændig betydning. I relation til

den økonomiske teori er der derfor ikke behov for en konstruktion med sammenbindingsrelationer. De to sektorinddelinger bør være sammenfaldende.

Det anførte kræver derfor, at modellens sektoropdeling ændres, således at der bliver fuld overensstemmelse mellem opdelingen på henholdsvis udbuds- og efterspørgselssiden.

Det nemmeste vil formentlig være at aggregerer nogle af sektorerne på passende måde, således at antallet af priser og mængder og dermed modellens størrelse reduceres. De tidligere omtalte overvejelser vedrørende sammenvejede variable i importfunktionerne kunne tyde på, at der er baggrund i tal-materialet for en sådan fremgangsmåde. Det er selvfølgelig også muligt at disaggregere yderligere og på samme måde skabe den krævede ensartethed i sektoropdelingen. En sådan fremgangsmåde vil stille betydelige krav til data. Dette vil dog være tilfældet ved begge fremgangsmåder, idet man selvfølgelig vanskeligt vil kunne undgå overlappinger mellem sektorerne. Tænker man sig f. eks. en sektoropdeling, hvor varer i forskellige sektorer både produceres hver for sig og i forenet produktion, vil dette i princippet stille krav om oplysninger og produktionsfunktioner for hver enkelt produktionsform.

På baggrund af det foregående kan det virke overraskende, at modellens sammenbindingsrelationer beskriver de postulerede sammenhænge med et nogenlunde pænt resultat. For de to industrisektorer (rel. 121, 122), hvor der anvendes mængdesammenbindingsrelationer af samme type som ligning (4), skyldes dette formentlig en rolig trendmæssig udvikling i de relative priser for de efterspørgselskomponenter, som trækker på de to produktionssektorer. Dette afspejler

sig i den trendmæssige ændring i vægtene, som omtales i afhandlingen (jvfvr. s. 155, 163-168). For bygge- og anlægssektoren (rel. 123) er årsagen til det pæne resultat, at sammenbindingsrelationer på det nærmeste er specificeret i overensstemmelse med de her anførte overvejelser (s. 168). Det samme er tilfældet for »prisen på det kollektive forbrug« (rel. 117, s. 226 og 228) og på »prisen på boligbyggeri« (rel. 119, s. 238 og 239). Men at konstruktionen med sammenbindingsrelationer ikke er holdbar, afspejler sig i de mindre gode resultater, som fremkommer for de øvrige prissammenbindingsrelationer (s. 237-259).

Forskellige steder i afhandlingen mærkes en vis usikkerhed over for ideen med sammenbindingsrelationer. Således nævnes det, at man må forvente, at variabiliteten for koefficienter i disse relationer formindskes ved disaggregering. »Forventningen må slå til, hvor man har en efterspørgselskomponent, der kan henføres til én produktionssektor« (s. 147 og noget tilsvarende på s. 110). Samtidig hedder det et andet sted, at »Et kriterium for en vellykket specifikation af en adfærdsrelation er stabile og tidsafhængige parametre; dette gælder ikke for parametrene i sammenbindingsrelationerne, der teoretisk set ikke kan forudsættes at være stabile« (s. 231, jvnfr. også s. 152).

Mere konkret anføres det (s. 172-173), at variationen i sammenbindingsrelationernes koefficienter kan formindskes ved en forøgelse af antallet af elementer i vektoren af efterspørgselskomponenter Z . Det er rigtigt, at en forøgelse af antallet af efterspørgselskomponenter vil gøre det muligt at definere disse således, at de hver især kun trækker på én produktionssektor. Herved øges stabiliteten i mængdesammenbindingsrelationerne.

Men det nævnes ikke, at hvis dette er tilfældet, vil efterspørgselskomponenternes priser i princippet blive identiske med priserne i de eksisterende produktionssektorer. Imidlertid vil en sådan ensidig udvidelse af antallet af efterspørgselskomponenter sammen med en forkert anvendelse af B-matricen medføre, at variationen omkring prissammenbindingsrelationerne formentlig bliver forøget.

Hvis man skal disaggregere og bygge store modeller med en konsistent sektoropdeling, er det samtidig nødvendigt, at datagrundlaget udvides og indrettes herefter. Jeg er derfor enig med Ellen Andersen, når hun i en foreløbig omtale af sit betydningsfulde arbejde udtrykker håbet om, at arbejdet med modelopstillingen må få »en positiv indvirkning på datamængden, fordi det afslører konkrete mangler og derved letter en prioritering af behovene for flere tal« (Andersen 1972, s. 35).

Litteratur

- ANDERSEN, E. 1972. Forudsigelser af den økonomiske udvikling. *Nationaløkonomisk Tidsskrift* 110: 27-35.
- FISHER, F. M., L. R. KLEIN og Y. SHINKAI. 1965. Price and output aggregation in the Brookings econometric model. I *The Brookings quarterly econometric model of the United States*, red. J. S. Duesenberry, G. Fromm, L. R. Klein og E. Kuh, s. 652-679. Amsterdam.
- KRESGE, D. T. 1969. Price and output conversion: A modified approach. I *The Brookings model: some further results*, red. J. S. Duesenberry, G. Fromm, L. R. Klein og E. Kuh, s. 85-108. Amsterdam.

Claus Vastrup

Økonomisk Institut, Aarhus Universitet

III

1. I den model for Danmarks økonomi, der er beskrevet i Ellen Andersens disputats, bind 2, benyttes en række metoder fra den teoretiske statistik. Det er vores¹ opfattelse, at afhandlingen så nogenlunde er i overensstemmelse med almindelig praksis, hvad angår brug af statistiske metoder. Der er imidlertid sket en kraftig udvikling inden for den statistiske økonometri i de senere år, der så vidt vi kan se indebærer, at langt mere slagkraftige statistiske metoder kan bringes i anvendelse inden for økonometrien. I den opposition, der er refereret i denne artikel, har vi forsøgt, udover at påpege mindre fejl i de statistiske dele, at vise, hvor vi mener, modellen kan forbedres hvad angår statistisk metodik.

2. Afhandlingens kapitel 1 udgør en oversigt over en række af de metodiske vanskeligheder forfatteren er sig bevidst. Vanskelighederne forbundet med den systematiske anvendelse af simpel lineær regression på afhandlingens relationer omtales i afsnit 1.4 og 1.5. Selvom forfatteren omtaler problemerne kyndigt og yder litteraturen om emnet nogenlunde fuld retfærdighed, er det dog bemærkelsesværdigt, at der ikke senere i afhandlingen gøres noget forsøg på at afhjælpe de omtalte svagheder. I det store og hele er der tale om 4 typer vanskeligheder:

- a. *Multicollinearitet* mellem relationernes uafhængige variable.
- b. *Autokorrelation* mellem relationernes uafhængige variable.
- c. *Transformationsproblemer*.
- d. *Inkonsistens* af estimatorene.

1. Oppositionen er resultatet af et samarbejde mellem Niels Erik Jensen, Nils Kousgård og Erling B. Andersen.

Et hovedsigte ved nærværende indlæg er at påpege steder i afhandlingen, hvor disse 4 vanskeligheder tydeligvis er nærværende, uden at forfatteren gør et egentligt forsøg på at afhjælpe manglerne.

3. *Multicollinearitet* nævnes en række steder i afhandlingen. Som et eksempel på en relation, hvor problemet synes at være latent tilstede, kan nævnes relation (4.3.2) p. 97. Her er tale om en regression af

$$Y = DfCv$$

på

$$X_1 = Yd - (2/3)Yd(-1)$$

$$X_2 = [Ko - (2/3)Ko(-1)] (-1/2)$$

og

$$X_3 = fCv(-1)$$

Samler man resultaterne fra forskellige tabeller p. 96 og p. 97, får man følgende korrelationstabel.

	Y	X ₁	X ₂	X ₃
Y	1,00	0,51	0,19	0,33
X ₁	0,51	1,00	-0,37	0,97
X ₂	0,19	-0,37	1,00	-0,50
X ₃	0,33	0,97	-0,50	1,00

Tabellen viser, at der er ret store korrelationer mellem X₁, X₂ og X₃, mens korrelationerne mellem Y og de tre X'er stort set er mindre. Da måden at foretage regressionen på i (4.3.2) antyder, at man er interesseret i at forudsige $Y = DfCv$ ud fra X₁, X₂ og X₃, forekommer det umiddelbart mærkeligt, at de interne korrelationer mellem X'erne er større end korrelationerne mellem Y og X'erne. I kapitel 1 forklares det, at de mange korrelationer er medtaget for at give læseren et indtryk af, hvor slemt det står til i henseende til multicollinearitet. Man kan med rimelighed bebrejde forfatte-

ren at hun ikke ved en relation som (4.3.2.) selv havde taget stilling til, om multicollinearitet vil være et problem her.

4. Som ved de fleste tidsrækker er der også ved mange af afhandlingens relationer tale om en betragtelig grad af *autokorrelation*. I afhandlingen er der ikke gjort noget forsøg på at studere de opstillede tidsrækker på grundlag af moderne tidsrække-metoder som f. eks. beskrevet i Box og Jenkins, *Time Series, Forecasting and Control* (1970). Som typiske eksempler på tidsrækker kan nævnes relation (3.2.12), p. 48 og relation (4.1.2), p. 75, men der er mange flere. Den valgte teknik med at forsøge med udvalgte vægte til $Yd(-1)$ og $Yd(-2)$ i stedet for en bestemmelse af koefficienter ved mindste kvadraters metode anvendt direkte på (4.1.5), forekommer i al fald lovlig primitiv. Dette understreges af relationerne (4.2.7) og (4.2.9), p. 84, hvor der anvendes mindste kvadraters metode til bestemmelse af koefficienterne til Yd og $Yd(-1)$ i relationer af samme type som (4.1.5).

Ved at studere de enkelte tidsrækkers autokorrelation og andre procesegenskaber mere indgående, vil man givetvis kunne danne sig et bedre indtryk af de økonomiske sammenhænges systematik. Kender man først processens egenskaber er det lettere at finde frem til en velegnet statistisk teknik.

En række steder i afhandlingen er tidsrækkernes autokorrelation angivet, men der synes ikke at være gjort noget forsøg på at udnytte den information autokorrelationernes værdi repræsenterer. Måske værre endnu undlader forfatteren at kommentere en række steder, hvor autokorrelationerne har besynderlige værdier. Som et sådant eksempel

kan anføres tabellen p. 76. På mere overskuelig form og ved inddragelse af tabellen p. 75, får vi følgende korrelationstabel

	$DfCp$	$DfCp(-1)$	DYd	$DYd(-1)$
$DfCp$	1,00	0,69	0,90	0,15
$DfCp(-1)$	0,69	1,00	0,68	[0,90]
DYd	0,90	0,68	1,00	0,05
$DYd(-1)$	0,15	[0,90]	0,05	1,00

Da korrelationen mellem DYd og $DfCp$ er næsten 1, har vi næsten en identitet af formen

$$DfCp = \alpha + \beta DYd. \quad (1)$$

Det er imidlertid let at indse, at hvis (1) holder, da vil alle de fire korrelationer mellem

- (a) $DfCp$ og $DfCp(-1)$
- (b) $DfCp$ og $DYd(-1)$
- (c) DYd og $DfCp(-1)$
- (d) DYd og $DYd(-1)$

være ens. Af tabellen ovenfor ses imidlertid, at vi omtrent har (a) = (c) og (b) = (d), mens (a) og (b) er meget forskellige. Den mest nærliggende forklaring er, at korrelationen mellem $DfCp$ og DYd er høj, men med en slags indbygget skævhed. Da ingen af de to variable findes direkte i databanken p. 269-273, har vi af tidsmæssige grunde ikke kunne dokumentere dette nøjere. Eksemplet er imidlertid taget med for at vise, at der er megen væsentlig information at hente, hvis man studerer modellens tidsrækker mere indgående.

5. Problemerne vedrørende *transformation* af modellens variable er kort antydnet p. 16 linie 6-7. Når forfatteren vælger ikke at transformere synes forklaringen således at være at hun forudser vanskeligheder senere

med at løse et stort ligningssystem, der ikke er lineært. Vi er ikke sikre på, at disse vanskeligheder er så store endda. Inden for numerisk analyse og datalogi er der gjort så store fremskridt, at løsning af et ikke lineært ligningssystem ved iteration vist ikke er noget problem i dag.

6. Konsistens - eller rettere *inkonsistensproblemerne* - er nævnt p. 24, hvor en meget gammel artikel af Haavelmo er citeret. Det er prisværdigt, at problemet er nævnt, men man føler sig lidt usikker, når problemet senere i afhandlingen kun nævnes flygtigt p. 50, hvor der refereres til den elementære totrinsmetode. Det ville være interessant at høre mere om, hvordan det går med omestimeringen. Forløber den glat? Iøvrigt er det noget kryptisk, hvorfor totrinsmetoden skulle være så lidet velegnet for investeringsfunktionen.

7. Af mere gennemgående problemer er der grund til at drage σ -teknikken og δ -teknikken frem. På siderne 48-49 og 95-97 anvendes der regressionsanalyse på relationer, hvor der i visse koefficienter indgår vilkårligt valgte brøker som $1/2$, $2/3$ og $3/4$. Det er ikke på nogen måde klart, hvorfor mindste kvadraters metode ikke kan anvendes direkte på relationer som (3.2.13)-(3.2.15). I princippet betyder det, at forholdet mellem koefficienterne til fY og $fY(-1)$ skal være enten 2; 1,5 eller 1,33. Måske havde det optimale forhold været 1,8, eller måske større end 2. Studerer man de multiple korrelationer R^2 , ser man endda, at de vokser, så det optimale forhold mellem koefficienterne til fY og $fY(-1)$ måske er 3 svarende til $\sigma = 1.5$. Da der igen her er tale om tidsrækker er løsningen sikkert at

studere (3.2.12) som er tidsrække og vurdere problemet statistisk fra denne synsvinkel. Sin vane utro opgiver forfatteren ikke autokorrelationen mellem fY og $fY(-1)$, så læseren kan ikke vurdere problemet nøjere.

8. Hvad angår de anvendte *statistiske metoder* skal vi nævne følgende.

For det første kan man undre sig over, at forfatteren alene har vist residualerne for de enkelte relationer. Man kan ofte få et bedre indtryk af lineariteten af et udtryk af formen

$$y_i \approx y + \beta_1(x_{i_1} - x_1) + \beta_2(x_{i_2} - x_2); i = 1, \dots, n$$

ved at tegne $y_i - y - \beta_1(x_{i_1} - x_1)$ op mod $\beta_2(x_{i_2} - x_2)$ og tilsvarende $y_i - y - \beta_2(x_{i_2} - x_2)$ op mod $\beta_1(x_{i_1} - x_1)$. I begge tilfælde skal man få punkter, der fordeler sig jævnt om rette linier.

For det andet mener vi, at residualtegningerne er lidt upræcise hvad angår de indlagte sikkerhedsgrænser. Da årene 1966, 1967 og 1968 er forudsigelser, bliver sikkerhedsgrænserne til forudsigelsesgrænser og de bliver bredere og bredere. Det ville have lettet læsningen af bogens residualdiagrammer, hvis de havde været tegnet korrekt, specielt da 1968 meget ofte ligger temmelig ucentralt.

For det tredje er der vist noget kludder med antal observationer. På siderne 83-84 er der bemærkelsesværdigt mange observationer. Forsiden antyder, at n normalt er 18. Men i f. eks. (4.2.2) indgår $DYdC$, der er en funktion af Yd , $Yd(-1)$, $Yd(-2)$ og $Yd(-3)$, da $DYd(-1)$ og $DYd(-2)$ indgår. Derfor kan n ikke være større end 15. Indgår der år tidligere end 1949 og dermed tal,

der ikke står pp. 269-275, når der under (4.2.2) står $n = 17$?

9. En række steder benytter forfatteren brudne tidslag. Der kan som eksempel nævnes

p. 83: $-\frac{2}{3}$

p. 95: $-\frac{1}{2}$

p. 54: $-1\frac{1}{2}$

Først p. 119 fortæller forfatteren, at der ikke er tale om halvårstal eller månedstal, men blot vejede gennemsnit af årstallene. Med skrivemåden ($-\frac{1}{2}$) giver man den mindre agtpågivende læser det indtryk, at der faktisk er tale om halvårslag, hvad der med den anvendte definition ville kræve lineær udvikling gennem året. Da der er tale om reelt helt nye variable, ville det have hjulpet med lidt grundigere forklaring tidligt i afhandlingen.

10. Relationerne (5.8.2)-(5.8.5), p. 131 er ikke særligt pædagogisk sat op. I de to relationer øverst på siden sørges omhyggeligt for, at vægtene adderer op til 1, men i (5.8.2) og (5.8.4) adderer vægtene til præcis de samme størrelser op til henholdsvis 3 og 2. Dette medfører (selvfølgelig), at regressionskoefficienterne bliver tilsvarende mindre. Ved sammenligningen af (5.8.2), (5.8.3), (5.8.4) og (5.8.5) skal koefficienten 0,27 i (5.8.2) altså ganges med 3, og koefficienten 0,38 i (5.8.4) tilsvarende ganges med 2. Hvor man kan, bør man selvfølgelig skalere sine variable, så regressionskoefficienterne kan sammenlignes direkte.

11. Vi skal sluttelig omtale en korrelationskoefficient, der er helt malplaceret. På side 168 omtales i linie 11-12 en korre-

lationskoefficient på 0,86. Der er ikke tale om en statistisk sammenhæng, men om en sammenligning mellem faktisk og skønnede ændringer i produktionsværdien. At bruge korrelationskoefficienter til at vurdere, hvor gode de skønnede værdier er, synes temmelig malplaceret. Eksempelvis ville der være en korrelation på 1,00, hvis de skønnede værdier alle var dobbelt så store som de faktiske, eller hvis de konstant var 100 mill. kr. større! En tegning ville formentlig langt bedre have illustreret sammenhængen og have afsløret eventuelle systematiske fejl.

Erling B. Andersen

Statistisk Institut, Københavns Universitet

IV

1. Det er før blevet fremhævet, at statsvidenskabelige disputater er et hus med mange boliger, jfr. appendix nedenfor. Dette bekræftes endnu en gang med Ellen Andersens arbejder, som dog har metodisk slægtskab f. eks. med Mackeprang's og Gelting's disputater fra 1906 og 1948 - og andre i samme stil kunne nævnes.

De to arbejder, som Ellen Andersen (E. A.) har fået graden på, kan hver for sig stå alene, men har dog samtidig en så nær sammenhæng, at man tvangfrit kan betragte den historiske oversigt som et stort anlagt, indledende kapitel til bogen om den danske model, som herved får ramme og perspektiv.

Den historiske oversigt bærer jeg et lille ansvar for, idet jeg, som forf. nævner i forordet, opfordrede E. A. til at give en sådan oversigt - et indledende kapitel. Emnet må imidlertid have grebet forf.; thi da den sommer var gået, lå der pludselig en hel bog, som giver en ikke tidligere gennemarbejdet oversigt over, hvad der til dato foreligger af

makroøkonometriske modeller. Dette er værdifuldt og noget (næsten) enestående – »næsten«, fordi Nerlove for små ti år siden forsøgte noget lignende (*International Economic Review*, 1966), omend på et mere beskeden niveau: 25 (imod her 74) modeller resumeres i tabellarisk form og uden kommentarer. Det ville være meget ønskeligt, om forf. tog på sig det besvær, en engelsk oversættelse giver.

Forf. er gået systematisk frem. Efter at have samlet relevante oplysninger om de udvalgte modeller (opbygget gennem de sidste 40 år), er der givet en summarisk beskrivelse af disse, dels i form af hvad man vel må kalde en tværnsnitanalyse, dels en blandet historisk og geografisk beskrivelse.

Dette oplæg rejser en stribe af problemer. Hvad skal med? Hvad er de væsentlige karakteristika ved en model? Hvordan dateres modellerne? Hvad med alle de modeller, som ikke er offentligt tilgængelige, men ligger i regeringskontorers lukkede skuffer (eller i internationale koncerners pengeskabe)? – o.s.v. Der kan kun fremføres få indvendinger mod den sobre måde, på hvilken E. A. har løst disse problemer. Men hvorfor er Gelting's 1948-model (i disputatsen) ikke med? Her var dog alle de ingredienser, som forf. i øvrigt kræver for at inddrage en model. Og m. h. t. dateringen, hvor forf. følger det gode princip at lade trykåret gælde, men skejer ud ved i enkelttilfælde at vælge et tidligere tidspunkt p. g. a. »en særlig interesse for korrekt tidsmæssig placering af tidlige bidrag«, er det uafklaret, hvorledes Klein's første arbejde, som efter forordet blev til i perioden 1944-47, er behandlet. Spørgsmålet er så meget mere berettiget som forf. med rette tildeler Tinbergen og Klein helt afgørende roller i denne historie. – Frisch og

helt konkret ikke mindst Haavelmo som ideologiske fædre kunne måske i øvrigt have været fremhævet lidt stærkere.

2. I det store og hele afstår forf. fra at vurdere modellernes slagkraft. Bortset fra enkelte spredte bemærkninger om overensstemmelse (eller mangel på sådan) mellem forudsigelse og faktisk forløb, er der ikke i denne henseende gjort forsøg på systematisk oversigt. Men dette er forståeligt; thi noget sådant ville have ført meget længere end oplæggets hensigt, som ikke har sigtet mod en vurdering af de indvundne erfaringer. Fremtidige modelbyggere får med denne bog så at sige en systematisk, annoteret litteraturliste – men ikke en stribe af gode råd. Dette på trods af, at de konkrete resultater, som de forskellige modeller når frem til, varierer betydeligt. Om man tager Bert G. Hickman's sammenligning, som forf. også henviser til, finder man eksempelvis helt forbløffende variationer, f. eks. i noget så afgørende som forbrugstilbøjeligheden. Honi soit . . . – thi overhovedet at sammenligne modeller med forskellig specifikation og forskellige estimationsprincipper, er jo noget principielt meget vanskeligt, om overhovedet meningsfyldt og muligt.

3. Med det væld af oplysninger, som bogen giver, inspireres man til mange strøtanke. Her en enkelt: Hvordan kan det være, at vækstteorien har kunnet blomstre i 20 år (omend den nu ser ud til måske at have løbet linen ud) uden hertil svarende systematiske, økonometriske forsøg. Der er en god del *partiel økonometri* på området – navne som Denison, Griliches og Jorgenson m. fl. melder sig straks. Men i forf.'s oversigt er der ikke mange, som betragter det lange løb.

Vel stort set kun Valavanis og Ball. Måske kunne man tilføje Hans Brems, som i dette tidsskrift (1974, nr. 2) har givet tilløb til en verifikation af en neoklassisk vækstmodel. Hvad kan være grunden?

En mulig forklaring kan være, at vækstteorien på trods af disse 20 år kun er at betragte som en spæd begyndelse. Jeg har altid været slået af, at flersektoranalysen er så dårlig udbygget i relation til en proces, hvor netop sektorsamspillet måske er det helt afgørende. Og samtidig, at vækstanalysen altid bygger på et liggende ottetal (tiden), i en situation, hvor vi og vore børnebørn kan være i graven længe før ottetallet hælder stærkt!

En anden – eller hermed sammenhængende – forklaring kan være, at for det lange løb vil en økonometrisk beskrivelse i disse situationer (nødvendigvis) dække over strukturelle ændringer, som betyder en lav autonomigrad i relationerne.

Det er i øvrigt karakteristisk, at stort set synes det at gælde, at modeller for det lange løb indeholder kun få relationer. Sådan må det vel være. Thi hvem ville have mod til at sige noget om renten på langt sigt. (De tider er forbi, hvor man mente, den systematisk ville falde mod nul). Og er det interessant? – Det helt korte løb er måske det sværeste af alt. Her forfalder man til autoregression, hvilket nok er ganske fornuftigt. Det er som i meteorologi. Det bedste skøn – forstået som det, der oftest slår til – over morgendagens vejr, får man ved at se ud af vinduet og sige »som i dag«!

4. Man kunne måske nok ønske sig, at økonomer havde mod til at gå ud i det lange løb på anden måde end blot ved vækstteoriens processer. Historikere tør åbenbart

ikke. Men også økonomer synes mere frygt-somme end tilforn. Dette er beklageligt; thi jeg tror, vi har bidrag at yde til de store spørgsmål om nationers stigning og fald, jfr. at alle de store navne i vor teorihistorie har haft systematiske eller dog spredte bemærkninger herom.

Her drejer det sig imidlertid om det mellemlange løb. Og om dette må man sige, at udviklingen af økonometriske konjunkturmodeller har været imponerende. Af de 74 modeller, E. A. har med, er de 47 dateret fra 1960 og frem. Teknik og metode er samtidig udviklet kraftigt. Forf. har (p. 97) et træffende citat fra Theil, der om de tidlige modeller siger, at deres hovedingredienser var »intuition, courage and least square. Sophistication came later.«

5. Spørger man nu, hvor Danmark er i dette billede, fremgår det, at vi lige netop er med, men heller ikke meget mere. Men når vi overhovedet er med, skyldes det først og fremmest E. A. Som beskrevet i forordet til *En model for Danmark 1949-1965* – som jeg nu skal rette opmærksomheden mod – tog man et dansk initiativ i 1966. Det var tænkt som en kollektiv indsats under E. A.'s ledelse, men blev hurtigt til en énmandsindsats. På et senere stadium gav Danmarks Statistik en hånd med og i dag har modellen til huse i denne institution. Den kaldes ADAM (Annual Danish Aggregate Model), men kunne lige så vel have heddet ELLEN.

Over 9 kapitler samt 5 bilag gøres der rede for modellen. Selve bogens disposition synes med en enkelt undtagelse rimelig. Undtagelsen er appendix 3, som viser sig at give en samlet oversigt over den opbyggede

model. Er det ikke lidt besynderligt at hen- vise dette til et appendix? Det er jo dog, hvor foreløbigt det så end måtte være, kro- nen på hele værket (som i øvrigt også kunne gøre krav på en engelsk udgave, eller i det mindste en resumerende artikel på en- gelsk).

Arbejdet fremtræder i øvrigt som en omhyggelig redegørelse, trin for trin, for den model, som forf. vil være den første til at kalde et stadium på vejen. Det kan give et vagt indtryk af modellens omfang og ind- hold at oplyse, at der er ca. 30 stokastiske relationer (plus 60 definitions-ligninger), og at der optræder både mængde- og prisrela- tioner med heraf følgende ikke-linearitet.

De anvendte symboler er der vel ikke meget at sige til. Men af og til kan det være tung læsning. *QncGncln*, p. 210, er jo en lidt hård nød at knække – beskæftigelsen i indu- striproduktionen af ikke varige goder \times disses årstimer \times timelønnen! Mere mun- tert er det, at prisen på private investeringer er kommet til at hedde *pip*. Men det er ikke muntert, når forf. konsekvent har anvendt symbolet *Yd* (den disponible indkomst), hvor der burde stå *fYD* (den reale disponible indkomst). Det er slet og ret meningsforstyr- rende.

Hvad der måtte ligge af dramatiske mu- ligheder i stoffet, har forf. i hvert fald ikke fuldt udnyttet. Man kunne f. eks. forestille sig, at man hist og her havde hørt mere om de mange fejlslagne forsøg, som må være en del af et sådant arbejde.

Hvad angår det foreløbige i arbejdet, er dette en selvfølge. Det kræver ikke megen fantasi at forestille sig, at der engang vil udkomme en *Makroøkonomisk Arbog*, som giver de løbende resultater af reformu- leringer og reestimationer af »En model for

Danmark«, eller måske bedre: »Modeller for Danmark«.

6. Med kap. 3–5, som behandler investe- ringsbeskrivelsen, resp. forbrugsrelationerne og importrelationerne, er man midt i sub- stansen, d. v. s. adfærdsrelationerne for de tre hovedkategorier af efterspørgsel. Med klart blik for problemer og svagheder i de nødvendige kompromisser gives en beskri- velse af og begrundelse for de valgte rela- tioner. Det ville være meget langtrukket at gennemgå dette i detaljer, hvilket er så me- get mere unødvendigt som skabelonen går igen: Med (gode) økonomisk-teoretiske ar- gumenter opstilles og udbygges alternative hypoteser. Alternativerne gennemprøves der- næst – med mindste kvadraters metode – og denne diskussion af for-og-imod er netop ka- pitlernes hovedbidrag, men det kunne have været fremhævet, som Arne Amundsen har understreget ovenfor, at de valgte kriterier (forskellige korrelationskoefficienter) nød- vendigvis må være usikre p. g. a. estima- tionsmetoden sammenholdt med modellens simultane form.

Hvis man heroverfor vil hævde, at hele denne testprocedure er noget teknisk, mulig- gjort ved EDB, kurvetegningen inkluderet, tager man grundigt fejl. Beregningstekniske lettelser har muliggjort, at flere alternativer hurtigere og lettere gennemregnes, men det sæt af ræsonnementer, som knyttes til disse beregninger, bliver i princippet ikke lettere at gennemføre.

Skulle man generelt savne realkommen- tarer – som afhandlingen ellers vrimler med – måtte det måske være i relation til data- materialets pålidelighed. Hvad vil f. eks. virkningen være, om det viser sig, at sondrin- gen mellem investeringer og råmaterialer

forskydes ved en revision af tallene? (Der går jo rygter om, at sådanne revisioner er på vej).

7. Til disse tre kapitler skal her i øvrigt kun gives disse generelle kommentarer: I kapitlet om investeringsadfærd gør forf. meget ud af at forklare lagerdannelsen. Dette er fortjenstfuldt, idet denne variabel netop er sværere end de fleste, og hvor den lette, men utilfredsstillende, udvej ville være at exogenisere. Man når her et skridt længere på dette vanskelige område.

Uanset dette har jeg meget svært ved at godtage beskrivelsen af lagerdannelsen. Forf. argumenterer i sin historiske gennemgang, om man vil »1. bog«, at vanskeligheden her er, at enten må al (ændring i) lagerdannelse betragtes som utilsigtet, eller alternativt må det hele forsøges forklaret som tilsigtet. Det er den sidste, modige udvej, som vælges i kap. 3. Problemet er svært. Thi å prioriiske overvejelser vil fortælle os alle, at lagerændringer er en sammenblanding af tilsigtede og utilsigtede. Kan de tilsigtede udskilles og de utilsigtede blive residuale?

Betragter man fig. 3.3.2 eller 3.3.4 (pp. 64 og 70), som viser byerhvervenes lagerinvesteringer, ser det jo temmelig kaotisk ud. Og det klør i fingrene efter at finde på noget bedre. Det er trist ikke at kunne medbringe gode ideer. Det hjælper jo ikke at lave en udjævning og udnævne udsving herfra til at være utilsigtede. Thi der var intet utilsigtet i lageropbygningen i f. eks. sidste halvår af 1973 og første halvår af 1974. Prisforventningerne dikterer udviklingen. Måling af virksomhedernes forventninger er imidlertid mere end svært – på trods af alt det gode, som kan siges om vore konjunkturtest.

I relation til kap. 3 er det i øvrigt værd

at bemærke sig, at ved skitsen til en samlet model (appendix 3) føler forf. det nødvendigt med et elastisk tilbageslag: De private, faste investeringer henvises til at være exogene, idet de estimerede funktioner bryder sammen ved fremskrivning. *Sic transit gloria mundi*.

8. I kap. 4 behandles forbrugsrelationerne. Det afvises allerede i indledningen (p. 72) at lade den funktionelle indkomstfordeling indgå, idet det (med et lidt uheldigt udtryk) hedder om sådanne forsøg, at de falder uheldigt ud »på grund af samvariationen mellem løn og profitkomponenter«. Når man tænker på, hvor stor en rolle den funktionelle fordeling har spillet i vor teori – fra Ricardo til Kaldor – er det jo en temmelig paradoksal situation.

Spørgsmålet er imidlertid, om dette ikke bl. a. er en følge af, at profit i vort nationalregnskab er lig den private erhvervsindkomst. Hvis man prøvede at tildele de private erhvervsdrivende en lønindkomst – svarende til offeromkostningerne – ville der måske komme mere sving i forholdet mellem løn og profit.

Mere generelt gælder det, at forf. – i lighed med andre – har bundet sig for stærkt til vort traditionelle nationalregnskab. Forf. anfører (p. 17), at ulemperne »ved at anvende et nationalregnskabsstatistisk grundlag er for det første begrænsningerne på tidsseriernes længde, og for det andet bundetheden til nationalregnskabets periodeenhed«. Lige så vigtigt er det vel at fremhæve, at man snøres ind i regnskabets net af definitioner og beregningsmetoder.

Og hermed sammenhængende kan man stille det spørgsmål, om et supplement med anden statistik end lige netop tidsrækker

ikke her og der kunne have været af interesse. Det ville dog – alle fortolkningsproblemer til trods – have været interessant at sammenholde indkomstelasticiteterne (p. 86) med de samme beregnet ud fra husholdningsregnskaberne.

Stadig på det generelle niveau, kan man med Ragnar Frisch minde om det meget vigtige, at når resultaterne kommer ud af maskinen, er det vigtigt, at man smager dem til. E. A. er kendt som en god kok og vil vide, at det er ikke gjort med, at man minutuøst følger opskrifterne fra Frøken Jensens kogebog eller fra Ali Bab. Man må ende op med at stikke en finger i saucen, smage til, i. e. give randkommentarer. Tilløb er der flere af i bogen, men det sker inden for de begrænsede muligheder, som nationalregnskabets jernrammer udstikker. Det er her vigtigt at fremhæve, at så snart man går over til at anvende en model, som den her offentliggjorte, på helt konkrete problemer, må man ikke nøjes med at regne mekanisk, men må vurdere og modificere resultaterne med skyldig hensyntagen til den konkrete situation og svage punkter i modellen.

9. Som nævnt er kap. 3–5 centrale: Adfærdsrelationer gennemdrøftes. Det vil føre for vidt at gå helt i detaljer, men da udbyttet ved at bevæge sig på det generelle plan er begrænset, kan det være på sin plads at eksemplificere – her ved kap. 4 (»Forbrugsrelationerne«) – forf.'s metodik og fremstilling.

Der lægges generelt op, hvilket er en fordel, om forbrugsfunktionens problematik. (Det er dog en teorihistorisk skønhedsfejl, når Modigliani ikke nævnes i forlængelse af Duesenberry og Friedman (p. 72). Han var lige så tidligt ude om dynamikken i for-

brugsfunktionen). Som nævnt afvises et sæt af forklaringsfaktorer ved funktionelle indkomstgrupper. Der henvises her ikke alene til den før nævnte samvariation mellem løn og profit, men tillige nævnes (p. 73), at man savner en opgørelse af restindkomst på selvstændige og selskaber. Og det er rigtigt, at dette savnes i den officielle statistik. Men er det ikke muligt at konstruere tilnærmede tal bl. a. ud fra aktieselskabsstatistikken?

I samme åndedrag nævnes, at man ved en funktionel opdeling afskæres fra at anvende disponibel indkomst som forklaringsfaktor, idet »en tilsvarende fordeling af de direkte skatter ikke er mulig«. Kunne husholdningsregnskaberne ikke hjælpe et stykke vej til at skønne over lønmodtagernes direkte skat? Og samtidig kan man spørge om den disponible indkomst, der opereres med – BFI plus overførsler minus direkte skat – er så særlig god? Den betyder bl. a., at den offentlige sektors andel såvel som rentebetalinger til den offentlige sektor er inkluderet. Forf.'s forsvar er her, at det »skyldes bl. a. ønsket om at bibeholde en så enkelt nationalregnskabsstatistisk ramme som muligt; hvad enten eventuelle korrektionsfaktorer behandles som endogene eller eksogene variable, vil de komplicere modellen« (p. 73). Ja, men med den givne estimationsprocedure – ligning for ligning – er ulykken herved vel overskuelig.

Princippet i kapitlet er i øvrigt at underopdele forbruget i ikke-varige varer, varige varer og tjenester med hertil hørende nye underopdelinger (i 3, 4 og 2 kategorier, jfr. p. 77). Der forsøges så for hver kategori successivt at forklare (ændringer) i forbruget regnet realt ved disponibel indkomst (formentlig, jfr. ovenfor) også regnet realt, med alternativt vægtede lags (jfr. 4.1.2, p. 75),

og de relative priser. For alle 9 forbrugskategorier ønskes »en høj grad af overensstemmelse i sættet af forklaringsfaktorer« (p. 75). Hvorfor? – og det svigter da også for brændsel, hvor antal frostdage trækkes ind.

Lag'ene i indkomsterne vælges »a priori«, hvilket vel næppe betyder »ud i den blå luft«, men efter et rimeligt skøn, og det er fortjenstfuldt, at forf. prøver forskellige (her 3) muligheder. Dette princip med a priorisk valgte sammenvejninger går i øvrigt igen flere steder, f. eks. ved beregning af et fælles prisindeks for importerede råstoffer og brændsel, jfr. p. 209. En linje om grundlaget for disse skøn havde været på sin plads.

Forf. skrider i disse forsøg forsigtigt frem med god mådehold i kommentarerne. En enkelt letsindighed bør dog anholdes: På side 72 forsøges samlet forbrug forklaret ved løbende, lag'et, og sammenejet lag'et indkomst. Det hedder så, at »de to skæveste indkomstammenejninger har en marginal højere korrelation med forbruget end den løbende indkomst« (p. 76). Man må påskønne ordet »marginalt«. Thi ser man nærmere efter, viser det sig, at korrelationen mellem løbende forbrug og indkomst er 0,90, mens (»det ses dog«) inddragelse af forskellig vægtede lags giver 0,91 og 0,92. Det kræver mands mod og kvindes hjerte at turde give realkommentarer til sådanne forskelle.

I forbifarten kan man i øvrigt rose forf. for her – som i øvrigt – at give gode grafiske illustrationer af de variables forløb. Det er lærerigt – selv om det også havde været mnemoteknisk klogt at lade den på y-aksen givne variable være ledsaget ikke alene af tekst, men også af bogens symbol.

10. På side 83 fortolkes lags i de relative priser som forklaringsvariabel. Det hedder:

»Hvis såvel den løbende som den laggede koefficient til en relativ pris er negativ, betyder det, at omlægningen af forbruget efter en prisstigning fra denne forbrugskomponent til et eller flere substitutter foregår langsomt. Fås omvendt en positiv koefficient til den laggede relative pris, kan det tolkes som tegn på dybtliggende vaner; en prisstigning vil da kun i kortere tid hæmme forbruget.«

Dette er så rigtigt, men forudsætter, at man lader fortegnet for de laggede variable bestemme af materialet.

I kommentarer til dette afsnit kan man i øvrigt ikke afholde sig fra at sætte spørgsmålstegn ved p. 87, hvor boligforbruget behandles. Forf. har åbenbart følt det samme ved at sige (p. 87): »Da der er tale om en delvis imputeret forbrugskomponent, er det nærliggende at opfatte den som eksogen ved forudsigelsesberegninger på modellen«. Det er helt klart, at der er ikke tale om en egentlig efterspørgselsrelation (hvilket kunne have været fremhævet). Men hvad er det da?

Svar: Et politisk fastsat udbud, som markedet absorberer p. g. a. politisk fastsatte priser. Kan noget sådant presses ind i en adfærdsrelation?

11. Jeg skal (stort set) afholde mig fra at gå i detaljer, og overspringer bl. a. afsnittet om forbruget af varige goder (4.3.), idet jeg gerne vil sammenstille kap. 3-5 med den endelige model, der som sagt er relegeret til appendix 3. Dette gøres bedst ved et eksempel, som passende kan tages i det ovenfor anførte.

Appendix 3 synes at være blevet til på den måde, at forf. har lænet sig tilbage og

pillet de bedste relationer ud og sat dem sammen til en helhed – dog stadig uden at tage simultaneiteten i betragtning ved estimationen. Ved denne sortering droppes som før nævnt (fra kap. 3) de private faste investeringer, hvorimod – overraskende – lagerinvesteringer fortsat er endogene, fra kap. 4 exogeniseres forbruget af fødevarer og fra kap. 5 opgives forklaringerne af import af brændsel og gruppen øvrige varer og tjener. Kriteriet synes at være, om relationerne kan fastholdes ved en fremskridning ud over estimationsperioden. Et par prisrelationer må også opgives.

Der bliver således 7 forbrugsrelationer tilbage at overføre. Det sker mekanisk i visse tilfælde – lign. 102 (p. 279) svarer ganske nøje til (4.2.4) p. 83. Men lign. 107 svarer ikke til (4.2.9). Uvist af hvilken grund har koefficienterne fået lidt andre værdier.

Der kan således åbenbart være tale om ændrede specifikationer i appendix 3, som læseren ikke får nogen kommentar til. Tilmed gøres det ikke lettere, ved at forf. ikke har fundet det umagen værd i appendix at meddele korrelations- og spredningsmål.

12. Kap. 6 har overskriften »Sammenbindingsrelationerne«. Sammen med kap. 9, der behandler lignende spørgsmål, hører det til afhandlingens mest fængslende afsnit.

Problemet er følgende: Såvel tilgangen som efterspørgslen af varer beskrives i disaggregeret form. Men mens tilgangen opdeles efter varer eller producerende sektorer, sker opdelingen på efterspørgselssiden efter anvendelser. Der er da så at sige tale om to umage tandhjul, som skal bringes til at gribe ind i hinanden.

Logisk må der her være tre muligheder. Kategorierne på efterspørgselssiden

transformeres, så de passer til udbuddets opdeling, eller udbuddets opdeling transformeres over i kategorier, der svarer til efterspørgslen, eller, for det tredje, man kan tænke sig en transformation, som fører udbud og efterspørgsel over i en fælles – naturligvis mere summarisk – disaggregering. Uden at tage udgangspunkt i et så generelt synspunkt går forf. direkte løs på den først nævnte mulighed.

Det ville være overfladisk at betragte dette problem som et rent teknisk-statistisk. Man kunne jo gå så vidt, at man også beskrev adfærdsrelationerne som en sådan slags sammenbindingsrelationer, hvorved man f. eks. transformerer kategorien »personlig, disponibel indkomst« over i kategorien »personlig konsum«. Men der er en vigtig forskel, jfr. nedenfor.

Forf.'s fremstilling er klar. Om X betegner en vektor for de enkelte sektors produktion, mens Y betegner en vektor for endelig efterspørgsel, har man i den almindelige input-output model som bekendt, at

$$X = (I-A)^{-1} Y,$$

hvor A er koefficientmatricen og I en enhedsmatrix. Problemet er nu, at Y kendes ikke, fordi efterspørgslen er opdelt forskelligt fra udbuddet. Foreligger efterspørgslen i form af en vektor, Z , med en dimension forskellig fra X , kan der indskydes en transformation ved en (ikke-kvadratisk) matrix B , hvorved man får

$$X = (I-A)^{-1} B Z.$$

Sammenbindingsrelationerne konstitueres ved B .

Med disse relationer, som transformerer Z over i Y , vil ligningen – som forf. viser –

i basisåret være en identitet, ganske som ligningen

$$X = (I-A)^{-1} Y$$

er en identitet (i basisåret). Der er således til forskel fra adfærdsrelationerne ingen stokastiske variationer i basisåret, hvor det hele er bogholderi. Forf. taler om »kvasiidentiteter«. Det ses dog, at forskellen mellem de to typer af relationer helt forsvinder, hvis man estimerede adfærdsrelationer ved én enkelt observation – hvilket præcis er input-output modellens estimationsteknik, en analogi, som måske med fordel kunne have været understreget.

Kapitlets hovedindhold er med dette udgangspunkt en redegørelse for estimationen af B med udgangspunkt i 1953. Forf. viser god opfindsomhed – og et pragmatisk håndlag, også i forsøg på at »undvære« input-output tabellens oplysninger. Man må dog her bemærke, at forf. arbejder med en 6×6 tabel. Det er med en så grov opdeling tvivlsomt, om et input-output oplæg overhovedet har interesse ud over det rent pædagogiske. Og mon det i øvrigt ikke kniber med autonomien i de diskuterede relationer?

13. Afhandlingens logiske opbygning fremtræder klart, når forf., efter at have behandlet efterspørgslen, over kap. 6 om sammenbindingsrelationerne, nu i kap. 7, »De indenlandske produktionssektorer«, går over til udbudssiden, hvor der opereres med seks indenlandske produktionssektorer. Opdelingen ser særdeles fornuftig ud, selv om det er legitimt at spørge, om alternative opdelinger har været forsøgt.

Så vidt det kan skønnes, vælger forf. fornuftigt ved at koncentrere sig om den af udbuddet afledte efterspørgsel efter arbejds-

kraft, hvor der differentieres mellem antal beskæftigede og arbejdstidens længde, jfr. herunder appendix 5. Inden for de givne rammer vil kun få bebrejde forf. den noget summariske beskrivelse af arbejdsmarkedet, hvor der alene koncentrerer om industriens arbejdsmarked, og hvorom forf. selv siger, at industriens forhold får »en alt for fremtrædende placering i modellen«.

Kap. 8 om »sektorpriser og løn« er ligeledes af god standard – men kan, uvist hvorfor, forekomme noget kedsommeligt. Den anvendte pristeori er en slags »cost plus«, hvorunder importprisernes tyngde bliver betydelig. Der tages imidlertid tillige hensyn til en efterspørgselseffekt, uden at statistisk helt klare resultater opnås.

På omkostningssiden bruges en løn, der er defineret som lønsum til arbejdere og funktionærer relativt til antal arbejdstimer (for lønarbejdere). Dette kan overraske, idet den almindelige fornemmelse vil være, at der har været ganske store forskydninger mellem de to grupper. I en lidt uklar sætning (p. 217) begrundes dette ved, at i »en relation mellem ændringen i antallet af funktionærer og residualerne fra en lønrelation, der har beskæftigelsen som eneste forklaringsfakta, findes meget svage spor af en negativ sammenhæng«. Men faktisk var der f. eks. i 1950 4,7 arbejdere pr. funktionær mod 3,3 i 1965. Det er dog en betragtelig forskydning i estimationsperioden.

Den således definerede løn endogeniseres i øvrigt med skiftende held ved en slags Phillipskurve.

Kap. 9 er allerede nævnt. Her behandles sammenbindingsrelationerne for priserne, idet problemstillingen her er ganske analog til den i relation til kap. 6 omtalte – hvortil henvises.

Afhandlingen rundes af med fem appendixafsnit. Det første giver symboldefinitioner og appendix 2 (dele af) datamaterialet. Appendix 3 er omtalt ovenfor. Betragtet som et af arbejdets foreløbige resultater, er det som sagt mere end et appendix værd. – Såvel appendix 4 som 5 er af teknisk karakter, beskrivende beregningstekniske løsninger for udenrigshandelen og arbejdstiden.

14. Det er en god tradition at lade fakultetets opponenter være den sidste. Han skal have lejlighed til at feje op og – i tilfælde af hårde angreb – fortælle, hvorfor fagrådet har ment, afhandlingen skulle frem til dette punkt. Denne rolle har det ikke været nødvendigt (af gode grunde) at spille i det foreliggende tilfælde.

Men helt bortset herfra er det i virkeligheden en vanskelig opgave at opponere mod – og anmelde – disse to afhandlinger. Thi i hvert fald hvad den sidste afhandling angår, modellen, så ville den helt rigtige anmeldelse jo bestå i, at man gennemregnede en række alternative modeller og anvendte alternative estimationsmetoder og derefter sammenlignede resultaterne. Dette har desværre for mig været uoverkommeligt – omend noget sådant er muligt, således som den alt for tidligt afdøde cand. polit. Peter Gelsing, demonstrerede det, da han reestimerede en af Det økonomiske Råds modeller.

Lad mig da slutte med at fremhæve, at E. A. med disse arbejder ikke alene har præsteret en imponerende arbejdsindsats, men tillige vist snilde og fantasi, og nu på et meget vigtigt område har bragt os frem til den frontlinje, hvor så mange lande længe har kæmpet. Den statsvidenskabelige doktorgrad kan her tildeles uden økonomers sædvanlige *pro et contra*.

APPENDIX: *Statsvidenskabelige og økonomiske disputater*¹

Københavns Universitet. (Dr. polit.)

- (26) Hansen, Svend Aage. 1964. *Adelvældens grundlag*. København. (Studier fra Københavns Universitets Økonomiske Institut, nr. 6).
- (27) Danø, Sven. 1966. *Industrial Production Models*. Wien. (Studier fra Københavns Universitets Økonomiske Institut, nr. 9).
- (28) Ølgaard, Anders. 1966. *Growth, Productivity and Relative Prices*. København (og Amsterdam). (Studier fra Københavns Universitets Økonomiske Institut, nr. 10).
- (29) Matthiessen, P. C. 1970. *Some Aspects of the Demographic Transition in Denmark*. København.
- (30) Olsen, Erling. 1971. *International Trade Theory and Regional Income Differ-*

1. I oversigten i dette tidsskrift, 1963, pp. 260 f., var dato for det mundtlige forsvar oplyst. Da pressen siden stort set har negligeret disse handlinger, er der ikke nogen begrundelse for at tage dette med mere. – De påførte numre er i forlængelse af de tidligere (i 1963) givne, således at f. eks. (26) er den 26. statsvidenskabelige disputat.

Det kan tilføjes, at man ved en mere samlet, indholdsmæssig vurdering naturligvis tvangfrit kunne have henført en række disputater fra andre fagområder til den statsvidenskabelige (eller de andre økonomiske) gruppe(r). Anders Hald, Arne Jensen, Richard Willerslev kunne f. eks. meget vel have forekommet på listen. – Det bør vel i øvrigt også tilføjes, at i et par tilfælde er doktorgraden hentet i Sverige. Arne Rasmussen, *Pristeori eller parameter-teori* (København 1955) og Erik Johnsen *Studies in Multiobjective Decision Models* (Lund 1968) er dog vist de eneste tilfælde. I enkelte tilfælde (ex.: Max Kjær-Hansen og N. Blomgren-Hansen) er graden hentet uden for Skandinavien, men som hovedregel er disse afhandlinger ikke offentliggjort, d. v. s. trykt.

- ences*. Amsterdam. (Contributions to Economic Analysis, nr. 70).
- (31) Thygesen, Inge. 1971. *Investeringsplanlægning*. København.
- (32) Thygesen, Niels. 1971. *The Sources and the Impact of Monetary Changes*. København. (Studier fra Københavns Universitets Økonomiske Institut, nr. 17).
- (33) Andersen, Ellen. 1975. *Træk af makro-økonomiske modellers historie og udvikling*, og samme: *En model for Danmark 1949-1965*. Begge København. (Studier fra Københavns Universitets Økonomiske Institut, nr. 20 og 21).
- Aarhus Universitet. (Dr. oecon)
- (5) Johansen, Hans Chr. 1968. *Dansk økonomisk politik i årene efter 1784*. Aarhus. (Skrifter udgivet af Jysk selskab for historie, nr. 21).
- (6) Rørsted, Bendt. 1970. *Anatomies of Marketing Action within a Structure of Marketing Activity*. Aarhus.
- (7) Andersen, Kim. 1972. *Numerisk simulation og statistisk ligevægt*. Aarhus.
- (8) Knudsen, Niels Chr. 1973. *Production and Cost Models of a Multi-Product Firm. A Mathematical Programming Approach*. Odense. (Odense University, Studies in History and Social Sciences, Vol. 13).
- Handelshøjskolen i København. (Dr. merc.)
- (1) Ottesen, Otto. 1973. *Studier i virksomhedens medibeslutninger*. København. (Skrifter fra Institut for afsætningsøkonomi, nr. 43).
- (2) Slipsager, Frode. 1973. *Studier i decentraliseringsproblemet i international afsætning*. København. (Skrifter fra Institut for udenrigshandel, nr. 7).
- (3) Munksgaard, Helge. 1974. *Konjunkturtesten. Et led i virksomhedens søgélæreproces*. København. (Handelshøjskolen i København, skriftrække A, nr. 15). P. Nørregaard Rasmussen
Økonomisk Institut, Københavns Universitet

Nye danske bøger

ANDERSEN, STEFFEN ELKJÆR: *Kapitalmarkederne efter oliekrisen*. København: Institut for Fremtidforskning, 1975. 107 pp.
NT 75-3001

Rapporten er et led i Fremtidsforskningsinstituttets serie om »Perspektiver for EF-markedet« og knytter sig til samme forfatters *Reformen af det internationale valuta-system, oliekrisens finansielle følger og EF's økonomiske og monetære union*, der er udkommet i samme serie (omtalt i NT 1974, nr. 3). Rapporten indeholder kapitler om olielandenes overskudsopsamling, hovedtræk af udviklingen på de internationale kapitalmarkeder efter olieprisforhøjelsen, kanaliseringen af de fremtidige kapitalstrømme, offentlige internationale kreditformidlingsarrangementer, og et fælles EF-kapitalmarked. Forfatteren mener, at fremtidens kapitalmarkeder i højere grad vil være præget af at skellet mellem offentlig og privat kreditformidling vil blive mindre skarpt, at grænsen mellem egenkapital og fremmedkapital i virksomhederne ligeledes vil blive mindre udtalt og af en udbygning af de sekundære kapitalmarkeder, der i højere grad kan forene investorers ønske om likvid anbringelse med kapitlefterspørgeres ønske om langfristet kapital. Desuden peges på særlige danske problemer ved erhvervslivets finansiering og der foreslås bl. a. indført nogle nye værdipapirtyper.

Beretning om en undersøgelse af omfanget, anvendelsen og administrationen af de til forskning bevilgede midler. Beretning 2: *Forskningsinstitutionerne*. Afgivet af de af folketinget valgte statsrevisorer. København: Statsrevisoratet, 1975. 70 pp. Kr. 5,00.
NT 75-3002