

Budgetdepartementets anvendelse og udbygning af ADAM

Per Callesen
Budgetdepartementet

SUMMARY: The abstract comments on the financial sector in ADAM and the working of a capacity block for the competing sector of the Danish economy. Traditionally ADAM – in spite of a large number of equations – has been a simple income-expenditure demand model of the real flow variables. That satisfies the needs for forecasting only the immediate future. It is argued, that the common characteristics of the model improvements are a wish to improve the medium term properties, while focusing on the interaction between financial and real stocks and flows. Finally the Danish models are compared with the characteristics of other country models of the OECD-area.

1. Budgetdepartementets modelanvendelse

Udviklingen af ADAM finder sted i et samarbejde mellem Danmarks Statistik, som bygger modellen, og de økonomiske ministerier, som bruger den. Det er på mange måder en frugtbar opdeling.

En modelbygning der opfylder alle faglige krav til empiriske undersøgelser og research i den økonomiske teori er stærkt tidskrævende, og finder bedst sted uden for centraladministrationen, hvor kravet til leveringshastighed og -omfang er prohibitivt. Det er derfor Danmarks Statistik, der har opgaven at foretage de tidskrævende økonometriske undersøgelser på et solidt empirisk grundlag.

Omvendt er det i den konkrete anvendelse af modellen, at erfaringerne med den indhøstes. Der er næppe noget mere fremmede for ønsket om at forbedre en model end konfrontationen med egne fejlslagne modelbaserede forudsigelser og stadige krav fra den politiske beslutningsproces om i et hurtigt tempo at besvare spørgsmål, som modellen egentlig ikke er velegnet til. Budgetdepartementet foretager derfor i mange tilfælde modeludbygninger til eget brug. I nogle tilfælde har disse udbygninger en foreløbig karakter. Håbet er, at sådanne udbygninger med tiden underkastes grundigere studier i Danmarks Statistik med henblik på at finde mere permanente former.

I tilfælde, hvor modellen skønnes at have mangler eller hvor det tilgængelige talmateriale tilbyder begrænsede muligheder for empiriske undersøgelser, står brugeren overfor et valg. Den ene mulighed er at anvende relativt simple modeller baseret på traditionel økonometri og supplere beregningerne med verbale forbehold eller ad hoc beregninger. Den anden mulighed er så konsekvent som muligt at bygge beregnings-

Budgetdepartementets anvendelse og udbygning af ADAM

Per Callesen
Budgetdepartementet

SUMMARY: The abstract comments on the financial sector in ADAM and the working of a capacity block for the competing sector of the Danish economy. Traditionally ADAM – in spite of a large number of equations – has been a simple income-expenditure demand model of the real flow variables. That satisfies the needs for forecasting only the immediate future. It is argued, that the common characteristics of the model improvements are a wish to improve the medium term properties, while focusing on the interaction between financial and real stocks and flows. Finally the Danish models are compared with the characteristics of other country models of the OECD-area.

1. Budgetdepartementets modelanvendelse

Udviklingen af ADAM finder sted i et samarbejde mellem Danmarks Statistik, som bygger modellen, og de økonomiske ministerier, som bruger den. Det er på mange måder en frugtbar opdeling.

En modelbygning der opfylder alle faglige krav til empiriske undersøgelser og research i den økonomiske teori er stærkt tidskrævende, og finder bedst sted uden for centraladministrationen, hvor kravet til leveringshastighed og -omfang er prohibitivt. Det er derfor Danmarks Statistik, der har opgaven at foretage de tidskrævende økonometriske undersøgelser på et solidt empirisk grundlag.

Omvendt er det i den konkrete anvendelse af modellen, at erfaringerne med den indhøstes. Der er næppe noget mere fremmede for ønsket om at forbedre en model end konfrontationen med egne fejlslagne modelbaserede forudsigelser og stadige krav fra den politiske beslutningsproces om i et hurtigt tempo at besvare spørgsmål, som modellen egentlig ikke er velegnet til. Budgetdepartementet foretager derfor i mange tilfælde modeludbygninger til eget brug. I nogle tilfælde har disse udbygninger en foreløbig karakter. Håbet er, at sådanne udbygninger med tiden underkastes grundigere studier i Danmarks Statistik med henblik på at finde mere permanente former.

I tilfælde, hvor modellen skønnes at have mangler eller hvor det tilgængelige talmateriale tilbyder begrænsede muligheder for empiriske undersøgelser, står brugeren overfor et valg. Den ene mulighed er at anvende relativt simple modeller baseret på traditionel økonometri og supplere beregningerne med verbale forbehold eller ad hoc beregninger. Den anden mulighed er så konsekvent som muligt at bygge beregnings-

forudsætningerne ind i modellen, i nogle tilfælde baseret overvejende på teoretiske overvejelser og a priori fornemmelser om kvantitative sammenhænge. En sådan løsning tenderer ofte mod at skabe en stor model, som teknisk er vanskelig at håndtere, og hvis resultater er komplicerede at fortolke. Rent teknisk fremstår den første mulighed derfor som attraktiv. Men virkeligheden bliver ikke mindre kompliceret af, at modellen er simpel. Den simple model stiller tværtimod store krav til modelbrugers viden om økonomisk teori og »rygmarvsviden« om tallene. Beregningsresultater fra simple modeller er sårbare overfor letkøbt kritik, da der ikke kvantitativt er taget stilling til potentielle svagheder.

Budgetdepartementets ambitionsniveau er at skabe en fuldt specificeret strukturel model i overensstemmelse med udviklingen af keynesiansk makroteori. En model som er på niveau med de bedste udenlandske modeller, og som giver så god en historisk beskrivelse som muligt. En stor strukturel model giver flere fordele:

- Identiteterne overholdes.
- Beregningsforudsætninger skal specificeres meget præcist.
- Teoretiske fejlslutninger om ikke inddragede forhold holdes nede.
- Kritikere modtager meget information.

Det sidste punkt er vigtigt. De modelbaserede fremskrivninger fra centraladministrationen underkastes ofte en omfattende fagkyndig kritik, fordi antallet af modelbrugende institutioner generelt er stigende. Det kan bidrage til, at både modellerne og brugerne bliver bedre. Det er derfor afgørende, at modelanvendelsen finder sted i en så åben form som muligt. Budgetdepartementet søger at bidrage til denne åbenhed ved systematisk løbende at

- sammenligne med tidligere fremskrivninger
- analysere årsagerne til afvigelser
- offentliggøre modelgrundlaget i kommenteret form
- offentliggøre justeringer af modelgrundlaget.

2. Udbygningen af ADAM

I den økonomiske politik lægges der i dag mindre vægt på den kortsigtede stabiliseringspolitik og mere vægt på en sammenhængende mellemfristet strategi med betydelig vægt på strukturtilpasning. Denne udvikling har gjort behovet for en tilpasning af ADAM-modellen stadig mere påtrængende.

ADAM har igennem mange år været en meget traditionel efterspørgselsmodel i den keynesianske tradition fra 1950'erne og 1960'erne. Den fundamentale struktur har været 45° indkomstdannelsesmodellen, raffineret med dynamiske specifikationer, mark-up i prisdannelsen og elasticiteter i udenrigshandelen. Dens dynamiske egenskaber

har hovedsageligt været knyttet til investeringernes acceleratorprincip og en lavere marginal end gennemsnitlig forbrugskvote. Hvis de reale strømstørrelser i denne model udsættes for stød, da tilpasses disse strømme efter nogle mindre cykler på et permanent andet niveau. Til de fleste formål med en meget kort tidshorisont har den traditionelle ADAM-model været tilstrækkelig, men virkningerne i de mellemfristede forløb har måttet fortolkes med mange forbehold.

Tobin (1979) har forklaret, hvorledes svaghederne i den traditionelle keynesianske modelstruktur må opfattes som et generelt stock-flow problem, og i forlængelse heraf som et spørgsmål om analysens tidshorisont. Tobin anfører, at Keynes' manglende overvejelser om det mellem- og langfristede samspil mellem strømme og beholdninger skyldtes, at Keynes udtrykkeligt beskæftigede sig med så kort en tidshorisont, at dette samspil var uden interesse. På kort sigt er beholdningerne så store, at en variation i strømmene kun helt marginalt påvirker de tilknyttede beholdninger. Hvis en given strømændring imidlertid gentages i flere perioder – det kunne være en fastholdt ændring af en skattesats – da kumuleres strømændringerne (f.eks. statsunderskuddet) i beholdningerne (f.eks. statsgælden), der således ændrer sig stadigt mere. Derfor bliver tilbagespillet fra beholdningerne interessant med en længere tidshorisont.

Manglerne i den traditionelle ADAM består således i at der ikke har været foretaget en modellering af de reale og finansielle beholdninger og disses betydning for de reale strømstørrelser. Der er ikke sket en akkumulering af opsparing i formuen, hvilket har betydning for forbrugstilbøjeligheden og renten. Der er heller ikke sket en akkumulering af investeringerne i et kapitalapparat og en modellering af betydningen af kapitalapparatets størrelse. Både Danmarks Statistiks og Budgetdepartementets modelforbedringer i de senere år kan i de fleste tilfælde opfattes som forsøg på at løse stock-flow samspillet.

Danmarks Statistiks udvidelser er:

- Forbrugsfunktionen, som nu inddrager boligformuen og den finansielle formue.
- Boligfunktionen, som er en ligevægtsmodel for boligbeholdningen og prisen på denne.
- Den finansielle sektor, som danner renten ud fra størrelsen af de finansielle beholdninger.

I alle tre tilfælde er der tale om en explicit beholdningsmodellering. Det samme gør sig gældende i Budgetdepartementets udvidelser:

- Investeringsfunktion, bl.a. med afkastet af finansielle og reale beholdninger.
- Årgangsmode for kapitalapparatet.
- Kapacitetseffekter, hvor produktionsmulighederne afhænger af kapitalapparatets størrelse.
- Phillipskurve, hvor lønnen bl.a. afhænger af beholdningen af arbejdsløse og ar-

bejdsstyrken. Phillipskurven er en transmission til årsdata af en relation som Finn Lauritzen på kvartalsdata har estimeret i Nationalbanken, jf. dennes indlæg.

Herudover har Budgetdepartementet i mange år anvendt en mere detaljeret opdeling af den offentlige sektor, hvilket dog ikke har ændret ved modellens egenskaber. ADAM omfatter nu i oplægget fra Danmarks Statistik 927 ligninger (endogene variable). I Budgetdepartementets version er antallet af ligninger ca. 1.225 hvortil kommer ca. 600 rekursive hjælpeligninger. Den største af Budgetdepartementets udvidelser er årgangsmodellen, som fylder ca. 150 komprimerede ligninger.

Forbrugsfunktionen, boligmodellen, og Phillipskurven vil ikke blive kommenteret her. Der henvises til bidragene i dette tidsskrift fra Heinesen og Lauritzen. Anvendelsen af den finansielle sektor er i høj grad overladt til brugeren, som følge af nødvendigheden af en pengepolitisk reaktionsfunktion, ligesom kapacitetsblokken er udviklet alene i Budgetdepartementet.

Kommentarerne nedenfor vil derfor blive koncentreret om den finansielle sektor og kapacitetsblokken.

3. Den finansielle sektor

Ved anvendelsen af den finansielle sektor er det brugerens opgave at tage stilling til valget af pengepolitisk reaktionsfunktion. Dette valg har stor betydning for modelsimulationer med den finansielle sektor.

Det teoretiske oplæg bag den finansielle sektor er Brainard-Tobin traditionen, jf. bl.a. Brainard og Tobin (1968). Idéen består i at opstille et afstemt balancesystem for økonomiens sektorer med aktiver og passiver. Med udgangspunkt i identiteterne i balancesystemet kan det så modelleres, hvorledes porteføljesammensætningen afhænger af de relative priser (renter) og de ændringer i beholdningerne, der stammer fra de reale strømstørrelser. En vigtig del af det oprindelige oplæg var sammenhængen mellem de finansielle og reale beholdninger, dvs. kapitalapparatet. Denne sammenhæng er ikke medtaget i den finansielle sektor i Danmarks Statistiks oplæg, jf. næste afsnit om kapacitetsblokken.

Den finansielle sektor er således en fuldt specificeret strukturel modelblok, hvilket er avanceret i forhold til det generelle niveau internationalt, hvor rentebestemmelsen i mange tilfælde dannes i en enkelt ligning, nemlig en inverteret pengeefterspørgselsfunktion. Der kan formentlig i nogle tilfælde opnås hæderligere resultater med en sådan funktion, selv om forudsætningerne er stærkt restriktive, jf. diskussionen hos Blomgren-Hansen (1984). Den strukturelle specifikation betyder imidlertid væsentligst, at det er muligt præcist at forklare, hvilke faktorer der har betydning for rentedannelsen og muligt at forklare størrelsen af de effekter, som fremkommer i modellen.

Budgetdepartementet har som pengepolitisk reaktionsfunktion valgt en fastholdelse af den internationale likviditet. Det forudsættes, at statens låntagning opfanger halvdelen af

marginale variationer i likviditeten, og at den anden halvdel opfanges ved tilpasninger af renteniveauet gennem justeringer af Nationalbankens obligationskøb. Denne type af funktion medfører renteudsving, hvis størrelse ligger omtrent i midten af, hvad virkningerne bliver i en række af alternative pengepolitiske reaktionsfunktioner spændende fra ren pengefinansiering til fuld obligationsfinansiering af statens underskud. De senere års finansiering har andraget tæt ved fuld obligationsfinansiering. Den valgte reaktionsfunktion svarer til ca. 2/3 obligationsfinansiering af statens underskud, hvilket dermed betyder mindre udsving i renten, end det der ville fremkomme med erfaringerne fra de senere år.

Tobin (1979) har i forbindelse med crowding-out diskussionen påpeget, at det umiddelbare problem er at analysere virkningerne af finanspolitik i et regime, hvor det explicit antages, at pengepolitikken modarbejder finanspolitikken, jf. at renten sædvanligvis beregnes at stige, når finanspolitikken slækkes. Det afgørende er, om der er vægtige grunde til at antage en grad af ikke-akkomoderende pengepolitik, dvs. en pengepolitik der ikke støtter finanspolitikken aktivitetsevirkninger.

I en lang række OECD-lande antages hyppigt ikke-akkomoderende pengepolitik med henvisning til myndighedernes pengemængdemålsætning. Baggrunden for disse målsætninger er en udbredt opfattelse af en tæt sammenhæng mellem pengemængde og inflation. Denne opfattelse har aldrig vundet særligt frem i Danmark, hvor prisudviklingen hovedsageligt opfattes og analyseres som en identitet, nemlig resultatet af løn, produktivitet, importpriser og prismaark-up. For en empirisk undersøgelse der afkræfter, at der skulle være en sammenhæng, se Knudsen (1987). F.eks. er det ved ekspansiv finanspolitik nok sandsynligt med større pres for løn og prismaark-up, men årsagen må vel da siges at være finanspolitikken aktivitetsevirkninger og ikke udviklingen i pengemængden.

Derimod er restriktionen på valutakassen i den lille danske økonomi med store gældsproblemer afgørende for, at pengepolitikken ikke kan antages at være akkomoderende. Sammenhængen bliver da, at ekspansiv finanspolitik belaster valutakassen, fordi de løbende poster på betalingsbalancen forringes. For at fastholde valutakassen er det da nødvendigt med øget statslig låntagning i udlandet, samt hvad der svarer til en grad af ca. 2/3 obligationsfinansieret statsunderskud. Derved stiger renten.

Med den valgte pengepolitiske reaktionsfunktion medfører fastholdte ændringer af finanspolitikken ved uændret løn (Phillipskurven koblet fra) i Budgetdepartementets version af ADAM omtrent fuldkommen crowding out efter ca. 10 år. Det er et resultat, der er i nogenlunde overensstemmelse med de fleste udenlandske modeller, jf. afsnit 5.

Resultaterne med den finansielle model har været kritiseret for, at der fremkommer for store ændringer i renten ved marginale variationer i f.eks. finanspolitikken og lønnen. Ved et fastholdt engangsfald i lønniveauet på 1 pct. falder renten med 0,2 pct. efter et par år, men med 0,5-1 pct. efter 8 år. Der synes umiddelbart at være to problemer med det re-

sultat. Dels at rentefaldets absolutte størrelse på lang sigt er for stort, dels at renten vedbliver med at falde over tiden. Begge resultater er konsekvenser af virkningerne i den samlede model.

Når de fremkomne effekter på renten er store, skyldes det, at følsomheden overfor ændringer i renten er lav i den samlede model. Det gælder både rentefølsomheden i den reale del af modellen, dvs. privat forbrug, boliginvesteringer og erhvervsinvesteringer, men også rentefølsomheden i den private kapitalimport og udlandets obligationskøb. Jo mindre en given renteændring således påvirker de reale og finansielle bevægelser, jo større renteændringer er dermed nødvendige for at fastholde en given ændring i valutareserven. Rentefølsomheden i den nye ADAM er mange gange højere end i de traditionelle versioner, hvor der kun var en meget begrænset rentefølsomhed i erhvervsinvesteringer og bilforbrug. Men det er fornemmelsen, at rentefølsomheden i privat forbrug og boligbyggeri stadig er i underkanten af det sandsynlige, og at erhvervsinvesteringernes rentefølsomhed er undervurderet kraftigt, jf. afsnittet om kapacitetsblokken. Samtidigt virker den estimerede rentefølsomhed i den private kapitalimport for lav. Det gælder formentlig især på kort sigt, hvor handelskreditterne kan variere meget.

Det langsigtede resultat, at renteændringer vokser med tiden ved fastholdte strømændringer er derimod en logisk konsekvens af, at renten er knyttet til de finansielle beholdninger og ikke til strømmene. F.eks. giver en fastholdt betalingsbalanceændring med tiden anledning til stadigt større ændringer i udlandsgælden og valutakassen. Det må derfor opfattes som et rimeligt resultat med to forbehold. Det ene forbehold er, at forventningsdannelsen ikke er inddraget. Det gælder især valutakursforventningerne. I tilfældet med en fastholdt lønafdæmpning, må forventningerne til en kronekursnedskrivning påregnes at falde, med det resultat, at renten hurtigere nedbringes. Det andet forbehold gælder, at den finansielle model er lineær. Rentefølsomheden i den private kapitalimport og udlandets obligationskøb er næppe uafhængig af rentespændets størrelse overfor udlandet. Budgetdepartementets statsgældskontor har løst det problem ved at estimere en ikke-lineær funktion for udlændingenes obligationskøb. Denne funktion nedsætter desuden renteændringernes størrelse. Funktionen har ikke været anvendt i de belyste simulationer i denne artikel.

I nogle sammenhænge har det været fremhævet, at Danmark skulle have mistet sin pengepolitiske autonomi på den måde, at den danske rente er bestemt af renten i udlandet. Størrelsen af de estimerede renteelasticiteter bekræfter ikke en sådan formodning. Selv om disse elasticiteter virker små, da er det et yderligere empirisk argument, at det danske rentespænd overfor udlandet er meget stort. Det høje rentespænd er yderligere et argument for, at den danske rente i høj grad afhænger af den danske økonomiske udvikling og den økonomiske politik.

Det kan konkluderes, at den finansielle model viser nogle fundamentalt set sunde egenskaber, men at den samlede models egenskaber må kunne forbedres, hvis rentefølsomheden i den reale økonomi og kapitalimporten blev forøget.

4. Kapacitetsblokken

Det teoretiske udgangspunkt for kapacitetsblokken er modellerne for ikke-walrasiansk ligevægt – fastprismodellerne – som udvikledes gennem 1970'erne, se bl.a. Barro og Grossman (1971), Malinvaud (1977) og Benassy (1982). Udgangspunktet er her, at afhængigt af reallønnen og efterspørgslen vil økonomiens aktivitetsniveau være begrænset af efterspørgslen, produktionskapaciteten eller arbejdskraften – henholdsvis keynesiansk arbejdsløshed, klassisk arbejdsløshed og undertrykt inflation. Det vil føre for vidt her at redegøre nærmere for teorien. Der henvises til diskussionen hos Egebo (1988).

Den praktiske anvendelse af fastprismodellerne har især fundet sted i Holland, jf. van den Berg m.fl. (1987), Belgien, jf. Sneessens m.fl. (1986) og Frankrig, jf. bl.a. Artus (1984). Både teori og metode synes at være længst fremme på det franske INSEE-institut (hvor Malinvaud er direktør). Der henvises til talrige teoretiske bøger og artikler af Malinvaud, f.eks. (1977), (1980) og (1982). Et særligt interessant empirisk papir er Gagey m.fl. (1987), hvor der lægges op til at koble den økonometriske specifikation med anvendelsen af konjunkturbarometerdata.

Kernen i kapacitetsblokken for fremstillingsvirksomhed i Budgetdepartementets ADAM-version er årgangsmodellen, som er estimeret af Egebo (1988). Årgangsmodellen er specificeret putty-clay med faktorsubstitution på den nyeste årgang. Forholdet mellem arbejdskraft og kapital ligger på den pågældende årgang derefter fast i resten af årgangens levetid. Scrapningen af det gamle kapitalapparat er endogent bestemt og afhænger af de variable omkostninger i forhold til dækningsbidraget, samt de totale omkostninger incl kapitalomkostninger. Årgangsmodellen bestemmer dermed kapitalapparatet, og den samlede produktionskapacitet kan beregnes ved at sammenlægge produktionskapaciteten på de enkelte årgange. Deraf dannes et udtryk for kapacitetsudnyttelsen. Endvidere bestemmer årgangsmodellen beskæftigelsen i fremstillingsvirksomhed konsistent med faktorsubstitutionen.

Den empiriske anvendelse af strukturelle putty-clay modeller er oprindeligt en tradition udviklet i Holland med tilknytning til det centrale planbureau. Af tidligere dansk arbejder kan henvises til Fabritius m.fl. (1979) og Callesen (1986). Anvendelsen af putty-clay modeller i forbindelse med modelleringen af fastprismodellerne og dermed betyningen af klassisk arbejdsløshed er formentlig første gang foreslået af Johansen (1987).

Nyinvesteringerne i fremstillingsvirksomhed er estimeret konsistent med faktorsubstitutionen i årgangsmodellen. Investeringsfunktionen bestemmer investeringskvoten som

funktion af de relative priser mellem kapital og arbejdskraft, et kapitaltilpasningsudtryk og en proxy for Tobins q , nemlig forskellen mellem det gennemsnitlige afkast af kapitalapparatet og afkastet af finansielle investeringer (obligationsrenten). Investeringsfunktionen og årgangsmodellen virker dermed således, at en forskydning i den relative pris mellem arbejdskraft og kapital medfører en stigende intensitet af den faktor, der relativt stiger mindst i pris. Hvis lønnen falder i forhold til kapitalomkostningerne, da er produktionskapaciteten derfor sammensat af en relativt større mængde arbejdskraft. Substitutionsvirkningen indtræffer gradvist som følge af putty-clay specifikationen.

Anvendelsen af en proxy for Tobins q følger det oprindelige oplæg til porteføljesystemet, jf. bl.a. Tobin (1969). Her er valget mellem placeringer i finansielle og reale aktiver inddraget som en funktion af det relative afkast på samme måde som valget mellem forskellige typer finansielle fordringer. Tobin har defineret sit » q « som forholdet mellem prisen på eksisterende kapitalapparat og nyinvesteringernes pris. Prisen på det eksisterende kapitalapparat vil afhænge af dets afkast, hvorimod nyinvesteringernes pris afhænger af renten. Jo højere prisen er på det eksisterende kapitalapparat, des mere gunstigt vil det være at nyinvestere. Tobin har foreslået at anvende et aktieindeks som en proxy for q . På danske forhold er det med det lille aktiemarked mere givtigt at anvende afkastforskellen, dvs. forskellen mellem afkastet af reale og finansielle aktiver. Det er anvendt i investeringsfunktionen.

Kapacitetsblokken omfatter derudover et sæt arbejdsmarkedsrelationer til bestemmelse af efterspørgslen efter 3 typer uddannet arbejdskraft i fremstillingsvirksomhed – ingeniører, teknikere og metalarbejdere. Disse sammenvejes til et kapacitetsmål i et udtryk, der forudsætter en høj grad af substitution mellem de tre typer. Hvis arbejdsløsheden inden for de tre kategorier er lav, og den ledige kapacitet målt på denne måde er lavere end den ledige del af kapitalapparatet, da må situationen fortolkes som det, der i fastprismodellerne karakteriseres som undertrykt inflation. Denne specifikation er langt fra fuldt tilfredsstillende, men vurderes at være klart bedre end at undlade hensyntagen til, at arbejdskraften ikke er homogen. I sammenhæng med Phillipskurven kan de kvantitative effekter af mangel på arbejdskraft fortolkes som de effekter, der fremkommer ved en grad af uflexible lønninger, f.eks. som følge af en stram indkomspolitik.

De to typer af kapacitetsudnyttelse sammenvejes i et udtryk, der i praksis viser en samlet kapacitetsudnyttelse, der svarer til den største.

Betydningen af ændringer i kapacitetsudnyttelsen er inspireret af fastprismodellerne, jf. bl.a. Malinvaud (1982), hvor sammenhængen mellem den aggregerede kapacitetsudnyttelse og produktionsmulighederne i de enkelte virksomheder illustreres med sandsynlighedsfunktioner. Jo højere fremstillingssektorens kapacitetsudnyttelse er, jo større er sandsynligheden for, at de enkelte virksomheders produktion er begrænset af mangel på

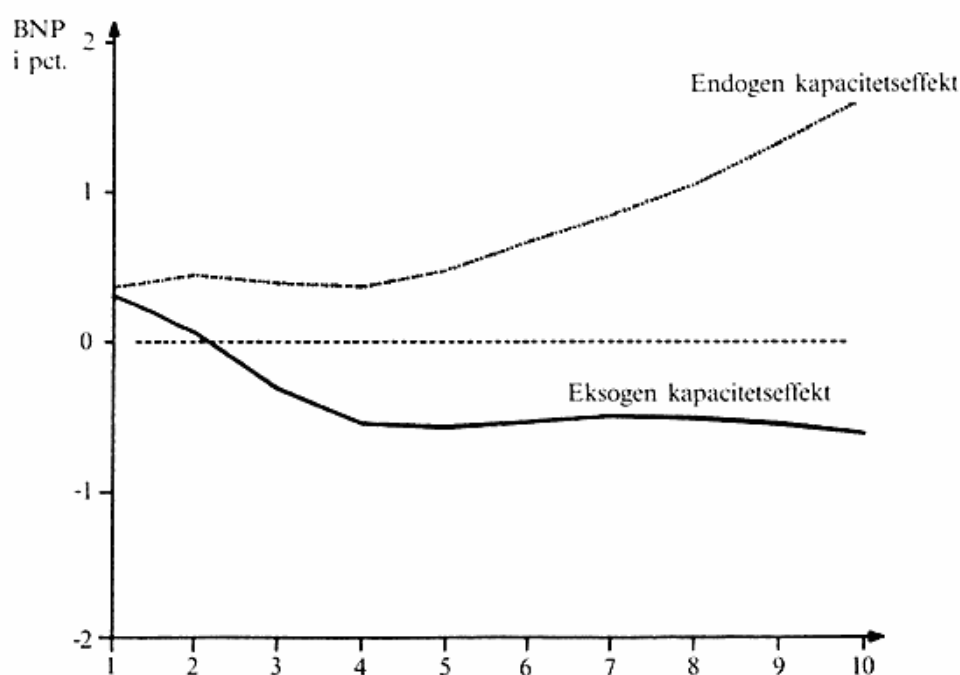
produktionskapacitet. Marginale variationer i produktionskapaciteten vil derfor have større betydning for produktionsmulighederne, jo højere kapacitetsudnyttelsen er.

På den baggrund er specificeret en ikke-lineær funktion mellem kapacitetsudnyttelsen og produktionen. Ændringer i kapacitetsudnyttelsen indgår i bestemmelsen af eksporten og importen af industriprodukter. Det skyldes, at ændringer af produktionskapaciteten i den udlandskonkurrerende sektor i en åben økonomi overvejende vil påvirke udenrigshandelen, da økonomiens åbenhed netop indebærer, at den indenlandske efterspørgsel ikke kan forventes at være begrænset af de hjemlige producenters mangel på produktionskapacitet. Derudover indgår kapacitetsudnyttelsen i bestemmelsen af sektorpriserne, som følge af producenternes ønsker om at udnytte produktionskapaciteten.

Betydningen af kapacitetsudnyttelsen er ikke estimeret. En tilfredsstillende estimation vanskeliggøres af dataproblemer, da det afgørende er at estimere virkningerne af at kapacitetsudnyttelsen i Danmark afviger fra konkurrentlandenes kapacitetsudnyttelse, som er overordentlig vanskelig at opgøre på en konsistent måde. I stedet har modellens egenskaber være illustreret ved at simulere virkningerne i det punkt på den ikke-lineære funktion, hvor det marginale kapacitetsgennemslag er 25 pct. Det skal forstås på den måde, at en marginal stigning i kapacitetsudnyttelsen på 1 pct. her sænker industriproduktionen med 0,25 pct. via lavere industrieksport og højere industriimport. Samtidig hæves sektorpriserne i et mindre omfang.

Kapacitetsblokken illustreres bedst ved at belyse virkningerne i ADAM-modellen af en forøgelse af investeringerne. Det fremgår af figur 1, at uden kapacitetseffekter medfører permanent højere investeringer i ADAM-modellen en beskedent produktionsstigning i de første år. Produktionsstigningen fremkommer i de erhverv, der producerer investeringsvarer. Da importindholdet imidlertid er meget stort, medfører investeringsstigningen en betydelig belastning af betalingsbalancen, og dermed større renteudgifter og lavere finansiel formue. Kombineret med en stigende rente som følge af investeringernes belastning af valutakassen, er resultatet faldende boliginvesteringer og privat forbrug. På længere sigt medfører den fastholdte investeringsfremgang en nedgang i produktionen. Det er ikke et troværdigt resultat, og det skyldes, at uden kapacitetseffekterne giver den udvidede produktionskapacitet ikke anledning til yderligere produktion. Hvis kapacitetseffekterne medtages, fremkommer som ventet ikke kun et løft i produktionen, men en højere vækstrate, som følge af at investeringsløftet er en permanent udvidelse af kapitalapparatets stigningstakt.

Kapacitetseffekterne ændrer især modellens egenskaber ved ændringer i renten. En lavere rente medfører således udvidelser af produktionskapaciteten og dermed en højere produktion. Rentefølsomheden i ADAMs traditionelle investeringsfunktioner har været meget lav, og de samlede erhvervsinvesteringer har stadig en meget lav rentefølsomhed.



Figur 1. Maskininvesteringerne i fremstilling op med 1 mia. kr.

da der kun er estimeret en ny funktion for maskininvesteringerne i fremstillingsvirksomhed. Den relative rentefølsomhed er ca. 4 gange større i den nye relation for fremstillingssektorens maskininvesteringer end i de øvrige erhvervsinvesteringer, som følger det sædvanlige kapitaltilpasningsprincip. Der synes godt empirisk belæg i de sidste 10 års udvikling for at de samlede erhvervsinvesteringers rentefølsomhed er undervurderet. Rentefølsomheden i den nye investeringsfunktion skyldes for lidt over halvdelen vedkommende faktorsubstitutionen, som ved lavere rente giver anledning til højere investeringer, men ikke højere produktionskapacitet. Den resterende del af rentefølsomheden skyldes Tobin q -proxyen. Denne proxy svarer til, at ca. 1/3 af en indtjeningsfremgang udløser nye investeringer, hvilket endda synes relativt lavt.

De indkomstpolitiske multiplikatorer ændres ikke markant af kapacitetsblokken, men forøger produktionsvirkningerne i fremstillingsvirksomhed med ca. 15 pct. Det skyldes, at en forbedret indtjening ved lavere løn reducerer scrapningen og forøger investeringerne, og derved giver anledning til højere produktionskapacitet.

Finanspolitiske multiplikatorer ændres stort set ikke på længere sigt af kapacitetseffekterne.

Kapacitetsblokken har den svaghed, at kapacitetsudnyttelsen ikke direkte påvirker investeringsomfanget. I sammenhæng med små kapacitetseffekter opnås derfor ikke et

helt stabilt niveau for kapacitetsudnyttelsen på det helt lange sigt. Med så lille en kapacitetseffekt som 25 pct. både på det korte og det lange sigt, forudsættes det indirekte, at der også på lang sigt foretages investeringer, selv om den udbyggede kapacitet kun udnyttes i begrænset omfang. Det er et problem, der skal løses ved at inddrage kapacitetsudnyttelsen i bestemmelsen af investeringerne samtidig med nye specifikationer af kapacitetseffekternes størrelse.

5. Danske og udenlandske modeller

Tabel 1 sammenfatter de væsentligste træk ved en række danske og udenlandske modeller. Det fremgår, at de fleste af nyskabelserne i ADAM-modellen er fast inventar i hovedparten af de udenlandske modeller.

Ca. halvdelen af de undersøgte modeller medtager formuen i bestemmelsen af det private forbrug. I de fleste tilfælde er der alene tale om den finansielle formue, hvor boligformuen i ADAM-modellen spiller en væsentlig rolle. Endvidere medtager omtrent halvdelen af de udenlandske modeller forskellige typer af profitabilitetsudtryk i investeringsfunktionerne (ud over den traditionelle substitution i en produktionsfunktion). Det sker dog sjældent med explicit henvisning til Tobins q .

Kun i de nordiske lande er det muligt at finde modeller uden endogen løn (Phillipskurver). Langt de fleste modeller har en endogen bestemmelse af renten. I de fleste tilfælde er der tale om simple inverterede pengeefterspørgselsfunktioner, og ikke egentlige porteføljemodeller.

Hovedparten af de analyserede modeller medtager kapacitetseffekter, dvs. betydningen af variationer i kapacitetsudnyttelsen. Effekter i prisdannelsen er til stede i næsten alle. Over halvdelen har effekter i eksport, import eller begge. I enkelte tilfælde er der tale om relativt primitive mål for produktionskapaciteten, som især har betydning ved konjunkturbevægelser.

De tættest beslægtede modeller med Budgetdepartementets samlede modeludvidelser er de hollandske og finske modeller. Mange af effekterne i de ikke-monetaristiske britiske modeller ligger ligeledes tæt på, selv om de britiske modeller i betydeligt omfang domineres af en endogen valutakurs.

I tabel 2 er vist effekterne i de danske og udenlandske modeller af ekspansiv finanspolitik under antagelse om ikke-akkomoderende pengepolitik. Det fremgår, at langt de fleste modeller har fuldkommen crowding-out på længere sigt. Undtagelserne er modellerne i Sverige og Norge, og de danske modeller fraset Budgetdepartementets nye ADAM. Den øjeblikkeligt anvendte model i det franske finansministerium har samme egenskaber. Ved at sammenligne med modeltrækkene i tabel 1 fremgår det, at årsagen til, at disse modeller fortsat virker som de traditionelle 45° modeller, er fraværet af løndannelse og endogen rente.

Tabel 1. Træk ved udenlandske og danske modeller.

	Formuen i forbrugs- funktionen	Tobin q el. lign.	Endogen lon	Endogen rente ^(a)	Kapacitets- effekter ^(b)	Produk- tionsfunk- tioner
INTERLINK. ^(c)		*	*	*	**	*
MPS. USA	*		*	*	(*)	*
MCM. USA	*		*	**		*
WHARTON. USA			*	*	*	*
HMT. UK	*		*	*	*	*
CGP. UK	*		*	*	*	*
NIESR. UK			*			
FREIA. Holland		*	*	**	**	
MORKMON. Holland	*	*	*	**	**	
MARIBEL. Belgien		*	*	*	*	
METRIC. Frankrig	*	*	*	*	**	*
METRICX. Frankrig			*			*
SYSIFO. Vesttyskland	*	*	*	*	**	*
RB II. Australien			*	*	*	*
BOF3. Finland		*	*	**	(*)	*
KESSU III. Finland	*				(*)	*
MODAG A. Norge		*			(*)	*
AMMA. Sverige		*	*			
<hr/>						
ADAM-BD-version	*	*	(*)	**	**	*
ADAM-maj 1987	*			**		
ADAM-okt. 1984						
SMEC III				(**)		*
NATAN	*		*	**	(*)	

Noter: ^(a) Ved endogen rente angives med * hvis der er tale om »reduceret form«-relationer, og ** hvis der er tale om fuldt specificerede strukturelle modelblokke. ^(b) Fuldt specificerede strukturelle modelblokke afmærkes med **. Det angives med (*) hvis der i modellen er kapacitetseffekter kun i prisdannelsen eller hvis mængderelationerne i udenrigshandelen uden direkte kapacitetsudnyttelse fortolkes som udbudsbestemt. ^(c) OECD.

Ann.: Modellerne i de forskellige lande afviger også med andre centrale forhold. F.eks. opereres med endogen bestemmelse af valutakursen i en række lande.

I figur 2 er det vist, hvorledes Phillipskurven og den finansielle sektor i Budgetdepartementets ADAM-version bidrager til crowding-out effekterne. Rentestigningen er relativt stor i modellen, som nævnt i afsnit 3, men da det i høj grad skyldes manglende rentefølsomhed i den reale model, er der ikke grund til at mene, at en højere rentefølsomhed vil ændre graden af crowding-out væsentligt. En højere rentefølsomhed i den reale model ville således dæmpe aktiviteten mere ved en given renteændring, men af den grund ville det heller ikke være nødvendigt med så store renteændringer.

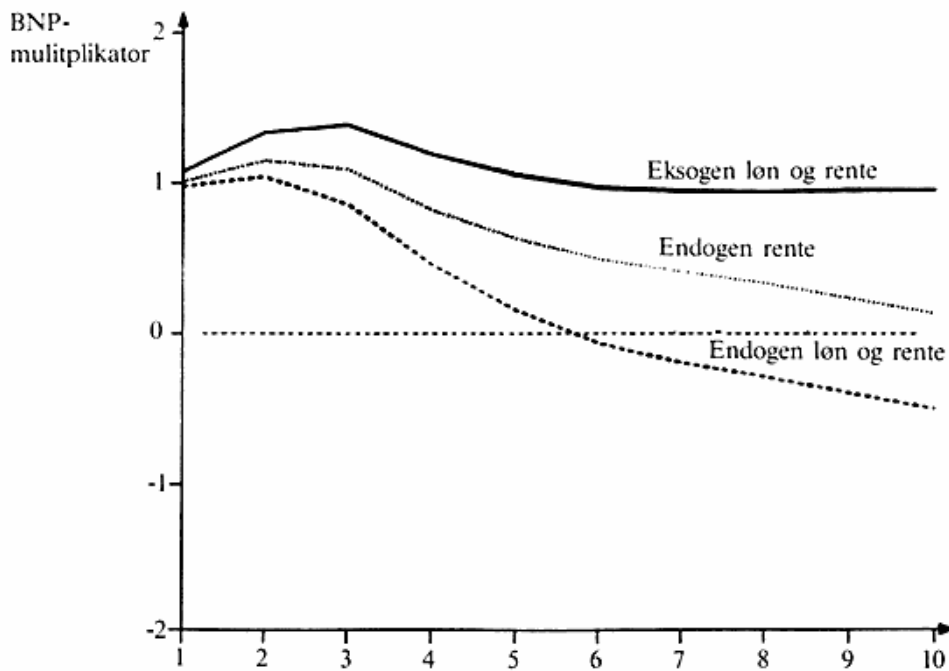
Tabel 2. Crowding-out i udenlandske og danske modeller

År.	Ændring i BNP i procent af udgangsforsløb. Offentligt varekøb forøges svarende til 1 pct. af BNP. Effekt 1.-10. år (*)						
	1	2	3	4	5	7	10
INTERLINK, OECD							
USA	1.1	0.8	0.5	0.4	0.3	-	-
Japan	1.1	1.3	0.9	0.3	-0.1	-	-
Vesttyskland	0.9	0.9	0.6	0.4	0.5	-	-
MPS, USA	1.1	0.6	-0.4	-0.8	-1.2	-	-
MCM, USA	1.4	1.1	0.7	-	-	0.2	-
World Model, Japan	1.3	1.7	1.7	-	-	1.0	-
H.M. Treasury, UK	1.1	1.2	0.8	-	-	0.4	-
METRICX, Frankrig	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0	0.9	-
SYSIFO, Vesttyskland	1.2	1.8	2.0	1.8	1.1	-	-
RDXF, Canada	0.9	0.7	0.5	-	-	0.3	-
FREIA, Holland	0.9	0.7	0.6	-	-	0.1	-
MARIBEL, Belgien	0.8	0.3	0.0	-0.1	-	-	-
RB II, Australien	1.3	1.1	0.6	-0.2	-0.6	-1.0	-
BOF3, Finland	1.2	1.8	2.0	1.7	1.4	0.7	0.1
MODAG A, Norge	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
AMMA, Sverige	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ADAM - BD-vers.(*)	1.0	1.0	0.9	0.4	0.2	-0.2	-0.5
NATAN (c)	0.5	0.6	0.5	0.4	0.2	0.1	-0.2
SMEC III	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	-	-
ADAM, Okt. 1984	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	-	-

Notes: (*) Multiplikator på offentligt varekøb svarende til 1 pct. af BNP. Ikke-akkomoderende pengepolitik og fastholdte valutakurser. Sammenligneligheden hæmmes af forskellige definitioner af ikke-akkomoderende pengepolitik. Kun få rapporter sammenlignelige mål for ændringen i den internationale likviditet. (b) Med både rente og Phillipskurve. (c) Multiplikatorvirkningerne er betydeligt afdæmpet, fordi investeringerne er eksogene.

6. Konklusion

De forbedringer af modellen, som er udført af Danmarks Statistik og Budgetdepartementet, har bragt ADAM-modellen på niveau med de største udenlandske modeller. Modeludviklingen har i Danmark på nogle områder været bagefter udviklingen i udlandet, hvilket måske skyldes, at det faglige miljø har lagt for megen vægt på nødvendigheden af datagrundlag og økonomiske enkeltligningsestimationer, og for lidt vægt på modellernes teoretiske indhold og langsigtsegenskaber.



Figur 2. Offentligt varekøb op med 1 pct. af BNP.

På en række områder er der behov for betydelige mængder yderligere arbejde, før de foretagne modeludbygninger har fundet en fuldt tilfredsstillende form. Det gælder den reale økonomis rentefølsomhed, investeringer og kapacitet i erhvervene uden for fremstillingsvirksomhed, det gælder kapacitetseffekternes empiriske grundlag, samt samspillet mellem kapacitetsudnyttelse og investeringer.

Samlet synes ADAM-modellen at være kommet et væsentligt skridt nærmere en god beskrivelse af den danske økonomi.

På en række punkter har modeludbygningen været kritiseret, hvilket er nyttigt, og kan danne udgangspunkt for nye forbedringer, især når kritikken ledsages af alternative forslag til forbedringer. En lidt fræk kommentar til den generelle kritik kan dog lyde således: De to hårdeste kritikpunkter synes at være, at Budgetdepartementet har nogle estimerede renteelasticiteter, som vi bruger, og at vi bruger nogle kapacitetselasticiteter, som vi ikke har estimeret.

Litteratur

- Artus, P. 1984. Capacité de production, demande de facteurs et incertitude sur la demande. *Annales de l'INSEE*, no. 53 jan-mar.
- Barro, R.J. and Grossman, H.I. 1971. A General Disequilibrium Model of Income and Employment. *American Economic Review* 61.
- Benassy, J.-P. 1982. *The Economics of Market Disequilibrium*. Academic Press.
- van den Berg m.fl. 1987. *The FRELIA-KOMPAS model for the Netherlands: A quarterly macroeconomic model for the short and medium term*. Occasional Papers nr. 39, Centraal Planbureau, Holland.
- Blomgren-Hansen, Niels. 1984. *Dansk Pengepolitik, teori og erfaringer*. Gylling.
- Brainard, W.C. and Tobin, J. 1968. Pitfalls in Financial Model Building. *American Economic Review* 58.
- Budgetdepartementet. 1987a. *Finansredegørelse 1988*. København.
- Budgetdepartementet 1987b. *Foreløbig teknisk dokumentation - Budgetdepartementets anvendelse af ADAM*, København.
- Callesen, Per. 1986. Real Wage Changes Under Keynesian and Classical Unemployment. Upubliceret papir præsenteret på seminar om makroøkonomiske modeller i de nordiske lande, Frederiksdal, oktober 1984. Revideret version.
- Callesen, Per. 1988. Hand-outs til møde i Nationaløkonomisk forening, mandag den 14. marts. Upubliceret.
- Draper, D.A.G. 1985. Exports of the Manufacturing Industry, an Econometric Analysis of the Significance of Capacity. *De Economist* 133, nr. 3.
- Egebo, Thomas. 1988. Produktionskapacitet, kapacitetsudnyttelse og betydningen for den økonomiske politik. Afsluttende afhandling ved det statsvidenskabelige studium, Københavns Universitet, Økonomisk Institut, feb.
- Fabritius, Jan m.fl. 1979. *SMEC III*. København.
- Gagey, F. m.fl. 1987. *A Disequilibrium Estimation of The French Labour Market Using Business Survey Information - a preliminary report*. Direction de la Prévision, CORE et Ecole Nationale de la Statistique et de l'Administration Economique. Paris.
- Johansen, L. 1982. Econometric models and economic planning and policy: some trends and problems. *Current Developments in the Interface: Economics, Econometrics, Mathematics*. Hazewinkel, M. and Rinnooy Kan, A.H.G. Reidel.
- Knudsen, D. 1988. Pengemængdeudviklingens årsager og konsekvenser. *Nationalbankens Kvartalsoversigt*, februar.
- Malinvaud, E. 1977. *The Theory of Unemployment Reconsidered*. Yrjö Jansson lectures. Oxford.
- Malinvaud, E. 1980. *Profitability and Unemployment*. Cambridge.
- Malinvaud, E. 1982. An Econometric Model for Macrodisequilibrium Analysis. *Current Developments in the Interface: Economics, Econometrics, Mathematics*. Hazewinkel, M. and Rinnooy Kan, A.H.G. Reidel.
- Sneessens, H. R. and Drèze, J.H. 1986. A discussion of Belgian Unemployment, Combining Traditional Concepts and Disequilibrium Econometrics. *Economica Supplement*.
- Tobin, James. 1969. A General Equilibrium Approach to Monetary Theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 1, feb.
- Tobin, James. 1979. Deficit spending and Crowding Out in Shorter and Longer Runs. *Theory for Economic Efficiency: Essays in Honor of Abba P. Lerner*.

For yderligere litteraturhenvisninger, bl.a. om udenlandske modeller, henvises til Callesen (1988).