

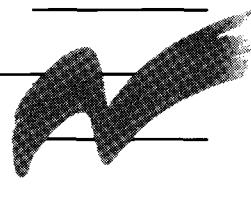
ADAM
En model af dansk økonomi
Oktober 1991

Redigeret af John Smidt

ADAM – A model of the danish economy
October 1991

DANMARKS
STATISTIK
BIBLIOTEK

DANMARKS
STATISTIK



**ADAM – En model af dansk økonomi
Oktober 1991**

Udgivet af Danmarks Statistik

Marts 1993

ISBN 87-501-0866-2

Pris: 245,00 kr. inkl. 25% moms

Oplag: 800

Danmarks Statistiks trykkeri, København



26 MAR. 1993

© **Danmarks Statistik 1993**

Enhver form for hel eller delvis gengivelse
diggørelse af denne publikation, uden skriftligt samtykke
fra Danmarks Statistik, er forbudt efter gældende lov om
ophavsret.

Undtaget herfra er citatretten, der giver ret til at citere,
med angivelse af denne publikation som kilde, i overens-
stemmelse med god skik og i det omfang, som betinges af
formålet.

Forord

Danmarks Statistik udsender hermed for første gang i bogform en gennemgang af den makroøkonomiske model ADAM. Vi har konstateret, at interessen for modelarbejdet er øget betydeligt i de senere år, og at behovet for denne bog derfor er til stede. Bogen beskriver konkret den senest forliggende modelversion, der er fra oktober 1991. Tidligere publikationer om modelarbejdet har en mere teknisk form og er udsendt i Arbejdsnotater.

Denne bog er opdelt i et tekstbind og et bilagsbind. Til en almindelig indføring i modellen og dens virkemåde er tekstbindet tilstrækkeligt. Ønskes der kendskab til modellens detaljerede sammenhænge, variabelernes definition og konstruktion o.lign., vil også bilagsbindet være nødvendigt. I tekstbindets kapitel 2 findes en læsevejledning.

Bogen er i udpræget grad resultatet af en fælles indsats, hvori alle medarbejdere i Danmarks Statistiks modelgruppe har deltaget. Ved redaktionens slutning bestod gruppen af kontorchef Poul Uffe Dam, økonometrisk konsulent Asger Olsen, specialkonsulent Per Bremer Rasmussen, fuldmægtig cand. polit. Thomas C. Jensen, fuldmægtig cand. polit. John Smidt, fuldmægtig cand. polit. Jakob Hald, stud. polit. Thomas Thomsen, stud. polit. Karsten Theil Hansen, stud. polit. Pernille Langgaard, stud. polit. Birgitte Mathiesen og assistent Lene Stegemüller.

Bogen er redigeret af John Smidt bistået af Lene Stegemüller.

Danmarks Statistik, januar 1993

Hans E. Zeuthen / Poul Uffe Dam

Indholdsfortegnelse

1.	Introduktion	7
	<i>Ved Ellen Andersen</i>	
2.	Modellen og dens brug	11
2.1.	Udvikling og vedligeholdelse	11
2.2.	Anvendelse	13
2.3.	Udviklingslinier i modelarbejdet	15
2.4.	Sigt og størrelse	18
2.5.	Institutionel placering	19
2.6.	Internationalt samarbejde	20
2.7.	Læsevejledning	21
3.	Modellen i hovedtræk	25
3.1.	Pilediagram	25
3.2.	Et lille ligningssystem	31
4.	Privat forbrug	37
4.1.	Bestemmelsen af det samlede private forbrug	38
4.2.	Bestemmelsen af de enkelte forbrugskomponenter	47
5.	Investeringer	57
5.1.	Boliginvesteringer og kontantpris	57
5.2.	Erhvervsinvesteringer	67
5.3.	Lagerinvesteringer	76
6.	Udenrigshandel	81
6.1.	Eksport	81
6.2.	Import	84
7.	Produktion, BFI og input-output	95
7.1.	Oversigt	95
7.2.	Bestemmelsen af erhvervenes produktion og BFI i faste priser	99
7.3.	Priser på anvendelseskomponenter og BFI i løbende priser	102
7.4.	Importsubstitution	105
8.	Arbejdsmarked	109
8.1.	Beskæftigelse	109
8.2.	Arbejdsudbud og ledighed	117
9.	Løn og priser	123
9.1.	Løn	123
9.2.	Priser	129
10.	Offentlige finanser	139
10.1.	Direkte skatter	139
10.2.	Indirekte skatter	147
10.3.	Offentligt forbrug	150
10.4.	Indkomstoverførsler	150
11.	Sektorbalancer	153
11.1.	Nettofordringserhvervelser	153
11.2.	Rentestrømme	157

12.	Finansiell delmodell	161
12.1.	Finansiell delmodell i hovedtræk	161
12.2.	Sektoropdeling og fordringsbalanser	166
12.3.	Efterspørgslen efter fordringer	168
12.4.	De enkelte sektors finansielle adfærd	173
12.5.	Pengepolitiske reaktionsfunktioner	181
13.	Multiplikatoranalyser	185
13.1	Effekter af øget offentligt varekøb	185
13.2.	Effekter af et udenlandsk rentefald	199
13.3.	Følsomhed over for de grundlæggende antagelser	207
14.	Multiplikatortabeller	219
	Modelgruppepapirer 1990-1992	235
	Publikationer om modelarbejdet	239
	Danmarks Statistik informerer	240
	Priser på publikationer fra Danmarks Statistik	241
	ADAMs databank 1947-1992	242

I bilagsbindet findes følgende:

- Bilag 1. ADAMs ligningssystem**
- Bilag 2. Stokastiske relationer**
- Bilag 3. Variabelfortegnelse**
- Bilag 4. Input-output tabel for ADAM**
- Bilag 5. Særlige variabelgrupperinger**

1. Introduktion

Ved professor, dr. polit. *Ellen Andersen*

Det er nødvendigt at regne

Det står med tal midt på TV-skærmen: 15.000 beskæftigede. Det er efteråret 1992, og renten er på vej ned. Fjernsynet oplyser om beskæftigelsesvirkningen af én procents rentefald. Der er ingen ledsagende forklaring, intet hvordan eller hvorfra, og heller ingen antydning af kilden til de 15.000 merbeskæftigede. Det er åbenbart nu så almindeligt med den slags udregninger, at det er overflødigt at hænge nogen person eller institution op på ansvaret.

Men de 15.000 stod jo i Berlingske Tidende i juni som det forventede beskæftigelsesfald af et rentehop på 1 procent – med ADAM som kilde. Fjernsynet interviewede nationalbankdirektøren og spurgte om hans mening om tallet; og han havde ikke videre tiltro til den slags beregninger. Siden blev det efterår, renten faldt påny, og de 15.000 blev genbrugt, nu som tallet for stigningen i beskæftigelsen.

I løbet af efteråret kom der mange andre regnestykker i aviser og fjernsyn, ikke mindst beregninger som oversatte valutauroen til tabte arbejdspladser. Og morgenen efter finanslovsforliget lover finansministeren, at der hurtigt vil komme flere overslag over virkningerne af det vedtagne.

Det står ikke til at bremse, hverken af tvivl eller viden om usikkerhedsfaktorer. Beregninger af beskæftigelsesvirkninger er ganske stille og udramatisk gået hen og blevet en nødvendig og naturlig del af informationsspredningen. Åbenbart har offentligheden accepteret, at man kan omregne uro på finansielle markeder og finanslovsparagraffer til tabte og vundne arbejdspladser – og til dræn på betalingsbalancen. Der er selvfølgelig ikke tale om blind tro på beregningerne – for nationalbankdirektøren har jo som sædvanlig ret – og fagfolk ved så meget om beregningernes usikkerhed. Men man har lov at håbe på offentlighedens sunde fornuft: At budskabet i tallet 15.000 opfattes sådan, at 1.000 - 5.000 ekstra ledige eller beskæftigede er for lidt at regne med ved en procents renteændring, mens 50.000 - 100.000 er alt for meget.

ADAM – en stor model

Når man ser tal for virkningerne på beskæftigelse og betalingsbalance af lyse eller mørke ændringer i det økonomiske billede, er det overvejende sandsynligt, at det er ADAM, der har lagt ligninger til. At give en dokumentation af ADAM er derfor en vigtig opgave, som denne bog skal løse. I bogen beskrives modellen, dens enkelte dele og samspillet mellem dem. Der er også materiale, der kan benyttes til en kvalitetsvurdering af de enkelte sammenhænge og modeldele.

Der er lagt et stort arbejde i denne bog for at gøre fremstillingen pædagogisk; det gælder også det illustrerende materiale. Men det er svært at komme uden om, at modellen er både meget stor og meget indviklet. Man kan med god grund spørge, om

apparatet ikke er overdimensioneret i forhold til det ret enkle spørgsmål: Hvor meget stiger beskæftigelsen, hvis renten falder med et procentpoint?

Svaret er, at beskæftigelsesvirkningen af renteændringer uden tvivl kan beregnes i en meget mindre og enklere model, som er skræddersyet til netop at klarlægge sådanne effekter, og den moderne økonometri er specielt velegnet til disse mere specifikke sammenhænge. Men der skal virkelig mange små skræddersyede modeller til at erstatte ADAM, hvis force er, at den er parat til at svare på hvad som helst – et universalinstrument som den schweitzerlommekniv, der altid er med i julekataloget.

Størrelsen skyldes altså modellens karakter af universalredskab. Men det indtryk, man – trods bidragydernes pædagogiske indsats – får af noget temmeligt indviklet, går jo ikke bare på kvantiteten. Der er problemer med at få overblik og indsigt i alle de detaljer, der dukker op i de enkelte modeldele og ligninger, ja helt ned i definitioner af de variable. Ingen pædagogik kan skjule, at ADAM er mere indviklet end de makromodeller, som økonomer møder under deres uddannelse. Det indviklede i ADAM – som i andre empiriske modeller set i forhold til de teoretiske modeller – skyldes selvfølgelig, at virkeligheden presser på, eksempelvis i form af den institutionelle struktur i et skattesystem. Men det skyldes også, at de teoretiske modeller er kraftigt fokuserede, så det, der belyses fuldt ud, er et begrænset område med fremhævelse af nogle få, centrale egenskaber, mens resten forenkles eller fortrænges helt via forudsætningerne.

I teoretiske konstruktioner er det en dyd at se bort fra uinteressante biomstændiger som fx afskrivninger, med mindre det drejer sig om en teori om afskrivninger. Den samme fortrængningsmekanisme er langt svagere i den empiriske model, der skal bygges på data for en virkelig økonomi, hvor afskrivninger ikke kan forudsættes væk, og i en model, der desuden skal virke som universalværktøj. Her er der ikke fokuseret; tværtimod benyttes flueøjets hundrede billeder.

En eller flere modeller

ADAM betegnes som en mellemfristet model, hvilket betyder at den dækker det korte sigt svarende til 1 år og det mellemlange svarende til en 5-årsperiode, men endnu ikke det lange sigt, det der rækker udover 5-året. Der mangler stadig centrale sammenhænge mellem investeringer og kapitalapparat, som er vigtige effekter, når man vil lave beregninger, der rækker længere ud i fremtiden. Disse mangler vil uden tvivl være udbedret i den næste modelversion, og ADAM vil så være egnet til både kort, mellemlangt og langt sigt. Den vil ikke være fokuseret på specielt den ene, den anden eller den tredje tidshorisont, men vil i denne henseende kun være pålagt de begrænsninger, der ligger i, at helt kortsigtede fænomener, der udspiller sig inden for året, ikke kan gengives.

Kort og langt sigt kan forenes, og det er en kvalitet ved den empiriske model i forhold til den teoretiske, – en kvalitet, som ikke fremhæves nok. Den empiriske model er ikke begrænset til at indeholde få dynamiske relationer af hensyn til muligheden for at kunne løse dens differens- eller differentialligninger. Der er ingen grund til at behandle vækst for sig og konjunktur for sig. Enkelheden er opgivet; prisen herfor er tab af overskuelighed, men gevinsten er et universalredskab. Den empiriske model er mere generel, omend ikke universel, fordi den jo vedrører et land, her konkret Danmark.

.... men det er ikke nødvendigt at spå

Bogen indeholder mange eksempler på, at kvaliteten af de enkelte modelsammenhænge vurderes ved at analysere, hvordan den historiske udvikling fanges i og uden for estimationsperioden. Overskriften skal ikke opfattes som en undsigelse af denne indsats, tværtimod er det både nyttigt og nødvendigt nøje at følge udviklingen i de enkelte sammenhænges evne til at gengive virkeligheden og at føre kontrol med, hvordan fejlene udvikler sig. For der er usikkerhed i alle de estimerede sammenhænge; og derved bidrager de alle til, at der kommer fejl i resultaterne, når den samlede model bruges til beregninger. En almindeligt benyttet tommelfingerregel er, at denne fejl er på en procent – et tilsyneladende beroligende udsagn. Men det, der er tale om, er en gennemsnitsfejl på et procentpoint af vækstraten på BNP, af ledighedsprocenten, af prisstigningstakten og renteniveauet, altså ret store relative fejl. Selvfølgelig bliver ADAM og andre empiriske modeller lidt bedre med tiden, fordi data bliver bedre og talrigere, estimationsteknikken forbedres osv., sådan at fejlen måske kan komme under den ene procent.

Kommende tiders forbedringer i de enkelte modelligninger ændrer dog ikke ved det principielle, at modellen reproducerer et gennemsnit af fortidens hændelser, når den bruges til fremskrivninger. Hvis vi nu er på vej ind i en periode, hvor prisniveauet falder, kommer vi uden for ADAMs erfaringsområde, for dette er ikke indtruffet i de sidste 40 år. Teknisk set vil det manglende erfaringsgrundlag ikke hæmme beregninger med modellen, for prisfald vil bare blive behandlet som prisstigninger med omvendt fortegn. Men ligesom man kan spørge, om nu et rentefald i tider, hvor aktiviteten er skruet ned, virker ligeså ekspansivt, som en rentestigning virker kontraktivt, må man også spørge, om prisfald er symmetrisk med prisstigning. Og den slags spørgsmål er der rigeligt plads til og brug for ved siden af modelberegningerne. Som andre maskiner er ADAM til for at lette det daglige arbejde og fjerne det trivielle. Den kan få lov at overtage processer med rene gentagelser med samt det trivielle hukommelsesarbejde – den husker, hvordan det plejer at gå.

Modellen er ikke synsk; dens forudsigelser bygger på den viden om fortidens økonomiske sammenhænge, der er nedfældet i modelligningerne. Før man ønsker sig det anderledes, bør man overveje konsekvenserne af at blive bønhørt.

2. Modellen og dens brug

ADAM er en empirisk makroøkonomisk model af den danske økonomi.

En *makroøkonomisk model* er en forenklet, matematisk beskrivelse af de centrale økonomiske sammenhænge. Beskrivelsen har form af en række ligninger, som hver for sig udtrykker en bestemt sammenhæng mellem forskellige økonomiske variabler. Ligningerne udgør tilsammen modellen.

Modellen er *empirisk*, fordi dens ligninger er udledt på grundlag af observerede data for dansk økonomi. Et væsentligt kriterium for udvælgelsen af ADAMs ligninger er, at de giver en god beskrivelse af den danske økonomis historiske udvikling over en længere periode. Men der er også andre kriterier, fx at de ikke strider mod alment accepteret økonomisk teori. Ved opstillingen af modellens ligninger er det desuden sikret, at en række definatoriske sammenhænge er overholdt herunder nationalregnskabet's identiteter.

Modellen er et værktøj til brug ved analyser af økonomien, især til vurdering af konsekvenserne af økonomisk-politiske indgreb. Sådanne vurderinger er et nødvendigt led i den samfundsøkonomiske planlægning.

Modellens ligninger kan anskues som en opsamling af erfaring og empirisk forskning. Denne opsamlede viden udnyttes, hver gang modellen anvendes. Modellen gør det derfor lettere for brugeren at sikre vurderingernes konsistens, både med hensyn til de underliggende ræsonnementer og med hensyn til de historiske erfaringer. Desuden sikrer modellen, at brugeren husker alle sammenhænge i analysen.

Modellens brugere skal selv fastsætte forudsætningerne for den konkrete analyse. Ligningerne er typisk udformet på en sådan måde, at brugeren let kan gøre dette. Dels er en række økonomisk-politiske instrumenter formuleret udtrykkeligt i modellen, dels kan modellens forenkledede sammenhænge let korrigeres, hvis brugeren mener, at særlige forhold gør sig gældende i en given situation.

Den systematiske opsamling af erfaringer, som modellen er udtryk for, sikrer en stadig forbedring af grundlaget for den samfundsøkonomiske planlægning. Når først en erfaring er bygget ind i modellens ligninger, forsvinder den ikke uden videre igen. Endelig sikrer de høje krav til konsistent formalisering i sig selv, at beregningsarbejdet er veldokumenteret. Det er med andre ord blevet lettere – også for udenforstående – at gå et beregningsresultat efter i sømmene. Den offentlige debat har i de senere år budt på flere eksempler på dette.

2.1. Udvikling og vedligeholdelse

En del af modellens ligninger er *identiteter*. Disse ligninger afspejler alene definitioner eller bogholderimæssige sammenhænge og indeholder ingen antagelser om agenternes økonomiske adfærd. For eksempel er handelsbalancen defineret som vareeksport minus vareimport. Det er identiteterne, der sikrer den formelle konsistens i analyser foretaget med modellen.

Modellens øvrige ligninger er af meget forskellig karakter. I den ene ende af spektret findes ligninger, der beskriver institutionelle sammenhænge, fx skatteregler. I den anden ende optræder ligninger, der beskriver forbrugernes eller producenterens økonomiske adfærd. Fælles for alle disse ligninger er, at de nok kan forklare den historiske udvikling, men kun med en vis usikkerhed. Denne usikkerhed afspejler, at selv om de væsentligste forklarende variabler er med i ligningen, vil man aldrig kunne være sikker på at have *alle* forklaringer med. Der er med andre ord altid tale om en forenkling af virkeligheden. Usikkerheden er et opsamlende udtryk for virkningen af de forklaringsfaktorer, der ikke eksplicit indgår i ligningen. Arbejdet med modellen går derfor ud på at gøre usikkerheden i modellens ligninger så lille som muligt.

Ligningerne adskiller sig ikke principielt fra ligningerne i lærebogsmodeller. Af hensyn til ligningernes realisme og praktiske brug kan man dog blive tvunget til at forlade lærebøgenes simple funktioner. Desuden må en konkret beskrivelse af den danske økonomi nødvendigvis afspejle en række særlige danske institutionelle forhold.

Valget mellem forskellige formuleringer af en given økonomisk sammenhæng finder sted efter flere kriterier. Den etablerede sammenhæng skal være *i overensstemmelse med data*, den skal være *stabil over tid*, og den skal være *konsistent* med alment accepteret økonomisk teori. I praksis kan der være tale om en afvejning af disse tre hensyn.

Konkret består arbejdet med adfærdsbeskrivende ligninger typisk i, at de underkastes en *økonometrisk analyse*, dvs. at de konfronteres med data. Ved vurderingen benyttes en række statistiske teststørrelser; bl.a. indgår parametrenes stabilitet i estimationsperioden med betydelig vægt, hvilket skulle fremgå af de følgende kapitler.

En væsentlig del af den almindelige vedligeholdelse af modellen består i, at dette arbejde gentages med jævne mellemrum – bl.a. for at få inddraget nye data i analysen.

Som grundlag for dette arbejde er der opstillet en databank, der navnlig bygger på nationalregnskabet. Dette foreligger i konsistent form for årene fra 1966 og frem, men en række centrale variabler er i ADAMs databank ført tilbage til 1947. Analyser kan hermed gennemføres over en ganske lang periode, hvilket er af stor betydning: jo længere en serie af økonomiske data er, jo mere erfaring repræsenterer den. Det er navnlig væsentligt, at serien omfatter perioder med betydelige udsving.

Undertiden opstår der behov for en mere omfattende revurdering af nogle af modellens sammenhænge. Der vil ofte være tale om, at brugen af modellen har afsløret svagheder, eller at forenklende antagelser er blevet for snærende. Der kan også være tale om, at den statistiske dækning af et område bliver væsentligt udvidet eller revideret, og at de nye data ønskes inddraget i modellens erfaringsgrundlag. Endelig er det naturligt at gennemprøve de nye teorier og metoder, der løbende fremkommer i den internationale litteratur.

Det største udviklingsarbejde forekommer dog, når hidtil udækkede områder skal inddrages i modellen. Eksempler fra de senere år er bestemmelsen af lønnen og udvikling af en finansiel delmodel til forklaring af bl.a. renteutviklingen.

Arbejdet med en ligning kan aldrig siges at være definitivt afsluttet. Præcisionen i ligningens bestemmelse vil altid kunne øges, hvis der ofres en ekstra indsats. I arbejdet med modellen er der imidlertid anlagt en helhedsvurdering, således at arbejdet hele

tiden søges rettet mod de ligninger, hvor en ekstra indsats forventes at give størst forbedring af den samlede models egenskaber.

Fordelingen af indsatsen på de forskellige arbejdsområder fastlægges i en årlig arbejdsplan, jf. afsnit 2.5.

Opstilling og afprøvning

Når en ny modelversions ligninger er samlet, kan modellen i princippet anvendes. Forinden vil den dog gennemgå en samlet afprøvning, hvilket sker ved en række testkørsler.

En kørsel med modellen kræver, at der tages stilling til størrelsen af de *eksogene* variabler, dvs. de variabler, der ikke bestemmes i modellen. De eksogene variabler repræsenterer fx udlandets økonomiske udvikling og de økonomisk-politiske instrumenter. Når alle eksogene variabler er tildelt værdier, kan modellen løses med hensyn til de *endogene* variabler, dvs. de variabler, der bestemmes i modellen. Selv om ADAM er en stor model, kan den i praksis løses for et enkelt år på mindre end et sekund på en almindelig pc.

De nævnte kørsler med modellen er ikke test i økonometrisk forstand, men de giver en ny synsvinkel på modellen, og de vil ofte afsløre samspilsproblemer mellem modellens ligninger – problemer, der ikke kan afsløres under arbejdet med de enkelte ligninger.

Første fase i afprøvningen er, at modellen løses for en relativt lang periode, således at de endogene variabler får et rimeligt forløb. Når dette *grundforløb* er dannet, vil afprøvningen typisk ske ved hjælp af *eksperimenter*: En række væsentlige eksogene variabler ændres efter tur, modellens løses, og virkningen på de endogene variabler undersøges. Denne virkning beregnes som forskellen mellem den netop fundne løsning og grundforløbet. Det kan ske, at modelløsningerne påvirkes på en måde, man ikke havde forudset. Dette fører i nogle tilfælde til, at en eller flere ligninger tages op til fornyet vurdering og økonometrisk analyse. I andre tilfælde kan der være tale om fuldt plausible sammenhænge, som man bare ikke kunne overskue uden modellens hjælp.

Eksperimenter er i praksis et meget effektivt redskab til at afsløre svagheder i modellen.

2.2. Anvendelse

Rent teknisk anvendes modellen som nævnt ved, at brugeren tager stilling til værdien af de eksogene variabler og derefter løser modellen.

I offentligheden er der mest opmærksomhed omkring modellens anvendelse til *forudsigelser* (prognoser). Her skønner brugeren så realistisk som overhovedet muligt over værdierne af de eksogene variabler i forudsigelsesperioden, hvorefter modellen løses. Den således beregnede løsning kan kun betegnes som en "rå" forudsigelse. I praksis vil det ofte være nødvendigt at indlægge justeringer i nogle af modellens ligninger på baggrund af forhold, som de ikke tager højde for. Justeringer af denne art er ikke i modstrid med erfaringsgrundlaget, så længe justeringen ikke er ude af proportion med ligningens statistiske usikkerhed. I praksis kan store justeringer i en

ligning dog også være et signal om, at ligningen trænger til et eftersyn. Endvidere kan justeringer være nødvendige, hvis institutionelle forhold vides at ændre sig i prognoseperioden. For eksempel vil det være naturligt at justere bestemmelsen af investeringerne med de kendte planer for storebæltsbyggeriet.¹

Enhver forudsigelse er *betinget* af værdierne af de eksogene variabler i forudsigelsesperioden. Hvis brugeren skønner forkert på fremtidige værdier af de eksogene variabler, vil modellens forudsigelse af de endogene variabler også være forkert, uanset hvor god modellen er i øvrigt. Mange eksogene variabler kan imidlertid ifølge sagens natur kun vanskeligt forudsiges. Hvem kender fx størrelsen af høsten til næste år? På det helt korte sigt er dette ikke så stort et problem, fordi økonomiens bevægelser her først og fremmest er eftervirkninger af begivenheder, der allerede *er* indtruffet. Men usikkerheden på forudsigelsen vil vokse, jo længere forudsigelsesperioden er.

Det fremgår af ovenstående, at forudsigelsen er et produkt både af brugerens skøn over eksogene variabler og af modellen. Prognosefejlen – og fordelingen af den på model og bruger – kan efterfølgende vurderes, når der indløber statistik for forudsigelsesperioden.

På det lidt længere sigt er *scenarier* nok en vigtigere anvendelse for mange brugere. Scenarier er en vifte af mulige forløb, hvoraf hvert enkelt er bundet til bestemte forudsætninger om de eksogene variabler. Der kan fx være opstillet en række forskellige forløb af økonomien i udlandet, måske vedrørende olieprisen. Scenarierne kan give et indtryk af den danske økonomis følsomhed over for ændrede forudsætninger. Scenarier kan også bruges til at sammenligne forskellige løsninger af et økonomisk-politisk problem. Ofte vil det centrale forløb være en forudsigelse, jf. ovenfor.

En beslægtet anvendelse er *konsekvensberegninger*. Her tages udgangspunkt i et bestemt grundforløb, som fx kan være en forudsigelse. Herefter ændres en enkelt eller ganske få eksogene variabler, modellen løses, og den isolerede virkning af ændringen beregnes. Der kan fx være tale om at beregne virkningen af ændrede beskatningsregler.

Konsekvensberegninger ud fra en forudsigelse kan vendes om, så de i stedet bliver *kravanalyser* til den økonomiske politik. En sådan beregning kunne for eksempel være: Hvis vi skal stoppe stigningen i ledigheden i 1993 ved at øge de offentlige investeringer, hvor meget skal de så øges?

Ved alle typer beregninger med modellen er det vigtigt at holde sig inden for modellens "erfaringsområde". Modellen kan ikke uden videre antages at være egnet til at analysere indgreb af en størrelsesorden eller karakter, som er uden fortilfælde i modellens datagrundlag. Men det vil dog ofte være svært at pege på andre metoder, der er denne type analyser overlegne.

¹En redegørelse for teoretiske og etiske principper for justeringer findes i Anders Møller Christensen: Korrektioner i makroøkonomiske modeller. *Nationaløkonomisk Tidsskrift*, 116, 1978 (s.124-144).

2.3. Udviklingslinier i modelarbejdet

Makroøkonomisk modelarbejde har i henved 25 år stået på Danmarks Statistiks arbejdsprogram. En enhed til at tage sig af sådanne opgaver blev dannet i 1970. Denne enhed har – under forskellige organisatoriske former og med skiftende bemanning – været i ubrudt funktion siden da, ret tidligt med betegnelsen *modelgruppen*.

Modelgruppens arbejde tog udgangspunkt i et projekt om at etablere en makroøkonomisk model for Danmark, der var sat i gang i 1966. I dette projekt deltog medarbejdere fra højere læreanstalter og andre offentlige institutioner (herunder Danmarks Statistik). Den ledende kraft i projektet var Ellen Andersen, dengang lektor, nu professor ved Københavns Universitets Økonomiske Institut. Hendes rapport kom i første udkast i 1970 og blev senere udgivet i disputatsform.² Ellen Andersen har lige siden deltaget aktivt i det løbende modelarbejde.

Danmarks Statistiks opgave var dels at forestå det videre modeludviklingsarbejde, dels at tilvejebringe organisation og teknik til anvendelse af modellen.

Med dagens øjne kan den tekniske side af opgaven forekomme trivielt, men det var den ikke dengang. En række hjælpemidler, der i dag anses for selvfølgelige redskaber, var kun svært tilgængelige eller fandtes slet ikke. Edb-programmer var meget lidt brugervenlige, og regnearbejdet var direkte fysisk anstrengende; alle programmer skulle indlæses via stakke af hulkort på et anlæg uden for almindelig gå-afstand.

Det største problem var dog nok, at der på alle områder manglede en tradition for, hvorledes arbejdet skulle gribes an. En sådan tradition blev først etableret, efterhånden som arbejdet skred frem. På dette område blev der trukket på erfaringerne fra især Norge, der længe havde været i gang med modelarbejde.³

Efter en betydelig indsats lykkedes det i 1972 at løse modellens ligningssystem for første gang. I 1974 udkom den første rapport fra modelgruppen, og modellen fik ved denne lejlighed navnet ADAM (Annual Danish Aggregated Model).

I det følgende gives en kortfattet oversigt over modellens udvikling frem til nu. Gennemgangen støtter sig til oversigten i tabel 2.1. Udviklingen er groft inddelt i tre faser: Komplettering, ekspansion og uddybning. Der er kun tale om hovedtendenser; igennem hele perioden er der eksempler på alle tre typer af udviklingsarbejder.

Frem til 1979: Modellen kompletteres

I løbet af 1970'erne blev flere og flere hidtil udekkede områder inddraget i modellen. En væsentlig del af indsatsen blev rettet mod at få bestemt de komponenter af efterspørgsel, produktion og beskæftigelse, som var eksogene eller udeladte i de første versioner af modellen. Indførelsen i 1978 af ligninger for produktion og beskæftigelse i de *tjenesteydende erhverv* var i denne forbindelse en milepæl. Hermed kunne længere tids arbejde med modellens *arbejdsmarked* rundes af.

²Ellen Andersen: *En model for Danmark 1949-65*. Akademisk forlag, København, 1975.

³Jf. Arbejdsnotat nr. 1, 1970.

Tabel 2.1. ADAMs udvikling i stikordsform

1972	Første løsning af ligningssystemet gennemføres
1973	Faste investeringer bestemmes i modellen. Indkomstskattefunktion fra SMEC indbygges. Første systematiske brug af modellen til forudsigelsesberegninger.
1974	Modellen får navnet ADAM i den første rapport fra modelgruppen.
1975	Ny, lille skattefunktion indføres.
1976	Energiimporten bestemmes i modellen. Lønrelationen revideres. Beskæftigelsen i bygge- og anlægsvirksomhed bestemmes i modellen. Generel re-estimation af alle stokastiske ligninger til og med 1969 fuldføres. Arbejdsløshedsdagpenge bestemmes i modellen. Indirekte skatter i modellen opdeles på generelle afgifter (moms) og punktafgifter.
1977	Lønrelationen opgives. Nye importrelationer indføres. Importsubstitution i indenlandsk produktion indbygges i modellen.
1978	Tjenesteydende erhverv, <i>q</i> -erhvervet, indbygges og beskrives under ét. Arbejdsmarkedet i modellen afrundes. Nye beskæftigelsesrelationer indføres. Betalingsbalance-bestemmelsen afrundes.
1979	Indkomstskattefunktionen udbygges kraftigt. Eksportligninger indføres. Overgang til databank, der bygger på det ny nationalregnskab: <ul style="list-style-type: none"> - Alle ligninger re-estimeres frem til og med 1973 - Input-output model indføres eksplicit på det ny grundlag. - SITC-opdeling af eksport og import Nyt simulationsprogram (TSP) tages i brug. Reguleringspristal og dyrtidsportioner bestemmes i modellen.
1981	Sociale pensioner bestemmes i modellen.
1982	Udbygning af input-output systemet: <ul style="list-style-type: none"> - Antal erhverv udvides fra 6 til 18 - Erhvervsfordelt bruttofaktoriindkomst bestemmes Nye nationalregnskabstal for offentlige finanser tages i brug. Balancer for offentlig og privat sektor opstilles. Ny forbrugsfunktion indføres (fejlkorrektionsmodel med dynamisk lineært udgiftssystem). Nyt basisår for nationalregnskabet, 1975. Alle ligninger re-estimeres frem til og med 1978.
1983	Nyt simulationsprogram (NASS) tages i brug. Omfattende gennemgang af relationer og generel re-estimation frem til og med 1980.
1984	Nyt basisår for nationalregnskabet, 1980. Alle ligninger re-estimeres. Erhvervsopdelingen justeres (fra 18 til 19 erhverv). Importopdelingen justeres.
1986	Nyt simulationsprogram til pc (PCIM) tages i brug. Finansiell delmodel med bl.a. rentebestemmelse indbygges. Institutionelle sektorer udbygges, bl.a. med rentestrømme. Bolinvesteringerne bestemmes i modellen.
1987	Finansiell model re-estimeres og justeres. Formueudtryk indføres i forbrugsfunktionen.
1989	Lønrelation indføres i en ny udformning. Ny ligning for udlandets køb af danske obligationer.
1991	Arbejdsudbud bestemmes i modellen Gennemgang og re-estimation af næsten alle relationer medfører bl.a. en væsentligt større rentefølsomhed i investeringerne.

Anm. Årstillene angiver projekternes afslutning. Det skal bemærkes, at tabellen ikke yder alle projekter fuld retfærdighed. Her tænkes navnlig på projekter vedrørende metodeudvikling og projekter, der har karakter af små, men hyppige forbedringer.

Datasiden udgjorde et problem for sig. I 1970'erne blev nationalregnskabet underkastet en gennemgribende revision. Modstykket hertil var, at det løbende nationalregnskab i flere år kun blev opgjort i foreløbig form og på det gamle grundlag; dette var både mindre detaljeret og i omfang mindre dækkende end det, der var på vej. *Konstruktion af data* indgik derfor som en betydelig del af modelarbejdet i 1970'erne. Det blev et væsentligt mål at få modellen bragt over på det ny nationalregnskabs grundlag, således at arbejdet med konstruktion af egne data kunne minimeres. Dette mål blev nået i 1979 – godt et år efter, at de første nationalregnskabstal på det ny grundlag var offentliggjort.⁴

1980-84: Modellen bliver større

Det varede yderligere nogle år før de muligheder, som det ny nationalregnskab frembød, for alvor blev udnyttet. Disse muligheder skyldtes især, at årlige *input-output tabeller* nu fremkom som en integreret del af nationalregnskabet. Men også for de *offentlige finanser* var der væsentlige landvindinger i nationalregnskabets behandling.

I nært samarbejde med modellens brugere fastlagdes de *opdelinger af erhverv, eksport og import*, der skulle bruges i modellen. Tilsvarende blev det for de *offentlige finanser* afklaret, hvilke variabler der skulle bestemmes, og hvilke økonomisk-politiske instrumenter der skulle specificeres. På alle områder var der tale om betydelige udvidelser af modellens detaljeringsgrad, som var nødvendige af hensyn til brugen i det økonomisk-politiske arbejde.

De grundlæggende opdelinger, der blev fastlagt i disse år, er siden blot ændret i detaljen.⁵

Fra 1985: Modellen uddybes

Herefter fik kursen for modelarbejdet igen en drejning. Arbejdet med modellens adfærdsbeskrivende relationer kom atter i centrum. Der havde naturligvis også været arbejdet med disse i de foregående år, men arbejdet med den overordnede modelstruktur havde kun levnet begrænset tid til dette arbejde. Det var navnlig modellens mellem- og langsigtede egenskaber, der blev sat i fokus.

Områder, der hidtil havde været behandlet eksogent, som *boliginvesteringer* og *rentedannelse* (finansiel delmodel) blev indbygget i modellen. Lidt senere kom også *løn* med – et område, der havde været henlagt i en del år. Disse nyskabelser havde stor betydning for modellens langsigtede egenskaber ("crowding out").

⁴Den gamle databank blev benyttet til at komplettere det ny nationalregnskab, især vedrørende årene før 1966, jf. Arbejdsnotat nr. 24, 1988 (afsnit 2.1.2).

⁵Målene for arbejdet i perioden 1978-84 var specificeret i arbejdsudvalgsrapporter, se Rapport fra modelgruppen nr. 5, 1982. Arbejdet med at nå målene er beskrevet ud fra hver sin synsvinkel i Arbejdsnotat nr. 19, 1985 (bl.a. kapitel 1) og i Arbejdsnotat nr. 24, 1988 (kapitel 1 og 2). Modelversionerne fra før 1979 er beskrevet i oversigtsform i Rapport fra modelgruppen nr. 4, 1979 (kapitel 1).

Også områder, der allerede var dækket, blev underkastet en grundig gennemgang med væsentlige revisioner af relationerne til følge. Især kan fremhæves, at et formueudtryk blev inddraget i bestemmelsen af *privat forbrug*.

I de seneste år er omfattende udbygninger af modellens behandling af *investeringer og beskæftigelse* og af *eksport* sat i værk. Dette er sket efter tidligere mere begrænsede tilløb.⁶

Generelt er mange af modellens ligninger blevet eftersat, især med henblik på deres langsigtede egenskaber. Baggrunden for dette er dels den hastige udvikling inden for økonometrisk metode på dette område (kointegration og fejlkorrektion), dels en øget vægt på modellens anvendelse til mellemfristede fremskrivninger.

2.4. Sigt og størrelse

ADAM er i dag en mellemfristet model, dvs. en model, der beskriver bevægelserne i økonomien på et sigt på ca. fem år. Dermed er der sket en udvikling fra de første versioner af ADAM, der alene var tænkt til en beskrivelse på ét til to års sigt.

I en mellemfristet model skal en række sammenhænge mellem strømme og beholdninger beskrives mere udtrykkeligt end i en kortfristet model. For eksempel fører en opsamling af opsparring til ændringer i rentestømmene, der igen indgår i indkomsterne. Disse sammenhænge er uden væsentlig betydning på det korte sigt, men deres betydning øges med analysehorisontens længde. Omvendt kan man i en kortfristet model koncentrere indsatsen om at beskrive bevægelserne på det helt korte sigt meget præcist, hvilket man ofte må give køb på, når andre hensyn skal tages. Det gælder således det tidligere nævnte hensyn til, at modellens langsigtegenskaber er klare.

Der er dog stadig mangler i modellen med hensyn til at dække langsigtede sammenhænge. Navnlig kan fremhæves, at en tilbagevirkning på arbejdsproduktiviteten fra gennemførte investeringer ikke er omfattet af modellen, som den nu foreligger. Men det er som nævnt et område, der arbejdes med i disse år.

Med næsten 1000 ligninger må ADAM utvivlsomt karakteriseres som en stor model; versionen fra oktober 1991 indeholder 947 endogene og 1434 eksogene variabler. De første versioner af modellen hørte derimod til i den lave ende af mellemstørrelserne, også for deres tid. Det er således typisk for udviklingen af ADAM, at modellen version for version er blevet større. I modellens første år var der som nævnt især tale om, at udækkede områder skulle inddrages i modellen, hvilket naturligt måtte føre til flere ligninger.

De store udbygninger, især i årene omkring 1980, skyldtes dog i højere grad udtrykte brugerønsker om udvidelser af modellen. Her skal det erindres, at ADAM først og fremmest er opstillet for at kunne betjene de økonomiske ministerier. Disse repræsenterer mangeartede behov, som hver for sig har ført til udbygninger af forskellige dele af modellen; behovene har typisk givet sig udtryk i, at forskellige dele af økonomien skulle belyses mere detaljeret.

⁶De her nævnte modeludviklingsarbejder var også skitseret i arbejdsudvalg, jf. Rapport fra modelgruppen nr. 5, 1982.

Det er således ikke nogen tilfældighed, at fx den offentlige sektors indtægtsside er så stærkt udbygget, som den er i ADAM. Enkelte af brugerne har været stærkt interesserede i netop dette område. Det samme kan anføres om den detaljerede beskrivelse af modellens erhvervsside, via input-output systemet, som især har været efterspurgt fra planlægningsorienterede brugere.

Prisen for den høje grad af detaljering er naturligvis større omkostninger til vedligeholdelsen af model og databanker, og at modellen kan være svær at overskue. Størrelsen af modellen er derimod uden væsentlig betydning for de direkte omkostninger ved at bruge den.

2.5. Institutionel placering

Som nævnt fik ADAM hjemsted i Danmarks Statistik i 1970. Bag denne placering lå der med norsk forbillede en tanke om, at Danmarks Statistik skulle være center for såvel udbygning som anvendelse af modellen.

Placeringen i Danmarks Statistik betyder, at modelarbejdet er afskærmet fra de skiftende umiddelbare behov i de økonomiske ministerier – uden dog at være helt afsondret. Desuden letter placeringen adgangen til nødvendige data. Til gengæld indebærer placeringen en risiko for, at udviklerne af modellen kommer på for stor afstand af brugernes behov.

Hovedbrugerne af ADAM er Finansministeriets Budgetdepartement og Økonomiministeriets Økonomiske Sekretariat, hvor modellen anvendes som et naturligt værktøj i tilrettelæggelsen af den økonomiske politik. Herudover anvendes modellen af en række forskningsinstitutioner, pengeinstitutter, interesseorganisationer mv.

Arbejdet med ADAM planlægges af en bestyrelse, der har rigsstatistikeren som formand og i øvrigt fire medlemmer, der repræsenterer Budgetdepartementet, Danmarks Nationalbank, Det Økonomiske Sekretariat samt makroøkonomisk og økonometrisk fagkundskab. Hvert år udarbejdes en plan for fordelingen af arbejdet på de forskellige områder efter oplæg fra et rådgivende fagligt udvalg.

Bestyrelsen blev oprettet i 1990 i henhold til finansloven for 1990. Bestyrelsen overtog de opgaver, som Danmarks Statistiks styrelse havde haft i relation til modelarbejdet, bl.a. som arbejdsplanmyndighed – en opgave, der i praksis blev varetaget af *udvalget vedrørende en dansk konjunkturmodel*. Dette udvalg var sammensat som den nuværende bestyrelse, men med repræsentanter tillige fra Det Økonomiske Råds Sekretariat, Handelsministeriet og senere også Arbejdsministeriet. Sammensætningen af udvalget understreger den oprindelige forestilling om modelarbejdet som et interdepartementalt projekt – dette gjaldt vel at mærke både *modeludvikling* og *modelanvendelse*.

Mens tanken om et fast hjemsted for modellen og dens udvikling har vist sin levedygtighed, kan det samme ikke siges om forestillingen om en fælles modelanvendelse. Først da denne forestilling var vejet for det nu kendte mønster, at den enkelte bruger selv fastsætter forudsætningerne for analyserne, kom anvendelsen rigtig i gang. Det Økonomiske Råds Sekretariat og Nationalbanken udviklede endda forholdsvis hurtigt modeller til egen brug; Danmarks Statistiks rolle blev herefter begrænset til at betjene Budgetdepartementet og Det Økonomiske Sekretariat. I begyndelsen var den tekniske bistand til disse institutioner ganske omfattende, idet

kørslerne med modellen i praksis blev udført af modelgruppen efter forlæg. Med udbredelsen af terminaler og teknisk ekspertise i brugerinstitutionerne blev behovet for denne bistand imidlertid snart formindsket, og ved udgangen af 1970'erne var den begrænset til lejlighedsvis konsultationer. Da var modelanvendelsen til gengæld blevet en fast del af brugerinstitutionernes daglige arbejde.

Modelgruppen kom således efterhånden på betydelig afstand af den daglige modelanvendelse. Dette var problematisk, fordi de mangler, der afdækkes i den praktiske modelanvendelse, er en meget væsentlig inspirationskilde i udviklingsarbejdet. Hyppige – og ofte regelmæssige – kontakter mellem modelgruppen og brugerinstitutionerne bidrog til at lette problemet, men kunne ikke eliminere det.

Ønsket om at komme tættere på brugen af modellen var medvirkende til, at Danmarks Statistik besluttede at tilbyde bistand til en række institutioner, forskningsinstitutter, pengeinstitutter, interesseorganisationer m.fl., som ønskede at gå ind i modelanvendelsen på egen hånd. Modelgruppen tilbyder en pakke indeholdende model, databank, fremskrivningsforslag og løsningsprogram suppleret med rådgivning efter behov. Denne aktivitet har udviklet sig til en fast og væsentlig del af modelarbejdet og har ført til en betydelig udbredelse af modelanvendelsen. Udbredelsen blev hjulpet godt på vej, da et løsningsprogram til pc blev udviklet i 1985. Herved blev omkostningerne ved at løse modellen reduceret voldsomt, målt i både tid og penge.

2.6. Internationalt samarbejde

Som det fremgår af det foregående, er modelanvendelse og kontakt med modellens brugere en vigtig inspirationskilde i modelarbejdet. Da modelmiljøet (naturligt nok) er af begrænset omfang i et land af Danmarks størrelse, kommer vigtige inspirationer til modeludviklingen fra udlandet. Det sker fx via fagtidsskrifter, men nok så væsentligt gennem deltagelse i internationale konferencer og work-shops samt mere systematiseret samarbejde.

Som et vigtigt eksempel på det sidstnævnte kan nævnes, at modelgruppen siden 1980 har deltaget aktivt i det internationale projekt LINK. I LINK er modeller for de enkelte lande eller regioner koblet sammen, således at international samhandel og internationale kapitalbevægelser kan behandles i sammenhæng. Med sit omfang i dag kan LINK betragtes som en model for den samlede verdensøkonomi. Sammenkoblingen af modellerne betyder fx, at man får forklaret centrale størrelser som eksport (eller eksportmarkedsvækst) og importpriser. Disse størrelser er normalt eksogene variabler i de enkelte landes modeller.

Fordelen ved LINK-systemet er, at de enkelte landes prognoser bliver afstemt med hinanden. Derudover kan LINK-systemet benyttes til at forbedre grundlaget for en række beregninger, der normalt foretages på de enkelte landemodeller, fx en vurdering af de økonomiske konsekvenser af en tysk rentesænkning. Endelig åbner systemet mulighed for en række beregninger, der kun kan foretages på et sammenkoblet

modelsystem, fx en vurdering af globale indgreb som generel nedrustning, ændrede GATT-aftaler og generelle forureningsbekæmpende tiltag.⁷

Opbygningen af LINK blev påbegyndt i 1968 af en gruppe på University of Pennsylvania under ledelse af Professor Lawrence R. Klein. Udviklingen er gået stærkt siden da, især i de seneste 10 år. For 10 år siden bestod LINK af modeller for 28 lande/regioner og var på ca. 8000 ligninger. Frem til i dag, hvor LINK har hjemsted i FN-sekretariatet i New York, er antallet af lande/regioner øget til 79 med en tilsvarende forøgelse af ligningsantallet til følge. Denne vækst er udtryk for en stigende brug af modeller i deltagerlandene.⁸

Det faglige miljø omkring LINK består formelt set af halvårlige møder, hvor et fast punkt er tilvejebringelse af en global forudsigelse. En nok så vigtig del af aktiviteten er præsentation af anvendelser af LINK-systemet og andre gennemførte forskningsprojekter af mere modelteknisk og metodisk karakter fra de nationale repræsentanter. Det er karakteristisk for et system af LINKs omfang, at man får kendskab til og inspiration fra udviklingsarbejder i lande, man alene på grund af afstanden ikke normalt ville have kontakt med.

Med dette og andre samarbejder følger naturligt kontakter til modelprojekter i andre lande. Det gælder især til andre nordiske lande og Holland, hvor problemstillingen ligner Danmarks. I denne sammenhæng kan nævnes, at de nordiske finansministerier gennem årene har afholdt en række større og mindre seminarer, hvor også modelfaglige emner er taget op.

2.7. Læsevejledning

I resten af denne bog beskrives den seneste version af ADAM, som er samlet i efteråret 1991 og dateres *oktober 1991*.

I *kapitel 3* gives en samlet, forenklet fremstilling af modellen. Formålet med kapitlet er at give en let forståelig fremstilling af modellens væsentligste sammenhænge og dens funktionsmåde. I kapitlet bringes dels et pilediagram, dels et forenklet ligningssystem, hvor ADAMs næsten 1000 ligninger er reduceret til 33.

I *kapitlerne 4-12* gennemgås de enkelte dele af modellen. Hvert kapitel indledes med en kort introduktion, der efterfølges af en nærmere præsentation af den pågældende del af modellen. I disse indledende afsnit, der ikke forudsætter specielle forkundskaber, lægges vægt på de grundlæggende økonomiske egenskaber. De fleste kapitler afsluttes med et mere detaljeret afsnit, der præsenterer tekniske sider af det behandlede emne. Ofte er der tale om præsentation af estimationsresultater, eller en mere detaljeret

⁷Man kunne måske få det indtryk, at det sjældent eller aldrig er forsvarligt at arbejde med isolerede landemodeller. Det er ikke rigtigt. Især for et lille land som Danmark begår man næppe nogen stor fejl ved at antage, at der ikke er nogen virkning på verdensøkonomien af ændrede danske forhold. Til gengæld kan virkningerne på dansk økonomi af fx en tysk rentesænkning ikke analyseres tilfredsstillende, uden at der tages stilling til rentefaldets virkning på væksten i vores aftagerlande, jf. afsnit 13.2.

⁸LINK bygger som nævnt hovedsagelig på modeller, der er udviklet og anvendes i de enkelte lande. Denne struktur er et særkende for LINK og i klar modsætning til andre globale modelsystemer, hvor delmodellerne er opstillet af brugerinstitutionen og typisk alle er bygget efter et fælles oplæg.

gennemgang af emnet; disse afsnit vil kunne springes over uden tab af kontinuitet. Det er i alle tilfælde tilstræbt ikke at anvende mere teknik end strengt nødvendigt, men disse afsnit er generelt af større sværhedsgrad end de indledende afsnit. Ved præsentationen af estimationsresultater forudsættes et kendskab til økonometri svarende til grundlæggende lærebøger, fx Johnstons *Econometric Methods*.

Kapitel 13 indeholder en gennemgang af ADAMs samlede modelegenskaber. Disse illustreres ved hjælp af multiplikatoreksperimenter. Konkret analyseres to eksperimenter: Effekten af en forøgelse af det offentlige varekøb og effekten af en sænkning af den udenlandske rente. Gennemgangen i kapitlet afrundes med en række følsomhedsanalyser, der belyser de fremlagte beregningers følsomhed over for grundlæggende antagelser. Endelig indeholder *kapitel 14* tabeller over en række multiplikatoreksperimenter.

I et særskilt bilagsbind findes ADAMs ligningssystem, en komplet liste over de stokastiske relationer, en komplet variabelfortegnelse til ADAMs databank, ADAMs input-output tabel for 1988 samt en liste over særlige variabelgrupperinger (herunder endogene hhv. eksogene variabler). Bilagsbindet foreligger både i trykt form og på diskette.

Brugen af variabelnavne er begrænset mest muligt, og alle variabler er forklaret, første gang de optræder i et kapitel. ADAMs nomenklaturregler gennemgås i forbindelse med variabelfortegnelsen i bilagsbindet, men kan kort skitseres: Hvert variabelnavn er bygget op omkring en klassebetegnelse, der er et enkelt bogstav. Strøm- og beholdningsstørrelser har et stort bogstav, mens priser, satser mv. har et lille. Fx hedder forbrug C og priser p . Dertil kommer ofte suffikser (altid med småt), som nærmere afgrænser variablen; fx er C_o offentligt forbrug og p_{co} prisen på offentligt forbrug. Endelig findes en række foranstillede operatorer, hvoraf den vigtigste er f , der angiver, at den efterfølgende variabel er i faste priser; fx er fC_o offentligt forbrug i faste priser. Klassebetegnelserne i ADAMs nomenklatur følger de sædvanlige betegnelser fra lærebøgerne.⁹

Ved opstilling af relationerne på matematisk form anvendes græske bogstaver til at betegne parametre, og operatoren $D(\cdot)$ anvendes til at angive årlige ændringer. Fodtegn anvendes til dateringen af variablerne, idet referencer til den indeværende periode, periode t , dog udelades: X_{-1} betyder således variabelen X i forrige periode; fodtegn $_{-1/2}$ indikerer, at variabelen er lagget et "halvt" år: $X_{-1/2} = \frac{1}{2}(X + X_{-1})$. Det bemærkes, at beholdningsvariabler ultimo-dateres.

I forbindelse med præsentation af estimationsresultater angives de sædvanlige teststørrelser. For en fuldstændig listning af de estimerede ligninger henvises til bilagsbindet, hvor de anvendte teststørrelser også er beskrevet. Hvor teststørrelserne falder ud til specifikationens fordel på et 5% signifikansniveau, er angivet et ☺; et ☹ betyder derimod problemer i forbindelse med den pågældende teststørrelse. I estimations-tabellerne angiver et sæt parenteser om koefficienterne, at de er pålagt en a priori-restriktion. I forbindelse med estimationsresultaterne vises oftest figurer med de

⁹De væsentligste klassebetegnelser er C (forbrug), E (eksport), M (import), I (investeringer), Y (nationalprodukt eller indkomst), Q (beskæftigelse), S (skat), T (overførsel), X (produktionsværdi) og W (finansielle beholdninger), a (i-o koefficienter) og p (priser). De væsentligste operatorer er f (faste priser), D (differenser) og J (justeringsled eller blot: J-led).

observerede og de beregnede værdier samt residualerne fra estimationen. Det bemærkes, at residualerne i disse figurer altid vises på højre akse; skalaen på denne akse vil ofte være forskudt i forhold til skalaen på venstre akse. I forbindelse med præsentationen af estimationsresultaterne vises typisk også figurer, der viser koefficienternes følsomhed over for ændringer i estimationsperioden (rekursive estimationer). I disse figurer optegnes koefficienterne som en funktion af estimationsperiodens slutår, idet begyndelsesåret fastholdes; i figurerne er endvidere med stiplede linier indtegnet 5%-signifikansgrænserne for koefficienterne.

ADAMs databank fra juli 1992 er anvendt ved konstruktionen af figurerne. Dette indebærer, at årene til 1988 er foreløbige, hvorfor der ikke bør lægges for stor vægt på udviklingen i disse år. I figurer med estimationsresultater indikerer en lodret streg afslutningen af estimationsperioden.

I teksten henvises der til modelgruppepapirer, arbejdsnotater og rapporter fra modelgruppen; disse er listet bagest i bogen. I andre litteraturhenvisninger, hvor udgiver ikke er anført, er denne også Danmarks Statistik.

3. Modellen i hovedtræk

ADAM er en årsmodel opbygget i den empiriske modeltradition, som især Tinbergen og Klein har præget. I overensstemmelse hermed må ADAM siges at tilhøre den keynesianske tradition, hvor efterspørgslen bestemmer produktionen, og produktionen bestemmer indkomsten. Da indkomsten er den vigtigste determinant for efterspørgslen, omfatter modellen således en simultan sammenhæng mellem efterspørgsel, produktion og indkomst – den såkaldte keynesianske indkomstmultiplikator. Beskæftigelsen – og dermed arbejdsløsheden – afhænger af produktionen.

På løn-pris-siden indeholder ADAM en Phillips-kurve og mark-up prisdannelse. Forbindelsen mellem løn-pris-delen og den reale del af modellen knyttes ved arbejdsløshedens betydning for lønnen via phillipskurven og prisniveauets betydning for den samlede efterspørgsel via den konkurrenceevneafhængige udenrigshandel.

Obligationsrenten er bestemt af udbud og efterspørgsel på obligationsmarkedet. Den danske rente er på langt sigt tæt knyttet til den udenlandske (tyske) rente, men kan på kortere sigt afvige fra sit langsigtsniveau, bl.a. som følge af ændringer i obligationsudbuddet fx forårsaget af det offentlige overskud eller underskud. Renten indgår i bestemmelsen af den samlede efterspørgsel via sin betydning for investeringerne og det private forbrug.

Med lærebogstermer kan modellen karakteriseres som en lille åben økonomi med flad LM-kurve, hvori der på langt sigt er fuld crowding-out via konkurrenceevnen.¹

Med det formål at give en overskuelig introduktion til ADAM vises i det følgende et pilediagram, hvis struktur svarer til ADAMs, samt et tilhørende ligningssystem, som beskriver pilediagrammet på matematisk form.

Både pilediagram og modelskitse er forenklet betydeligt i forhold til ADAM. Således er ADAMs dynamiske struktur, dens disaggregeringsniveau samt de specifikke funktionsformer udeladt.

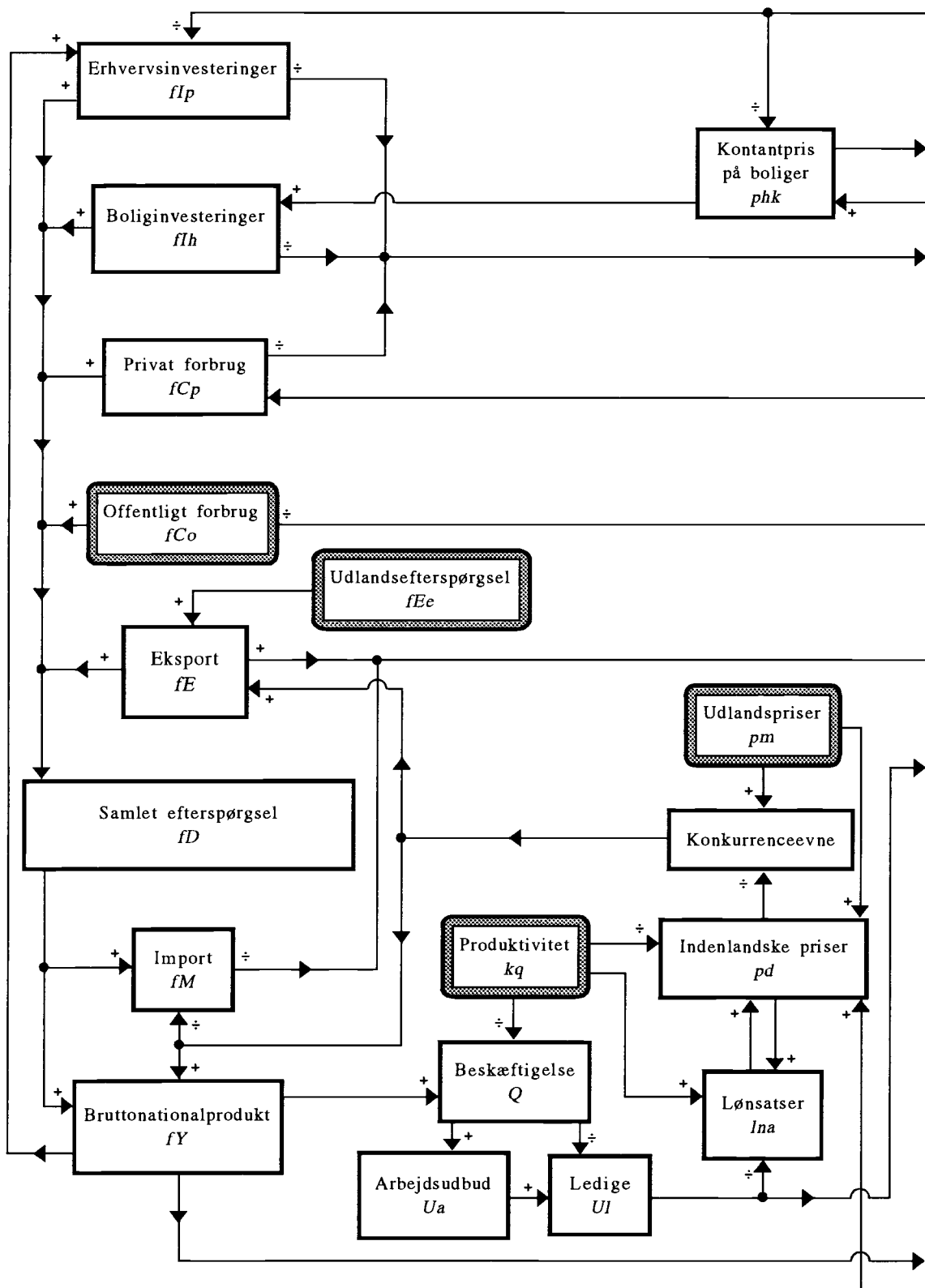
3.1. Pilediagram

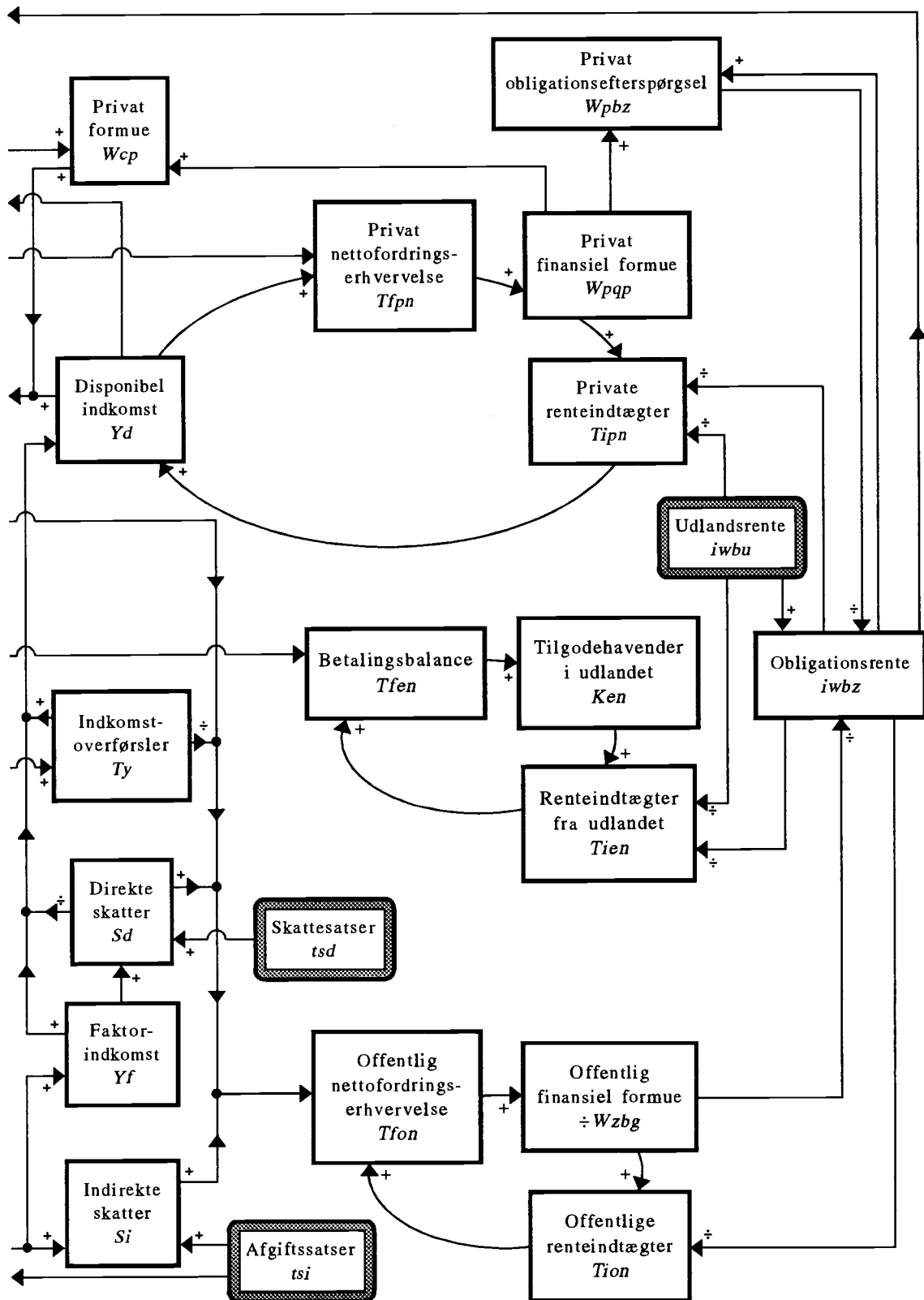
I diagrammet på side 26-27 angiver rektangulære kasser endogene variabler, mens afrundede og gråtonede kasser angiver eksogene variabler. Inde i kasserne er der med kursiv angivet variabelnavne, som er i overensstemmelse med ADAMs nomenklaturregler, jf. evt. afsnit 2.7.

Diagrammet er delt i to halvdele (venstre og højre), idet variabler på venstre side som hovedregel er regnet i faste priser (dvs. mængder) og på højre side i årets priser. Herved opdeles ADAM i en real del (venstre) og en nominel del (højre). Tanken er, at en pil, som går fra venstre til højre halvdel skal inflateres med et relevant prisindeks; fx skal pilen fra eksport til betalingsbalance forstås på den måde, at eksporten målt i faste priser skal inflateres for at få eksporten i årets priser, før den går ind i betalingsbalancen. På tilsvarende måde deflateres pile, som bevæger sig fra højre til venstre

¹Fuld crowding-out indebærer, at en stigning i den samlede efterspørgsel fx som følge af en stigning i den offentlige efterspørgsel ikke vil have vedvarende effekter på beskæftigelsen.

Figur 3.1. ADAM – pilediagram





halvdel med den relevante pris; eksempelvis deflateres den nominelle disponible indkomst (med forbrugerpriserne) før den indgår i bestemmelsen af privatforbruget.

Efterfølgende gives en kort beskrivelse af de væsentligste sammenhænge i diagrammet. En mere detaljeret beskrivelse findes i afsnit 3.1.2 om en simpel multiplikator og i afsnit 3.2 om det lille ligningssystem.

3.1.1. De væsentligste sammenhænge

Den yderste venstre søjle af kasser illustrerer varemarkedet. De fem øverste kasser udgør vareefterspørgslen, og de to nederste vareudbuddet. Det samlede vareudbud, som består af bruttonationalproduktet (indenlandsk produktion) og import, bestemmes af den samlede vareefterspørgsel.

På højre diagramside, i søjlen af kasser til venstre, bestemmes forskellige indkomster og skatter. Både indkomster og skatter afhænger grundlæggende af produktionen, jf. pilen fra bruttonationalproduktet, og bestemmer tilsammen den disponible indkomst. Den disponible indkomst virker tilbage på vareefterspørgslen på venstre diagramside.

- Sammenhængen mellem vareefterspørgsel, vareudbud (bruttonationalprodukt) og indkomst – den traditionelle keynesianske indkomstmultiplikator – udgør en central mekanisme i ADAM. På kort sigt er det den alt dominerende sammenhæng.

Til højre for vareudbuddet ses arbejdsmarkedet, som via ledigheden er afgørende for løn- og prisdannelsen, og dermed konkurrenceevnen. Konkurrenceevnen virker via eksporten direkte tilbage på vareefterspørgslen. Konkurrenceevnen påvirker også forholdet mellem, hvor meget af den samlede vareefterspørgsel der produceres indenlands (bruttonationalprodukt), og hvor meget der importeres.

- Sammenhængen mellem vareefterspørgsel, vareudbud (bruttonationalprodukt), arbejdsmarked/løndannelse og konkurrenceevne udgør en anden helt central mekanisme i ADAM. Specielt er denne mekanisme afgørende for modellens crowding-out egenskaber på lidt længere sigt.

I diagrammets højre side beskrives nettofordringserhvervelserne for de tre sektorer – den private sektor, den offentlige sektor og udlandet. Nettofordringserhvervelserne (den finansielle opsparing) opgøres enkelt som indtægter minus udgifter, idet disse bestemmes dels fra varemarkedet, dels af indkomster og skatter. Nettofordringserhvervelserne påvirker via sektorernes finansielle formuer obligationsrenten, som ses yderst til højre. Den væsentligste determinant for renten er dog den eksogene udlandsrente. Obligationsrenten er vigtig for vareefterspørgslen, primært via de rentefølsomme investeringer, og virker endvidere tilbage på sektorernes nettofordringserhvervelser via renteindtægterne.

- Sammenhængen mellem vareefterspørgsel, vareudbud, indkomster, skatter, nettofordringserhvervelser og rentedannelsen udgør en tredje vigtig mekanisme i ADAM.

3.1.2. En simpel multiplikator

For at illustrere sammenhængene lidt mere detaljeret beskrives i det følgende, hvorledes en forøgelse af det eksogene *offentlige forbrug* forplanter sig gennem systemet.

Effekter på kort sigt via indkomstmultiplikatoren

Umiddelbart har forøgelsen af det offentlige forbrug på to effekter:

- a1) En tilsvarende forøgelse af den *samlede efterspørgsel*
- a2) Den del af stigningen i den samlede efterspørgsel, som ikke går til forøget *import*, tilfredsstilles af en stigning i den indenlandske produktion (*bruttonationalprodukt*)

Produktionsstigningen påvirker forbrugernes indkomster og skat ad to kanaler:

- a3) På arbejdsmarkedet stiger *beskæftigelsen*, og *ledigheden* formindskes, hvilket reducerer *indkomstoverførslerne*
- a4) *Faktorindkomsten* (bruttonationalprodukt efter fradrag af *indirekte skatter*) vokser. Den stigende faktorindkomst resulterer i stigende *direkte skatter*

De to ovennævnte effekter er bestemmende for forbrugernes disponible indkomst:

- a5) Den private sektors *disponible indkomst* stiger som følge af større faktorindkomster. Stigningen modvirkes delvis af stigningen i de direkte skatter og af faldet i overførselsindkomsterne

Stigningen i den disponible indkomst og stigningen i bruttonationalproduktet (jf. a2) påvirker forbrug og investeringer:

- a6) Via den disponible indkomst forøges det *private forbrug* og *boliginvesteringerne* (det sidste via en højere *kontantpris* på boliger)
- a7) Via bruttonationalproduktet forøges *erhvervsinvesteringerne*

Tilsammen giver væksten i forbrug og investeringer en afledt positiv effekt på *den samlede efterspørgsel*.

Hermed er ringen sluttet, idet vi nu er tilbage ved punkt a1. Denne proces vil fortsætte rundt i systemet, men med mindre styrke for hver "runde".

På lidt længere sigt vil stigningen i den samlede efterspørgsel imidlertid modvirkes (og på helt langt sigt elimineres) af modsatrettede effekter fra konkurrenceevnen og rentedannelsen.

Effekter på mellemlangt sigt via konkurrenceevnen

Det stigende bruttonationalprodukt får beskæftigelsen til at stige og ledigheden til at falde (jf. a3). Faldet i ledigheden påvirker løn og priser:

- b1) *Lønnen stiger*
- b2) *Lønstigningen får via modellens prisdannelse de indenlandske priser til at stige*
- b3) *Prisstigningerne resulterer i en dårligere konkurrenceevne*

Konkurrenceevneforværringen har to virkninger:

- b4) *Eksporten falder*
- b5) *Importens andel af den samlede efterspørgsel stiger, således at bruttonationalproduktet alt andet lige formindskes*

Eksportfaldet reducerer den samlede efterspørgsel og virker dermed dæmpende på indkomstmultiplikatoren. På samme måde dæmper forøgelsen af importens andel af den samlede efterspørgsel også indkomstmultiplikatoren. Da priserne øges mindre end lønnen vil der være en tendens til stigende realløn og realindkomst; denne stigning vil trække i retning af større forbrug og dermed en stigning i den samlede efterspørgsel.

Effekter på mellemlangt sigt via rentedannelsen

Ud over den centrale sammenhæng mellem den danske rente og udlandsrenten afhænger obligationsrentens niveau af de tre hovedsektors nettofordringserhvervelser. Umiddelbart har indkomstmultiplikatoren følgende virkninger på nettofordringserhvervelserne.

- c1) *Den offentlige nettofordringserhvervelse forværres umiddelbart af varekøbet. Forværringen modvirkes af større indtægter fra direkte og indirekte skatter, og af at færre ledige modtager overførselsindkomst (jf. a3 og a4). Den samlede effekt på den offentlige nettofordringserhvervelse er imidlertid negativ og slår ud i et tilsvarende fald i den offentlige finansielle formue*
- c2) *Betalingsbalancen forringes både som følge af den større import (jf. a2 og b5) og via den lavere eksport (jf. b4). Hermed mindskes tilgodehavendet i udlandet.*
- c3) *Effekten på den private nettofordringserhvervelse er beskeden, idet stigningen i den disponible indkomst (jf. a5) stort set modsvares af stigningen i det private forbrug og investeringerne. Effekten på den private finansielle formue er tilsvarende lille*

Formindskelsen af den offentlige finansielle formue giver anledning til, at udbuddet af obligationer (statens obligationsgæld) stiger. Da effekten på den private finansielle formue er lille, ændres den private obligationsefterspørgsel ikke umiddelbart. Stigningen i obligationsudbuddet medfører derfor en stigning i *obligationsrenten*. Denne rentestigning øger de offentlige renteudgifter (mindsker nettorenteindtægterne), hvilket yderligere forværres den offentlige nettofordringserhvervelse.

Rentestigningen påvirker efterspørgslen ad tre veje:

- c4) *Erhvervsinvesteringerne falder*
- c5) *Boliginvesteringerne falder som følge af et fald i kontantprisen på boliger*
- c6) *Det private forbrug falder også pga. faldet i kontantprisen – her mere indirekte som et resultat af, at den private formue reduceres*

Faldet i de tre efterspørgselskomponenter virker dæmpende på indkomstmultiplikatoren, fordi det reducerer den samlede efterspørgsel.

3.2. Et lille ligningssystem

I dette afsnit gives der vha. et forenklet ligningssystem en mere formel beskrivelse af ADAMs relationer. Som hovedregel er der overensstemmelse mellem pilediagrammet og ligningssystemet, men enkelte detaljer i ligningssystemet vil ikke kunne genfindes i pilediagrammet.²

I ligningssystemet angiver en streg over en variabel, at den er eksogen; dette indebærer ikke nødvendigvis, at den er eksogen i selve ADAM. $F(\cdot)$ angiver en generel funktionsform og $R(\cdot)$ angiver vækstraten i den pågældende variabel. Variabelnavne i ligningssystemet følger nomenklaturen i ADAM, men alle indgående variable er i øvrigt forklaret i teksten.

Vareefterspørgsel

$$\text{Privat forbrug} \quad fCp = F(Yd|pcp, Wcp|pcp) \quad (3.1)$$

$$\text{Private Investeringer} \quad fIp = F(fY, iw bz - R(py), K) \quad (3.2)$$

$$\text{Kapitalapparat} \quad K = K_{-1} + fIp \quad (3.3)$$

$$\text{Kontantpris på boliger} \quad phk = F(Yd, iw bz, Kh) \quad (3.4)$$

$$\text{Boliginvesteringer} \quad fIh = F(phk|pih) \quad (3.5)$$

$$\text{Boligbeholdning} \quad Kh = Kh_{-1} + fIh \quad (3.6)$$

$$\text{Eksport} \quad fE = F(\overline{fEe}, \overline{pe|pm}) \quad (3.7)$$

$$\text{Samlet efterspørgsel} \quad fD = fCp + \overline{fCo} + fIp + fIh + fE \quad (3.8)$$

Vareudbud

$$\text{Import} \quad fM = F(fD, \overline{pm|py}) \quad (3.9)$$

$$\text{Bruttonationalprodukt} \quad fY = fD - fM \quad (3.10)$$

²Det drejer sig om ligningerne (3.2)-(3.4), (3.6), (3.11), (3.12), (3.17), (3.18) og (3.30)-(3.33).

Arbejdsmarked

$$\text{Beskæftigelse} \quad Q = F(fY, \bar{kq}) + \bar{Qo} \quad (3.11)$$

$$\text{Arbejdsudbud} \quad Ua = F(Q, \bar{U}) \quad (3.12)$$

$$\text{Arbejdsløshed} \quad Ul = Ua - Q \quad (3.13)$$

$$\text{Lønsats} \quad lna = F(pcp, \bar{kq}, Ul) \quad (3.14)$$

Priser

$$\text{Indenlandske priser} \quad pd = F(lna, \bar{kq}, \bar{pm}, \bar{tsi}), \quad (3.15)$$

hvor $d = y, cp, co, ip, ih, e$

Indkomster og skatter

$$\text{Indirekte skatter} \quad Si = (fY \cdot py) \bar{tsi} \quad (3.16)$$

$$\text{Bruttofaktorindkomst} \quad Yf = fY \cdot py - Si \quad (3.17)$$

$$\text{Direkte skatter} \quad Sd = (Yf + Ty + Tipn) \bar{tsd} \quad (3.18)$$

$$\text{Indkomstoverførsler} \quad Ty = F(Ul, lna) \quad (3.19)$$

$$\text{Disponibel indkomst} \quad Yd = Yf + Ty + Tipn - Sd \quad (3.20)$$

Sektorbalancer

$$\text{Private renteindtægter} \quad Tipn = F(iwbz, \overline{iwbu}) Wpqp \quad (3.21)$$

$$\text{Offentlige renteindtægter} \quad Tion = -iwbz \cdot Wzbg \quad (3.22)$$

$$\text{Renteindtægter fra udlandet} \quad Tien = F(iwbz, \overline{iwbu}) Ken \quad (3.23)$$

$$\text{Privat nettofordringserhverv.} \quad Tfpn = Yd - fCp \cdot pcp - fIp \cdot pip - flh \cdot pih \quad (3.24)$$

$$\text{Offentlig nettofordringserh.} \quad Tfon = Tion + Sd + Si - \overline{fCo} \cdot pco - Ty \quad (3.25)$$

$$\text{Betalingsbalance} \quad Tfen = Tien + fE \cdot pe - fM \cdot \overline{pm} \quad (3.26)$$

$$\text{Privat finansiel formue} \quad Wpqp = Wpqp_{-1} + Tfpn \quad (3.27)$$

$$\text{Offentlig obligationsgæld} \quad Wzbg = Wzbg_{-1} - Tfon \quad (3.28)$$

$$\text{Tilgodehavender i udlandet} \quad Ken = Ken_{-1} + Tfen \quad (3.29)$$

$$\text{Privat formue} \quad Wcp = Wpqp + Kh \cdot phk + K \cdot pip \quad (3.30)$$

Finansiell del

$$\text{Privat obligationsefterspørgsel } Wpbz = F(iwbz - \overline{iwmm}, Wpqp) \quad (3.31)$$

$$\text{Udlandets obligationseftersp. } Wfbz = F(iwbz - \overline{iwbu}, R(pcp) - R(\overline{pm})) \quad (3.32)$$

$$\text{Obligationsrente } iwz = F(Wzbg, Wpbz + Wfbz + \overline{Wnbz}) \quad (3.33)$$

I det følgende vil ligningssystemet blive gennemgået blok for blok.

Vareefterspørgsel – (3.1)-(3.8)

Det private forbrug i faste priser, fCp , er en funktion af disponibel indkomst, Yd , og privat formue, Wcp , begge i årets priser, men deflateret med prisen på privat forbrug, pcp . Den offentlige sektors forbrug, fCo , er i denne forenklede model eksogent.

De private erhvervsinvesteringer i faste priser, fIp , er modelleret på basis af kapitaltilpasningsprincippet, ifølge hvilket det eksisterende kapitalapparat, K , gradvis tilpasses det ønskede kapitalapparat. Dette fastlægges ud fra produktionen i faste priser, fY , og realrenten defineret som obligationsrenten, $iwbz$, minus inflationen, $R(py)$. Kapitalapparatet, K , er et resultat af de historiske investeringer, fIp .

Kontantprisen på boliger, phk , er den ligevægtsskabende pris baseret på efterspørgsel og udbud på boligmarkedet. På kort sigt er udbuddet lig boligbeholdningen, Kh , mens efterspørgslen er bestemt af disponibel indkomst, Yd , prisen på boliger, phk og finansieringsomkostningerne i form af obligationsrenten, $iwbz$. Relationen for phk kan således betragtes som ligevægtsbetingelsen på boligmarkedet løst for prisen. Boliginvesteringerne i faste priser, fIh , afhænger af forholdet mellem kontantprisen og det, som det koster at opføre boliger, pih . Er kontantprisen (salgsprisen) større end opførelsesprisen, er det rentabelt at bygge. Boligbeholdningen, Kh , er en funktion af det historiske boligbyggeri, fIh .

Eksporten i faste priser, fE , er lig den eksogene forventede eksport, fEe ("verdenshandlen"), bortset fra eventuelle afvigelser mellem den eksogene forventede eksportpris, pm ("prisen på eksportmarkederne"), og den omkostningsbestemte eksportpris, pe . Disse afvigelser slår ud i den realiserede eksport, således at højere eksportpris giver anledning til lavere eksport og omvendt.

Den samlede endelige efterspørgsel, fD , bestemmes som summen af de enkelte komponenter.

Vareudbud – (3.9)-(3.10)

Importen, fM , bestemmes med udgangspunkt i efterspørgslen, fD . Den del af den samlede efterspørgsel, der tilfredsstilles af import, afhænger af udlandets priser (importprisen), pm , sammenlignet med prisen på indenlandsk producerede varer, py , idet de to typer af vare-tilgange er (ikke-perfekte) substitutter. Den del af efterspørgslen, der ikke importeres, produceres af de danske producenter, der tilpasser sig

efterspørgslen på keynesiansk vis. Herved bliver både import og indenlandsk produktion (bruttonationalproduktet, fY) afhængig af konkurrenceevnen.

Arbejdsmarked og løndannelse – (3.11)-(3.14)

Den samlede beskæftigelse, Q , varierer positivt med produktionens størrelse, fY , og negativt med arbejdsproduktiviteten, kq , fordi højere produktivitet betyder, at den samme produktion kan produceres med brug af færre ansatte. Desuden består beskæftigelsen af den eksogene offentlige beskæftigelse, Q_0 . Arbejdsudbuddet, Ua , er afhængigt af beskæftigelsen, Q , idet høj beskæftigelse – og dermed stor sandsynlighed for at få arbejde – opmuntrer til at træde ind på arbejdsmarkedet. Arbejdsudbudet er desuden tæt knyttet til den eksogene befolkningsstørrelse, U . Arbejdsløsheden, Ul , er definatorisk lig arbejdsudbuddet, Ua , minus beskæftigelsen, Q .

Lønsatsen, lna , bestemmes i en udvidet Phillips-kurve, hvori indgår de traditionelle højresidevariabler arbejdsløshed, Ul , og forbrugerpriser, pcp . Hertil kommer, at en forøget arbejdsproduktivitet, kq , alt andet lige antages at slå ud i højere løn.

Priser – (3.15)

De indenlandske priser, pd , bestemmes dels af udlandets priser (importpriserne), pm , og dels af lønsatsen og arbejdsproduktiviteten, lna og kq , idet producenterne foretager en mark-up på de samlede enhedsomkostninger. Dertil lægges diverse afgifter repræsenteret ved de eksogene afgiftssatser, tsi . Prisen pd er en vektor af priserne py , pcp , $pc0$, pip , pih og pe ; dvs. prisen på BNP-deflatoren og de fem efterspørgselskomponenter.

Indkomster og skatter – (3.16)-(3.20)

De indirekte skatter følger i denne forenkede fremstilling bruttonationalproduktet i årets priser, $fY \cdot py$, idet afgiftssatserne, tsi er eksogene. Bruttofaktorindkomsten, Yf , er definatorisk lig bruttonationalproduktet i årets priser minus indirekte skatter, Si .

De direkte skatter, Sd , afhænger af den private sektors indkomster og de eksogene skattesatser, tsd . Den private sektors indkomster er lig summen af faktorindkomsten, Yf , indkomstoverførsler fra det offentlige, Ty , og nettorenteindtægterne, $Tipn$.

Indkomstoverførslerne fra det offentlige, Ty , er via arbejdsløshedsdagpengene knyttet til arbejdsløsheden, Ul og lønsatsen, lna , idet dagpengesatsen følger lønsatsen.

Den disponible indkomst, Yd , fastlægges som den private sektors samlede indkomster minus de direkte skatter, Sd . De samlede indkomster består af summen af faktorindkomsten, Yf , indkomstoverførslerne, Ty , og nettorenteindtægterne, $Tipn$.

Sektorbalancer – (3.21)-(3.30)

Nettorenteindtægterne for de tre sektorer (privat, offentlig og udland) bestemmes i parallelle relationer som finansiel formue/gæld ganget med den relevante rentesats.

- Den private sektors nettorenteindtægter, T_{ipn} , bestemmes som den private sektors finansielle formue, W_{pqp} , gange et vejet gennemsnit af obligationsrenten, i_{wbz} , og den eksogene udenlandske rente, i_{wbu} .
- Den offentlige sektors nettorenteindtægter, T_{ion} , bestemmes ved at gange det offentlige finansielle formue, $-W_{zbg}$, med obligationsrenten, i_{wbz} .
- Nettorenteindtægterne på betalingsbalancen, T_{ien} , er lig de danske (p.t. negative) tilgodehavender i udlandet, Ken , ganget med et vejet gennemsnit af obligationsrenten, i_{wbz} , og den eksogene udlandsrente, i_{wbu} .

Nettofordringsserhvervelserne fremkommer definatorisk som sektorernes indtægter minus deres udgifter.

- Den private sektors nettofordringsserhvervelse, T_{fpn} , bestemmes som sektorens disponible indkomst, Y_d , fratrukket sektorens forbrug i årets priser, $fC_p \cdot p_{cp}$, og fratrukket de private investeringer i årets priser, $fI_p \cdot p_{ip}$ (erhvervsinvesteringer) og $fI_h \cdot p_{ih}$ (boliginvesteringer).
- Den offentlige sektors nettofordringsserhvervelse, T_{fon} , er lig indtægterne bestående af nettorenteindtægter, T_{ion} , samt direkte og indirekte skatter, S_d og S_i , fratrukket udgifterne, som er offentligt forbrug i årets priser, $fC_o \cdot p_{co}$, og indkomstoverførsler, T_y .
- Saldoen på betalingsbalancen, T_{fen} , er lig saldoen på vare- og tjenestebalancen, $fE \cdot p_e$ minus $fM \cdot p_m$, plus nettorenteindtægterne, T_{ien} .

De tre sektorers finansielle formue bestemmes definatorisk i parallelle relationer som sidste periodes formue tillagt periodens nettofordringsserhvervelse (finansielle opsparing).

- Den private sektors finansielle formue, W_{pqp} , er lig med sidste periodes formue, $W_{pqp_{-1}}$, plus periodens nettofordringsserhvervelse, T_{fpn} .
- Den offentlige sektors obligationsgæld, W_{zbg} , er lig gælden ved periodens begyndelse, $W_{zbg_{-1}}$, fratrukket periodens nettofordringsserhvervelse, T_{fon} , idet det i dette ligningssystem antages, at det offentlige obligationsfinansierer sit underskud.
- Nettotilgodehavendet i udlandet ved perioden slutning (udlandsgælden med modsat fortegn), Ken , bestemmes som tilgodehavendet ved begyndelsen af perioden, Ken_{-1} , plus periodens betalingsbalanceoverskud, T_{fen} .

De tre sektorers nettorenteindtægter, nettofordringsserhvervelser hhv. finansielle formuer summer – når man regner udlandets størrelser negativt – pr. definition til nul.

Den private sektors formue, W_{cp} , der indgår i forbrugsbestemmelsen, udregnes som summen af den private finansielle formue, W_{pqp} , værdien af boligbeholdningen, $Kh \cdot phk$ og værdien af erhvervskapitalen, $K \cdot pip$.

Finansiell del – (3.31)-(3.33)

Den private sektors obligationsefterspørgsel (netto), W_{pbz} , er specificeret efter porteføljeteorien, ifølge hvilken sektorens finansielle formue, W_{pqp} , fordeles på fordringerne (positivt) afhængigt af forskellen mellem egenrenten og forrentningen på

alternative fordringer – her forskellen mellem obligationsrenten, $iwbz$, og pengemarkedsrenten, $iwmm$.

Udlandets efterspørgsel efter danske obligationer, $Wfbz$, afhænger ligeledes af forskellen ("spændet") mellem egenrenten, $iwbz$, og alternativrenten – her den eksogene tyske obligationsrente, $iwbu$. Derudover indgår forskellen mellem den danske inflation, $R(pcp)$, og den tyske inflation, $R(pm)$, som forklarende variabler. Argumentet for dette går via købekraftsparitet og valutakursforventninger, idet fx en dansk inflation højere end den tyske antages at føre til devalueringsforventninger.

Oblighationsrenten, der bestemmes som den ligevægtsskabende rente, er en funktion af udbud og efterspørgsel på obligationsmarkedet. Udbuddet af obligationer består af den offentlige obligationsgæld, $Wzbg$. Efterspørgslen efter obligationer består af den private sektors efterspørgsel (netto), $Wpbz$, udlandets efterspørgsel efter danske obligationer, $Wfbz$, og nationalbankens eksogene efterspørgsel, $Wnbz$.

4. Privat forbrug

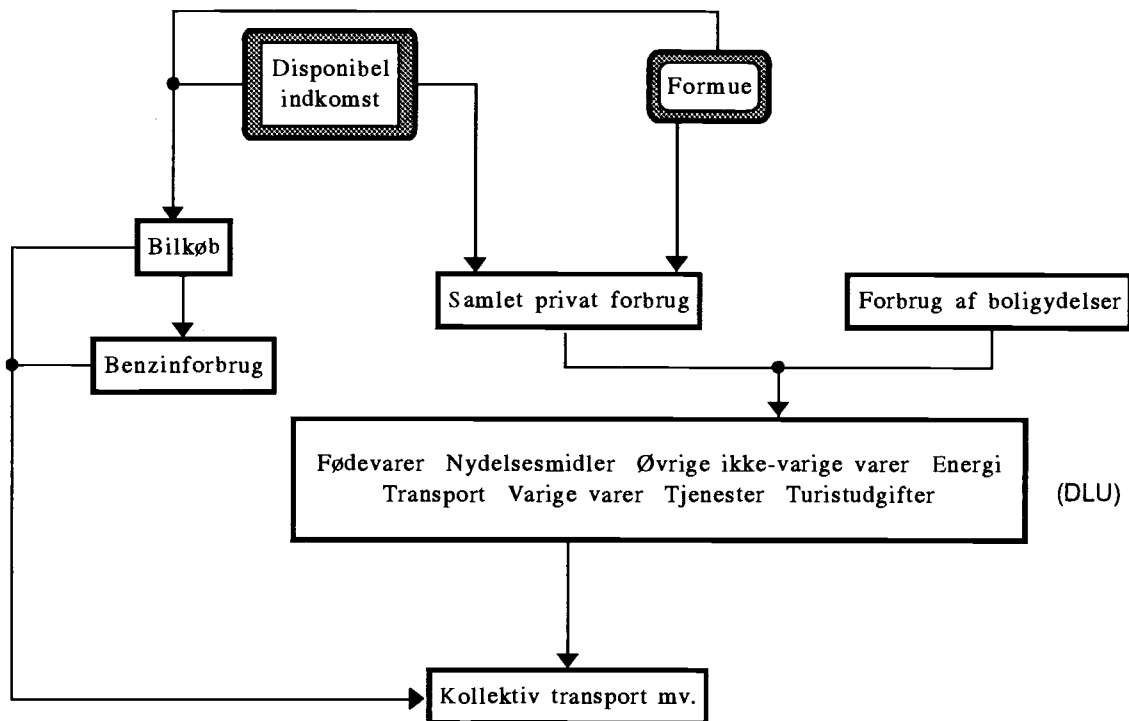
Omkring halvdelen af den samlede efterspørgsel udgøres af det private forbrug, der dermed er langt den største efterspørgselskomponent. I en overvejende efterspørgselsdrevet model som ADAM er forbruget derfor af afgørende betydning for alle centrale økonomiske størrelser.

Det *samlede private forbrug* bestemmes i ADAM som en funktion dels af disponibel realindkomst, dels af den private sektors samlede formue. Det teoretiske udgangspunkt for forbrugsfunktionen er livsløbsteorien. Et karakteristisk kendetegn ved forbrugsfunktioner, baseret på denne teori, er inddragelsen af *formuen*, som både på kort og langt sigt er afgørende for forbrugskvotens udvikling.

Det samlede forbrug deles op på 11 *forbrugskomponenter*. Af disse bestemmes bilkøb og benzinforbrug i selvstændige relationer, ligesom forbrug af boligydelse bestemmes for sig. De resterende 8 komponenter bestemmes i det *dynamiske lineære udgiftssystem*, *DLU*. Afvørende for denne opdeling er dels udviklingen i det samlede forbrug, dels udviklingen i de relative priser.

Forbrugssystemet kan skitseres, som følger:¹

Figur 4.1. Det samlede forbrugssystem i ADAM



¹For en udførlig, samlet fremstilling af forbrugssystemet i ADAM se evt. Arbejdsnotat nr. 24, 1988.

I det følgende beskrives behandlingen af det private forbrug. Bestemmelsen af det samlede forbrug beskrives i afsnit 4.1, mens afsnit 4.2 indeholder en beskrivelse af bestemmelsen af de enkelte forbrugskomponenter. I afsnit 4.2.1 beskrives bestemmelsen af bilkøbet, hvorefter DLU præsenteres i afsnit 4.2.2 og lidt mere teknisk i afsnit 4.2.3, der evt. kan springes over. Endelig beskrives i afsnit 4.2.4 kort bestemmelsen af en række mindre forbrugskomponenter.

4.1. Bestemmelsen af det samlede private forbrug

Med udgangspunkt i livsløbsteorien bestemmes det *samlede private forbrug* som en funktion af disponibel realindkomst og den private sektors reale formue:

$$C = f(Y, W) \quad (4.1)$$

hvor C er det reale private forbrug, Y disponibel realindkomst og W den reale primo formue.

I ADAMs forbrugsfunktion bestemmes det langsigtede forbrugsniveau eksplicit, samtidig med at den kortsigtede forbrugsudvikling beskrives. Det er valgt at specificere det langsigtede forbrugsniveau som følger:

$$c = \beta_0 + \beta_1 y + \beta_2 w \quad (4.2)$$

hvor små bogstaver indikerer, at der er taget logaritmer. Forbruget på langt sigt bestemmes således af indkomstens hhv. formuens niveau. Da langsigtsammenhængen er specificeret i logaritmer kan parametrene, β_i , tolkes som elasticiteter; eksempelvis angiver β_1 , hvor mange procent forbruget på langt sigt ændres, når indkomsten ændres 1 procent.

På kort sigt bestemmes forbruget i en såkaldt *fejlkorrektionsmodel*. I henhold til denne bestemmes ændringen i forbruget dels af ændringer i indkomst og i formue, dels af sidste periodes afvigelse fra den langsigtede niveausammenhæng mellem forbrug, indkomst og formue:

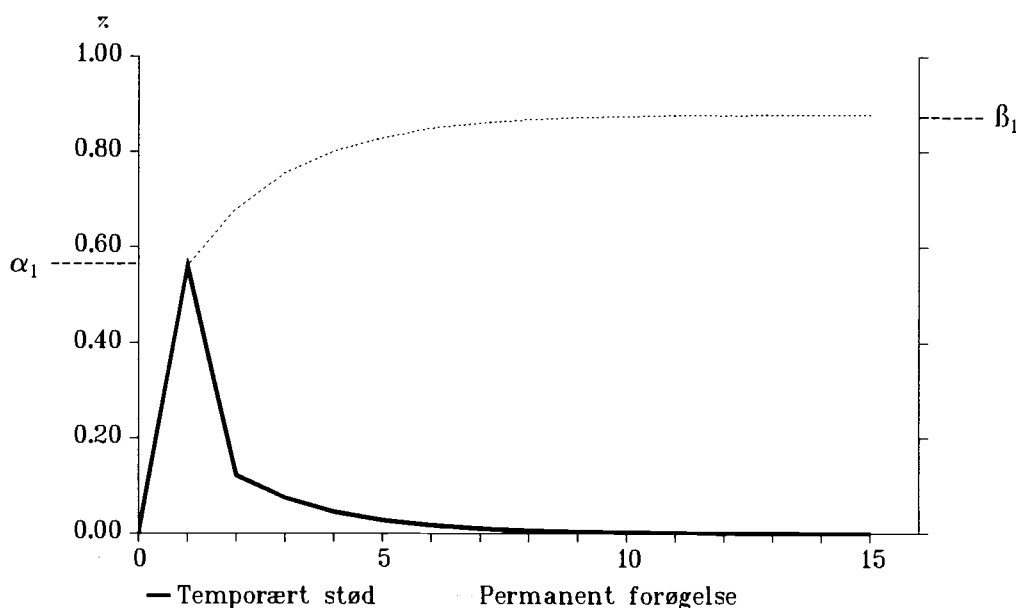
$$D(c) = \alpha_0 + \alpha_1 D(y) + \alpha_2 D(w) - \alpha_3 [c_{-1} - (\beta_0 + \beta_1 y_{-1} + \beta_2 w_{-1})] \quad (4.3)$$

hvor $D(\cdot)$ angiver ændringen i den pågældende variabel. Det fremgår, at forbrugsudviklingen på kort sigt bestemmes af ændringer i indkomst og formue. De kortsigtede effekter fremgår af parametrene α_1 og α_2 , der kan tolkes som kortsigtselasticiteter. Herudover påvirkes forbruget af *fejlkorrektionsleddet*, der fremgår af leddet i den kantede parentes (4.3): $c_{-1} - (\beta_0 + \beta_1 y_{-1} + \beta_2 w_{-1})$. Fejlkorrektionsleddet beskriver sidste periodes afvigelse mellem det observerede forbrug og den langsigtede niveausammenhæng, (4.2). Fejlkorrektionsleddets rolle er at trække forbruget henimod langsigtsammenhængen: Hvis eksempelvis forbruget i sidste periode har været stort relativt til indkomst og formue, vil forbruget det følgende år trækkes ned af fejlkorrektionsleddet. Herved vil afvigelsen mellem det faktiske forbrug og det langsigtede forbrugsniveau reduceres det følgende år, hvilket vil mindske fejlkorrektionsleddets størrelse. Denne proces vil fortsætte indtil "fejlen" er elimineret, og forbruget er bestemt af den langsigtede sammenhæng.

Nedenstående figur 4.2 illustrerer den dynamiske tilpasning i forbrugsfunktionen. Figuren viser effekten på forbruget som følge af hhv. en permanent ændring i og et midlertidigt stød til indkomsten på 1% i det 1. år:

Figur 4.2. Tilpasning i en forbrugsfunktionen

Effekt på forbrug som følge af en ændring i indkomsten 1. år



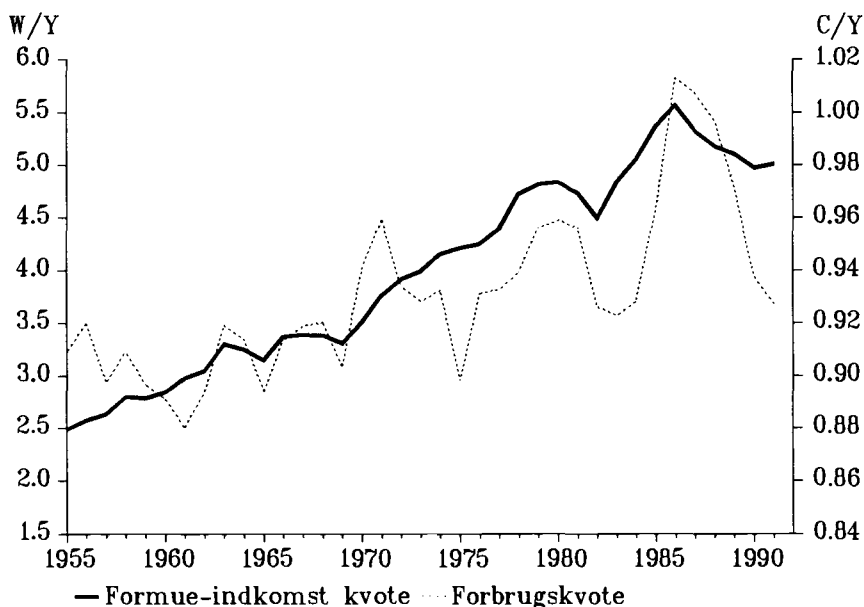
Effekten af en *permanent* ændring til indkomsten fremgår af, den stiplede linie. Første års effekten beskrives i (4.3) ved parameteren α_1 , og de følgende år øges forbruget yderligere, indtil effekten på forbruget flader ud omkring den langsigtede effekt, der bestemmes af parameteren β_1 . Når den umiddelbare effekt (første års effekt) er mindre end den langsigtede effekt skyldes det, at α_1 er mindre end β_1 , hvilket kan tolkes som trægheder i tilpasningen, fx i forventningsdannelsen. Tilpasning fra den kortsigtede til den langsigtede effekt skyldes fejlkorrigeringsleddet, der trækker forbruget opad, så længe det ligger under det langsigtede niveau, (4.2). Først når tilpasningen er sket fuldstændigt – dvs. når $c = \beta_0 + \beta_1 y + \beta_2 w$ – vil fejlkorrigeringsleddets bidrag til ændringer i forbruget være elimineret.

Effekten af et *temporært* stød til indkomsten i et enkelt år fremgår af den fuldt optrukne linie i figur 4.2. I dette eksperiment forøges indkomsten 1. år, hvorefter den i årene 2-15 falder tilbage til samme niveau som i udgangssituationen. Første års effekten på forbruget er sammenfaldende med effekten af en permanent ændring, jf. ovenfor. Herefter trækkes forbruget som følge af fejlkorrigeringsleddet nedad, indtil forbruget er tilbage på samme niveau som før stødet til indkomsten. Det langsigtede forbrugsniveau er upåvirket af et temporært stød til indkomsten.

Som nævnt er *formuen* en helt central variabel i forbrugsfunktionen. Stigninger i formuen slår direkte ud i øget forbrug, svarende til parameteren α_2 i (4.3). Ændringer i den private sektors formue har specielt de sidste 10-15 år været af afgørende betydning for forbrugsudviklingen på kort sigt. Ofte har udsvingene i formuen haft deres udspring på boligmarkedet, hvor bevægelser i *kontantprisen på ejerboliger* har været den umiddelbare årsag. Sammenhængen mellem boligmarkedet, jf. afsnit 5.1, og forbrugsbestemmelsen er således af overordentlig stor betydning både ved vurdering af det historiske forløb og i forbindelse med fremskrivninger eller multiplikatoranalyser med modellen.

Formuen – eller mere præcist *forholdet mellem formue og indkomst* – er også afgørende for *forbrugskvoten på langt sigt*. I et konstant vækstforløb (steady state) bestemmes forbrugskvoten af forholdet mellem formue og indkomst: Til en højere formue-indkomst kvote svarer en højere forbrugskvotens.² Denne sammenhæng bekræftes af figur 4.3, der viser den historiske sammenhæng mellem forbrugskvoten og formue-indkomst kvoten. Fra slutningen af 1970'erne ses en tydelig samvariation mellem forbrugs- og formueudviklingen. Specielt stigningen i forbrugskvoten i begyndelsen af 1980'erne er vanskelig at forklare, hvis formueudviklingen ikke tages i betragtning, og netop erfaringerne fra første halvdel af 1980'erne er en væsentlig del af baggrunden for introduktionen af formuen i forbrugsfunktionen. Det bemærkes i øvrigt, at sammenhængen mellem forbrugs- og formueudviklingen ikke var så tæt i den første del perioden.³

Figur 4.3. Formue-indkomst kvotens og forbrugskvotens udvikling



Endelig spiller formuen en afgørende rolle for den langsigtede forbrugsudvikling, fordi den fungerer som en slags *overordnet fejlkorrektion*. Formuen er (pr. definition) påvirket af summen af tidligere perioders opsparing. Dette indebærer, at hvis forbruget igennem flere perioder eksempelvis har været lavere end det langsigtede forbrugsniveau, akkumuleres den øgede opsparing i formuen, der derved bliver større og påvirker

²Den præcise sammenhæng mellem den langsigtede forbrugskvotens, formue-indkomst forholdet og vækstrate kan findes med udgangspunkt i (4.1). I steady state vil vækstraten i indkomst, formue og forbrug være konstant. Betegnes denne vækstrate, g , fås følgende langsigtede sammenhæng:

$$c - y = \beta_0 + \frac{\alpha_0}{\alpha_3} + g \cdot \frac{\alpha_1 + \alpha_2 - 1}{\alpha_3} + \beta_2(w - y) \quad (*)$$

idet restriktionen $\beta_2 = (1 - \beta_1)$, der er pålagt i estimationen af forbrugsfunktionen, er anvendt. Relation (*) udtrykker, hvorledes (logaritmen til) forbrugskvoten, $c - y$, varierer med vækstraten, g , og (logaritmen til) formue-indkomst forholdet.

³Den svagere sammenhæng mellem forbrug og formue i den første del af perioden kan hænge sammen med restriktioner i forbindelse med privates låneadgang til forbrug.

forbruget i opadgående retning.⁴ Et resultat af denne mekanisme er bl.a., at den marginale, langsigtede forbrugskvote er nøjagtig 1: En permanent forøgelse af indkomsten på 1 kr. vil på langt sigt øge forbruget permanent med netop 1 kr. Endvidere er den akkumulerede forbrugseffekt af en ændring i formuen er nøjagtig lig ændringen i formuen: En ændring i formuen, eksempelvis som følge af kapitalgevinster, har således for given indkomst ingen permanent effekt på hverken forbrug eller formue, idet den før eller siden vil blive "spist op".

Nedenstående tabel 4.1 viser forbrugsfunktionens isolerede egenskaber; med "isoleret" menes, at effekterne via formuedannelse og den ovenfor nævnte overordnede fejlkorrektion ikke er medregnet.

Tabel 4.1. Forbrugsfunktionens isolerede egenskaber

Effekt af	Effekt på forbrug	
	Kort sigt	Langt sigt
	----- procent -----	
1 % forøgelse af realindkomst	0.56	0.88
1 % forøgelse af real formue	0.32	0.12
	----- 1980-kr. -----	
Forøgelse af realindkomst på 1000 1980-kr.	549	851
Forøgelse af real formue på 1000 1980-kr.	60	23

Anm. Effekterne opgivet i kr. er afhængige af niveauet for forbrug, indkomst og formue; effekterne er beregnet i 1988.

Det fremgår af tabellen, at den kortsigtede effekt af en indkomststigning er mindre end langsigteeffekten, som det også fremgik af figur 4.2. Omvendt er effekten af en ændring i formuen noget større på kort end på langt sigt. Det bemærkes, at en samtidig stigning i indkomst og formue på 1% på langt sigt giver anledning til nøjagtig 1% stigning i forbruget.

Som nævnt varierer den langsigtede forbrugskvote med formue-indkomst kvoten og med vækstraten i økonomien. Som det fremgår af figur 4.3 har formue-indkomst kvoten i 1980'erne svinget omkring 5, hvilket indebærer, at den langsigtede forbrugskvote – med de anvendte forbrugs- og indkomstdefinitioner – ved en vækstrate på 2% vil være .962.⁵

⁴I eksperimentet præsenteret i figur 4.2 er den definitoriske sammenhæng mellem formue, indkomst og forbrug ikke inddraget i beregningerne (svarende til, at formuen blev betragtet som eksogen). Inddrages den overordnede fejlkorrektion (svarende til, at betragte formuen som endogent bestemt) vil effekten af en permanent forøgelse af indkomsten være *større* end indikeret på figuren: Gennem hele tilpasningen er effekten på forbruget mindre end langsigteeffekten, og der foretages en opsparing, der akkumuleres i formuen. Den større formue vil trække forbruget op i forhold til det på figuren indikerede, og den langsigtede effekt af en permanent stigning i indkomsten på 1% vil være en tilsvarende stigning i både forbrug og formue (hvilket i øvrigt er i overensstemmelse med effekterne angivet i tabel 4.1).

⁵Beregnet på baggrund af fodnote 2. Et formue-indkomst forhold på 6 vil indebære en forbrugskvote på .984 ved en vækstrate på 2%, mens en vækstrate på 4% vil indebære en forbrugskvote på .956 ved et formue-indkomst forhold på 5.

4.1.1. Det samlede private forbrug – teori og estimationsresultater

Udgangspunktet for ADAMs forbrugsfunktion er livsløbsteorien.⁶ I følge livsløbsteorien maksimerer de enkelte agenter nytten gennem hele deres liv. Det antages, at den enkelte agents nytte er en funktion af forbruget i de enkelte perioder og af en evt. arv, vedkommende kan efterlade sig:

$$U = U(C_p, C_{t+1}, C_{t+2}, \dots, C_L, W_L) \quad (4.4)$$

U	Nytte
C	Forbrug ved alderen t
W	Formue ultimo perioden
L	Samlet levetid

Den intertemporale budgetrestriktion, under hvilken agenten handler, antages at være:

$$W_{t-1} + \sum_{\tau=t}^N \frac{Y_{L\tau}}{(1+i)^{\tau+1-t}} = \frac{W_L}{(1+i)^{L+1-t}} + \sum_{\tau=t}^L \frac{C_{\tau}}{(1+i)^{\tau+1-t}} \quad (4.5)$$

Y_L	Arbejdsindkomst (indkomst, der ikke er formue-relateret)
N	Længde af det erhvervsaktive liv
i	Rente

Højresiden af (4.5) angiver den tilbagediskonterede værdi af dels arv og dels det løbende forbrug gennem livet. Venstresiden af (4.5) angiver summen af formuen og nutidsværdien af arbejdsindkomsten over hele indtjeningshorisonten og kan således betragtes som de *totale ressourcer*. Da formuens værdi kan opfattes som den tilbagediskonterede værdi af det fremtidige forventede formueafkast, indgår kun arbejdsindkomst – og ikke formueafkast, fx renteindtægter – eksplicit i indkomstudtrykket.

En grundlæggende antagelse bag den intertemporale budgetrestriktion er antagelsen om perfekte kapitalmarkeder. Under denne antagelse kan agenterne låne og placere ubegrænsede midler til den samme rente, hvorved den tidsmæssige profil af forbrug og indkomst bliver uafhængige. I det omfang forbrug og indkomst ikke er tidsmæssigt sammenfaldende vil der ske en op- eller nedsparring, der vil påvirke formuen. Denne formue op- eller nedbygning vil på et senere tidspunkt udmønte sig i et ændret forbrug.

Med udgangspunkt i det *individuelle* maksimeringsproblem fås under en række simplificerende antagelser, at den *aggregerede forbrugsfunktion* kan skrives som en lineær, homogen funktion i indkomst og formue:⁷

$$C_t = \alpha Y_{L_t} + \beta W_t \quad (4.6)$$

⁶Fx F. Modigliani: *The Life Cycle Hypothesis Twenty Years Later*, og F. Modigliani og R. Brumberg: *Utility Analysis and Aggregate Consumption Functions: An Attempt At Integration*. Begge optrykt i A. Abel. *The Collected Papers of Franco Modigliani*. MIT press, Cambridge, MA, 1980.

⁷ Dette er nærmere beskrevet i Modigliani og Brumberg, 1980, op. cit.

hvor der nu er tale om aggregerede størrelser. (4.6) kan opfattes som en operationalisering af livsløbsteorien, hvor parametrene α og β generelt vil være funktioner af bl.a. renten og den demografiske fordeling af indkomst og formue.

I ADAM er det valgt at definere den forbrugsbestemmende indkomst bredt. Således indgår *den samlede indkomst* – dvs. summen af arbejdsindkomst og formueafkast. Baggrunden er bl.a. empiriske undersøgelser, der tyder på, at formueafkast (i form af restindkomst og renteindtægter) har en selvstændig effekt ved siden af formuen. Dette kan eksempelvis begrundes, hvis antagelsen om perfekte kapitalmarkeder ikke er opfyldt. Hvis der fx er restriktioner i låneadgangen, må man forestille sig, at det likvide formueafkast kan have en selvstændig forbrugseffekt ved siden af formuen.⁸ Det er valgt at lade restindkomst og renteindtægter indgå med et fordelt lag i indkomstudtrykket, hvilket kan tolkes som gradvis tilpasning af indkomstforventningerne og indebærer, at den kortsigtede forbrugstilbøjelighed ud af restindkomst er mindre end ud af lønindkomst.

Konkret afgrænses den disponible indkomst, $Yd8$, som summen af bruttofaktorindkomst, Yf , (hvor restindkomst med selskabsskatter som nævnt indgår i et fordelt lag) overførsler, Ty , og nettorenteindtægter, $Tipn$, (der også indgår i et fordelt lag) minus direkte skatter, Sd :

$$Yd8 = Yf + Ty + Tipn - Sd - rest \quad (4.7)$$

Det fremgår af (4.7), at der foretages en korrektion til indkomstdefinitionen, der opsummeres i *rest*. Denne størrelse er udtryk for en række afgrænsninger, hvoraf de fleste er af ret teknisk karakter. Bl.a. foretages via denne størrelse fradrag for renteindtægter i nationalbank, pengeinstitutter og forsikringssektoren, idet disse indtægter ikke antages at være forbrugsbestemmende, og der foretages fradrag for afskrivninger.⁹

Den forbrugsbestemmende formue opgøres som summen af den private ikke-finansielle sektors finansielle formue, $Wpqn$, samt værdien af sektorens reale aktiver. Disse opgøres som summen af værdien af boligbeholdningen, $phk \cdot Kh$, værdien af erhvervs-kapitalen, $pipb \cdot Kb + pipm \cdot Km$ og værdien af bilbeholdningen, $pcb \cdot Kcb2$. Den største og mest volatile komponent er værdien af boligbeholdningen, der udgør ca. halvdelen af den samlede formue.

Forbrugsbegrebet, $Cp4$, der anvendes i forbrugsfunktionen, adskiller sig fra det private forbrug i nationalregnskabet, Cp , ved, at *bilkøbet* er transformeret til *bilforbrug* (forstået som afkastet af bilbeholdningen). Dette sker vha. et fordelt lag i *bilkøbet*. Konstruktionen indebærer, at den umiddelbare sammenhæng mellem det modeltekniske forbrugsbegreb, $Cp4$, og *bilkøbet* er ret svag, hvorimod Cp umiddelbart vil påvirkes af ændringer i *bilkøbet*.

⁸Det er i øvrigt vanskeligt at opdele nationalregnskabets indkomstbegreber i "arbejdsindkomst" og "formueafkast". Man kunne måske tolke nationalregnskabets restindkomst som udtryk for afkastet af realkapital, men det ville lede til uacceptable modelegenskaber, hvis denne indkomst ikke havde direkte forbrugseffekter – ikke mindst i lyset af den manglende modellering af markedsværdien af erhvervenes realkapital. I øvrigt indgår bl.a. selvstændiges arbejdsindkomst – "løn" – i restindkomsten.

⁹Det præcise udtryk for korrektionen, *rest*, er:

$$(Tinn - Tono_{-1}) + Tii + Tibn + Yrok + Yfqi + Typri + 0.9(pipb \cdot fIpb + pipm \cdot fIpm2) - Sdr + Sagb + Saso.$$

Ved estimationen af forbrugsfunktionen er det valgt at arbejde i *logaritmiske* transformationer, og estimationsmetoden er Granger-Engles to-trins procedure.¹⁰ Nedenstående tabel 4.2 viser estimationen af den log-lineære langsigtsammenhæng i første trin af to-trins proceduren.

Tabel 4.2. Estimation af forbrugsfunktion, langt sigt
Kointegrationsrelationen – 1. trin

Variabel	ADAM-navn	Koefficient	Spredning
Privat forbrug	$\log(Cp4/pcp4v)$		
Konstant		-0.2285	0.0185
Disponibel realindkomst	$\log(Yd8/pcp4v)$	0.8755	0.0147
Real formue	$\log(Wcp5_{-1}/pcp4v)$	(1-0.8755)	(0.014)

Anm. $n = 1957-87$ $s = 0.0181$ $R^2 = 0.995$ $DW = 1.02$ ⊙ $DF = -3.00$ ⊗

Koefficienterne til indkomsten og formuen er bundet til at summe til een i langsigtsammenhængen. Denne restriktion er nødvendig, hvis modellen ikke skal være i modstrid med et forløb, hvor både formue-indkomst forholdet og forbrugskvoten er konstant. Restriktionen kan opfattes som en homogenitetsrestriktion (hvor en samtidig stigning i indkomst og i formue på 1% giver anledning til en stigning i forbruget på 1%), som ikke er i modstrid med data.

Teststørrelserne for *kointegration* giver delvis modstridende indikationer. DW-statistikken indikerer, at residualerne fra tabel 4.2 er stationære, hvilket indebærer, at hypotesen om kointegration kan accepteres. Derimod afviser Dickey-Fuller-testet ikke nul-hypotesen om ikke-stationaritet på et 5%-niveau. Generelt har disse tests af kointegration ikke stor styrke til at skelne mellem stærkt autoregressive (stationære, kointegrerede) processer på den ene side, og ikke-stationære processer på den anden. Det er på denne baggrund accepteret, at langsigtsammenhængen beskrevet i tabel 4.2 er stationær, og den videre analyse er derfor foretaget under den antagelse, at relationen i tabel 4.2 beskriver en kointegrerende sammenhæng.

I andet trin estimeres den dynamiske fejlkorrektionsspecifikation, jf. (4.3). Heri forklares den logaritmiske ændring i forbruget af ændringerne i indkomst og i formue samt af et fejlkorrektionsled. Dette led afspejler afvigelsen mellem sidste periodes forbrug og det langsigtede forbrug, og fejlkorrektionsleddet er derved givet som de laggede residualer fra tabel 4.2. Estimationen af fejlkorrektionsrelationen fremgår af nedenstående tabel 4.3.

¹⁰Jf. R.F. Engle og C.W.J. Granger: Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing, *Econometrica*, 55, 1987 (s. 251-87).

Tabel 4.3. Estimation af forbrugsfunktion, kort sigt
Fejlkorrigeringsrelationen – 2. trin

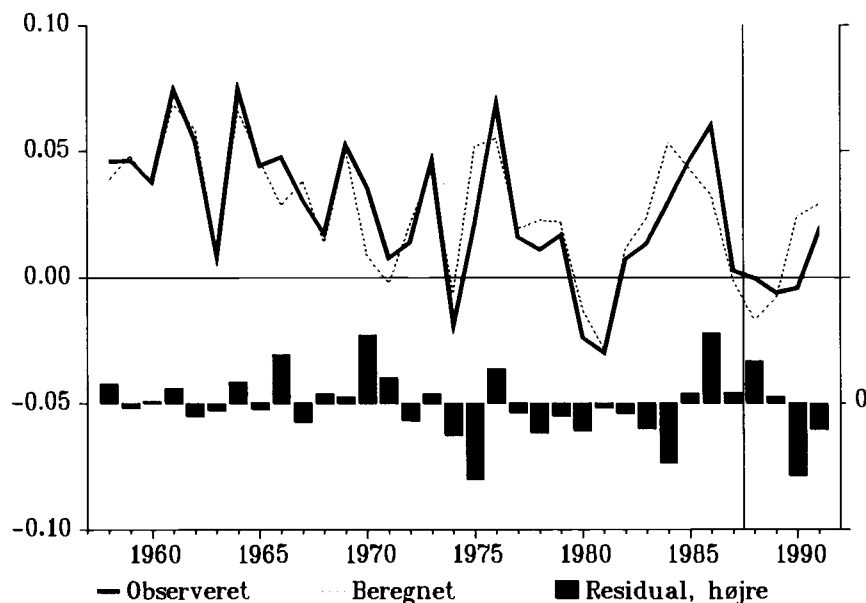
Variabel	ADAM-navn	Koefficient	Spredning
Privat forbrug	$D\log(Cp4/pcp4v)$		
Konstant		-0.0016	0.0045
Disponibel realindkomst	$D\log(Yd8/pcp4v)$	0.5618	0.0828
Real formue	$D\log(Wcp5_{-1}/pcp4v)$	0.3156	0.0796
Fejlkorrigeringsled = laggede residualer fra 1. trin. ¹		-0.3877	0.1469

Anm. $n = 1958-87$ $s = 0.0133$ $R^2 = 0.788$ $DW = 1.79$ $LM_1 = 0.56$ ©

¹ $\log(Cp4/pcp4v) - [-0.2285 + 0.8755 \cdot \log(Yd8/pcp4v) + (1 - 0.8755) \cdot \log(Wcp5_{-1}/pcp4v)]$

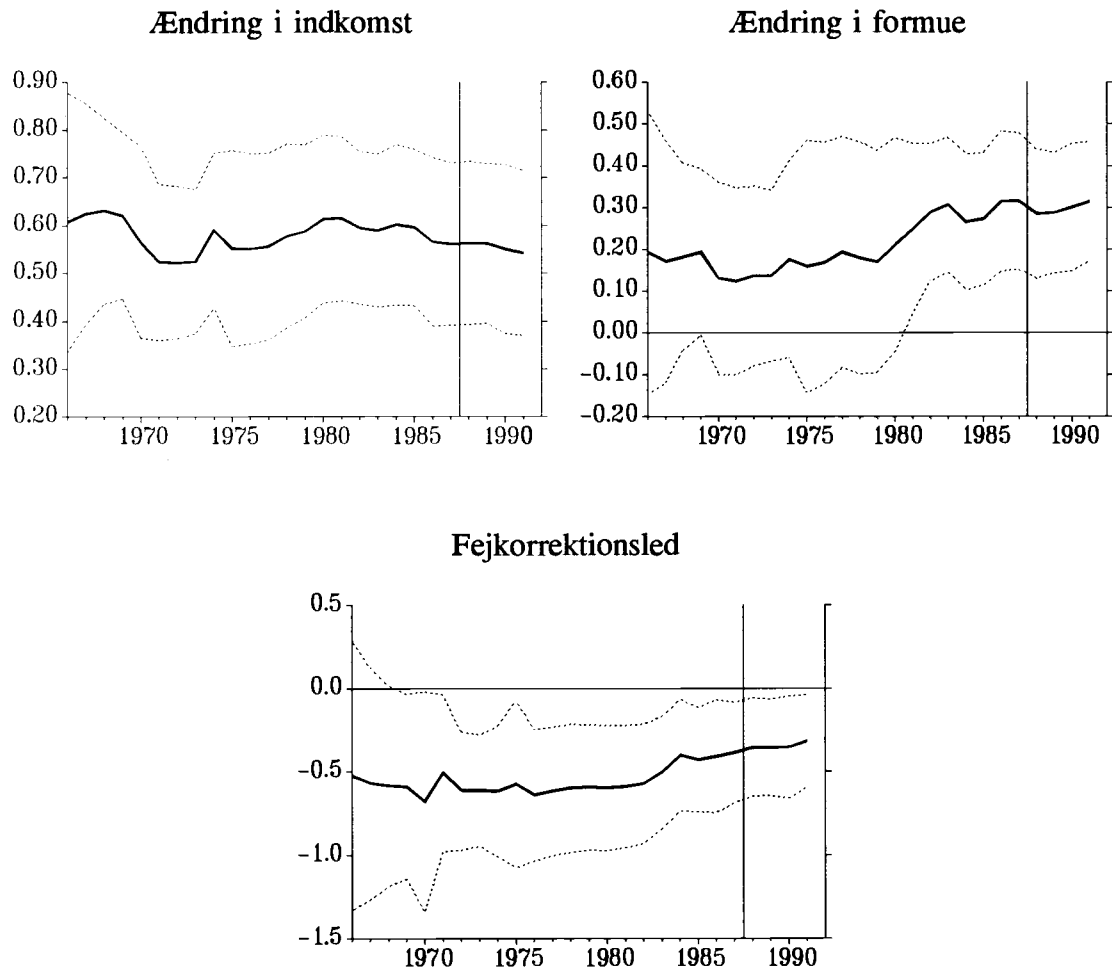
Alle koefficienterne er signifikante, testene for autokorrelation tyder ikke på problemer, og den historiske forklaringssevne er acceptabel, jf. nedenstående figur 4.4.

Figur 4.4. Forbrugsfunktionens historiske forklaringssevne, relative årlige ændringer



Relationen udviser pæne stabilitetsegenskaber. Nedenstående figur 4.5 viser, hvorledes de centrale koefficienter varierer, når estimationsperiodens sluttidspunkt ændres. Det ses bl. a., at koefficienten til ændringen i formuen først bliver signifikant, når 1980'erne inddrages i estimationsperioden, men generelt giver variationen i de enkelte parametre ikke anledning til bekymring.

Figur 4.5. Rekursiv estimation af forbrugsfunktionen



I forhold til de seneste modelversioner vedrører ændringerne i forbrugsfunktionen primært variabeldefinitionerne for indkomst og formue.

Formuebegrebet er blevet udvidet til også at indeholde et udtryk for værdien af realkapitalen i erhvervene. Herved vil øgede private erhvervsinvesteringer akkumuleres i den forbrugsbestemmende formue, hvilket ikke var tilfældet i tidligere versioner.

Også *indkomstbegrebet* er ændret i forhold til den tidligere anvendte definition. Nu indgår den private sektors nettorenteindtægter i den disponible indkomst (ligesom restindkomst i boligbenyttelse også er blevet inkluderet). Tidligere indgik disse indkomstkompener ikke, da effekten herfra blev antaget udelukkende at gå via formuen, jf. beskrivelsen af livsløbsteorien. Baggrunden for denne ændring i indkomstdefinitionen var dels et ønske om parallel behandling af afkast af forskellige typer formue – realkapital og finansiell formue, dels et ønske om konsistens i behandlingen af den private sektors renteindtægter i definitionen af disponibel indkomst hhv. skattepligtig indkomst. Introduktionen af den private sektors nettorenteindtægter har bl.a. været medvirkende til en tættere sammenbinding mellem den reale og den finansielle del af ADAM.

Der har været gjort forsøg med at introducere *arbejdsløsheden* – som mål for generel usikkerhed – direkte i forbrugsfunktionen. Disse resultater har statistisk set været opløftende i den forstand, at arbejdsløsheden bliver stærkt signifikant, både når den introduceres i niveau og i ændringer. Såvel stabilitets- som kointegrationsegenskaber

forbedres, når arbejdsløsheden introduceres. Imidlertid viste det sig, at den samlede models egenskaber bliver påvirket i retning af mere volatilitet og højere grad af cyklisk tilpasning efter et reelt stød. Denne påvirkning af de samlede modelegenskaber har bevirket, at det indtil videre er blevet valgt at udelade ledigheden i forbrugsfunktionen.

4.2. Bestemmelsen af de enkelte forbrugskomponenter

I de følgende afsnit gennemgås bestemmelsen af de enkelte forbrugskomponenter. Først gennemgås bestemmelsen af bilkøbet, der er en af de mest volatile forbrugskomponenter. Fordelingen af det samlede forbrug på 8 forbrugskomponenter i det dynamiske lineære udgiftssystem præsenteres i 4.2.2 og 4.2.3. Denne fordeling påvirker ikke det samlede forbrug. Endelig gennemgås bestemmelsen af en række mindre betydningsfulde forbrugskomponenter kortfattet i afsnit 4.2.4.

4.2.1. Bilkøbet

Bilkøbet – eller mere præcist anskaffelser af køretøjer – bestemmes i en selvstændig relation. Udgangspunktet er, at biler betragtes som et investeringsgode. (4.8) beskriver bilkøbet vha. *kapitaltilpasningsprincippet*:

$$fCb = \beta(K^\emptyset - K_{-1}) + \delta K_{-1} \quad (4.8)$$

fCb	Bilkøb
K	Bilbeholdning ultimo perioden
K^\emptyset	Ønsket bilbeholdning
β	Tilpasningshastighed
δ	Afskrivningsrate

I henhold til kapitaltilpasningsprincippet antages det, at der sker en gradvis tilpasning af beholdningen af biler til den langsigtede, ønskede beholdning. Det samlede bilkøb, der kan betragtes som bruttoinvesteringer, består af nettoinvesteringer og afskrivninger. Nettoinvesteringerne antages, jf. første led i (4.8), at være en andel, β , af forskellen mellem den ønskede og den faktiske beholdning. Afskrivningerne beskrives ved en afskrivningsrate, δ , der antages at være variabel og en funktion af konjunktursituationen – højkonjunktur giver hurtigere afskrivning og omvendt. Den langsigtede afskrivningsrate antages imidlertid uafhængig af konjunktursituationen og er a priori fastlagt til 1/3.

Det antages, at den *ønskede bilbeholdning* er en funktion af indkomst, formue, realrenten og et udtryk for usercost. Udtrykket for usercost angiver omkostningerne – til olie og benzin, vægtafgift samt afskrivninger – pr. krone bil, relativt til prisen på kollektiv transport:

$$K^\emptyset = f(Y, W, r, uc) \quad (4.9)$$

Y	Realindkomst
W	Realformue
r	Realrente
uc	Usercost

Umiddelbart kan hverken (4.8) eller (4.9) anvendes til estimation af bilkøbet, men vha. af den postulerede afskrivningsrate kan den såkaldte Stone-Rowe-transformation anvendes til at eliminere udtrykket for bilbeholdningen.¹¹

I den herved fremkomne estimationsligning forklares ændringen i bilkøbet dels af kvasi-differenser af de variabler, der bestemmer den ønskede bilbeholdning, dels af det laggede bilkøb (i niveau):

$$D(fCb) = \alpha_0 + \alpha_1(Y - (1-\delta)Y_{-1}) + \alpha_2(W - (1-\delta)W_{-1}) + \dots - \beta fCb_{-1} \quad (4.10)$$

Specifikationen indebærer, at *bilbeholdningen* på sigt vil svare til den ønskede beholdning, K^0 , og at *bilkøbet* vil være givet ved afskrivningerne på denne beholdning.

Størrelsesordenen af de estimerede effekter på bilkøbet fremgår af tabel 4.4.

Tabel 4.4. Bilkøbsrelationens egenskaber

Effekt af	Effekt på bilkøb	
	Kort sigt	Langt sigt
	----- mio. 1980-kr -----	
Forøgelse af realindkomst, 1%	159 ¹	120
Forøgelse af realindkomst, 1000 1980-kr.	66	49
Forøgelse af real formue, 1%	77	58
Sænkning af realrenten, 1 %-point	553	416
Sænkning af usercost, 1%	83	62

Anm. Effekterne er beregnet med udgangspunkt i databankværdierne i 1988.

¹ Medregnes effekten på de konjunkturfølsomme afskrivninger er effekten på bilkøbet 655 mio. 1980-kr.

Generelt ses, at effekten på kort sigt (1. år) er større end langsigteffekten, hvilket er et kendetegn ved *varige* forbrugsgoder. Som det ses af note 1 i tabellen øges effekten af en indkomststigning væsentligt, hvis effekten af den konjunkturfølsomme afskrivningsrate medregnes. Den postulerede konjunkturfølsomhed i afskrivningerne er således ret stor, men det bemærkes, at konjunktoreffekten kun har betydning på kort sigt.

Estimationsresultaterne for bilkøbsrelationen, jf. (4.10), fremgår af nedenstående tabel.¹²

¹¹Fx beskrevet i Ellen Andersen: *En model for Danmark 1949-1965*, Akademisk forlag, København, 1975 (s. 46-48).

¹²For en nærmere gennemgang se evt. Modelgruppepapir CN og JS 30. september 1991.

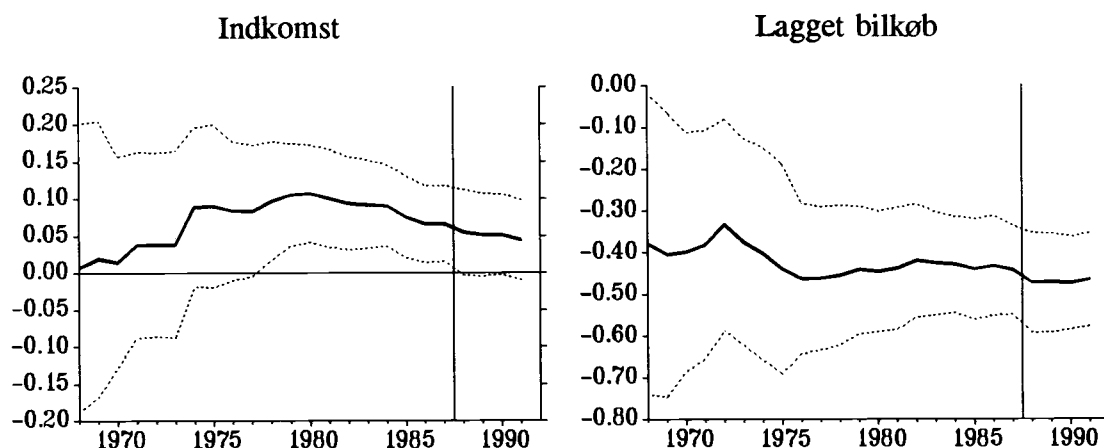
Tabel 4.5. Estimation af bilkøbsrelationen

Variabel	ADAM-navn	Koefficient	Spredning
Bilkøb	$D(fCb)$		
Afskrivningsrate	$bfcb$	7106	3455
Disponibel realindkomst	$Yd8/pcp4v - (1-bfcb)(Yd8_{-1}/pcp4v_{-1})$	0.0657	0.0246
Real formue	$Wcp5_{-1}/pcp4v - (1-bfcb)(Wcp5_{-2}/pcp4v_{-1})$	0.0062	0.0035
Realrente	$iku - Rpcp4ve - (1-bfcb)(iku_{-1} - Rpcp4ve_{-1})$	-55321	14338
Usercost	$ucb \cdot pcb/pck - (1-bfcb)(ucb_{-1} \cdot pcb_{-1}/pck_{-1})$	-9140	1993
Lagget bilkøb	fCb_{-1}	-0.4430	0.0513

Anm. $n = 1958-87$ $s = 781$ $R^2 = 0.87$ $DW = 2.05$ $LM_1 = 0.04$ ©

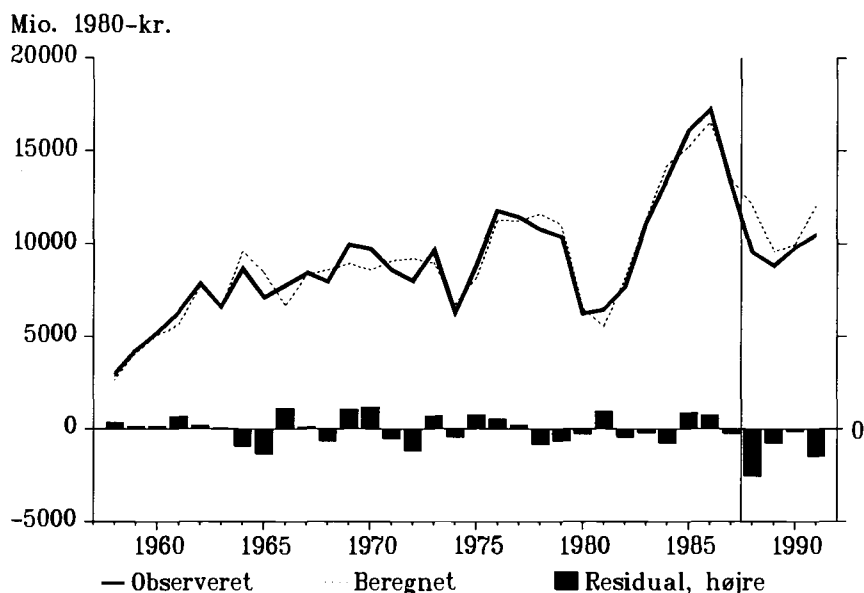
De statistiske egenskaber er acceptable. Relationen klarer formelle test for brud efter estimationsperioden, trods ret store forudsigelsesfejl i slutningen af 1980'erne. I nedenstående figur 4.6 vises koefficienterne til indkomsten hhv. det laggede bilkøb, idet slutåret for estimationsperioden varieres. Der ses en vis uro i koefficienterne, og specielt bemærkes en tendens til drift i koefficienten til indkomsten.

Figur 4.6. Rekursiv estimation af bilkøbsrelationen



Den historiske fejl i forklaringen af bilkøbet udgør knap 800 mio. 1980-kr. svarende til 10-15% af bilkøbet. I nedenstående figur ses relationens historiske forklaringssevne, og det bemærkes, at relationen fanger de store udsving i slutningen af 1970'erne og første halvdel af 1980'erne fint:

Figur 4.7. Bilkøbsrelationens historiske forklaringssevne



I forhold til den tidligere specifikation er det nu *realrenten*, der optræder i relationen, i stedet for som tidligere den nominelle rente. Det er i den forbindelse forsøgt at inddrage efter-skat (real)-renten, men til trods for, at efter-skat renten pga. 1987-skatte-reformen øges næsten samtidig med faldet i bilkøbet i slutningen af 1980'erne, har det ikke været muligt at få dette aspekt ind i relationen på tilfredsstillende vis.

En anden nyskabelse i bilkøbsrelationen er den *konjunkturafhængige afskrivningsrate*. Ideen er, at den langsigtede afskrivningsrate er givet af fysiske forhold. Konkret antages, at den langsigtede afskrivningsrate er $1/3$. Herudover antages det imidlertid, at nyanskaffelser vil blive udskudt (relativt til, hvad de fysiske afskrivninger ville tilsige), når konjunktursituationen er ugunstig, mens omvendt en højkonjunktur antages at fremskynde køb af nye biler.¹³ De konjunkturafhængige afskrivninger øger bilkøbets følsomhed over for konjunkturudsving, og det bemærkes, at dette er en effekt, der kommer *ud over* effekten fra indkomsten på den ønskede bilbeholdning. Inddragelsen af konjunkturafhængige afskrivninger har haft positiv effekt på både relationens forklaringssevne og dens stabilitetsegenskaber.

4.2.2. Det dynamiske lineære udgiftssystem

Fordelingen af det samlede forbrug på de enkelte forbrugskomponenter foregår for 8 varegrupper vedkommende i det *dynamiske lineære udgiftssystem* – DLU. I nedenstående tabel 4.6 er varegrupperne vist.

¹³Afskrivningsraten antages, at kunne skrives som: $\delta = bfc_b = 1/3 \cdot (1 + \alpha \cdot R(fY))$, hvor $R(fY)$ angiver vækstraten i BNP's afvigelse fra et 6 års glidende gennemsnit i den samme vækstrate. α er under hensyntagen til estimationsresultaterne fastlagt til 10. Konstruktionen indebærer, at afskrivningsraten normalt vil variere mellem 0.25 og 0.40.

Tabel 4.6. De enkelte forbrugskomponenter

	ADAM-navn	Andel af samlet forbrug i 1988	Andel af udenlandske turisters forbrug i DK
Bestemmes i DLU			
Fødevarer	<i>fCf</i>	0.16	0.25
Nydelsesmidler	<i>fCn</i>	0.07	0.14
Øvrige ikke-varige varer.....	<i>fCi</i>	0.12	0.05
Brændsel	<i>fCe</i>	0.06	0.00
Transport	<i>fCgbk</i>	0.13	0.13
Varige varer.....	<i>fCv</i>	0.08	0.05
Tjenester	<i>fCs</i>	0.20	0.38
Turistrejser	<i>fCt</i>	0.06	0.00
Bestemmes uden for DLU			
Boligbenyttelse	<i>fCh</i>	0.18	
Bilkøb	<i>fCb</i>	0.04	
Benzin og olie til køretøjer	<i>fCg</i>	0.03	
Kollektiv transport m.v	<i>fCk</i>	0.04	

I tabel 4.6 er forbrugskomponenternes andel af det samlede forbrug angivet. Endvidere er vist, hvor stor en andel af udenlandske turisters forbrug i Danmark, der falder på de enkelte komponenter; denne andel anvendes i DLU til på forhånd at fastlægge fordelingen af turisternes forbrug i Danmark.

DLU har et velunderbygget teoretisk fundament, der gennemgås nærmere i afsnit 4.2.3. De *grundlæggende forklarende variabler* i efterspørgslen efter de enkelte forbrugskomponenter er *det samlede forbrug*, der indgår som en slags budgetrestriktion, og som kan tolkes som "indkomsten", samt de *relative priser*. Herudover indgår for enkelte komponenter ekstra forklarende variabler.

Konkret indgår antal frostdøgn i bestemmelsen af *brændselsforbruget*, renten indgår i forbruget af *varige varer*, og et udtryk for grænsehandlens størrelse – approksimeret ved forholdet mellem danske og tyske priser på nydelsesmidler – indgår i bestemmelsen af forbruget af *turistrejser* (der i nationalregnskabet indeholder udgifter til grænsehandel); som spejlbillede heraf indgår udtrykket for grænsehandlen i forbruget af *nydelsesmidler* (med modsat fortegn). Endelig har det været nødvendigt at introducere en dummy-konstruktion i *tjenesteforbruget* for at fange den kraftige vækst i 1980'erne i denne forbrugskomponent.

Egenskaberne i DLU fremgår af nedenstående tabel 4.7.

Tabel 4.7. Indkomst- og priselasticiteter i forbruget

Forbrugskomponent	Indkomstelasticitet		Priselasticitet	
	Kort sigt	Langt sigt	Kort sigt	Langt sigt
Fødevarer	0.41	0.31	-0.15	-0.33
Nydelsesmidler	1.26	0.86	-0.33	-0.83
Øvrige ikke-varige varer	1.51	0.86	-0.46	-0.83
Brændsel	0.65	0.94	-0.18	-0.89
Transport	0.94	1.27	-0.31	-1.16
Varige varer	2.60	1.75	-0.65	-1.52
Tjenester	0.63	1.16	-0.26	-1.06
Turistrejser	0.78	1.01	-0.21	-0.95

Anm. Elasticiteterne er beregnet med udgangspunkt i databankværdierne i 1988

På både kort og langt sigt er *indkomstelasticiteterne* i omegnen af 1.¹⁴ Bemærkelsesværdige undtagelser er fødevarerforbruget, der har en lille indkomstelasticitet, og forbruget af varige varer med en ret høj elasticitet. De estimerede indkomstelasticiteter indebærer, at primært varige varers forbrugsandel – og i mindre udstrækning transport og tjenester – vil vokse som følge af en generel vækst i det samlede forbrug. Omvendt vil specielt forbruget af fødevarer – og i mindre omfang nydelsesmidler, ikke-varige varer og brændsel – udgøre en stadigt mindre andel af det samlede forbrug.

Priselasticiteterne er generelt ret små på kort sigt.¹⁵ Specielt er fødevarer- og brændselsforbruget meget lidt følsomt overfor prisændringer på kort sigt. Generelt er priselasticiteterne noget større på langt sigt.

4.2.3. DLU – det teoretiske fundament og estimationsform¹⁶

Det *teoretiske fundament* for det lineære udgiftssystem er den neo-klassiske nytte teori. Med udgangspunkt i en repræsentativ forbruger antages det, at nyttefunktionen er den såkaldte *Stone-Geary-nyttefunktion*:

$$U_t = \sum_i \beta_i \cdot \log(x_{i,t} - [\theta_i + \alpha_i \bar{s}_{i,t}]) \quad (4.11)$$

U	Nytte
x_i	Købt mængde af vare i
\bar{s}_i	Fysisk eller psykisk (vane)-beholdning af vare i , medio perioden
β, α, θ	Parametre i nyttefunktionen

¹⁴Indkomstelasticiteterne udtrykker, hvor mange % forbruget af en komponent ændres, når indkomsten ændres 1%. I DLU anvendes det samlede forbrug som udtryk for indkomsten.

¹⁵Priselasticiteterne udtrykker, hvor mange % forbruget af den enkelte komponent ændres, når prisen på komponenten ændrer sig 1% i forhold til prisen på det samlede forbrug.

¹⁶En nærmere gennemgang af DLU findes i Arbejdsnotat nr. 24, 1988 (kapitel 5). De seneste estimationsresultater findes beskrevet i Modelgruppepapir, CN og JS 23. oktober 1989. Endvidere kan henvises til Philips, L.: *Applied Consumption Analysis*. North Holland, 1974 (kapitel 7).

Nyttefunktionen (4.11) er additiv, hvilket indebærer, at nytten af een vare antages ikke at påvirke nytten af en anden vare.

Størrelsen $(\Theta_i + \alpha_i \bar{s}_{i,t})$ kan tolkes som agenternes *minimumsforbrug* af vare i . Minimumsforbruget består således af to komponenter, dels en beholdningsuafhængig, dels en beholdningsafhængig del. Den *beholdningsuafhængige* del beskrives ved Θ_i , der enten er konstant eller en funktion en ekstra forklarende variabel; eksempelvis antages det, at den beholdningsuafhængige del af minimumsforbruget af brændsel er en funktion af de klimatiske forhold.

Den *beholdningsafhængige* del af minimumsforbruget bestemmes med udgangspunkt i den ikke-observerbare størrelse $\bar{s}_{i,t}$, som kan tolkes som en fysisk beholdning (af varige varer) eller som en psykisk "vane-beholdning", der påvirker agenternes minimumsforbrug. Det antages, at den ikke-observerbare beholdning kan beskrives ved det akkumulerede historiske køb af varen nedskrevet med en estimeret "afskrivningsrate":

$$s_{i,t} = s_{i,t-1} + x_i + \delta_i \bar{s}_i \quad (4.12)$$

δ_i "Afskrivningsrate" på mediobeholdningen af vare i
 s_i Ultimobeholdning af vare i ($\bar{s}_{i,t} = 1/2(s_i + s_{i,t-1})$)

Parameteren α i (4.11) indikerer, hvorledes *beholdningen* af en vare *påvirker købet*. For varige varer, hvor $\bar{s}_{i,t}$ primært kan tolkes som en fysisk beholdning, vil α være negativ: Øget beholdning vil mindske behovet for nykøb. Omvendt vil α være positiv for vane-dannende varer – en øget beholdning (et større historisk køb) kan tolkes som udtryk for en øget psykisk "afhængighed", der vil øge behovet for yderligere køb.

Det antages, at agenterne maksimerer deres nytte under budgetrestriktionen:

$$\sum_i p_i \cdot x_i = y \quad (4.13)$$

p_i Pris på vare i
 y Totalt budget (samlet forbrug)

Maksimering af (4.11) under bibetingelsen (4.13) giver følgende efterspørgselsrelationer:

$$x_i = (\Theta_i + \alpha_i \bar{s}_{i,t}) + \frac{\beta_i}{\sum_j \beta_j} \frac{(y - \sum_j (p_j \cdot (\Theta_j + \alpha_j \bar{s}_{j,t})))}{p_i} \quad (4.14)$$

(4.14) kan tolkes således, at forbrugerne altid sørger for at dække minimumsforbruget, $(\Theta_i + \alpha_i \bar{s}_{i,t})$. Herefter fordeles den overskydende del af budgettet, $y - \sum_j p_j (\Theta_j + \alpha_j \bar{s}_{j,t})$, på de enkelte varer i henhold til β 'erne, der dermed udtrykker de marginale budgetandele.

Med udgangspunkt i (4.12) og (4.14) kan den ikke-observerbare beholdning elimineres:

$$x_{i,t} = K_{i,0} + K_{i,1}x_{i,t-1} + K_{i,2}\frac{1}{L_t p_{i,t}} + K_{i,3}\frac{1}{L_{t-1}p_{i,t-1}} \quad (4.15)$$

hvor

$$L_t = \frac{\sum_i K_{i,2}}{y_t - \sum_i p_{i,t} \left(K_{i,0} + K_{i,1}x_{i,t-1} + \frac{1}{L_{t-1}} \cdot \frac{K_{i,3}}{p_{i,t-1}} \right)}$$

Variablen L kan tolkes som budgettets grænsenytt. Man bemærker, at i stedet for den ikke-observerbare tilstandsvariabel, \bar{s}_i , indgår laggede variable nu på højresiden af efterspørgselsrelationerne. Det er således introduktionen af beholdningen, \bar{s}_i , der skaber det *dynamiske* element i udgiftssystemet.

Sammenhængen mellem de estimerede koefficienter $K_{i,0}$ - $K_{i,3}$ og de strukturelle parametre $\alpha, \beta, \delta, \theta$ fremgår af følgende oversigt. Af oversigten fremgår, at de strukturelle parametre kan identificeres ud fra de estimerede; da sammenhængen er entydig, er systemet dermed eksakt identificeret.

Oversigt over parametre i DLU

Estimerede parametre	Strukturelle parametre	
$K_{i,0} = \frac{2\delta_i\theta_i}{2-\alpha_i+\delta_i}$	$\delta_i = \frac{2(K_{i,2}+K_{i,3})}{K_{i,2}-K_{i,3}}$	<i>Afskrivningsrate</i>
$K_{i,1} = \frac{2+\alpha_i-\delta_i}{2-\alpha_i+\delta_i}$	$\alpha_i = \delta_i - \frac{2(1-K_{i,1})}{1+k_{i,1}}$	<i>Beholdningseffekt på køb</i>
$K_{i,2} = \frac{\beta_i(\delta_i+2)}{2-\alpha_i+\delta_i}$	$\beta_i = \frac{K_{i,2}-K_{i,3}}{1+K_{i,1}}$	<i>Marginal nytte</i>
$K_{i,3} = \frac{\beta_i(\theta_i-2)}{2-\alpha_i+\delta_i}$	$\theta_i = \frac{K_{i,0}(K_{i,2}-K_{i,3})}{(1+K_{i,1})(K_{i,2}+K_{i,3})}$	<i>Beholdnings-uafhængig del af minimumsforbrug</i>

Umiddelbart kan (4.15) ikke estimeres, da L_t ikke er observerbar. Indsubstitution af L_t i (4.15) ville lede til et uhyre ikke-lineært estimationsproblem, og estimationen af DLU foregår derfor ved at *iterere over* L . Ideen er, at for *givne* parametre kan L_t beregnes direkte, jf. anden del af (4.15), og for *given* (initial-)værdi af L_t kan efterspørgselsrelationerne (4.15) estimeres let. Fremgangsmåden er derfor at estimere parametrene, $K_{i,0}$ - $K_{i,3}$, for given initialværdi af L_t . Herefter beregnes L_t , og (4.15) reestimeres. Denne proces fortsætter, indtil budgetrestriktionen (4.13) er opfyldt.¹⁷

¹⁷Da L_t er en invers funktion af y_t , er det valgt at initialisere $L_t=1/y_t$; L_0 holdes konstant lig $1/y_0=1/y_{1954}$ i alle iterationer. Introduktionen af ekstra forklarende variable ændrer ikke grundlæggende på metoden, men introducerer en række ekstra parametre. Se evt. Arbejdsnotat nr. 24, 1988 (kapitel 5).

I relation til *ADAMs* modelligninger bemærkes, at de enkelte forbrugskomponenter opgøres per capita, og at udenlandske turisters forbrug i Danmark trækkes ud af de enkelte forbrugskomponenter inden fordelingen i DLU vha. a priori fastlagte vægte, jf. tabel 4.6. Forbrugsbegrebet, der indgår i DLU som udtryk for budgetrestriktionen (indkomsten), adskiller sig fra det i forbrugsfunktionen bestemte forbrug ved at være eksklusive forbrug af boligydelse.

Variablen L_t betegnes i modelligningerne kcu . Da udtrykket er ret omfattende, er der indført en række hjælpevariabler, kcu_i , hvor i svarer til de 8 forbrugskomponenter i DLU ($i=f, n, i, e, b, v, s, t$). Disse hjælpevariabler udgør de enkelte sumled i nævneren for udtrykket for L_t i (4.15) = $p_{i,t}(K_{i,0} + K_{i,1}x_{i,t-1} + (1/L_{t-1})K_{i,3}/p_{i,t-1}$. I det omfang, der optræder ekstra forklarende variabler, indgår disse også i hjælpevariablerne.¹⁸

4.2.4. Benzinforbrug, forbrug af kollektiv transport mv. samt forbrug af boligydelse

Forbrug af *benzin og olie til køretøjer* fastlægges i en særskilt relation med den relative pris på benzin og antallet af biler som de centrale forklarende variabler. I relationen er endvidere inkluderet en trend, der afspejler, at biler er blevet mere benzin-økonomiske med tiden.

Det samlede forbrug af transport mv. fastlægges i det dynamiske lineære forbrugssystem, jf. afsnit 4.2.3 ovenfor. Denne forbrugskomponent indeholder foruden forbrug af bilydelse og forbrug af benzin også *forbrug af kollektiv transport mv.* Med udgangspunkt i det samlede forbrug af transport samt forbrug hhv. af benzin og af biler (transformeret til et ydelsesudtryk) bestemmes forbruget af kollektiv transport residualt.

Forbruget af boligydelse bestemmes i en teknisk relation med udgangspunkt i nettoinvesteringerne i boliger. Som indikeret på figur 4.1, bestemmes forbruget af boligydelse sideordnet med bestemmelsen af det samlede forbrug (og inden allokeringen i det dynamiske lineære udgiftssystem). Modelleringen indebærer, at boligforbruget er bestemt fra udbudssiden, dvs. fra den eksisterende beholdning af boliger. En implicit antagelse er således, at boligefterspørgslen altid er større end boligudbuddet – svarende til et rationeret boligmarked. Det observerede boligforbrug er derfor ikke direkte indkomsthængigt.

¹⁸Der indgår endvidere sædvanlige justeringsled i modelligningerne, der kan tolkes som justeringer til den ikke-beholdningsafhængige del af minimumsforbruget, Θ_i .

5. Investeringer

I ADAM opdeles investeringerne i boliginvesteringer, erhvervsinvesteringer, lagerinvesteringer og offentlige investeringer. De førstnævnte bestemmes i modellen, mens de offentlige investeringer er eksogene. Investeringerne er volatile efterspørgselskomponenter og spiller dermed en central rolle i konjunkturføløbet. Investeringernes rentefølsomhed indebærer endvidere, at de udgør en vigtig del af modellens crowding-out mekanisme.

I afsnit 5.1 gennemgås bestemmelsen af boliginvesteringerne og kontantprisen på boliger, der tilsammen indgår i en forenklet beskrivelse af boligmarkedet. I afsnit 5.2 beskrives erhvervsinvesteringerne, mens lagerinvesteringerne gennemgås i afsnit 5.3.

5.1. Boliginvesteringer og kontantpris

Beskrivelsen af *boliginvesteringerne* og *kontantprisen* på eksisterende ejerboliger foregår i en delmodel, der beskriver boligmarkedet. Trods boliginvesteringernes relativt begrænsede andel af den samlede efterspørgsel, er bestemmelsen heraf af en vis interesse. Der er tale om en meget *volatil efterspørgselskomponent*, og sving i boliginvesteringerne påvirker via den samlede efterspørgsel bl.a. beskæftigelsen samt løn- og prisdannelsen. Bestemmelsen af boliginvesteringerne har derfor betydelig makroøkonomisk interesse.

Kontantprisen på boliger er meget rente- og konjunkturfølsom. Kontantprisen spiller en central rolle både i forbindelse med fastlæggelsen af boliginvesteringer og i forbindelse med bestemmelsen af den forbrugsbestemmende formue. I praksis er det denne kanal, der er den dominerende, når rentefølsomheden i forbruget skal vurderes; den rente- og konjunkturfølsomme kontantpris er derfor afgørende for udviklingen i forbrugskvoten.

Endelig bemærkes det, at boligmarkedet også er af betydning for den finansielle del af modellen via påvirkningen af obligationsmarkedet.

5.1.1. Boligmodellen

Boligmarkedet i ADAM tager udgangspunkt i følgende simple model. Modellen er bygget op omkring en beskrivelse af udbud og efterspørgsel, og der skelnes ikke mellem ejer- og lejermarkedet.

$$\text{Boligefterspørgsel:} \quad K^D = f\left(Y, i, \frac{phk}{pc}, infl, \dots\right) \quad (5.1)$$

$$\text{Boligudbud:} \quad K^S = K_{-1} \quad (5.2)$$

$$\text{Boligbeholdning, ultimo:} \quad K = K_{-1} + I \quad (5.3)$$

$$\text{Nettoinvesteringer:} \quad I = g\left(\frac{phk}{pi}\right) + IX \quad (5.4)$$

$$\text{Kontantpris:} \quad phk = h(K^D - K^S, phk_{-1}) \quad (5.5)$$

K^D	Efterspurgt mængde boliger
Y	Disponibel realindkomst
phk	Pris på eksisterende boliger (kontantprisen)
pc	Generelt prisniveau (forbrugerpriser)
i	Rente (usercost)
$infl$	Inflation
K^S	Udbud af boliger
K	Boligbeholdning, ultimo perioden
I	Nettoinvesteringer
pi	Investeringspris
IX	Eksogent givne boliginvesteringer (offentligt støttede boliger)

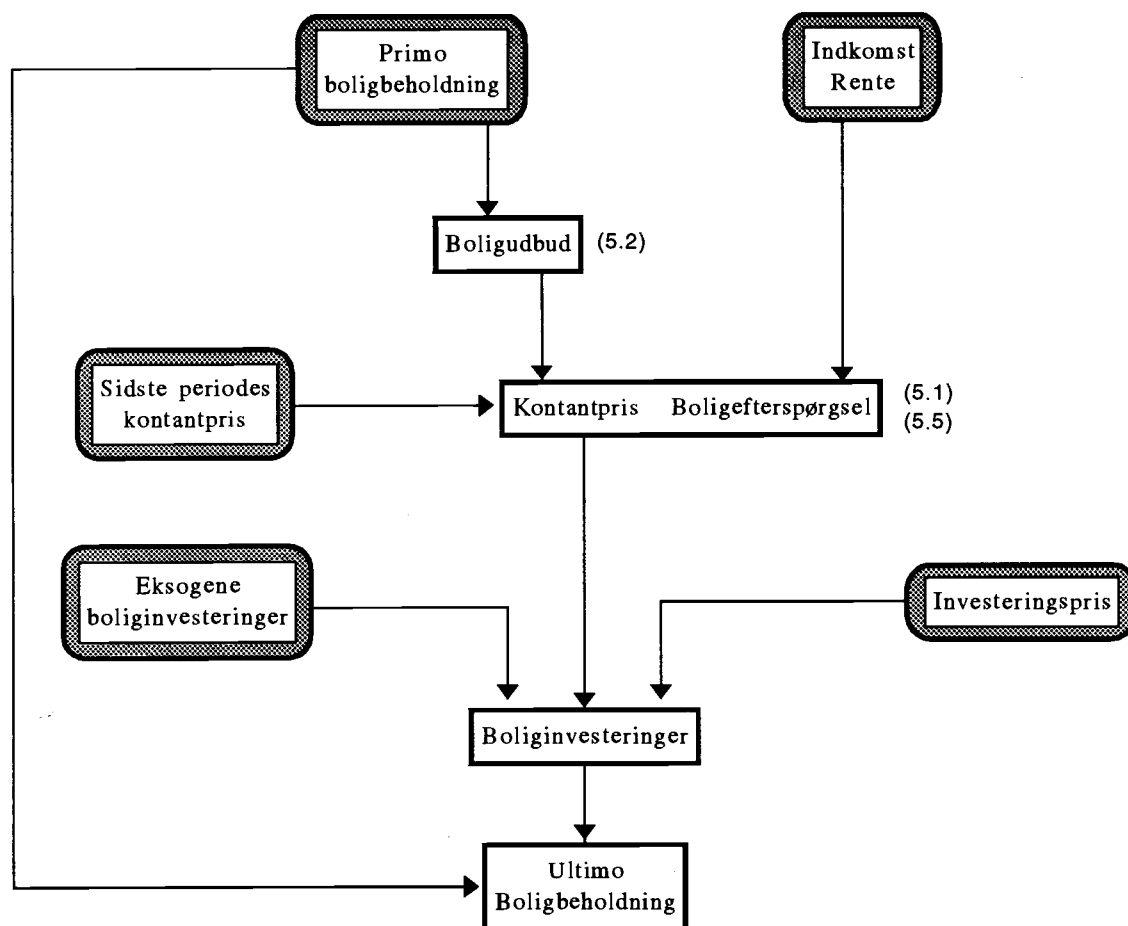
Relation (5.1) er en adfærdsrelation, der beskriver *boligefterspørgslen*. Boligefterspørgslen er en funktion af bl.a. disponibel realindkomst, rente, inflationstakt og den relative pris på boliger. Det dominerende argument i boligefterspørgslen er realindkomsten. Renten virker dæmpende på boligefterspørgslen, da en højere rente indebærer øgede finansieringsomkostninger, mens inflationen er medtaget for at korrigere den nominelle rente for rene inflationseffekter. Relation (5.2) beskriver *boligudbudet*, som antages givet ved boligbeholdningen primo perioden. Relation (5.3) beskriver udviklingen i *boligbeholdningen* vha. en dynamisk definitions ligning; ultimobeholdningen er pr. definition lig primobeholdningen plus nettoinvesteringerne. Relation (5.4) beskriver *investeringsadfærden*. Det antages, at profitabilitetsovervejelser, er afgørende for investeringernes omfang. Profitabiliteten udtrykkes ved forholdet mellem prisen på eksisterende boliger og prisen på nye (dvs. investeringsprisen); herudover inddrages ikke-profitmotiverede, eksogene investeringer – konkret i form af offentligt støttede boliger. Endelig beskriver relation (5.5) bestemmelsen af *kontantprisen på eksisterende boliger*, der antages at være en funktion dels af forskellen mellem efterspørgsel efter og udbud af boliger, dels af sidste periodes pris.

Relationerne (5.1)-(5.5) beskriver tilsammen ADAMs model for boligmarkedet.

Nedenstående figur 5.1 viser, hvorledes boligmodellen fungerer på kort sigt, dvs. inden for den betragtede periode (1 år).

I figuren angiver størrelser angivet i firkantede kasser bestemmes inden for boligmodellens rammer, mens gråtonede og afrundede kasser indeholder størrelser, der på kort sigt er eksogene i forhold til boligmodellen; de fleste af disse størrelser er dog endogene i selve ADAM. Forbindelseslinierne mellem kasserne indikerer årsags-sammenhænge, idet pilene angiver, hvilken vej kausaliteten går.

Figur 5.1. Boligmarkedets funktionsmåde på kort sigt



Følges årsagssammenhænge i figur 5.1 ses, at *først bestemmes boligudbudet* på baggrund af primo boligbeholdningen, jf. (5.2). Herefter bliver *kontantpris og boligefterspørgsel* bestemt, idet boligudbud, sidste periodes kontantpris samt de efterspørgselsbestemmende faktorer – indkomst, rente mv. – indgår. Bestemmelsen af disse størrelser er simultan, da boligefterspørgslen påvirker kontantprisen og kontantprisen påvirker efterspørgslen. Baggrunden for, at den laggede kontantpris indgår i bestemmelsen af denne periodes kontantpris, er trægheder i prisdannelsen på boligmarkedet; dette beskrives i relation (5.5) ved, at sidste periodes kontantpris optræder som "dødvægt".

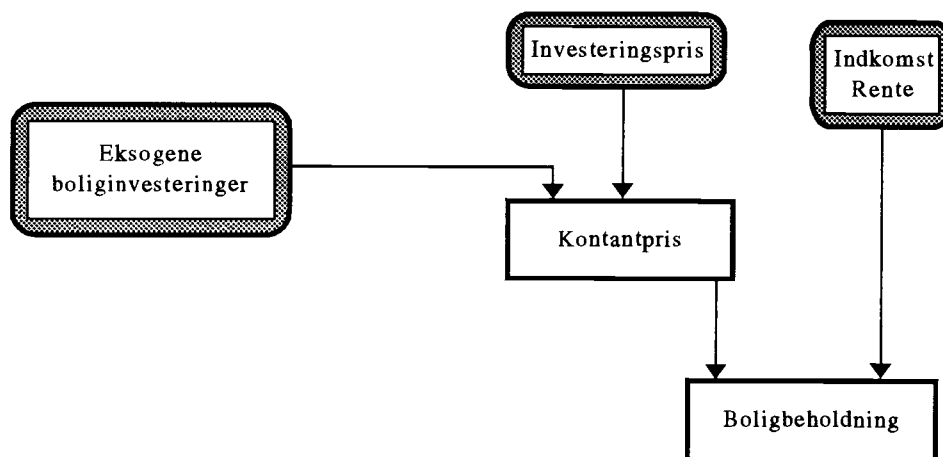
Herefter indgår *prisen på eksisterende boliger sammen med investeringsprisen i bestemmelsen af boliginvesteringerne*, jf. (5.4). Baggrunden for investeringsrelationen er Tobins Q-teori:¹ Hvis prisen på eksisterende boliger vokser relativt til investeringsprisen, så bliver det mere profitabelt at investere, og investeringerne stiger. Herudover indgår *offentligt støttet byggeri* som en eksogen investeringskomponent.

Afslutningsvis bestemmes – via relation (5.3) – boligbeholdningen ved udgangen af den betragtede periode som summen af investeringerne og boligbeholdningen primo perioden.

¹J. Tobin: A general Equilibrium Approach to Monetary Theory. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 1, 1969 (s. 16-29).

På langt sigt – dvs. når alle tilpasninger er tilendebragt – er boligmarkedet i *ligevægt*: Udbud er lig efterspørgsel. Da investeringer generelt er udtryk for en tilpasning – en ændring i beholdningen – må det endvidere gælde, at nettoinvesteringerne på langt sigt (i fravær af generel vækst) vil være 0, eller jf. (5.3) $K=K_{-1}$. Indsættes disse ligevægtsbetingelser fremkommer følgende kausale struktur på langt sigt:

Figur 5.2. Boligmarkedets funktionsmåde på langt sigt



Af figur 5.2 fremgår, at boligmarkedets kausale struktur på langt sigt er væsensforskellig fra strukturen på kort sigt.

På langt sigt er kontantprisen bestemt af investeringsprisen og den eksogent bestemte del af boliginvesteringerne. I realiteten er der tale om, at investeringsrelationen (5.4) på langt sigt "vendes om" og bestemmer den kontantpris, der med den eksogent givne investeringspris sikrer, at langsigtetsbetingelsen $K=K_{-1}$ er opfyldt. Kontantprisen er på denne måde bestemt fra *udbudssiden*, og de forhold, der via boligefterspørgslen påvirker kontantprisen på kort sigt – indkomst, rente mv. – er derfor uden betydning for kontantprisen på langt sigt.

På langt sigt bestemmes boligbeholdningen af boligefterspørgslen, jf. relation (5.1). Hermed er de størrelser, der påvirker boligefterspørgslen, afgørende for boligbeholdningens udvikling på langt sigt, men boligbeholdningens størrelse vil dog også via ligevægtsprisen være påvirket af forhold på udbudssiden – investeringspris samt antallet af offentligt støttede boliger.

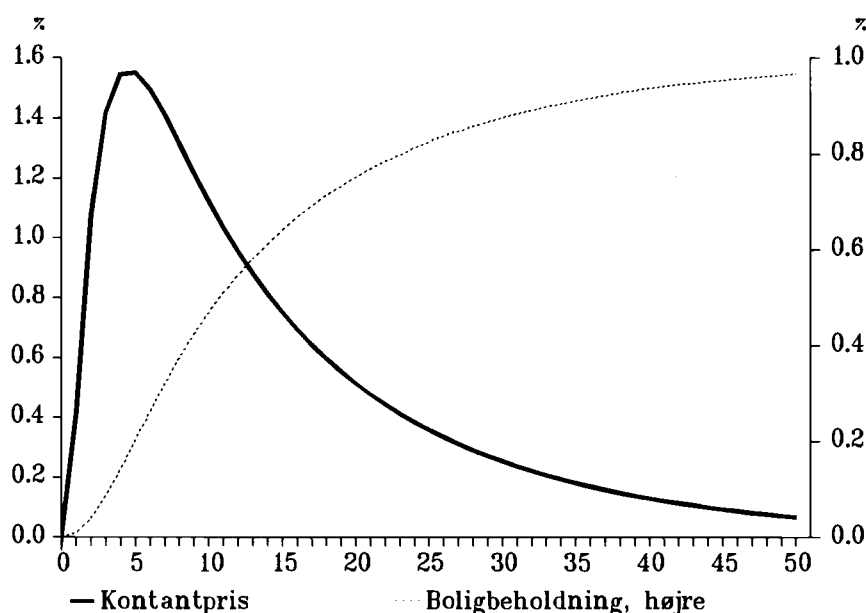
Boligmarkedets funktionsmåde – herunder den interessante drejning mellem kort og langt sigt – kan illustreres ved at undersøge effekten af ændringer i de eksogene størrelser.

En *permanent forøgelse af indkomsten* (eller en sænkning af renten) vil påvirke boligmarkedet via boligefterspørgslen. Forøget indkomst hæver boligefterspørgslen, hvilket på kort sigt øger kontantprisen, hvorved profitabiliteten ved boliginvesteringer øges. De heraf følgende større investeringer medfører en vækst i boligbeholdningen. Hermed har alle effekter *inden* for perioden – svarende til figur 5.1. – udspillet sig. I næste periode vil der være to modsat rettede effekter på kontantprisen. Den større boligbeholdning vil give anledning til et pres nedad på priserne, men i modsat retning trækker trægheden i prisdannelsen, idet stigningen i første periodes kontantpris vil give anledning til en positiv effekt på kontantprisen i den efterfølgende periode. De

estimerede effekter indikerer, at kontantprisen vil øges yderligere nogle år (se evt. nedenstående figur 5.3). Under alle omstændigheder vil niveauet for kontantprisen i en lang periode være højere end i udgangssituationen, hvilket fører til et højere investeringsniveau og dermed en stadigt stigende boligbeholdning. Den voksende boligbeholdning vil med tiden dominere "træghedseffekten", og kontantprisen vil begynde at falde ned mod udgangsniveauet. På langt sigt vil boligbeholdningen være øget så meget, at effekten fra den øgede indkomst præcis ophæves. Herved vil kontantprisen vende tilbage til udgangsniveauet og effekten på investeringerne forsvinde.

Nedenstående figur illustrerer den beskrevne effekt af en stigning i indkomsten.

Figur 5.3. Effekter af en permanent indkomststigning på 1%



Det ses, at den maksimale effekt på kontantprisen nås efter 4-5 år, hvorefter effekten fra den stigende boligbeholdning begynder at presse kontantprisen ned. Effekten på boliginvesteringerne er ikke illustreret, men følger i store træk udviklingen i den reale kontantpris. Det bemærkes, at tilpasningen til den teoretiske langtsigtseffekt er meget langsom. Efter ca. 10 år er halvdelen af tilpasningen i boligbeholdning sket, og først efter ca. 40 år er beholdningen tilpasset 95%.

En *permanent forøgelse af investeringsprisen* vil gøre det mindre profitabelt at investere, og boliginvesteringerne vil derfor falde. Faldet i investeringerne vil langsomt mindske boligbeholdningen, hvilket for given indkomst og rente vil udøve et pres opad på kontantprisen. De lavere boliginvesteringer vil reducere boligbeholdningen, indtil effekten herfra har øget kontantprisen svarende til stigningen i investeringsprisen. På dette tidspunkt vil incitamentet til at reducere investeringsaktiviteten være væk, og investeringerne vender tilbage til udgangsniveauet. På langt sigt vil det permanent øgede investeringsprisniveau derfor give sig udslag i en tilsvarende stigning i kontantprisen, en reduktion af boligbeholdningen og uændrede investeringer.

Effekten af en *permanent forøgelse* af den eksogent givne del af boliginvesteringerne – de *offentligt støttede boliger* – vil på kort sigt øge den totale investeringsaktivitet (=offentligt støttet plus ikke-støttet byggeri). Som følge heraf vil boligbeholdningen forøges, og kontantprisen vil presses ned. Da profitabiliteten ved investeringer herved

reduceres, vil den private, ikke-støttede del af investeringerne mindskes. På langt sigt vil øget offentligt støttet byggeri derfor ikke påvirke den *samlede* investeringsaktivitet, idet der vil være fuld "crowding-out" af private investeringer gennem en permanent reduktion af kontantprisen. Den midlertidige positive effekt på de samlede boliginvesteringer indebærer, at boligbeholdningen forøges permanent.

5.1.2. Boliginvesteringer – estimationsresultater

Udgangspunktet for estimationen af boliginvesteringerne er relation (5.4). Konkret formuleres boliginvesteringsrelationen som følger:

$$fhn1 - \beta nbs = \alpha_0 + \alpha_1(fhn1_{-1} - \beta nbs_{-1}) + \alpha_2 \frac{phk}{0.8 \cdot pih + 0.2 \cdot phkg} + \text{dummyer} \quad (5.6)$$

Relationen forklarer i realiteten *det ikke-støttede, private byggeri* = $fhn1 - \beta nbs$ (eller om man vil boliginvesteringerne minus fortrængningseffekten fra det offentligt støttede byggeri). Koefficienten til antal offentligt støttede boliger under opførelse kan fortolkes som investeringsomkostningerne i mio. 1980-kr. forbundet med at opføre en gennemsnitlig offentligt støttet bolig (hvis det antages, at byggetiden for offentligt støttet byggeri er 1 år).

Estimationsresultatet er vist i tabel 5.1:

Tabel 5.1. Ikke-lineær estimation af boliginvesteringsrelationen

Variabel	ADAM-navn	Koefficient	Spredning
Netto-boliginvesteringer	$fhn1$		
Konstant		-18792	4164
Laggede (ikke-støttede) investeringer	$fhn1_{-1} - \beta nbs_{-1}$	0.4893	0.0718
Antal off. støttede boliger	nbs	0.4761	0.1511
Relativ kontantpris (Tobins Q)	$phk/(0.8 \cdot pih + 0.2 \cdot phkg)$	22913	4193
Dummy ¹	$d76$	6283	1421
Dummy ²	$d19723$	5120	1335

Anm. $n = 1970-87$ $s = 1353$ $R^2 = 0.97$ $DW = 1.99$ ⊙

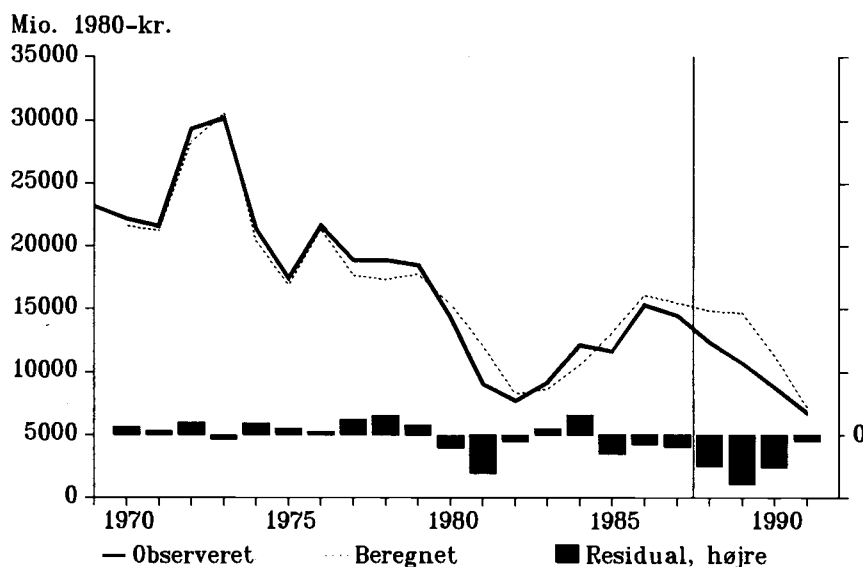
¹ Dummyen fanger effekten af den midlertidige momsnedsettelse i 1975-76.

² Dummyen fanger effekten af aftrapningen af refusion af moms på boligbyggeri, 1972-73.

Det laggede investeringsniveau indgår, fordi investeringer tager tid: Opførelser påbegyndt ét år fuldføres således typisk året efter. Den laggede endogene kan endvidere i nogen udstrækning tolkes i sammenhæng med kapacitetseffekter: Kapaciteten i byggesektoren afhænger af, hvor stort byggeriet har været de foregående år; og jo større kapaciteten er, jo mere vil der alt andet lige blive bygget.

Alle koefficienterne i tabel 5.1. er signifikante og stabile, og generelt er de statistiske egenskaber fine. Den historiske forklaringssevne er vist i nedenstående figur 5.4.

Figur 5.4. Boliginvesteringsrelationens historiske forklaringssevne



Det ses, at relationen fanger udviklingen i boligbyggeriet pænt, idet dog de observerede investeringer omkring indgangen til 1990'erne undervurderes noget; formelle test for parameterstabilitet viser dog, at forudsigelsesfejlen ikke er signifikant.

5.1.3. Kontantprisrelationen – udledning og estimationsresultater

Udgangspunktet for kontantprisrelationen er relationen for boligefterspørgslen (5.1). Det er valgt at specificere boligefterspørgslen log-lineært på følgende form:

$$\log(K^D) = \alpha_0 + \alpha_1 \log(Y) + \alpha_2 \log\left(\frac{phk}{pc}\right) + \alpha_3 i + \alpha_4 infl \quad (5.1')$$

Det antages, at prisdannelsen kan beskrives på følgende måde:

$$\log\left(\frac{phk}{pc}\right) = \beta \log\left(\frac{phk^e}{pc}\right) + (1-\beta) \log\left(\frac{phk_{-1}}{pc_{-1}}\right) \quad (5.5')$$

hvor phk^e er den ligevægtskabende pris, dvs. den pris, der ville sætte boligudbud = boligefterspørgsel.

Ved at sætte boligudbud = boligefterspørgsel (dvs. (5.1') = (5.2)) og anvende (5.5') elimineres de ikke-observerbare størrelser K^D , K^S og phk^e

$$\log(K_{-1}) = \alpha_0 + \alpha_1 \log(Y) + \frac{\alpha_2}{\beta} \left[\log\left(\frac{phk}{pc}\right) - (1-\beta) \log\left(\frac{phk_{-1}}{pc_{-1}}\right) \right] + \alpha_3 i + \alpha_4 infl \quad (5.7)$$

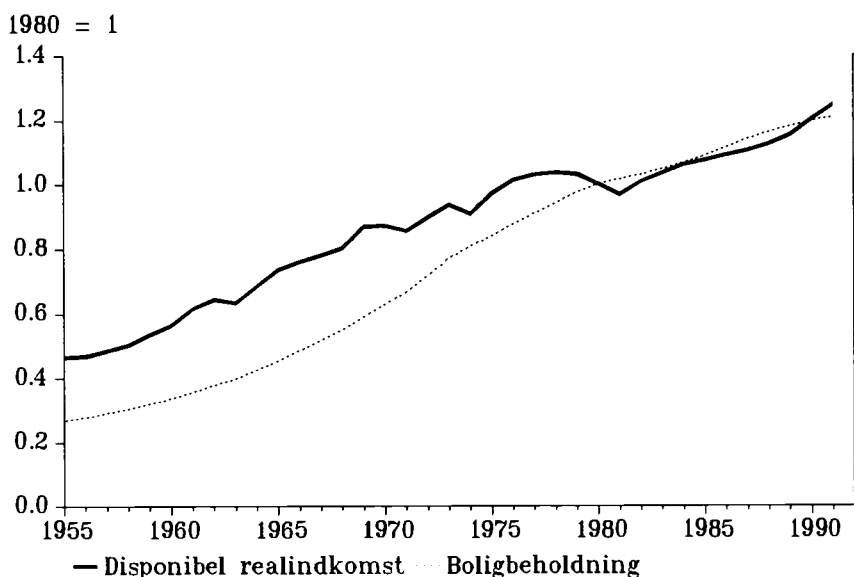
I henhold til traditionen på området "vendtes" relation (5.7) om, således at det er kontantprisen, der bestemmes. Udgangspunktet for estimation af kontantprisrelationen til ADAM er derfor følgende:

$$\log\left(\frac{phk}{pc}\right) = \gamma_0 + \gamma_1 \log(Y) + \gamma_2 \log(K_{-1}) + \gamma_3 i + \gamma_4 infl + \gamma_5 \log\left(\frac{phk_{-1}}{pc_{-1}}\right) \quad (5.7')$$

Tolkningen af parametrene i (5.7') relaterer sig til parametrene i boligefterspørgslen. Eksempelvis er den numeriske værdi af forholdet mellem parametrene til indkomst og boligbeholdning, $-\gamma_1/\gamma_2$, lig med boligefterspørgslens indkomstelasticitet (α_1). Parameteren γ_1 udtrykker den kortsigtede elasticitet fra indkomsten til den reale kontantpris ($-\beta\alpha_1/\alpha_2$), og koefficienten til den laggede kontantpris, γ_5 , er udtryk for den træge tilpasning i priserne $(1-\beta)$.

Et problem ved estimationen af kontantprisrelationen til ADAM (ligesom ved alle andre danske empiriske arbejder på området) har været, at indkomstelasticiteten har haft en tendens til at blive "for stor". I tidligere versioner af modellen var den således estimeret til 2.6, hvilket bl.a i forbindelse med mellemlange fremskrivninger med realvækst gav anledning til problemer med kontantprisudviklingen.² Baggrunden for problemerne med estimationen af indkomstelasticiteten kan illustreres ved at betragte følgende figur over udviklingen i boligbeholdningen og den disponible realindkomst:

Figur 5.5. Udviklingen i disponibel realindkomst og boligbeholdning



Det ses af figur 5.5, at boligbeholdningen, som den er defineret i ADAM, fra 1955-1980 voksede ca. dobbelt så hurtigt som indkomsten. Denne historiske sammenhæng indikerer en indkomstelasticitet i omegnen af 2.³ For perioden efter 1980 ses det imidlertid, at udviklingen i boligbeholdning og indkomst har været stort set parallel, svarende til en indkomstelasticitet omkring 1.

²Den teoretiske, langsigtede effekt af øget realindkomst på kontantprisen er jf. afsnit 5.1.1 nul, men effekten på kontantprisen er i tilpasningsperioden positiv (jf. figur 5.3). I praksis er tilpasningen så langsom, at kontantprisen i tilfælde af øget realvækst har en tendens til stadig stigning, idet boligbeholdningen, der teoretisk skulle tage hele tilpasningen, ikke ændres tilstrækkeligt hurtigt til at følge med udviklingen i boligefterspørgslen.

³Boligbeholdning og indkomst er de mest trendede variabler i kontantprisrelationen, hvorfor indkomstelasticiteten i praksis fastlægges af den viste partielle sammenhæng mellem disse variabler.

I praksis er det valgt, at modellere kontantprisrelationen under den *restriktion*, at *indkomstelasticiteten er 1* ($\alpha_1 = 1 \Leftrightarrow -\gamma_1 = \gamma_2$). Baggrunden for denne a priori restriktion er primært hensynet til de samlede modelegenskaber. Restriktionen kan uden problemer accepteres for perioden efter ca. 1980. Det har imidlertid været nødvendigt at tage højde for den tilsyneladende højere indkomstelasticitet igennem 1960'erne og 1970'erne.⁴

Konkret er en ekstra "forklarende" variabel inkluderet. Variablen har form af et 2. grads polynomium i tiden frem til 1978, hvorefter variabelen er konstant.⁵ Denne variabels forklaringsbidrag indikerer, at *givet restriktionen om en indkomstelasticitet på 1* (og de øvrige forklarende variable) har der været en reelt uforklaret vækst i den reale kontantpris fra 1957 til 1978 på ca. 80%; det bør understreges, at denne uforklarede vækst ikke mindst er et resultat af den pålagte restriktion på indkomstelasticiteten. Der er gjort forsøg på alternativt at lade demografiske variable indgå i forklaringen af kontantprisrelationen; disse forsøg har dog ikke givet anledning til brugbare relationer, men det kan ikke udelukkes, at videre arbejde vil kunne lede til en mere tilfredsstillende forklaring på den nævnte vækst i kontantprisen og boligbeholdningen.

Den estimerede kontantprisrelation, jf. (5.7'), fremgår af tabel 5.2.

Tabel 5.2. Estimation af kontantprisrelationen

Variabel	ADAM-navn	Koefficient	Spredning
Log til real kontantpris	$\log(phk/pcp4xh)$		
Konstant ¹		0.1693	0.0524
Disponibel realindkomst	$\log(Yd8_{-1/2}/pcp4xh_{-1/2})$	0.8122	0.0440
Lagget boligbeholdning	$\log(Kh_{-1})$	-(0.8122)	(0.0440)
Usercost	<i>uih1</i>	-6.5547	0.8383
Inflation	<i>Rlnae</i>	1.3548	0.3649
Log til lagget real-kontantpris	$\log(phk_{-1}/pcp4xh_{-1})$	0.5466	0.0502

Anm. $n = 1956-87$ $s = 0.0371$ $R^2 = 0.97$ $DW = 1.69$ $LM_1 = 0.52$ ©

¹ Udover konstanten indgår den ekstra "forklarende" variabel, *dphk* (med en koefficient på 1)

Koefficienterne til realindkomst og boligbeholdning er identiske med modsat fortegn, hvilket følger af den pålagte restriktion om, at indkomstelasticiteten er 1. Denne restriktion er – givet, at den beskrevne ekstra variabel indgår – helt i overensstemmelse med data; et formelt test for homogenitetsrestriktionen giver en totalt insignifikant t-værdi på 0.2.

⁴Der kan fremføres flere argumenter for, at indkomstelasticiteten evt. ikke har været konstant igennem hele perioden. En mulig begrundelse kunne være den demografiske udvikling i sammenhæng med, at antallet af boliger efterhånden svarer til den "potentielle boligefterspørgsel", jf. den såkaldte Ølgaard-rapport: *Boligmarkedet og boligpolitikken – et debatoplæg*. Boligministeriet, 1988. Den historiske vækst i boligbeholdningen skal således ses i sammenhæng med, at der har været mere eller mindre permanent "overefterspørgsel" efter boliger, der nu er ved at være dækket. I øvrigt kan det konstruerede mål for boligbeholdningen muligvis være medvirkende til problemerne med at estimere en plausibel indkomstelasticitet. Det er således blevet argumenteret, at væksten i boligbeholdningen i ADAM er for kraftig, jf. Ellen Andersen: En bedre boligmodel. *Nationaløkonomisk Tidsskrift*, 130, 1992 (s. 181-188).

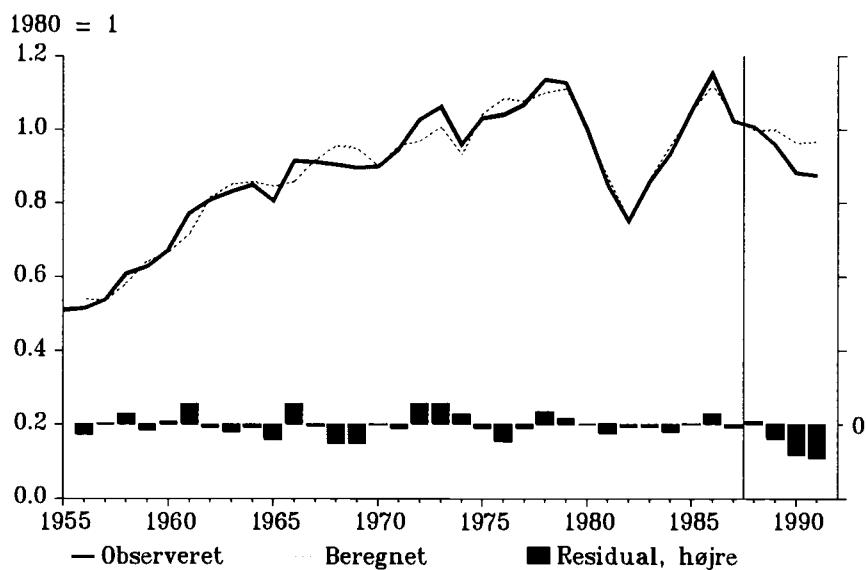
⁵For en nærmere diskussion og dokumentation af konstruktionen af denne variabel, *dphk*, se evt. Modelgruppepapir JS 17. juni 1991 og JS 9. august 1991.

Koefficienten til usercost, der primært er et udtryk for efter-skat renten samt en proxy for skatten af lejeværdi af egen bolig, indikerer en semi-elasticitet i boligefterspørgslen mht. til usercost på 8.1. Det bemærkes, at koefficienterne til usercost og til inflationsudtrykket, der beskrives ved et 6 års glidende gennemsnit af lønstigningstakten, *ikke* er ens (med modsat fortegn). En samtidig stigning i nominel rente og inflation på 1 procentpoint vil med de givne koefficienter og skattesatser give anledning til et fald i kontantprisen på ca. 2 %.

Relationen indebærer en priselasticitet i boligefterspørgslen på $-0.6 = (1 - \gamma_3) / \gamma_2 = \alpha_2$.

Kontantprisrelationen forklarer den historiske udvikling i den reale kontantpris som indikeret på følgende figur 5.6. Det ses, at faldet i kontantprisen omkring 1990 kun delvis fanges af relationen. Relationens gode evne til at fange de voldsomme svingninger i kontantprisen i 1980'erne (først faldet – primært induceret af rentestigning og konjunktursituation – frem til 1982, derefter den rentebetingede kontantprisstigning fra 1983 til 87 og endelig kontantprisfaldet i 1987, der bl.a. skal ses i forbindelse med reduktionen af skatteværdien af rentefradragsretten) bør dog fremhæves.

Figur 5.6. Den historiske forklaring af den reale kontantpris

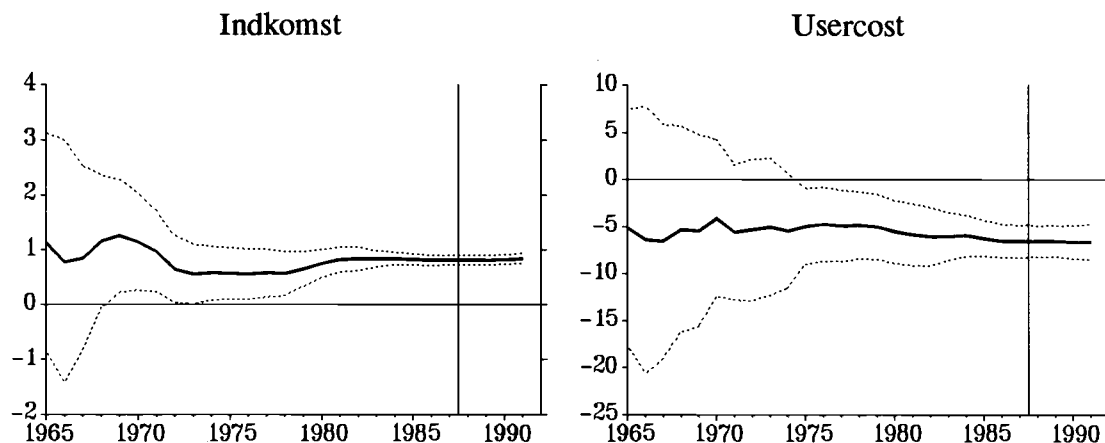


Det er bemærkelsesværdigt, at de ret store residualer efter estimationsperiodens afslutning ikke er statistisk signifikante, når man betragter hele denne periode; residualerne for 1990 og 1991 enkeltvis er dog signifikante på et 5%-niveau.

Relationens stabilitetsegenskaber kan endvidere illustreres med rekursive estimationer.⁶ I de følgende figurer vises koefficienterne til hhv. indkomst og usercost som funktion af estimationsperiodens sluttidspunkt; de øvrige koefficienter udviser tilsvarende stabilitetsmønstre:

⁶Variablen *dtpk* er holdt fast under de rekursive estimationer.

Figur 5.7. Rekursive estimationer af kontantprisrelationen



Det er bemærkelsesværdigt, at koefficienterne – trods de betydelige residualer omkring 1990 – er meget stabile, når estimationsperioden forlænges. Alt i alt må relationens statistiske egenskaber betragtes som acceptable.

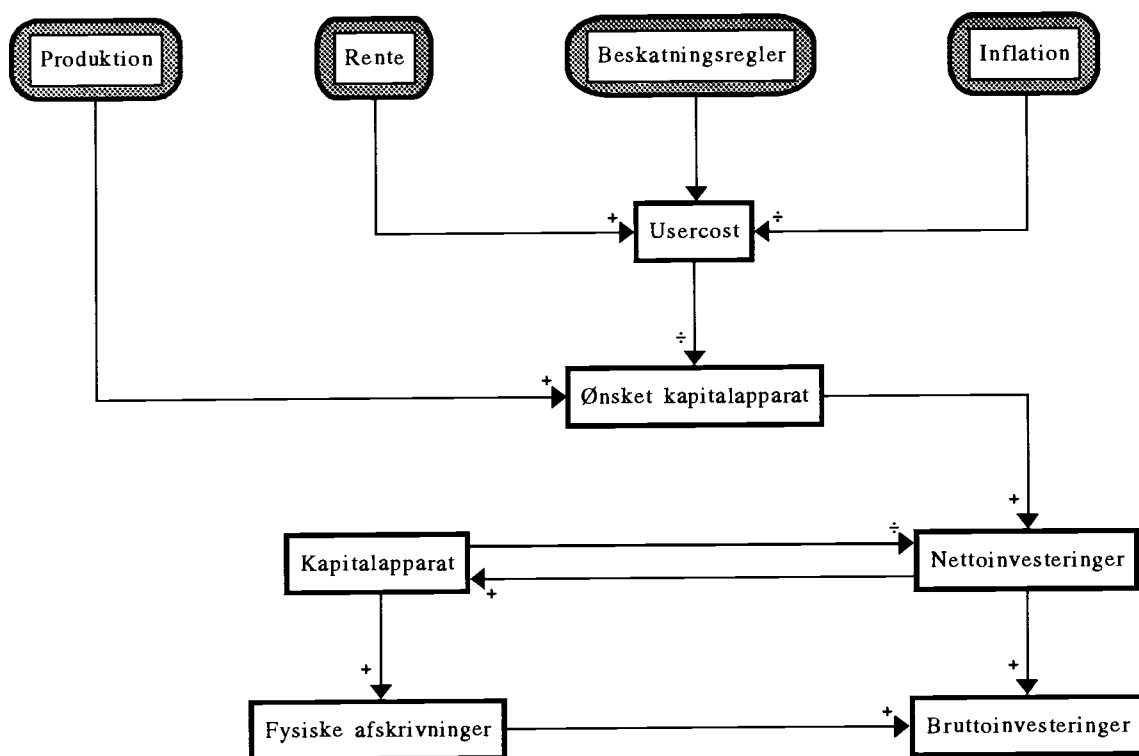
5.2. Erhvervsinvesteringer

De private faste bruttoinvesteringer er opdelt i 2 kategorier, investeringer i maskiner, inventar og transportmidler (kaldet "maskiner") samt investeringer i bygninger og anlæg (kaldet "bygninger"). Disse to kategorier udgør blot henholdsvis ca. 7 og 5 procent af den samlede efterspørgsel, men er interessante af andre årsager. Investeringerne fluktuerer således betydelig mere end fx privatforbruget og er derfor helt centrale elementer i konjunkturudviklingen. Hertil kommer, at investeringerne er ganske rentefølsomme og derfor vigtige dele af crowding-out-mekanismen.

5.2.1. Grundlæggende opbygning

Bestemmelsen af investeringerne fremgår af følgende figur:

Figur 5.8. Erhvervsinvesteringerne i ADAM



Investeringsrelationerne er baseret på kapitaltilpasningsprincippet, således at investeringerne i en given periode betragtes som en delvis tilpasning til det ønskede kapitalapparat. Det ønskede kapitalapparat afhænger igen positivt af produktionsværdien og negativt af omkostningerne ved at anvende kapitaludstyr (usercost). Stiger det ønskede kapitalapparat, vil nettoinvesteringerne (som er lig bruttoinvesteringer minus fysiske afskrivninger) øges, indtil det ønskede kapitalapparat er opbygget. Nettoinvesteringerne vil herefter være som i udgangssituationen, og ændringen i bruttoinvesteringerne vil udelukkende afspejle de større afskrivninger afledt af det større kapitalapparat.

Langsigtegenskaberne er – med et simpelt konstrueret udtryk for kapitalapparatet – vist i tabel 5.3, mens både tilpasningsproces og langsigtegenskaberne fremgår af figurene 5.9 og 5.10. På grund af de problemer, der knytter sig til opgørelsen af kapitalapparatets størrelse, skal de viste elasticiteter kun tages som et udtryk for størrelsesordenen.

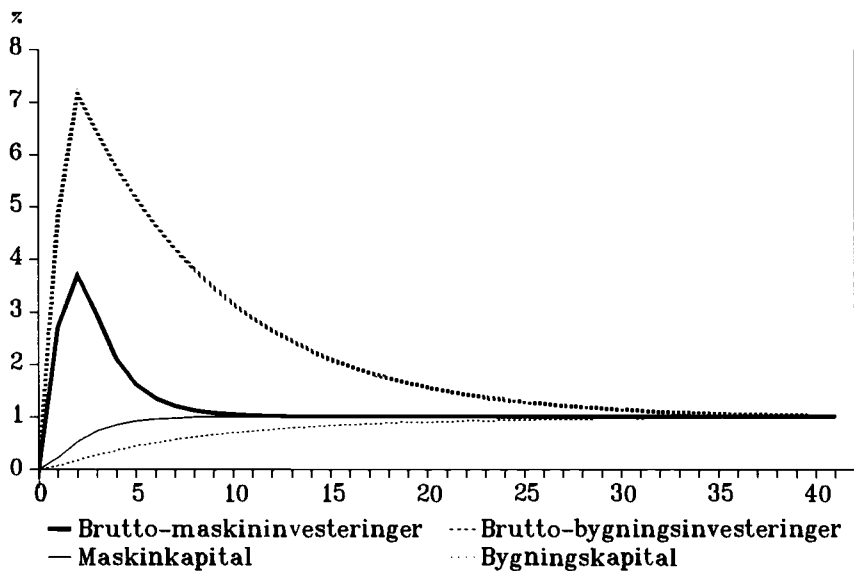
Det fremgår, at ved et fald i usercost på 1%-point vil maskinkapitalapparatet på langt sigt stige med ca. 1 pct., der mens bygningskapitalapparatet vil stige med ca. 1.45 pct. For begge typer kapitalapparat er der forudsat en langsigtselasticitet mht. produktionen på 1, svarende til proportionalitet mellem kapitalapparat og produktion for givet usercost.

Tabel 5.3. Langsigtselasticiteter

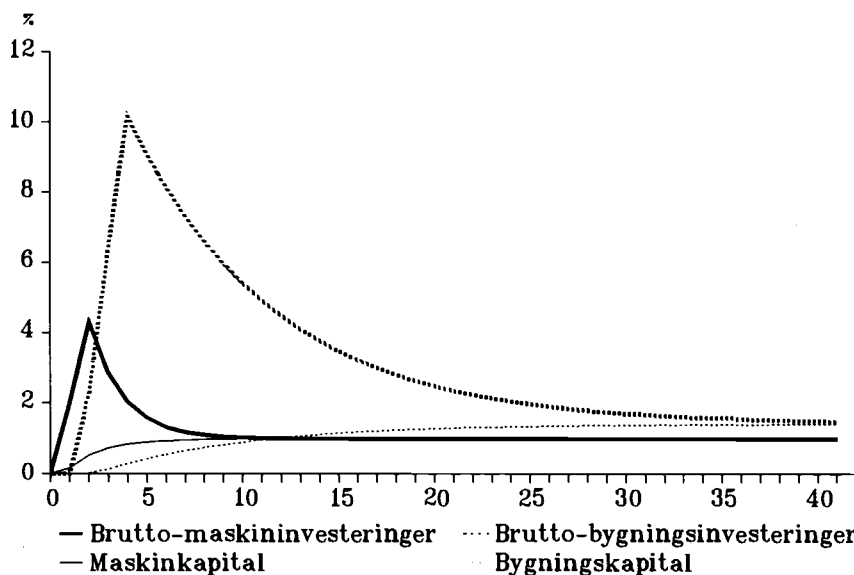
Effekt af	Maskiner		Bygninger	
	Brutto-investeringer	Kapital-apparat	Brutto-investeringer	Kapital-apparat
	----- procent -----			
1% ændring i produktionen.....	1	1	1	1
1%-point ændring i usercost.....	-0.99	-0.99	-1.41	-1.41

Anm. Kapitalapparatet udregnes som akkumulerede nettoinvesteringer (som er lig bruttoinvesteringer minus fysiske afskrivninger). Effekterne er beregnet med udgangspunkt i 1988-niveauet for produktion og usercost.

Figur 5.9. Elasticiteter: Effekt af en forøgelse af produktionen med 1 procent



Figur 5.10. Semielasticiteter: Effekt af en sænkning af usercost med 1 procent-point



5.2.2. Teori

Det antages, at virksomhederne omkostningsminimerer til givne faktorpriser og forventninger om de fremtidige afsætningsmuligheder, og det forudsættes, at det ønskede kapitalapparat, K^e , kan skrives som:

$$K^e = \kappa \cdot fX^e \quad (5.8)$$

hvor fX^e er den forventede produktion og κ er kapitalkvoten. Kapitalkvoten antages, at afhænge af omkostningerne ved at benytte kapitalapparatet, *usercost*, i forhold til den forventede pris på produktionen, px^e :

$$\kappa = \kappa_1 + \gamma \frac{\textit{usercost}}{(1-t)px^e} \quad \gamma < 0 \quad (5.9)$$

Usercost kan opfattes som kapitallejen (efter skat) i en neoklassisk teoriramme, dvs. ligevægtsprisen på leje af en enhed kapital pr. tidsenhed:

$$\textit{usercost} = (1-t \cdot z)q [(1-t)i - \dot{p}^e + \sigma] \quad (5.10)$$

t	Den marginale selskabsskattesats
z	Den tilbagediskonterede værdi af skattemæssige afskrivninger pr. enhed realkapital ⁷
q	Prisen på realkapital
i	Den nominelle rente
\dot{p}^e	Den forventede inflationsrate
σ	Den fysiske afskrivningsrate

Fortolkningen er som følger: Når virksomheden bruger 1 krone på realkapital har den omkostninger efter skat pr. periode på $((1-t)i + \sigma)$, dvs. den nominelle rente efter skat plus den fysiske nedslidning. Dette modvirkes af eventuelle værdistigninger på kapitalgodet, \dot{p}^e . For 1 enhed realkapital betaler virksomheden prisen q minus det, som det offentlige betaler ($t \cdot z \cdot q$), ialt $(1-t \cdot z) \cdot q$. (5.10) viser hermed *usercost* efter skat. \dot{p}^e burde ideelt set være den forventede inflationsrate i prisen på kapitalgodet. Prisen på kapitalgodet er imidlertid ikke observerbar og approksimeres her med prisen på produktionen⁸

Investeringerne forudsættes herefter at ske ud fra kapitaltilpasningsprincippet:

$$fI = \lambda [K^e - K_{-1}] + \sigma \cdot K_{-1} \quad 0 < \lambda < 1 \quad (5.11)$$

Indsættes (5.8) og (5.9) fås

⁷Ved en rentesats på 0 svarer fuld afskrivning til $z=1$. En positiv rente eller mindre end fuld afskrivning betyder, at $z < 1$.

⁸Et argument for at vælge prisen på produktionen er, at en stigning i denne alt andet lige fører til øget indtjening i virksomhederne, hvilket fører eller siden må slå ud i en stigning i prisen på kapitalgodet. Alternativt kunne man have valgt investeringsprisen ud fra en forventning om, at denne er lig prisen på kapitalgodet på langt sigt (Tobins $q=1$).

$$fI = \lambda \left(\kappa_1 + \gamma \frac{\text{usercost}}{(1-t)px^e} \right) fX^e - (\lambda - \sigma) \cdot K_{-1} \quad (5.12)$$

Direkte estimation af (5.12) kræver tal for kapitalapparatet. Det er valgt at undgå de problemer, der knytter sig til konstruktionen af kapitaltal, ved at estimere relationen i absolutte ændringer:

$$D(fI) = \lambda \cdot \kappa_1 \cdot D(fX^e) + \lambda \cdot \gamma \cdot D \left(\frac{\text{usercost}}{(1-t)px^e} fX^e \right) - (\lambda - \sigma) \cdot fIn_{-1} \quad (5.13)$$

hvor

$$fIn_{-1} = D(K_{-1}) \quad (5.14)$$

og fIn er nettoinvesteringerne, dvs. bruttoinvesteringer minus fysisk afskrivning.

Forventningsvariablerne, fX^e og px^e , er formuleret som simple (evt. vejede) glidende gennemsnit af historiske værdier, hvor lagstrukturen er fastlagt ved estimation. Endvidere optræder usercost-udtrykket i estimationsligningen i et fordelt lag.

Med ADAM-notation er estimationsligningerne formuleret som:

$$D(fIp_j - fle_j) = \sum_{h=0}^n \alpha_h D(fXv_{j,-h}) + \beta D \left(fXv_j \sum_{k=0}^m \beta_k uip_j 1_{-k} \right) + (\lambda - \sigma) [fIp_{j,-1} - fle_{j,-1}] \quad (5.15)$$

hvor $j = m, b$ (maskiner hhv. bygninger).

fIp_j	Bruttoinvesteringer
fle_j	Investeringer i udvinding af olie m.m.
fXv_j	Produktionsværdi
$uip_j 1$	Relative usercosts, hvor usercost er divideret med $(1 - tsdsu)pxvm$ ($pxvm$ er prisen på produktionsværdi og $tsdsu$ er den marginale selskabsskattesats)
fIp_n	Nettoinvesteringer

Den forklarede variabel er altså ændringer i de samlede private investeringer eksklusive energiinvesteringer, som hovedsagelig er investeringer i forbindelse med olie- og naturgasudvinding. For maskininvesteringernes vedkommende trækkes yderligere investeringer i skibe, fly og boreplatforme ($fIy - fle_y$) ud. Det gøres bl.a. for at undgå problemer i forbindelse med udflagning og hjemflagning til Dansk Internationalt Skibsregister.^{9,10}

⁹Jf. Modelgruppepapir TCJ 21. august 1991.

¹⁰Parameterestimater og lagstruktur er forholdsvis robuste overfor denne modifikation; men der opnås en lidt dårligere forklaringsgrad, jf. Modelgruppepapir TT og PBR 19. oktober 1991.

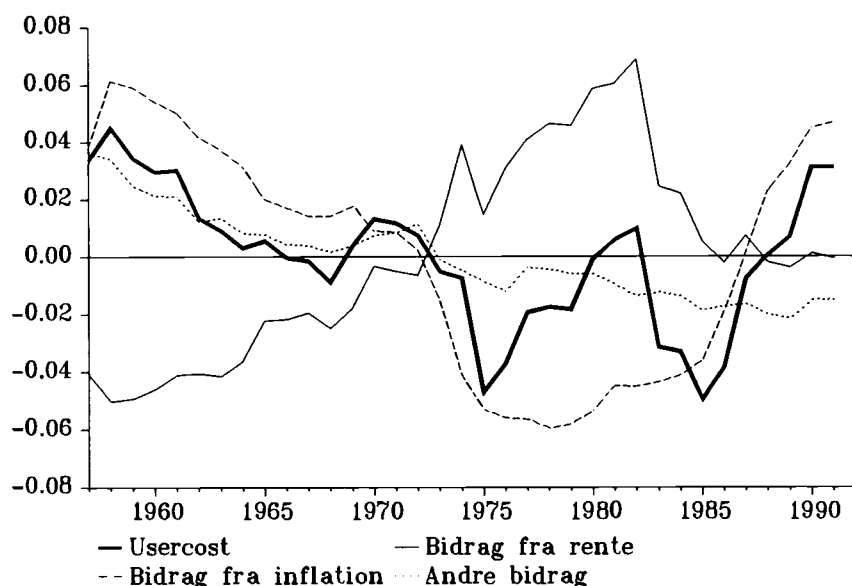
5.2.3. Estimationsresultater

Resultatet af estimationerne er, at inflationsforventningerne i usercost-udtrykket for maskininvesteringer dannes som et uvejet glidende gennemsnit af de sidste seks års inflationsrater, og tilsvarende for bygningsinvesteringer, hvor lagget bliver et år længere.¹¹

Udviklingen i de relative usercost for maskininvesteringerne er dekomponeret nedenfor. Det ses, at udviklingen domineres af bevægelser i rente og inflationsforventninger, hvor bidraget fra sidstnævnte kan fortolkes som en udjævnet inflationstakt med modsat fortegn. Bl.a. skyldes det kraftige fald i usercost i midten af 1970'erne stigende inflationsforventninger, mens den endnu kraftigere stigning i usercost fra 1985 og frem skyldes faldet i inflationsforventningerne. Udviklingen nedad i "andre bidrag" skyldes fortrinsvis, at den relative pris på maskininvesteringer i forhold til prisen på produktionen (med ADAM-navne: $pipm/pxvm$) er faldet især i den første halvdel af perioden, samt i mindre grad udviklingen i den marginale selskabsskattesats.

Da inflationsforventningerne pga. det lange lag udvikler sig jævnt, domineres kortsigtsudsvingene i usercost af udviklingen i renten. Dette gælder specielt i den sidste halvdel af estimationsperioden.

Figur 5.11. Dekomponering af relative usercost for maskininvesteringer ($uipmI$)



Anm Dekomponeringen viser, hvad *ændringer* i højresidevariabler betyder for *ændringen* i venstresidevariablen. Således summer ændringerne i de tre bidrag år for år op til ændringen i usercost. Grafen er konstrueret, så de tre bidrag og usercost har gennemsnit lig nul. Dette er imidlertid blot en teknisk konvention, hvilket betyder, at niveauet for de tre bidrag i et enkelt år ikke har nogen fortolkning. *Der må derfor kun fortolkes på bidragenes udvikling igennem perioden.* Middelværdien for $uipmI$ i perioden er i øvrigt ca. 0.11. Udviklingen i usercost for bygningsinvesteringer ligner usercost for maskininvesteringer til forveksling, bortset fra en niveauforskel som følge af forskellige afskrivningsrater.

Resultatet af estimationen af maskininvesteringerne fremgår af følgende tabel:

¹¹(5.15) kan ikke estimeres direkte, som den står, fordi der indgår lags i inflationsforventningerne i udtrykket for de relative usercost, som så igen indgår med lags i selve ligningen. Metoden har derfor været at foretage et grid-search over forskellige lagkombinationer i hhv. inflationsforventninger og usercost. Metoden er beskrevet i Modelgruppepapir PBR og TT 30. juli 1991.

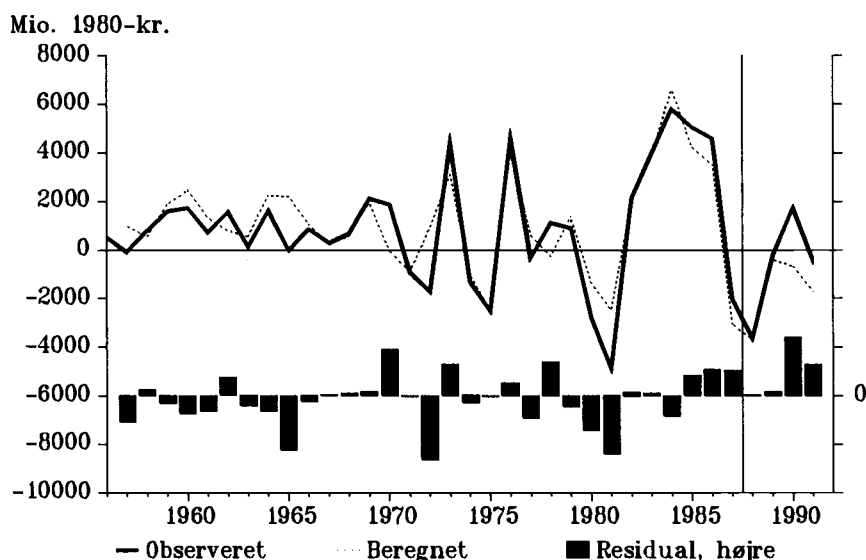
Tabel 5.4. Estimation af relationen for maskininvesteringer

Variabel	ADAM-navn	Koefficient Spredning		
Bruttoinvesteringer	$D(flpm - flem - fly + fley)$			
Produktion	$D(fXvm)$	α_0	0.1230	0.0120
Produktion, lagget et år	$D(fXvm_{-1})$	α_1	0.0691	0.0109
Produktion, lagget to år	$D(fXvm_{-2})$	α_2	(0.0152)	(0.0188)
Reale <i>usercosts</i>	$D[fXvm(0.4 \cdot uipm1 + 0.6 \cdot uipm1_{-1})]$	β	-0.1808	0.0371
Nettoinvesteringer, lagget	$flpnm_{-1} - flem_{-1} - fly_{-1} + fley_{-1}$	$\lambda - \sigma$	-0.3567	0.0917

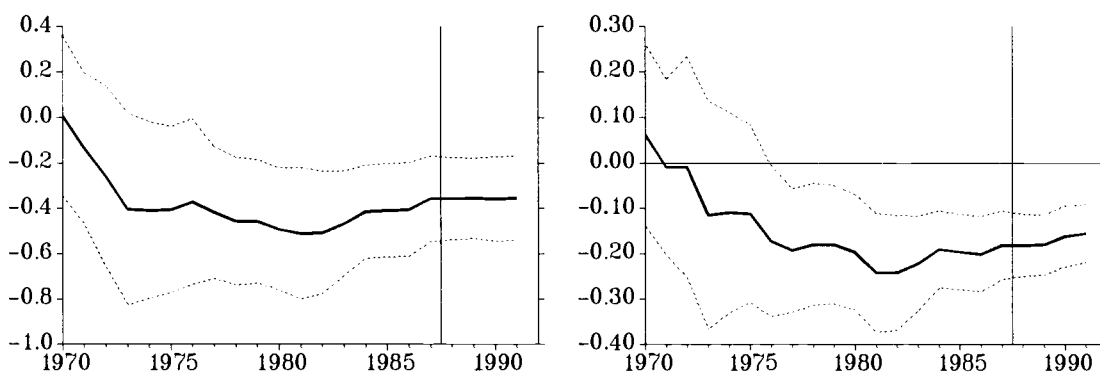
Anm. $n = 1957-87$ $s = 1131.24$ $R^2 = 0.81$ $DW = 1.89$ $LM_1 = 0.02 \odot$
 Koefficienterne α_0 , α_1 og α_2 er fastlagt ved et lineært Almon-lag, så $\alpha_2 = \alpha_0 - 2\alpha_1$.

Relationens evne til at forklare den historiske udvikling fremgår af figur 5.12, og estimationens stabilitetsegenskaber er vist i figur 5.13.¹²

Figur 5.12. Maskininvesteringsrelationens historiske forklaringsvne

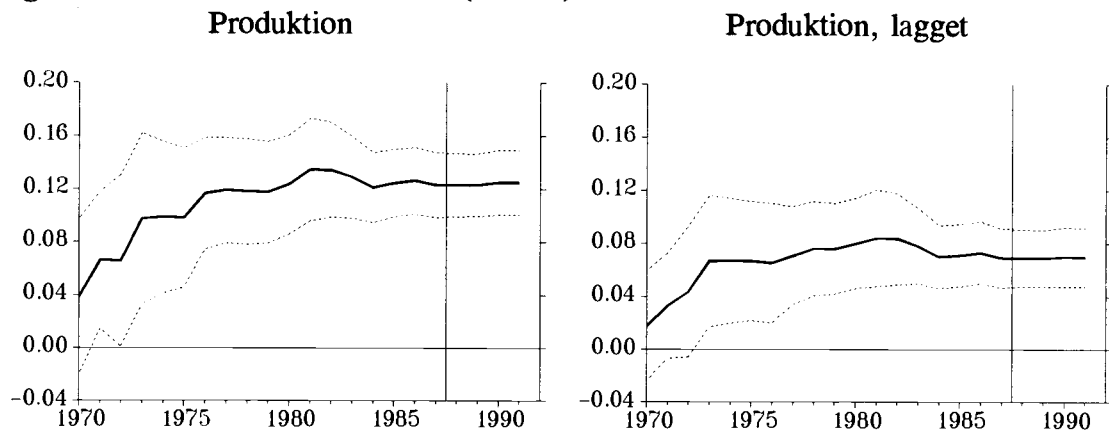


Figur 5.13. Parameterstabilitet, maskininvesteringsrelationen
 Nettoinvesteringer Usercost



¹²Stabiliteten for parameteren til ændringen i den to perioder laggede produktion, α_2 , er udeladt af figuren, da den er en funktion af de viste parametre.

Figur 5.13. Parameterstabilitet (fortsat)



De statistiske egenskaber må betegnes som rimelige for maskininvesteringsrelationen. De store udsving i estimationsperioden forklares pænt, mens det ser lidt mindre pænt ud efter estimationsperioden. Her må man dog huske, at der for årene 1989-91 er tale om foreløbige nationalregnskabstal, og rekursive estimationer tyder ikke på strukturelt brud. Parametrene har været rimeligt stabile over de sidste 10-15 år.

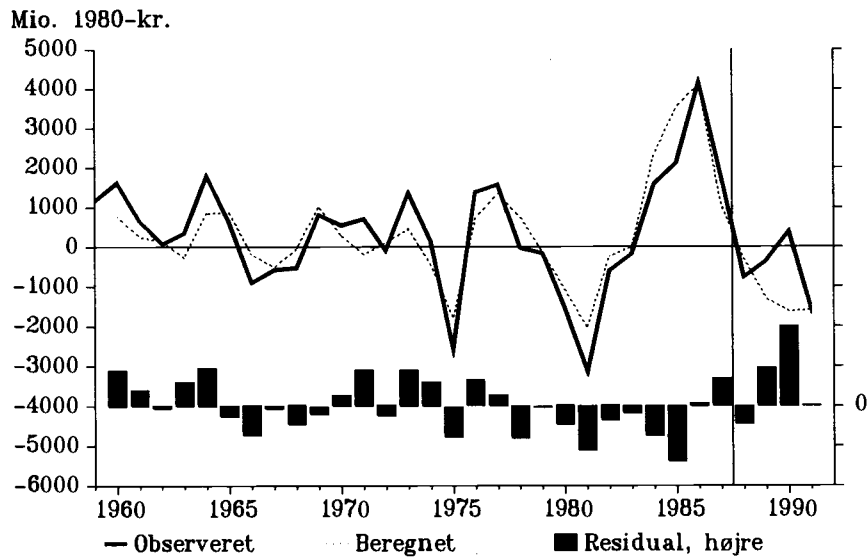
For bygningsinvesteringer er billedet næsten det samme, men der er generelt større problemer med parameterstabiliteten. Specielt interessant er det måske, at usercosts i begge relationer er meget signifikante.

Tabel 5.5. Estimation af relationen for bygningsinvesteringer

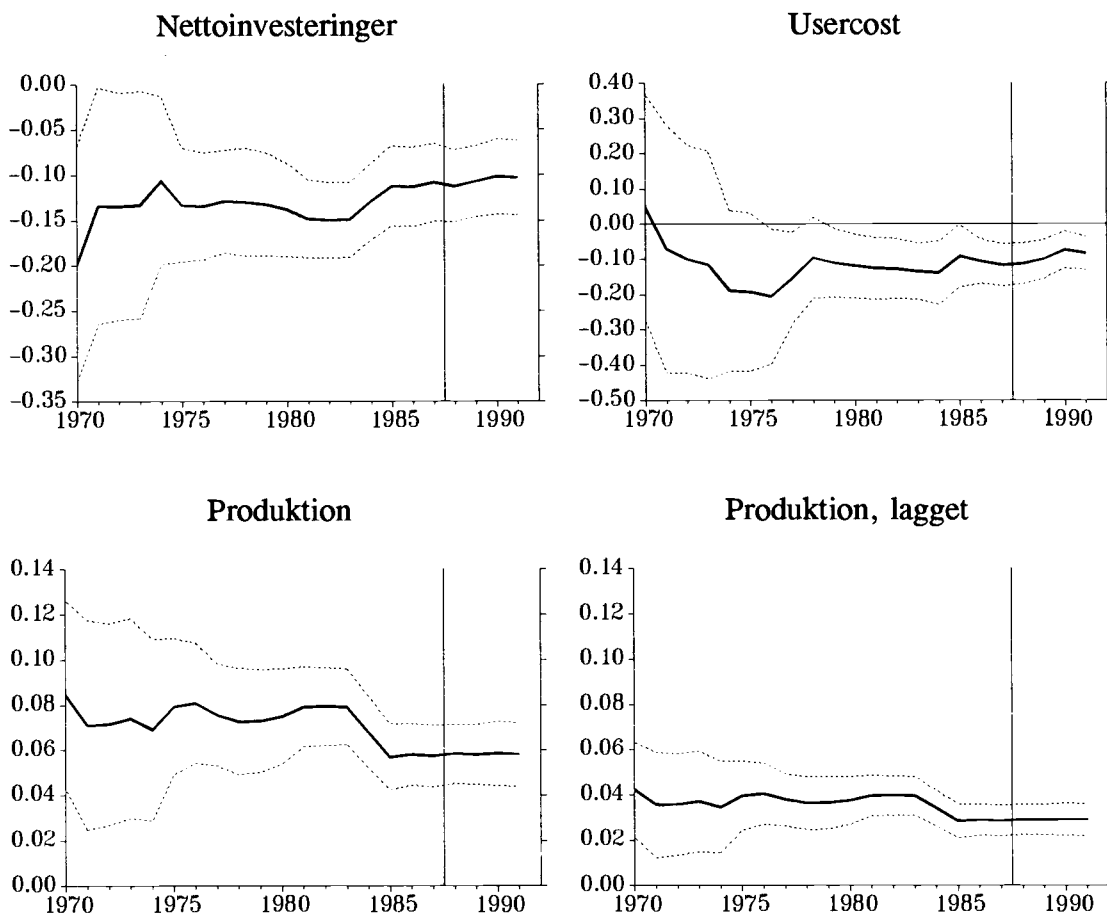
Variabel	ADAM-navn		Koefficient	Spredning
Bruttoinvesteringer	$D(flpb - fleb)$			
Produktion	$D(fXvb)$	α_0	0.0575	0.0067
Produktion, lagget	$D(fXvb_{-1})$	α_1	0.0287	0.0033
Reale usercosts	$D[fXvb(0.2 \cdot uipb1 + 0.4 \cdot uipb1_{-1} + 0.4 \cdot uipb1_{-2})]$	β	-0.1159	0.0292
Nettoinvesteringer, lagget	$flpnb_{-1} - fleb_{-1}$	$\lambda - \sigma$	-0.1081	0.0207

Anm. $n = 1960-87$ $s = 675.35$ $R^2 = 0.81$ $DW = 1.47$ $LM_1 = 1.44$ ⊙

Figur 5.14. Bygningsinvesteringsrelationens historiske forklaringsvæne



Figur 5.15. Parameterstabilitet, bygningsinvesteringsrelationen



Ud fra de præsenterede estimationsresultater kan det umiddelbart være vanskeligt at danne sig et billede af relationernes kvantitative egenskaber. De økonomisk interessante parametre er derfor vist i tabel 5.6 nedenfor.

Tabel 5.6. Strukturelle parametre i investeringsrelationerne

		Maskiner	Bygninger
Tilpasningshastighed	$\hat{\lambda}$	0.445	0.124
Kapitalkvote for usercost lig 0	$\hat{\kappa}_1$	0.465	0.696
Kapitalkvotens følsomhed mht. usercost	$\hat{\gamma}$	-0.406	-0.935
Afskrivningsrate	σ	0.0885	0.0158

Anm. Fortolkningen af parametrene fremgår af indledningen (jf. relationerne (5.8)-(5.13))

5.3. Lagerinvesteringer

Lagerinvesteringerne er vigtige, når konjunkturudviklingen skal bedømmes. Selv om de kun udgør en lille del af den samlede vareefterspørgsel, kan de svinge meget. Siden 1980 har lagerinvesteringerne ligget mellem 7 og -3 mia. kr.

I ADAM er de samlede lagerinvesteringer opdelt på 26 komponenter. Kriteriet for denne opdeling er det leverende erhverv eller den leverende importvaregruppe. Lagerinvesteringskomponenterne optræder således som en søjle i ADAMs input-output tabel. Hver enkelt af disse 26 komponenter er modelleret for sig, og de samlede lagerinvesteringer bestemmes som summen af disse.

Lagerinvesteringerne er som erhvervsinvesteringerne (afsnit 5.2) og bilkøbet (afsnit 4.2.1) modelleret efter kapitaltilpasningsprincippet: Den ønskede lagerbeholdning antages proportional med den forventede afsætning; proportionalitetsfaktoren er den ønskede lagerkvote, svarende til den ønskede kapitalkvote i erhvervsinvesteringerne. I modsætning til erhvervsinvesteringerne og bilkøbet er den ønskede lagerkvote ikke via usercost følsom for rente, skat, priser mm.

Givet den forventede afsætning tilpasser leverandørerne/importørerne gradvist lageret til den ønskede størrelse med en hastighed, der ligesom lagerkvoten bestemmes ved estimation.

Med denne modellering betragtes kun ønskede lagerinvesteringer. Der ses dermed bort fra eventuelle utilsigtede lagerændringer, fx grundet uforudsete afsætningsændringer. En sådan effekt ville i modsætning til skitsen ovenfor give en negativ sammenhæng mellem lagerændringer og afsætning. Betydningen af utilsigtede lagerændringer må dog antages at være mindre i en årsmodel, fordi lagrene tilpasser sig det ønskede niveau i løbet få måneder.

5.3.1. Grundlæggende opbygning

Udgangspunktet for lagerinvesteringsrelationerne er tilpasning til en ønsket lagerbeholdning:

$$fIl = \alpha(K^e - K_{-1}) \quad (5.16)$$

fIl	Lagerinvesteringer
K^e	Ønsket lagerbeholdning
K	Lagerbeholdning
α	Tilpasningsparameter

I modsætning til erhvervsinvesteringerne ses der her bort fra afskrivninger, og fIl fortolkes således som både brutto- og nettoinvesteringer. I lyset af den korte gennemløbstid i lagrene er denne forenkling uskyldig.

Den ønskede lagerbeholdning antages at være proportional med den forventede afsætning:

$$K^e = \kappa fA^e \quad (5.17)$$

fA^e	Forventet afsætning
κ	Ønsket gennemsnitlig lagerkvote

Den ønskede gennemsnitlige lagerkvote er det optimale forhold mellem lagerbeholdning og omsætning. Jo større dette forhold er, jo længere er den gennemsnitlige tid, varen ligger på lager. Er lagerkvoten fx 1/4, ligger varen i gennemsnit 3 måneder på lager. De estimerede lagergennemløbstider ligger typisk på 1-3 måneder.

5.3.2. Modelrelationer

Den forventede afsætning, fA^e , dannes ved et vejet gennemsnit af denne og forrige periodes afsætning:

$$fA^e = \beta fA + (1-\beta)fA_{-1} \quad 0 \leq \beta \leq 1 \quad (5.18)$$

hvor fA er afsætningen, der defineres som den samlede produktion fratrukket den del, der ikke afsættes, men går til lager.¹³

$$fA = fX - fIl \quad (5.19)$$

hvor fX er produktionsværdien. Indsættes (5.17) og (5.18) i (5.16) fås:

$$fIl = \alpha[\kappa(\beta fA + (1-\beta)fA_{-1}) - K_{-1}] \quad (5.20)$$

Desværre kan (5.20) ikke bruges til estimation, da der ikke foreligger data for lagerbeholdningen, K , men kun for ændringen i lageret. Problemet omgås ved at transformere (5.20) til en ændringsrelation og erstatte ændringen i lagerbeholdningen, $D(K)$, med lagerinvesteringen, fIl , der pr. definition jo er lig ændringen i beholdningen.

¹³Nedenstående gælder indenlandske leverancer. For investeringer i importvarer er afsætningen defineret som: $fA = fM - fIlm$, hvor fM er import af varen og $fIlm$ er lagerinvesteringer i importvaren.

$$D(fll) = \alpha [\kappa D(\beta fA + (1-\beta)fA_{-1}) - fll_{-1}] \quad (5.21)$$

Bemærk at i ændringsrelationen fortolkes κ som den *marginale* lagerkvote mod før den *gennemsnitlige* lagerkvote.¹⁴

Nedenfor følger en oversigt over de 26 lagerinvesteringsrelationer i ADAM:

Tabel 5.7. Oversigt over lagerinvesteringsrelationerne

Lager hidrørende fra	Variabel	Lagerkvote	Tilpasning	Forventning
		κ	α	β
Landbrug ¹	<i>flla</i>	0.14	1	0
Energiudvinding	<i>fllc</i>	0.05	1	0
Olieraffinaderier	<i>fllng</i>	eksogen var.	1	1
El, gas og fjernvarme	<i>fllne</i>	eksogen var.	1	1
Næringsmiddelindustri	<i>fllnf</i>	0.07	1	1
Nydelsesmiddelindustri	<i>fllnn</i>	0.12	1	1
Leverandører til byggeri	<i>fllnb</i>	0.21	1	0.75
Jern- og metalindustri	<i>fllnm</i>	0.21	1	0.50
Transportmiddelindustri	<i>fllnt</i>	0.07	1	0.25
Kemisk industri	<i>fllnk</i>	0.12	1	0.50
Anden fremstillingsvirksomhed	<i>fllnq</i>	0.25	1	0.75
Handel	<i>fllqh</i>	0.03	1	1
Andre tjenester	<i>fllqq</i>	0.00	1	1
Import af næringsmidler	<i>fllm0</i>	eksogen var.	1	1
Import af nydelsesmidler	<i>fllm1</i>	0.44	0.57	1
Import af ubearbejdede varer	<i>fllm2</i>	0.03	1	0.75
Import af kul og koks	<i>fllm3k</i>	0.44	0.72	0
Import af råolie	<i>fllm3r</i>	0.11	1	0.75
Import af olieprodukter, el og gas	<i>fllm3q</i>	0.09	0.51	0
Import af kemikalier	<i>fllm5</i>	0.18	0.70	0.75
Import af jern og metal	<i>fllm6m</i>	0.10	1	1
Import af andre bearbejdede varer	<i>fllm6q</i>	0.21	1	0.75
Import af biler ²	<i>fllm7b</i>	0.30	1	1
Import af skibe, fly og boreplatforme ...	<i>fllm7y</i>	eksogen var.	1	1
Import af maskiner mm.	<i>fllm7q</i>	0.19	0.65	1
Import af andre færdigvarer	<i>fllm8</i>	0.10	1	1

Anm. Estimationsperioden er overalt 1968-87.

¹ Relationen for *flla* har udover afsætningen en ekstra forklarende variabel jf. tabel 5.8.

² Relationen for *fllm7b* har udover afsætningen en dummy for året 1986 som forklarende variabel.

¹⁴Da (5.21) er ækvivalent med (5.20) forsynet med et vilkårligt konstantled, er (5.21) mere generel end (5.20), der jo *ikke* har noget konstantled. Et konstantled i (5.20) (eller (5.16)) ville implicere vedvarende lagerop- eller lagernedbygning i en stationær tilstand med konstant afsætning.

5.3.3. Estimation

(5.21) omskrives let til estimationsbrug:

$$fll = \lambda D(\beta fA + (1-\beta)fA_{-1}) + \delta fll_{-1} \quad (5.22)$$

$$\lambda = \alpha\kappa$$

$$\delta = 1 - \alpha$$

Ved estimationen bestemmes λ og δ ved lineær regression. β bestemmes ved med residualspredningen som hovedkriterium at afprøve værdier på 0, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ og 1.

I praksis er der ved estimationen af lagerrelationerne for nogle komponenters vedkommende gennemført nogle små ændringer i forhold til (5.22). Bl.a. er parameteren δ , hvor den ikke har vist sig signifikant – og det er tilfældet for de fleste komponenter – blevet sat til nul. Det sidste implicerer α lig 1 svarende til øjeblikkelig tilpasning til det ønskede lager.

Derudover er der variationer vedrørende lagerinvesteringer hidrørende fra landbrugs-erhvervet, $flla$, og fra dansk energiproduktion, $fllc$.

Lagerinvesteringer hidrørende fra landbrugserhvervet, $flla$, er forsynet med en ekstra forklarende variabel, fordi høstens størrelse har en særlig betydning for lagerdannelsen i landbruget. De vegetabiliske lagre kan således kun i ringe grad tilskrives forventninger til afsætningen, men er i langt højere grad bestemt af eksogene forhold, der bestemmer høstudbyttet, fx vejret.

Tabel 5.8. Estimation af lagerinvesteringer hidrørende fra landbrug

Variabel	ADAM-navn	Koefficient	Spredning
Lagerinvesteringer fra landbrug	$flla$		
Afsætning	$D(fXa_{-1} - flla_{-1})$	0.1402	0.1360
Relativ afvigelse fra normalhøsten	$vhstk - 0.5\,vhstk_{-1} - 0.5\,vhstk_{-2}$	5787	1402

Anm. $n = 1968-87$ $s = 594.1$ $R^2 = 0.492$ $DW = 2.17 \odot$ $LM_1 = 0.72 \odot$

Den relative afvigelse, $vhstk$, fra normalhøsten målt i mio. ton foderenheder, indgår i en form for ændring, således at fx et godt høstår giver anledning til en ekstraordinær stor lageropbygning i høståret efterfulgt af en nedbygning ligeligt fordelt over de to næste år. Normalhøsten er beskrevet ved et trediegradspolynomium over høstudbyttet.¹⁵

For lagerinvesteringer fra udvinding af olie m.m., $fllc$, er der problemer med at estimere en stabil marginal lagerkvote. Dette skyldes lagerstørrelsernes afhængighed af mere tekniske forhold, såsom som udbygningstakten for de få, men meget store

¹⁵En nærmere beskrivelse findes i Modelgruppepapirer MSA 4. februar 1990 og TCJ 27. november 1991.

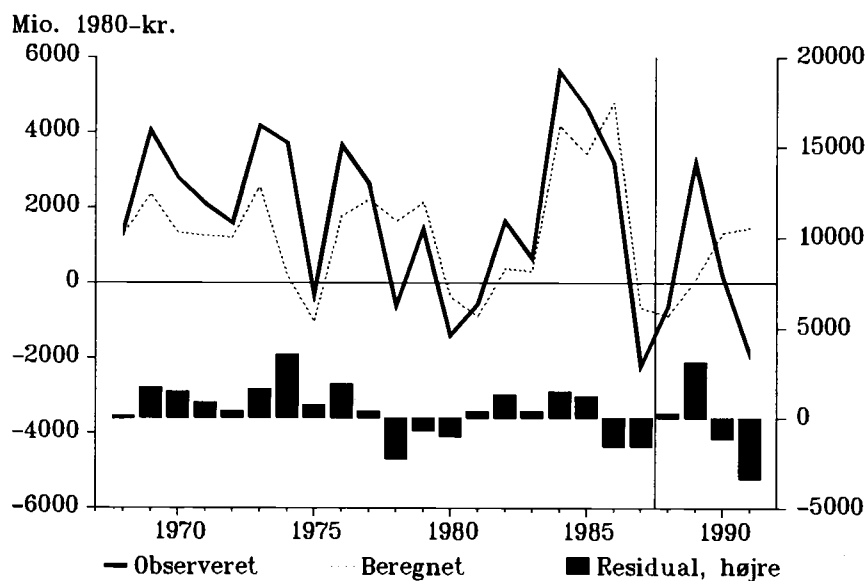
naturgasdepoter. Derfor er der indlagt en skønnet gennemsnitlig lagerkvote i 1988 på 0.05.¹⁶

For fire komponenters vedkommende har det ikke været muligt at bestemme en plausibel marginal lagerkvote, og i relationerne for disse er lagerkvoten en eksogen variabel, som normalt er lig nul, men som kan ændres af brugeren. Det drejer sig om lagerinvesteringer hidrørende fra el, gas og fjernvarmesektoren, *flne*, olieraffinaderier, *flng*, import af fødevarer, *flm0*, og import af skibe, fly og boreplatforme, *flm7y*.

Endelig har relationen for lagerinvesteringer hidrørende fra import af biler, *flm7b*, en dummy for året 1986, hvor lageropgørelsen er fejlbehæftet.

På grund af antallet af lagerrelationer og på grund af ønsket om, at de alle fungerer parallelt, er der ikke – ud over de nævnte undtagelser og lag-variationer – gjort meget ud af finpudsning af de enkelte relationer. De store bevægelser i de samlede lagerinvesteringer fanges dog rimeligt, som det fremgår af nedenstående figur:

Figur 5.16. Lagerrelationernes samlede forklaringssevne



¹⁶En nærmere beskrivelse findes i Modelgruppepapir TCJ 27. november 1991.

6. Udenrigshandel

Bestemmelsen af eksport og import er af afgørende betydning for de samlede modelegenskaber. Eksporten er en af de centrale efterspørgselskomponenter, mens importen er af betydning for den samlede tilgang. Den indgår derigennem indirekte i bestemmelsen af den indenlandske produktion.

Værdien af udenrigshandelen indgår direkte i bestemmelsen af betalingsbalancen, hvilket naturligvis har selvstændig interesse. Herudover spiller udenrigshandelen en central rolle i forbindelse med modellens langsigtede crowding-out egenskaber, ligesom importens konjunkturfølsomhed er af betydning for de kortsigtede konjunktursving.

I det følgende beskrives først bestemmelsen af eksporten i afsnit 6.1, hvorefter importbestemmelsen gennemgås i 6.2.

6.1. Eksport

De eksporterede mængder bestemmes i ADAM grundlæggende ud fra eksogene udgangsskøn, som fx kan være OECD-skøn. Eksportens konkurrenceevnefølsomhed er imidlertid afgørende for modellens egenskaber, eksempelvis for *crowding-out* mekanismen. Der er derfor åbnet mulighed for, at *afvigelser* i konkurrenceevnen i forhold til udgangsskønnets forløb kan slå ud i de eksporterede mængder.

Den uambitiøse formulering skyldes, at det endnu ikke har været muligt at estimere tilstrækkeligt troværdige eksportrelationer. Der er derfor ikke givet officielle bud på eksportens konkurrenceevnefølsomhed. Til gengæld er relationerne gjort så fleksible, at brugeren relativt let kan indbygge egne skøn.

6.1.1. Eksportprisen

Den centrale konkurrenceevnevariabel i ADAM er *eksportprisen*, pe . Eksportprisen er *omkostningsbestemt*, idet den findes ved sammenvejning af priser på erhvervenes produktion og importpriser i en normal prissammenbindingsrelation, jf. afsnit 7.3.¹

Der er ikke taget hensyn til en eventuel særlig prisfastsættelsesadfærd på eksportmarkedet, dvs. "pricing to the market". En sådan adfærd *kan* lægges ind i modellen via justeringsled eller kp-faktorer, jf. afsnit 7.3, men den er altså ikke indbygget i modellen.

¹Priserne på dansk produktion er jo i ADAM generelt omkostningsbestemte, jf. afsnit 9.1. Importpriserne indgår direkte i eksportprisen alene på grund af *reeksporten*, der som hovedregel ikke har stor kvantitativ betydning; da importpriserne imidlertid udgør en væsentlig del af omkostningerne i den danske produktion har de herigennem naturligvis stor indirekte betydning for eksportprisen.

6.1.2. Eksporten i faste priser

Eksporten i faste priser afhænger som nævnt af et eksogent udgangsskøn. Brugeren har imidlertid mulighed for at gøre eksporten afhængig af eksportprisen. Ses der bort fra dynamikken kan relationen skrives

$$fE = fE^e \left(\frac{pe}{pe^e} \right)^{ze} \quad (6.1)$$

fE	Eksporten i faste priser
pe	Eksportprisen
fE^e, pe^e	Udgangsskøn for hhv. fE og pe (eksogene)
ze	Eksportens priselasticitet

Ligning (6.1) indeholder ingen parametre. Priselasticiteten ze er en eksogen variabel, som brugeren selv kan sætte værdien af. I databanken ligger en værdi af ze på 0.

Hvis ze således er lig med 0, får modellen en særlig enkel karakter: Eksporten i faste priser er da lig med det eksogene udgangsskøn. Hvis ze sættes til en værdi mindre end 0, vil eksporten i faste priser derimod variere med konkurrenceevnen: En stigning i forholdet pe/pe^e på fx 1 pct. medfører, at eksporten i faste priser falder med ze pct. Dermed bliver det væsentligt for modellen, at de eksogene udgangsskøn fE^e og pe^e er valgt på en indbyrdes sammenhængende måde, jf. afsnit 6.1.4.

Valget af eksportpriselasticiteter er afgørende for modellens egenskaber, jf. afsnit 13.3.2. Der findes forskellige undersøgelser af eksportens priselasticitet. I denne bog bygger alle beregninger af modelegenskaber på værdier af ze , beregnet af Budgetdepartementet på baggrund af arbejder af Gert Aage Nielsen. Disse elasticiteter er på omkring -1 i gennemsnit, hvilket af nogle betragtes som en urealistisk lille prisfølsomhed.²

Dynamisk tilpasning

Der er mulighed for at indbygge en træghed i eksportmængdernes tilpasning, idet priserne pe og pe^e indgår i (6.1) som tre års glidende gennemsnit med brugervalgte vægte. Vægtene til de et og to år laggede priser betegnes henholdsvis wpe_1 og wpe_2 . Dette betyder fx, at en permanent forøgelse af eksportprisen med 1 pct. kun vil slå igennem med $(1 - wpe_1 - wpe_2)ze$ pct. i det aktuelle år og først vil få fuld effekt, ze pct., efter tre år.

Databankens værdier for wpe_1 og wpe_2 er 0.

²Beregninger af konsekvenserne af ændringer i løn og valutakurs. Småtryk 37, Budgetdepartementet, 1984. Gert Aage Nielsen: *En empirisk analyse af dansk eksport*. Licentiatafhandling ved Københavns Universitet, Økonomisk Institut, 1983. Kritikken af disse findes i Michael Møller og Gert Aage Nielsen: Eksportelasticiteter og optimal økonomisk politik. Gult Memo 87, Københavns Universitet, Økonomisk Institut. En nyere undersøgelse af industrieksportens priselasticitet er Dan Knudsen: Estimation af eksportens priselasticitet. *Nationaløkonomisk Tidsskrift*, 127, 1989 (s. 213-228). En ny undersøgelse forventes afsluttet i sommeren 1993.

6.1.3. De enkelte eksportkomponenter

Eksporten er i ADAM fordelt på 11 grupper, jf. tabel 6.1.

Tabel 6.1. ADAMs eksportgruppering

Eksport af	ADAM-navn	SITC-numre	Andel af eksporten i 1988, pct.
Næringsmidler mm.	<i>E0</i>	0	20.1
Drikkevarer og tobak	<i>E1</i>	1	0.9
Div. ubearbejdede varer	<i>E2</i>	2 + 4	5.4
Brændselsstoffer, smøreolier m.v.	<i>E3</i>	3	2.2
Kemikalier	<i>E5</i>	5	7.7
Bearbejdede varer	<i>E6</i>	6	9.0
Skibe, fly og boreplatforme	<i>E7y</i>	del af 79	2.2
Maskiner og øvrige transportmidler	<i>E7q</i>	rest af 7	17.8
Andre færdigvarer	<i>E8</i>	8 + 9	12.7
Tjenester ekskl. turistindtægter	<i>Es</i>	-	14.3
Turistindtægter	<i>Et</i>	-	7.8
I alt, mia. kr.	<i>E</i>	-	238.9

Anm. OECD opererer med en opdeling på fire grupper, svarende til SITC 0+1, 2+4, 3 og 5-9.

Der er formuleret eksportrelationer af typen (6.1) for alle grupper, undtagen *energieksport*, *fE3*, og *anden tjenesteeksport*, *fEs*, som er eksogene variable i modellen. Priserne på disse komponenter er kun i begrænset omfang afhængige af indenlandske forhold. I modellen er *pe3* bundet til importprisen på råolie, mens *pes* er eksogen.

6.1.4. Modellens anvendelse

Eksportmodellen kan fortolkes på flere måder. I dette afsnit redegøres derfor nærmere for et par typiske måder at bruge modellen på.

Brug af "autoriserede" udgangsskøn

En typisk problemstilling er, hvordan en "autoriseret" prognose for udviklingen i eksporten, fx fra OECD, kan indlægges i en ADAM-fremskrivning. Dette vil typisk blive gjort som følger:

I første omgang sættes alle priselasticiteter ze_j til 0, således at eksporten af komponent j i faste priser bliver lig med det eksogene udgangsskøn fE_j^e . Dette sættes lig med værdien i den "autoriserede" prognose. Efter færdiggørelsen af fremskrivningen sættes $pe_j^e = pe_j$, dvs. udgangsskønnet for eksportprisen sættes lig med de modelberegne priser. Da pe_j/pe_j^e hermed bliver lig med 1 i fremskrivningen, kan priselasticiteterne sættes til mere realistiske værdier, uden at fremskrivningen påvirkes. Ved eventuelle konsekvensberegninger ud fra fremskrivningens grundforløb vil de valgte priselasticiteter imidlertid blive aktiveret.

Proceduren kan let udvides, så fx OECD-prognosen for de danske eksportpriser lægges ind i udgangsskønnene pe_j^e . I så fald bringes de modelberegneede eksportpriser i frem-skrivningen, pe_j , til at være lig med udgangsskønnene, evt. ved hjælp af justeringsled, således at forholdet pe_j/pe_j^e igen bliver lig med 1.

Formodeller for eksporten

Den ovennævnte brug af OECD's prognoser for eksporten er enkel og arbejdsbesparende. Til gengæld giver den ikke umiddelbart mulighed for at beregne konsekvenserne af ændrede udlandsforudsætninger, fordi bestemmelsen af sammenhængen mellem dansk eksport og udlandets økonomiske forhold helt overlades til OECD. Hvis sådanne konsekvenser ønskes beregnet, må der opstilles en egentlig formodel.

En formodel kan kobles sammen med ADAM, hvis variabelen fE^e i stedet opfattes som et udtryk for "eksportmarkedet" og pe^e opfattes som et udtryk for *prisen på eksportmarkedet*. Med en sådan tolkning af udgangsskønnene bliver ligning (6.1) til en model for eksportens *markedsandel*.

Formodellen vil da typisk bestemme "markedet" fE^e som en sammenvejning af de forskellige landes import, mens konkurrentprisen pe^e bestemmes som en sammenvejning af landenes valutakurskorrigerede priser på import og hjemmemarkedsproduktion.

En nærmere redegørelse for eksportformodeller skal dog ikke gives her.³

6.2. Import

Givet den samlede efterspørgsel er importen den centrale størrelse i bestemmelsen af dansk produktion og beskæftigelse; alt der ikke importeres, må leveres indenlands.

Udgangspunktet for modelleringen er Armingtons markedsandelsmodel.⁴ En given efterspørgsel efter en vare kan dækkes af enten indenlandsk produktion eller import. Begge typer af *tilgange* tilpasser sig efterspørgslen; men fordelingen på de to afhænger af priserne på dem, idet efterspørgerne naturligvis generelt foretrækker den billigste. Importens *markedsandel* er således en funktion af de *relative priser*. Selv om de udenlandsk og indenlandsk producerede varer som udgangspunkt er ens, skelner efterspørgerne mellem dem på basis af oprindelsesland. Dette forhold gør dem til ikke-perfekte substitutter og gør det muligt at have forskellige priser på de samme varer.

Udover de relative priser er der i en del af importrelationerne i ADAM et *konjunkturled*, der beskriver det forhold, at efterspørgslens importindhold ofte midlertidigt stiger ved opsving i den indenlandske efterspørgsel og falder, når efterspørgslen

³Skitser til en sådan formodel er givet i Rapport fra modelgruppen nr. 5, 1982 (afsnit 5).

⁴Paul S. Armington: A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production. *IMF Staff Papers*, 16, 1969 (s. 159-78). Armingtons markedsandelsmodel er baseret på en CES-funktion, men af forskellige grunde er der i ADAM i stedet brugt en anden form, som fremgår af det følgende.

stagnerer. Bortset herfra er importens langsigtede elasticitet mht. efterspørgslen i god input-output tradition bundet til 1.

Importen er i ADAM opdelt på 15 komponenter. Heraf er de 13 varer og de to tjenester. For varerne er opdelingen baseret på SITC vareklassifikationen. De to tjenestekomponenter er turistudgifter og import af øvrige tjenester. Mange af disse 15 komponenter er i modellen yderligere delt op i hver to dele: én som konkurrerer med danske varer og altså er pris- og konjunkturfølsom, og én som blot passivt følger efterspørgslen.

Importkomponenterne er modelleret hver for sig, og den samlede import bestemmes som summen af disse.

I tabel 6.2 nedenfor findes en oversigt over de 15 varegrupper.

Tabel 6.2. ADAMs importgruppering

Import af	ADAM-navn	SITC-numre	Andel af importen i 1988, pct.
Næringsmidler mm.	<i>M0</i>	0	8.9
Drikkevarer og tobak	<i>M1</i>	1	1.0
Div. ubearbejdede varer	<i>M2</i>	2 + 4	4.4
Kul og koks	<i>M3k</i>	32	1.3
Råolie	<i>M3r</i>	333	1.5
Olieprodukter, el og gas	<i>M3q</i>	rest af 3	2.5
Kemikalier	<i>M5</i>	5	9.9
Jern- og metalvarer	<i>M6m</i>	67 - 69	7.8
Andre bearbejdede varer	<i>M6q</i>	rest af 6	9.1
Person- og lastbiler	<i>M7b</i>	del af 78	3.2
Skibe, fly og boreplatforme	<i>M7y</i>	del af 79	1.3
Maskiner mm.	<i>M7q</i>	rest af 7	19.2
Andre færdigvarer	<i>M8</i>	8 + 9	11.7
Tjenester ekskl. turistudgifter	<i>Ms</i>	-	8.6
Turistudgifter	<i>Mt</i>	-	9.6
I alt, mia. kr.	<i>M</i>	-	214.9

6.2.1. Grundlæggende opbygning

Opdeling i konkurrerende og ikke-konkurrerende import

Der er for de fleste importkomponenters vedkommende fraskilt en del, som ikke antages at konkurrere med danske varer og dermed ikke er følsom over for hverken relative priser eller konjunktur. Opdelingen kan formelt beskrives således (indeks for varen udelades af hensyn til overskueligheden, og det er i det følgende underforstået, at det er én af de 15 importkomponenter, der behandles):

$$fM = fMz + fMu \quad (6.2)$$

fM	Import af varen, faste priser
fMz	Den konkurrerende del af importen af varen
fMu	Den ikke-konkurrerende del af importen af varen

Fx er $fMz5$ den konkurrerende del af importen af kemikalier $fM5$. Opsplitning er ikke foretaget for $fM3r$, $fM3k$, $fM7b$, $fM7y$, fMs og fMt , idet den konkurrerende del antages at være tom.⁵

Den ikke-konkurrerende import

Den ikke-konkurrerende import, fMu , er primært leverancer af importvaren til offentligt varekøb, reeksport og lagerinvesteringer. Denne del af importen bestemmes ved at antage, at importindholdet konstant er lig forrige periodes. Dette indebærer, at importindholdet for disse udvalgte efterspørgselskomponenter er uændret.

Grunden til denne udskillelse er, at leverancerne til visse efterspørgselskomponenter må antages uafhængige af konkurrencevilkårene. Fx må importen til den offentlige sektor antages at være institutionelt bestemt, og varer, der importeres til reeksport, konkurrerer jo ikke med *danske* varer. Leverancer til lagerinvesteringer modelleres særskilt – se afsnit 5.3.

6.2.2. Den konkurrerende import

Udgangspunktet for bestemmelsen af importen er en antagelse om, at importens markedsandel afhænger af de relative priser med elasticiteten γ :

$$\mu = \mu_o \left(\frac{pm}{px} \right)^\gamma \quad (6.3)$$

μ	Importens markedsandel
μ_o	Normal importmarkedsandel i basisåret (når $pm = px$)
pm	Prisindeks på importvaren
px	Prisindeks på den samme dansk producerede vare
γ	Priselastisitet

Denne skitse kan imidlertid ikke umiddelbart implementeres på ADAMs aggregeringsniveau, fordi ændringer i den aggregerede importmarkedsandel kan skyldes ændringer i efterspørgslens sammensætning på mere eller mindre importtunge komponenter. Det er derfor nødvendigt at foretage en standardberegning af markedsandelen, der korrigerer for disse forskydninger i sammensætningen.

⁵For varegrupperne 6m, 6q, 7q og 8 er navnene, fMz , fMu og alle i-o koefficienterne forsynet med suffiks 1; fx hedder den konkurrerende del af importen af "andre færdigvarer" $fMz81$.

Grundlaget for en sådan standardberegning af importens markedsandel er i-o tabellens oplysninger om *importindholdet* i de enkelte efterspørgselskomponenter.⁶ Der dannes en sammenvejning af efterspørgselskomponenterne med det foregående års importindhold som vægte. Denne sammenvejning, fMl , kan altså tolkes som den import, der – givet dette års efterspørgselskomponenter – ville have været i år, hvis alle efterspørgselskomponenterne havde samme importindhold som sidste år. Ændringer i fMl vil således både afspejle ændringer i den samlede efterspørgsel og i efterspørgselens sammensætning; eksempelvis vil fMl øges, hvis efterspørgslen forskydes i retning af mere importtunge efterspørgselskomponenter. Men fMl vil *ikke* være påvirket af årets ændringer i efterspørgselskomponenternes importindhold. Forholdet mellem den realiserede import og fMl , fMz/fMl , er et standardiseret udtryk for den relative ændring i importens markedsandel.⁷ Benyttes dette i (6.3) fås

$$\frac{fMz}{fMl} = \frac{\mu}{\mu_{-1}} = \left(\frac{pxm}{pxm_{-1}} \right)^{\gamma} \quad (6.4)$$

⇔

$$fMz = fMl \left(\frac{pxm}{pxm_{-1}} \right)^{\gamma}$$

fMl Den konkurrerende import givet dette års efterspørgsel og sidste års importindhold
 pxm pm/px

Den realiserede import, fMz , er således lig den standardberegnete import, fMl , bortset fra eventuelle forskydninger i de relative priser. Efterspørgselselasticiteten er hermed bundet til at være lig 1.

Konjunkturled

Som nævnt ovenfor ses det ofte historisk, at der er konjunktur i importindholdet, efter at de relative priser har ydet deres bidrag til forklaring. Årsagen til dette kan fx være trægheder i det indenlandske udbud. Dette forhold modelleres ved at supplere (6.4) med et konjunkturled:

$$fMz = fMl \left(\frac{pxm}{pxm_{-1}} \right)^{\gamma} \left(\frac{fMl}{fMl^e} \right)^{\delta} \quad (6.5)$$

fMl^e Forventet efterspørgsel efter importvaren
 δ Konjunkteelasticitet

⁶Forskellen mellem "importindhold" og "markedsandel" er, at importindholdet angiver importvarens (import af vare i) andel af en given efterspørgselskomponent (fx andelen af det private forbrug), medens markedsandelen angiver hvor stor en del af efterspørgslen efter vare i, der tilfredsstilles af import.

⁷Nærmere beskrivelse af fMz , fMl etc. følger i afsnit 6.2.5 i dette kapitel og i kapitel 7 om input-output.

Er δ større end nul, vil en efterspørgsel større end forventet midlertidigt hæve importindholdet og omvendt. Den kortsigtede efterspørgselselasticitet er således $1 + \delta$. For at sikre en langsigtet efterspørgselselasticitet på 1, er fMl^e konstrueret, så den på langt sigt er lig fMl .

Trend

Importrelationerne er forsynet med endnu en detalje, idet formlen for fMz (6.5) er tilføjet en faktor, dm . Hermed forsøges at modellere den trend, der har været i importindholdet for de fleste varegrupper, og som ikke har kunnet forklares med udviklingen i de relative priser. Trenden kan opfattes som et udtryk for en stigende international arbejdsdeling, der bl.a. skyldes afviklingen af kvantitative handelsrestriktioner i begyndelsen af 1960'erne. Det sidste understøttes af en tydelig tendens til, at trenden er størst i begyndelsen af estimationsperioden. Denne faktor, dm , er derfor som regel lidt større end 1, men nærmer sig 1, som tiden går. I de tilfælde, hvor den er større end 1, vil importen, fMz , selv ved uændrede relative priser og uden effekt fra konjunkturleddet bliver lidt større end den standardberegne import, fMl .

$$fMz = fMl \cdot dm \left(\frac{pxm}{pxm_{-1}} \right)^{\gamma} \left(\frac{fMl}{fMl^e} \right)^{\delta} \quad (6.6)$$

dm Trendfaktor (nær 1)

Trenden er estimeret for sig, og der redegøres nærmere for den i afsnit 6.2.4 om estimation.

Priserne

Prisen på den danske vare, der konkurrerer med en given importvare, ovenfor kaldet px , er let at definere i de tilfælde, hvor den pågældende vare kun leveres af ét dansk erhverv. Den er da blot dette erhvervs sektorpris. Leveres den konkurrerende vare af flere erhverv, skal disses sektorpriser vejes sammen. I ADAM vejes de sammen med faste vægte.⁸

Som eksempel kan nævnes import af maskiner, $fMz7q1$. Den relative pris er her:

$$pxm7q = \frac{pm7q + tm7q}{0.9pxnm + 0.1pxnt}$$

$tm7q$ Toldsats (importprisen pm er før told)
 $pxnm$ Sektorpris i erhverv nm , jern- og metalindustri
 $pxnt$ Sektorpris i erhverv nt , transportmiddelindustri

⁸Disse vægte er konstrueret ud fra det underliggende nationalregnskabsmateriale jf. Arbejdsnotat nr. 19, 1985 (afsnit 11.4).

6.2.3. Egenskaber

Alle importrelationerne har som anført en langsigtet efterspørgselselasticitet på 1. Derudover har de estimerede relationer en kortsigtet efterspørgselselasticitet, der kan være større end 1, samt en negativ priselasticitet. Nedenfor følger en oversigt:

Tabel 6.3. Oversigt over de estimerede importrelationer

Importvaregruppe	ADAM- navn	Priselasticitet γ	Første års efterspørgsels elasticitet $1+\delta$	Tilpasning ¹ ρ	Trend i 1990 årlig vækst %
Næringsmidler mm.	<i>fMz0</i>	–	1	–	1.67
Drikkevarer og tobak	<i>fMz1</i>	–0.91	1.68	0.9	0.09
Div. ubearbejdede varer	<i>fMz2</i>	–0.48	1.69	0.6	–1.07
Kemikalier	<i>fMz5</i>	–0.48	1.38	0.6	0.68
Andre bearbejdede varer	<i>fMz6q1</i>	–0.91	1.64	0.9	0.01
Maskiner mm.	<i>fMz7q1</i>	–0.74	1	0.9	0.03
Færdigvarer	<i>fMz81</i>	–1.79	1.26	0.8	0.84
De 7 estimerede relationer	–	–0.74	1.25	–	0.43
Hele importen	<i>fM</i>	–0.38	1.13	–	0.22

Anm. Estimationsperioden er 1963-87.

¹ Beskrivelse af søjlen "Tilpasning" følger.

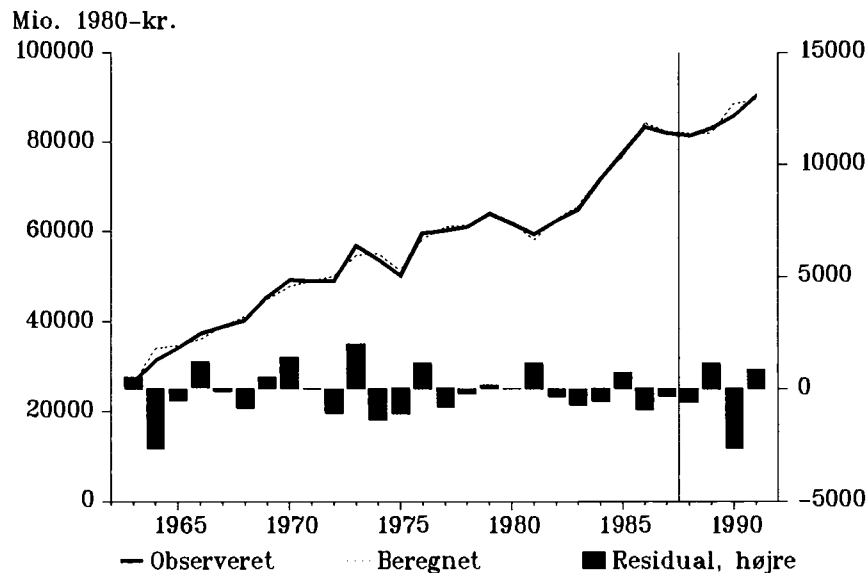
Priselasticiteterne er på niveau med, hvad man finder i mange udenlandske modeller, men er en smule lavere end dem, der findes i SMEC.⁹ Gennemsnittet for den samlede import (inkl. de ikke-estimerede relationer, hvis priselasticitet er lig nul) er –0.38.

Trenden varierer meget over varegrupperne. For diverse ubearbejdede varer, *fMz2*, er den stor og negativ. Denne tendens kan bl.a. skyldes den generelle tendens til lavere råvareforbrug i produktionen. For den samlede import er trenden i 1990 svagt positiv – godt 0.2%.

Nedenfor illustreres de 7 estimerede relationers samlede evne til at beskrive den historiske udvikling; de estimerede relationer udgør en halvdelen af den samlede import:

⁹Se SMEC, *modeldokumentation og beregnede virkninger af økonomisk politik*. Det Økonomiske Råds Sekretariat, 1990.

Figur 6.1. De estimerede importrelationers samlede historiske beskrivelse



6.2.4. Estimation

Estimationen af (6.6) er foretaget i to trin. Første trin består i estimation af (6.5), hvor priselasticiteten, γ , og konjunktur elasticiteten, δ , fastlægges. Relationen er ikke-lineær i parametrene, og den er estimeret, som den står, uden konstantled og med ikke-lineær mindste kvadraters metode med en antagelse om et additivt restled. Dog åbnes der mulighed for et enkelt fordelt lag i de relative priser. Tilpasningsparameteren er bestemt ved at gennemføre en estimation for hver værdi af ρ mellem 0 og 1 med spring på 0.1. Den endelige relation er udvalgt på grundlag af spredning og DW-teststørrelsen. Estimationsligningen er:

$$fM_z = fM_l \left(\frac{\rho p_{xm} + (1-\rho)p_{xm-1}}{\rho p_{xm-1} + (1-\rho)p_{xm-2}} \right)^\gamma \left(\frac{fM_l}{fM_l^e} \right)^\delta + u \quad (6.7)$$

ρ Tilpasningsparameter $0 \leq \rho \leq 1$
 u Stokastisk restled

I andet trin er residualerne fra første trin anvendt. Når residualerne stammer fra en estimation uden konstantled, er deres middelværdi ikke nødvendigvis lig nul. I importens tilfælde er middelværdien for de fleste varegrupper større end nul, hvilket afspejler, at der historisk ofte er en større import, end relationerne forudsiger. Med andre ord er der en vækst i importindholdet, som ikke kan forklares af ændringer i de relative priser alene. Denne trend ses ofte at aftage således, at tendensen til positive restled er svagest i slutningen af estimationsperioden. Dette kan som nævnt skyldes, at afvikling af de kvantitative handelsrestriktioner er fuldført, eller at den internationale arbejdsdeling ikke længere øges nævneværdigt. Det viser sig, at en aftagende eksponentiel kurve i en del tilfælde beskriver residualerne rimeligt; andet trin i

fastlæggelsen af importrelationerne består derfor af ikke-lineære estimationer af residualerne mod en eksponentialfunktion i tiden.¹⁰

Der er en del varegrupper, hvor man på forhånd har undladt at forsøge estimation, fordi leverancerne til alle efterspørgselskomponenterne er ikke-konkurrerende, og fMz -delen dermed er tom. Det drejer sig om import af biler, $fM7b$, hvor der ikke eksisterer danske konkurrerende varer, og energi, $fM3k$, $fM3r$, og $fM3q$, som er så homogene, at man ikke kan forvente relative priser forskellige fra 1, skibe fly og boreplatforme, $fM7y$, der består af få og store enheder med usikre prisindeks, samt øvrige tjenester, fMs . Endelig er turistudgifterne, fMt , modelleret under det private forbrug (afsnit 4.2.2).

Endvidere har det ikke været muligt at estimere en negativ priselastisitet for import af næringsmidler mm., $fM0$, og for import af jern- og metalvarer, $fM6m$. I disse ligninger er der til trods for dette forsøgt indlagt en trend i den konkurrerende del – det er dog ikke lykkedes for $fMz6m$. Estimationsresultater fra estimationer af de resterende 7 varegrupper fremgår af tabel 6.3 ovenfor.

Det er valgt at se lidt nærmere på én af de 7 estimerede relationer: den konkurrerende del af importen af kemikalier, $fMz5$:

Tabel 6.4. Ikke-lineær estimation af import af kemikalier, trin 1

Variabel	ADAM-navn	Koefficient	Spredning
Import af kemikalier	$fMz5$		
Relative priser	$(0.6 pxm5 + 0.4 pxm5_{-1}) / (0.6 pxm5_{-1} + 0.4 pxm5_{-2})$	-0.480	0.241
Konjunktur	$fM15/fM15e$	0.377	0.156

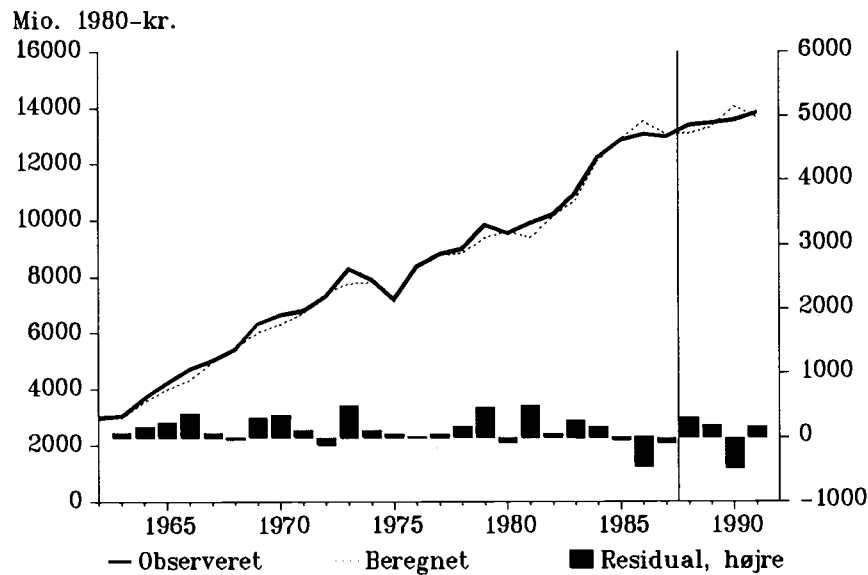
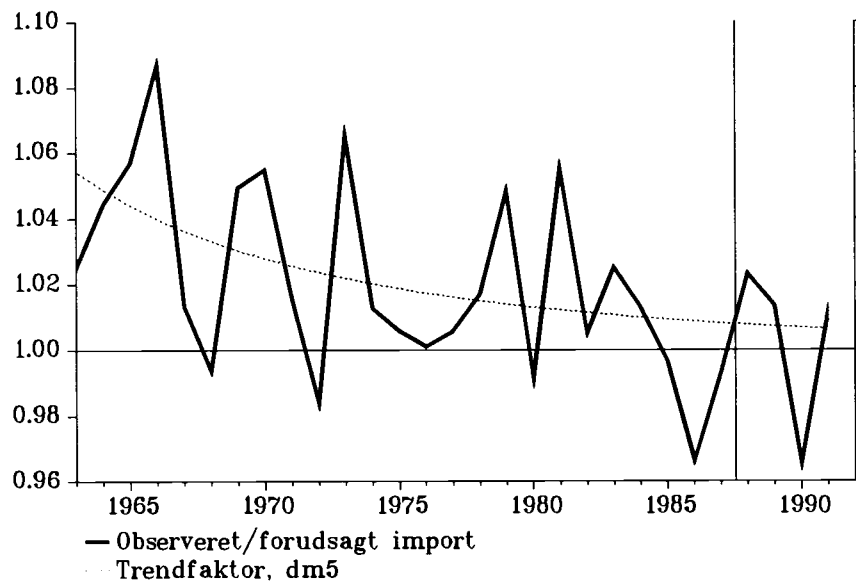
Anm. $n = 1963-87$ $s = 225$ $R^2 = 0.995$ $DW = 1.48$ ⊙

Estimationen er ikke-lineær; specifikationen fremgår af relation (6.7).

Som det fremgår af figur 6.2 på næste side, er residualerne i gennemsnit større end nul, og der er altså tegn på en uforklaret, positiv trend, men ikke på autokorrelation. Modelleres residualerne som angivet ovenfor, fås en beskrivelse af forholdet mellem den observerede og forudsagte import som i figur 6.3:

¹⁰Strengt taget er det de "multiplikativt kumulerede" residualer, der bruges i denne estimation. En nærmere beskrivelse af dette og den præcise beregning af trendfaktoren dm findes i Modelgruppepapir TCJ 21. oktober 1991.

Figur 6.2. Estimation af import af kemikalier, trin 1

Figur 6.3. Estimation af trendfaktoren, $dm5$, i import af kemikalier

Der er for denne vare tale om en trend, hvis stigningstakt aftager fra ca. 5% i begyndelsen af 1960'erne til knap 1% i 1990.

6.2.5. Importen i input-output modellen

Nedenfor følger for særligt interesserede de nøjagtige definitioner på de variabler, der indgår i importmodellen i ADAM, samt lidt om modelleringen af importkoefficienterne. Dette afsnit bygger på kapitel 7 om input-output.

Først lidt om variabelnavnene: fM er den samlede import af en given importvare (et indeks h for den pågældende vare – svarende til en række i i-o tabellen – udelades af

hensyn til overskueligheden). De enkelte anvendelser (søjler i i-o tabellen) indekseres med j . Leverancen af den givne importvare til anvendelse j , fM_j , er således en celle i i-o tabellen; givet anvendelsen (søjlesummen) i søjle j , fD_j , kan *importkoefficienterne* beregnes som:

$$am_j = \frac{fM_j}{fD_j}$$

am_j I-o koefficient for importvarens andel af anvendelse j

Den samlede import af en given vare er pr. definition lig summen af importen til alle anvendelser - eventuelt opdelt i konkurrerende og ikke-konkurrerende import:

$$fM = \sum_j fM_j = \sum_j am_j fD_j = \sum_{j \in U} am_j fD_j + \sum_{j \in Z} am_j fD_j = fMu + fMz \quad (6.9)$$

U Mængden af ikke-konkurrerende celler i rækken

Z Mængden af konkurrerende celler i rækken

Da importkoefficienterne, am_j , først kan bestemmes, når importen er fastlagt, er det ikke muligt at bruge disse til sammenvejning af efterspørgselskomponenterne. Det er derfor fMl , importen givet sidste års importkoefficienter, er konstrueret:

$$fMl = \sum_{j \in Z} am_{j,-1} fD_j \quad (6.10)$$

For at sikre konsistensen i opdelingen i (6.9) modelleres importkoefficienterne således:

$$am_j = am_{j,-1} \frac{fMz}{fMl} \quad j \in Z \quad (6.11)$$

At (6.9) stemmer kan man forvisse sig om, ved at indsætte (6.11) og benytte (6.10).

Konjunkturleddet

Den kortsigtede efterspørgselselasticitet (se relation (6.5)) er lig $1 + \delta$. For at sikre en langsigtet efterspørgselselasticitet på 1 må den forventede efterspørgsel efter importvaren, fMl^e , konstrueres, så den på langt sigt er lig fMl . I ADAM er det gjort på følgende måde:

$$fMl^e = \sum_{j \in Z} am_{j,-1} fD_{j,-1} (1 + RfD_j^e) \quad (6.12)$$

RfD_j^e Forventet relativ vækst i anvendelse j (fastlagt som et gennemsnit af de foregående 3 års vækst i anvendelsen)

På langt sigt er den forventede vækst i anvendelsen, som den er modelleret i ADAM, lig den realiserede vækst; vi får da, at $fD_{j,-1} (1 + RfD_j^e)$ er lig fD_j , eller at fMl^e er lig fMl

(jf. (6.10)), således at konjunkturleddets bidrag i (6.5) er nul, og den langsigtede efterspørgselselasticitet er lig 1.¹¹

Den ikke-konkurrerende import

Relationen for den ikke konkurrerende del af importen ser således ud:

$$fMu = \sum_{j \in U} am_j fD_j \quad (6.13)$$

hvor am_j 'erne er eksogene, når $j \in U$.

Den samlede importmodel for en given vare udgøres af den stokastiske relation (6.6), (6.10), et antal (6.11) – én for hver anvendelse, (6.12), (6.13) samt relationen (6.2). Den totale import bestemmes derefter som summen af de 15 importkomponenter.

¹¹Da $fMz = \sum_{j \in Z} am_j fD_j$, kan (6.12) også skrives $fMl^e = fMz_{-1} + \sum_{j \in Z} am_{j,-1} fD_{j,-1} RfD_j^e$, som kan genfindes i modelformlerne.

7. Produktion, BFI og input-output

I dette kapitel gennemgås bestemmelsen af erhvervenes produktion, varekøb og bruttofaktorindkomst. Denne bestemmelse betegnes traditionelt *mængdesammenbindingen*. Desuden gennemgås *prissammenbindingen*, som er bestemmelsen af priser på anvendelseskomponenterne ud fra priser på import og dansk produktion. Fælles for de to typer sammenbinding er, at de ikke vedrører modellens grundlæggende makroegenskaber. Funktionen af sammenbindingen er først og fremmest at sikre den indbyrdes konsistens af modellens egentlige adfærdsligninger. Der er tale om simple fordelinger af henholdsvis efterspørgsel og omkostninger ved hjælp af *input-output koefficienter*. I afsnit 7.1 gives en let forenklet introduktion til input-output systemets væsentlige funktioner. I de følgende afsnit 7.2-7.4 gives så mere tekniske redegørelser for de tre hovedområder *erhvervenes produktion*, *priser på anvendelseskomponenterne* og *imports substitution*. De tekniske afsnit er mest til særligt interesserede.

7.1. Oversigt

Udgangspunktet for ADAMs bestemmelse af erhvervenes produktion og bruttofaktorindkomst er lærebogsmodellernes simple ligevægtsbetingelse for varemarkedet

$$Y + M = C + I + E \quad (7.1)$$

dvs. at bruttonationalproduktet, Y , plus import, M , er lig med summen af forbrug, C , investeringer, I , og eksport, E . Men mens (7.1) i lærebøgerne typisk bruges til at bestemme *værditilvæksten* (BNP) i de indenlandske erhverv, er ligevægtsbetingelsen i ADAM formuleret for *produktionsværdien*, dvs. produktionen brutto for erhvervenes køb af varer og tjenester til input i produktionen, kort betegnet erhvervenes *varekøb*. Hvis X_{mx} er dette samlede varekøb, kan sammenhængen mellem bruttonationalproduktet, Y , og produktionsværdien, X , skrives

$$X = X_{mx} + Y \quad (7.2)$$

Ligevægtsbetingelsen for produktionsværdien fås ved at lægge X_{mx} til på begge sider af lighedstegnet i (7.1) og benytte (7.2):

$$X + M = X_{mx} + C + I + E \quad (7.3)$$

Venstresiden af (7.3) er den samlede *tilgang* (udbuddet) af varer og tjenester, og den stammer fra enten dansk produktion eller import. Højresiden af (7.3) er den samlede *anvendelse* (efterspørgsel) af varer og tjenester, og den består af erhvervenes varekøb, X_{mx} , samt tre grundkomponenter af *endelig anvendelse*, nemlig forbrug, investering og eksport.

Hvis ligevægtsbetingelsen (7.3) suppleres med en relation til bestemmelse af importen, fx ud fra den samlede efterspørgsel og konkurrenceevnen

$$M = M(X_{mx} + C + I + E, \text{konkurrenceevne}, \dots) \quad (7.4)$$

er den indenlandske produktion X bestemt for givne værdier af efterspørgselskomponenterne. Det antages med andre ord, at de indenlandske producenter tilpasser deres udbud til den efterspørgsel, der er tilbage, når importen har taget sin del af markedet.¹

Skitsen (7.3) og (7.4) er det direkte udgangspunkt for bestemmelsen af produktionen i ADAM. Dog er den danske produktion her fordelt på 19 forskellige erhverv, og der er således ikke én, men 19 ligevægtsbetingelser af typen (7.3) – én for hvert erhverv. Dette forhold komplicerer bestemmelsen af produktionen noget, men det ændrer ikke modellens grundlæggende funktionsmåde.

Bestemmelsen af erhvervenes produktion (mængdesammenbinding)

Efterspørgslen fordeles ud på de enkelte tilgangskomponenter ved hjælp af en statisk *input-output* model. Princippet i dette kan anskueliggøres ud fra ligevægtsbetingelsen (7.3), hvis importrelationen (7.4) ændres noget. Denne type importrelation er meget brugt i lærebøger, men i praksis har den en afgørende svaghed: Da kun den *samlede* efterspørgsel, $X_{mx} + C + I + E$, optræder i ligningen for importen, antages det implicit, at indholdet af import pr. kroners efterspørgsel er det samme, uanset om der er tale om input-, forbrugs-, investerings- eller eksportefterspørgsel. Men i praksis ved vi fx, at importindholdet i én krone maskininvesteringer er langt højere end i én forbrugskrone. Det kan man tage højde for ved at oprette en selvstændig koefficient for importindholdet i hver enkelt anvendelseskomponent, dvs. at importrelationen (7.4) ændres til

$$M = a_{MX}X_{mx} + a_{MC}C + a_{MI}I + a_{ME}E \quad (7.5)$$

hvor a_{MX} er importindholdet i erhvervenes varekøb, a_{MC} er forbrugets importindhold, a_{MI} er investeringernes importindhold og a_{ME} er eksportens importindhold. Disse *input-output koefficienter* vedrørende importen (kort kaldet *importkoefficienter*) bestemmes andetsteds i modellen som en funktion af konkurrenceevnen, jf. afsnit 6.2 om import. Hvis (7.5) indsættes i ligevægtsbetingelsen (7.3) fås, at den danske produktion bestemmes som

$$X = (1 - a_{MX})X_{mx} + (1 - a_{MC})C + (1 - a_{MI})I + (1 - a_{ME})E \quad (7.6)$$

eller skrevet på en anden måde:

$$X = a_{XX}X_{mx} + a_{XC}C + a_{XI}I + a_{XE}E \quad (7.7)$$

hvor

$$a_{Xj} = 1 - a_{Mj} \quad (7.8)$$

($j=X, C, I, E$) er input-output koefficienter, der angiver indholdet af *dansk produktion* i de enkelte anvendelseskomponenter.

¹Alternativt kan importrelationen opfattes som en implicit udbudsfunktion for de danske producenter.

Bemærk, at ligningerne for import (7.5) og dansk produktion (7.7) formelt ser ens ud; der er blot tale om hver sit sæt af input-output koefficienter i de to ligninger. Da tilgangen imidlertid nødvendigvis må stamme enten fra dansk produktion eller fra import, skal *summen af input-output koefficienterne for hver anvendelseskomponent være 1*.

Denne metode til fordeling af anvendelseskomponenterne på tilgangskomponenter lader sig let udvide til at omfatte mange erhverv og importgrupper. Der skal blot være et sæt input-output koefficienter for hver tilgangskomponent, og summen af koefficienterne skal være 1 for hver anvendelseskomponent.

Ligninger af typen (7.7) kaldes *mængdesammenbindingsrelationer*.

Selv om input-output koefficienterne giver en mere nuanceret kvantitativ bestemmelse af import og dansk produktion end lærebogsmodellen (7.3) og (7.4), er den grundlæggende modegenskab dog uændret, nemlig at de danske producenter *opfylder den efterspørgsel, der er tilbage, når importen har taget sin del*. Gevinsten ved input-output koefficienterne ligger i denne sammenhæng i en mere præcis bestemmelse af importen, idet der tages hensyn til efterspørgselskomponenternes forskellige importindhold.

I input-output modeller antages sædvanligvis, at input-output koefficienterne er konstante parametre. I ADAM indgår input-output koefficienterne imidlertid som *variable størrelser*. Dette er nødvendigt, først og fremmest fordi forskydninger i konkurrenceevnen medfører modsat rettede forskydninger i importkoefficienterne i modellen. Der benyttes således *observerede* værdier af input-output koefficienterne for de år, der er dækket af nationalregnskabets input-output tabeller. Når man benytter disse faktisk målte importindhold i mængdesammenbindingsligningerne (7.5) og (7.7), er ligningerne pr. definition opfyldt, dvs. at de må opfattes som *identiteter* i nationalregnskabssammenhæng. Ved simulationer med modellen gøres derimod den *antagelse*, at input-output koefficienterne er konstante på nær importandelsforskydninger.

Importens markedsandel bestemmes andetsteds i modellen som en funktion af den relative konkurrenceevne. Hvis en dansk konkurrenceevneforbedring fx har givet anledning til et fald i importens markedsandel på 1 pct., vil modellen typisk virke på den måde, at faldet spredes proportionalt ud på *alle* importkoefficienterne a_{MX} , a_{MC} , a_{MI} og a_{ME} .² Med andre ord antages fx forbrugets importindhold at falde relativt lige så meget som investeringernes ved en generel ændring i markedsandelen. Formelt bestemmes en importkoefficient typisk ud fra sin værdi i det foregående år, justeret med en korrektionsfaktor for ændringen i markedsandelen. Denne korrektionsfaktor er fælles for alle importkoefficienterne. Fx bestemmes forbrugets importindhold som

$$a_{MC} = kfmz \cdot a_{MC,-1} \quad (7.9)$$

$a_{MC,-1}$ Importkoefficienten a_{MC} i året før
 $kfmz$ Korrektionsfaktor = 1 + den relative ændring i importens markedsandel

²I ADAM bestemmes importens markedsandel separat for hver af 8 importvaregrupper, jf. afsnit 6.2. Den nævnte proportionalitetsantagelse gælder naturligvis kun koefficienterne for en given varegruppe.

Koefficienten for den danske produktion må selvfølgelig justeres modsat, således at summen af koefficienterne fortsat er 1 for hver anvendelse, dvs. at

$$a_{XC} = a_{XC,-1} - (a_{MC} - a_{MC,-1}) \quad (7.10)$$

og tilsvarende for de øvrige anvendelser.³

Bestemmelsen af priser på endelig anvendelse (prissammenbinding)

Input-output koefficienterne bruges som nævnt også til at bestemme prisindeks for anvendelseskomponenterne ud fra prisindeks for tilgangskomponenterne.⁴ Hvis dansk produktion har prisindekset p_X , og importen har prisindekset p_M , da kan prisindekset for fx forbrugt bestemmes som

$$P_c = a_{MC}P_M + a_{XC}P_X \quad (7.11)$$

idet forbruget jo netop består af a_{MC} dele import og a_{XC} dele dansk produktion.

Ligninger af typen (7.11), der vejer prisindeks for tilgangskomponenter sammen til prisindeks for anvendelseskomponenter, kaldes *prissammenbindingsrelationer*.

Nærmere gennemgang af input-output systemet

I de følgende afsnit gives en nærmere gennemgang af de tre ovennævnte hovedområder for input-output systemet i ADAM.⁵ I afsnit 7.2 gennemgås bestemmelsen af *erhvervenes produktion, varekøb og bruttofaktoringkomst* i faste priser. I afsnit 7.3 gennemgås bestemmelsen af *priser på anvendelseskomponenterne* og af *bruttofaktoringkomst* i løbende priser. I afsnit 7.4 introduceres den modellering af input-output koefficienterne, der er nødvendig for en konsistent at behandling af *importsubstitutionen*, dvs. forskydninger i importens markedsandel.

Alle input-output systemets væsentlige funktionsmåder er dækket af introduktionen ovenfor. Men når det kommer til den praktiske implementering, dukker der selvfølgelig en række tekniske vanskeligheder op. Selvom disse detaljer kan gøre enkelte af afsnittene vanskelige at læse, introduceres der altså ikke afgørende ændringer af de egenskaber, der hidtil er skitseret.

³Der er dog også indbygget muligheder for at indlægge en ændring i importtilbøjeligheden specifikt i fx forbrugets importindhold, uden at de øvrige anvendelsers importindhold ændres. Også i dette tilfælde modposteres i koefficienterne for dansk produktion.

⁴Importpriserne er eksogene i ADAM. Bestemmelsen af priserne på erhvervenes produktion (sektorpriserne) beskrives i kapitel 9.

⁵En grundigere gennemgang af input-output systemet i ADAM er givet i Arbejdsnotat nr. 19, 1985.

7.2. Bestemmelsen af erhvervenes produktion og BFI i faste priser

Den indenlandske *produktion* er specificeret fordelt på 19 egentlige erhverv, jf. tabel 1.⁶

Tabel 7.1. ADAMs erhvervsgruppering

Produktionsværdi i	ADAM-navn	Værdi i 1988 Mio. kr.	Beskæftigelse 1988 (1000)
Landbrug mv	<i>Xa</i>	55.503	43
Brunkul, råolie og naturgas	<i>Xe</i>	4.783	1
Olieraffinaderier	<i>Xng</i>	7.449	1
El, gas og fjernvarme	<i>Xne</i>	19.022	14
Næringsmiddelindustri	<i>Xnf</i>	87.927	80
Nydelsesmiddelindustri	<i>Xnn</i>	8.334	10
Leverandører til byggeri	<i>Xnb</i>	22.531	40
Jern- og metalindustri	<i>Xnm</i>	88.006	183
Transportmiddelindustri	<i>Xnt</i>	14.391	26
Kemisk industri mv.	<i>Xnk</i>	39.515	57
Anden fremstillingsvirksomhed	<i>Xnq</i>	61.205	110
Bygge- og anlægsvirksomhed	<i>Xb</i>	96.913	156
Handel	<i>Xqh</i>	108.461	235
Søtransport	<i>Xqs</i>	22.114	13
Anden transport mv.	<i>Xqt</i>	77.519	157
Finansiell virksomhed	<i>Xqf</i>	34.231	108
Andre tjenesteydende erhverv	<i>Xqq</i>	136.790	289
Boligbenyttelse	<i>Xh</i>	78.214	10
Offentlige tjenester	<i>Xo</i>	206.736	766
I alt	<i>X</i>	1.169.643	2605

Produktionsværdierne i faste priser i de private erhverv bestemmes fra efterspørgsels-siden ved en sammenvæjning af de enkelte efterspørgselskomponenter, som i (7.7).⁷ Mere generelt, og i egentlig ADAM-notation, kan ligningerne for disse skrives

⁶Erhvervene i ADAM er en simpel aggregering af nationalregnskabet's 64-gruppering. Sammenhængen med nationalregnskabet's 117 erhverv fremgår af variabelisten. Baggrunden for den valgte erhvervs-opdeling er beskrevet i Arbejdsnotat nr. 19, 1985 (kapitlerne 8 og 9). Ud over de 19 egentlige erhverv findes også en produktionsværdi i pseudoerhvervet "*imputerede finansielle tjenester*", som imidlertid definatorisk er nul. Funktionen af pseudoerhvervet er en rent bogholderiteknisk ompostering af pengeinstitutternes rentemarginal i opgørelsen af erhvervsfordelte bruttofaktoriindkomster.

⁷Undtagelserne fra denne regel er produktionen i *udvinding af olie m.m.*, *fXe*, der er eksogen, samt produktionen i *offentlig tjenester*, *fXo*, der bestemmes fra udbudssiden. Erhvervet *o* er rent teknisk opdelt i to erhverv, således at *offentligt varekøb* er posteret som et selvstændigt "erhverv" med produktionen *fXov*; *o*-erhvervets varekøb består herefter *kun* af *fXov* (og af *hele fXov*).

$$fX_i = \sum_j a_{ij} \cdot fX_j + \sum_k a_{ik} \cdot f_k + flx_i \quad (7.12)$$

fX_i	(Det leverende) erhverv i 's produktionsværdi i faste priser ⁸
fX_j	(Et modtagende) erhverv j 's produktionsværdi i faste priser
f_k	Endelig anvendelse k i faste priser
a_{ij}	Input-output koefficienten for indholdet af input fra erhverv i i en enhed af erhverv j 's produktion
a_{ik}	Input-output koefficienten for indholdet af erhverv i 's produktion i en enhed af endelig anvendelse k
flx_i	Lagerinvesteringerne i erhverv i 's produkter

Eksempel 7.1

Produktionen i bygge- og anlægsvirksomhed, fX_b , bestemmes som⁹

$$fX_b = a_{bne} \cdot fX_{ne} + a_{bqh} \cdot fX_{qh} + a_{bqt} \cdot fX_{qt} + a_{bh} \cdot fX_h + a_{bov} \cdot fX_{ov} + a_{blb} \cdot f_{lb} + fl_{lb} \quad (7.13)$$

Højresiden af (7.13) viser sammensætningen af efterspørgslen efter bygge- og anlægsvirksomhed. Der er dels tale om *inputleverancer* til en række indenlandske erhverv, dels om en leverance til *investeringer i bygninger og anlæg*, f_{lb} , og endelig en leverance til *lager*, fl_{lb} . Inputleverancerne omfatter dels reparationer i de anlægstunge private erhverv ne , qh og qt ,¹⁰ dels reparationer af offentlige bygninger ov . Reparationer af boliger opfattes i nationalregnskabet som input i det særlige "erhverv" *boligbenyttelse*, h .

Input-output koefficienterne indgår som variabler i modellen, og dette indebærer som nævnt i oversigten, at ligningerne af typen (7.12) opfattes som *identiteter*. I simulationer med modellen holdes input-output koefficienterne normalt konstante og lig med den sidst observerede værdi på nær de modifikationer, der følger af ændringer i importens markedsandel, og som omtales i afsnit 7.4.

Erhvervenes mængdemæssige varekøb til input bestemmes ved for hvert erhverv at summere input-output koefficienterne for køb fra andre erhverv og import samt afgifter herpå. Endelig opregnes med erhvervets produktionsværdi:

⁸Indeksene løber over:

$i = a, ng, ne, nf, nn, nb, nm, nt, nk, nq, b, qh, qs, qt, qf, qq, h, o, ov$

$j = a, ng, ne, nf, nn, nb, nm, nt, nk, nq, b, qh, qs, qt, qf, qq, h, o, ov$

$k = Cf, Cn, Ci, Ce, Cg, Cb, Cv, Ch, Ck, Cs, Im1, Iy, Ib, It, E0, E1, E2, E3, E5, E6, E7y, E7q, E8, Es$

Erhvervet *udvinding af olie m.m.*, e , er holdt uden for input-output bestemmelsen. Dette betyder, at erhvervets varekøb blot indgår eksogent i (7.12), på linie med lagerinvesteringerne.

⁹I denne formel anføres indeksene i, j og k som fodtegn af hensyn til korrespondensen med (7.12). I ADAMs maskinlæsbare ligningssystem er det ikke muligt at benytte fodtegn.

¹⁰Leverancerne til de øvrige private erhverv er ikke medtaget i modellen, fordi de er for små.

$$fXmx_j = \left(\sum_i a_{ij} + \sum_h am_{hj} + asv_j \right) fX_j \quad (7.14)$$

- $fXmx_j$ Varekøbet i faste priser i erhverv j
- a_{ij} Input-output koefficienten for indholdet af inputs fra erhverv i i en enhed af erhverv j 's produktion
- am_{hj} Input-output koefficienten for indholdet af varer fra importgruppe h i en enhed af erhverv j 's produktion¹¹
- asv_j Input-output koefficienten for indholdet af varefordelte afgifter i en enhed af erhverv j 's produktion

Erhvervenes bruttofaktoringkomst i faste priser bestemmes som produktionsværdi minus varekøb, dog efter fradrag af de afgifter på erhvervet, der ikke er tilknyttet varekøbet:

$$fYf_j = fX_j (1 - asq_j) - fXmx_j \quad (7.15)$$

- fYf_j Bruttofaktoringkomsten i faste priser i erhverv j
- asq_j Input-output koefficienten for indholdet af ikke-varefordelte afgifter pr. enhed af erhverv j 's produktion

I tabel 7.2 er givet en oversigt over nomenklaturen i ADAMs input-output tabel. Rækkerne i tabellen angiver tilgang fra hhv. 19 erhverv, 15 importgrupper, afgifter (der i nationalregnskabet regnes som inputs) og bruttofaktoringkomst (lønsom + restindkomst). Søjlerne i tabellen angiver anvendelse i 19 erhverv (varekøb) og 25 grupper af endelig anvendelse (forbrug, investeringer og eksport).

Tabel 7.2. Nomenklaturen i ADAMs input-output tabel¹²

Fra	Til	Erhverv $j = a, e, \dots, ov$	Endelig anvendelse $k = Cf, Cn, \dots, Es$	I alt
Erhverv $i = a, e, \dots, ov$		$(a_{ij} \cdot fX_j)_{19 \times 19}$	$(a_{ik} \cdot f_k)_{19 \times 25}$	fX_i
Import $h = 0, 1, \dots, t$		$(am_{hj} \cdot fX_j)_{15 \times 19}$	$(am_{hk} \cdot f_k)_{15 \times 25}$	fM_h
Varefordelte afgifter		$asv_j \cdot fX_j$	$asv_k \cdot f_k$	fSv
Ikke-varefordelte afgifter		$asq_j \cdot fX_j$	0	fSq
BFI		fYf_j	0	fYf
I alt		fX_j	f_k	-

¹¹Hvor $h = 0, 1, 2, 3k, 3r, 3q, 5, 6m, 6q, 7b, 7y, 7q, 8, s, t$.

¹²Tabellens tal for 1988 er vist i bilag 4.

7.3. Priser på anvendelseskomponenter og BFI i løbende priser

Som vist i ligning (7.11) benyttes input-output koefficienterne også til at danne prisindeks på efterspørgselskomponenterne ved sammenvæjning af prisindeks på importen og erhvervenes produktion. Disse prissammenbindingsrelationer kan i generel ADAM notation skrives

$$pn_k = \left(\sum_h am_{hk} \cdot (pm_h + tm_h) + \sum_i a_{ik} \cdot px_i \right) \cdot kpn_k \quad (7.16)$$

pn_k	Nettoprisen (dvs. ekskl. afgifter) på endelig anvendelse k
tm_h	Toldsatsen på importgruppe h
pm_h	Prisen på importgruppe h
px_i	Prisen på erhverv i 's produktion
kpn_k	Korrektionsfaktor

De eneste indholdsændringer i forhold til den simple ligning (7.11) er tillægget af en toldsats til importprisen samt introduktionen af korrektionsfaktoren kpn_k . Korrektionsfaktorer af denne type kaldes kort *kp-led*; de har vist sig nødvendige, fordi ligninger som (7.16) *ikke* er identiteter, selv om der anvendes variable input-output koefficienter: For en række anvendelser ville en udeladelse af *kp*-leddet i (7.16) medføre ganske store afvigelser mellem observeret og beregnet nettopris i historiske perioder.¹³ Dette vil igen kunne give anledning til uacceptable "hop" i nettoprisen mellem sidste datadækkede år og første fremskrivningsår (hvor afvigelsen jo normalt antages at være nul svarende til et *kp*-led lig med 1). Dette problem klares med *kp*-leddet, som i historiske perioder er defineret residualt af (7.16), dvs. ved at vende ligningen om. I fremskrivninger holdes *kp*-leddet konstant og lig med den sidste observerede værdi, hvorved det uønskede "hop" i første fremskrivningsår undgås.

Eksempel 7.2

Nettoprisen på forbruget af køretøjer (bilkøbet) bestemmes som

$$pn_{Cb} = [a_{nC_b} \cdot px_{nt} + a_{qhC_b} \cdot px_{qh} + am_{7bC_b} (pm_{7b} + tm_{7b}) + am_{7qC_b} (pm_{7q} + tm_{7q})] kpn_{Cb} \quad (7.17)$$

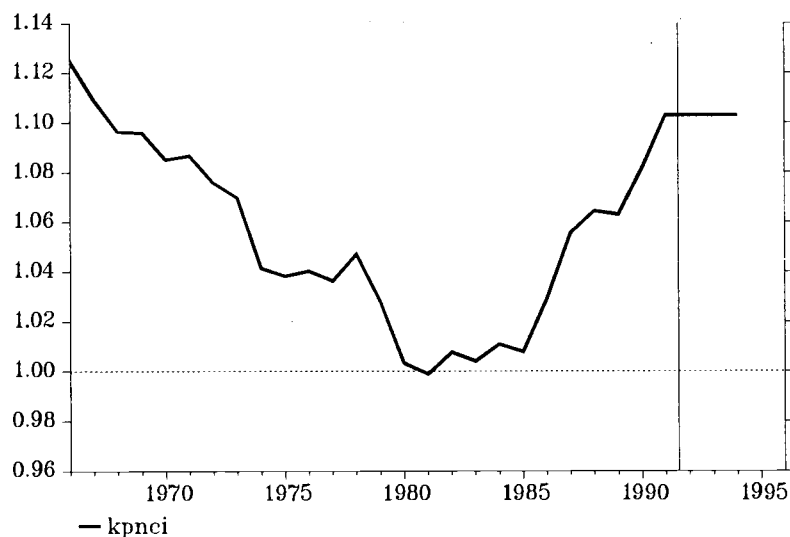
Højresiden af (7.17) viser sammensætningen af køretøjsforbruget på udbydere. Der er bidrag fra to danske erhverv, nemlig transportmiddelindustrien *nt* (cykler og ellerter) og handel *qh* (handelsavancer). Hertil kommer import af biler *7b* (langt det største bidrag) og import af øvrige maskiner *7q* (importerede cykler, motorcykler mv.). Summen af de forskellige bidrag korrigeres med kpn_{Cb} .

I figur 7.1 er vist forløbet i databanken af et typisk *kp*-led. Det ses, at *kp*-leddet er næsten 1.1 i 1991, som er sidste datadækkede år. Med andre ord ville ligning (7.16) uden *kp*-led (svarende til at det er lig med 1) ramme næsten 10 pct. for lavt på

¹³Dette skyldes, at prissammenbindingsligningen (7.16) indeholder en antagelse om, at alle leverancer fra en given tilgangskomponent sker til samme pris, uanset til hvilken anvendelse. I praksis holder dette imidlertid ikke helt, dels på grund af mulig prisdiskrimination, dels på grund af aggregeringsfejl. En nærmere analyse af *kp*-leddene i ADAM er givet i Arbejdsnotat nr. 19, 1985 (kapitel 5).

nettoprisen i 1991. En fremskrivning med (7.16) uden kp-led ville derfor medføre et fald på ca. 10 pct. i nettoprisen mellem 1991 og 1992, selvom alle tilgangspriser var uændrede.

Figur 7.1. Et typisk kp-led



Priserne på *erhvervenes varekøb* bestemmes implicit i ligninger næsten identiske med (7.16). Af historiske grunde er det i disse ligninger ikke priserne, der bestemmes, men derimod erhvervenes varekøb i løbende priser, Xmx_j . Prisligningen (7.16) genkendes dog umiddelbart i den kantede parentes og kp-leddet i (7.18). De eneste forskelle i forhold til (7.16) er, at Xmx_j regnes i markedspriser (dvs. med tillæg af afgifter på varekøbet), og at prisudtrykket normeres med produktionsværdien:

$$Xmx_j = fX_j \cdot \left[\sum_h am_{hj} \cdot (pm_h + tm_h) + \sum_i a_{ij} \cdot px_j \right] \cdot kp_j + Sig_j + Sip_j \quad (7.18)$$

Xmx_j	Varekøbet i erhverv j (i løbende priser)
kp_j	Kp-led for varekøbet i erhverv j
Sig_j	Momsprovenuet på varekøbet i erhverv j
Sip_j	Punktafgiftsprovenuet på varekøbet i erhverv j

Bruttofaktorindkomst i løbende priser

Bruttofaktorindkomsten i løbende priser i de enkelte erhverv, Yf_j , kan nu bestemmes parallelt med bestemmelsen i faste priser, (7.15), ved at trække erhvervenes varekøb fra produktionsværdien.

$$Yf_j = X_j - Sig_j - Xmx_j \quad (7.19)$$

Sig_j er ikke-varefordelte afgifter på erhverv j , jf. ligning (10.13).

Den samlede bruttofaktoringkomst i løbende priser, Y_f , kunne da findes ved at summere Y_{fj} over alle erhverv. Alternativt kan den samlede bruttofaktoringkomst i løbende priser findes som BNP minus afgifter, Si . Denne bestemmelse kan skrives, jf. (7.1):

$$Y_f = Y - Si = C + I + E - M - Si \quad (7.20)$$

I normale input-output modeller ville de to metoder til opgørelse af Y_f føre til samme resultat, fordi summen af input-output koefficienterne er 1 for hver anvendelse. Dette betyder, at prissammenbindingsrelationerne kun kan omfordele værdi, hverken skabe eller fjerne den.¹⁴ *Introduktionen af kp-leddene i prissammenbindingen, jf. (7.16), ødelægger imidlertid denne egenskab.* Dette betyder igen, at i fremskrivninger med ADAM er Y_f forskellig, når den opgøres fra "udbudssiden", dvs. som summen af Y_{fj} i (7.19), og når den opgøres fra "efterspørgselssiden", som i (7.20) (i databanken er der ingen problemer med overensstemmelsen, fordi kp-leddene her er beregnet residualt af (7.16)). Det er valgt at bestemme Y_f ud fra efterspørgselssiden, hvorefter de erhvervsfordelte bruttofaktoringkomster i en række udvalgte erhverv korrigeres for at få dem til at summe op til Y_f . Hvis Y_f opgjort fra "udbudssiden" betegnes $Y_f^u (= \sum_j Y_{fj})$, beregnes nu en *korrektionsfaktor* til disse udvalgte erhvervs varekøb som

$$k_{xmx} = 1 + \frac{(Y_f^u - Y_f)}{\sum_r X_{mx_r}} \quad (7.21)$$

hvor indeks r løber over de erhverv, der er udvalgt til at bære tilpasningen, dvs. $r = ng, ne, nn, nb, nm, nk, nq, qh, qt, qf, qq$. For disse erhverv bestemmes bruttofaktoringkomsten Y_{f_r} ikke af (7.19), men af den modificerede ligning

$$Y_{f_r} = X_r - Si_{q_r} - X_{mx_r} \cdot k_{xmx} \quad (7.19.')$$

Indholdet af skitsen er altså, at differencen mellem de to mål for Y_f spredes proportionalt ud over bruttofaktoringkomsten i de udvalgte erhverv, således at de erhvervsfordelte Y_{f_j} alligevel ender med at summe op til Y_f , som opgjort fra efterspørgselssiden i (7.20). Ligningerne i ADAM er ikke så simpelt formuleret som her, men de giver samme resultat.

I de datadækkede år vil k_{xmx} antage værdien 1, fordi kp-leddene i disse perioder er beregnet residualt af (7.16). I fremskrivninger kan k_{xmx} derimod antage relativt store værdier, og den efterfølgende korrektion af Y_{f_j} kan i sjældne tilfælde ved multiplikatorberegninger give anledning til "mystiske" omfordelinger af BFI mellem erhvervene. Desuden vil identiteten (7.19) altså ikke holde for de udvalgte erhverv (for en ordens skyld skal det understreges, at problemet alene vedrører fordelingen af BFI i løbende priser, mens den tilsvarende identitet i faste priser, (7.15), altid vil holde).

Lønsum og restindkomst

Uden sammenhæng med input-output systemet i øvrigt opsplittes bruttofaktoringkomsten, Y_f , i lønsum, Y_w , og bruttoestindkomst, Y_r . Denne opsplittning udnyttes dels

¹⁴Med andre ord vil summen af alle tilgangskomponenter i løbende priser være lig med summen af alle anvendelseskomponenter i løbende priser.

i forbrugsbestemmelsen, dels i skattebestemmelsen. Opsplitningen sker for modellens enkelte erhverv, således at modellens mest detaljerede information udnyttes også her. Først bestemmes lønsummen som produktet af en lønsats og et beskæftigelsesudtryk; dernæst følger restindkomsten residualt.

$$Yw_j = (lnahk \cdot Q_{jah} + lnfhk \cdot Q_{jfh})kl_j \quad (7.22)$$

Yw_j	Lønsummen i erhverv j
$lnahk, lnfhk$	Lønsats (heltid, brutto), arbejdere hhv. funktionærer
Q_{jah}, Q_{jfh}	Beskæftigelse (heltid) af arbejdere hhv. funktionærer i erhverv j
kl_j	Korrektionsfaktor, erhverv j

Lønsatserne regnes brutto, hvilket afspejler, at arbejdsgiverbidrag til sociale ordninger mv. er medregnet i lønsummen. Satsen for funktionærer følger som udgangspunkt udviklingen i modellens centrale lønsats for arbejdere i industrien, jf. afsnit 9.1; men modelbrugeren kan lade den afvige derfra. Samme lønsats for funktionærer anvendes også i prisbestemmelsen, jf. afsnit 9.2. Omregningen til heltid af satser og beskæftigelse sker som i den øvrige model ved at antage, at deltidsbeskæftigede arbejder på halv tid, jf. fx afsnit 8.1.

I de erhverv, hvor beskæftigelsen af arbejdere og funktionærer bestemmes under ét, bortfalder første led i parenteser i (7.22). I disse erhverv regnes alle beskæftigede således som funktionærer, hvilket i nogle tilfælde er en grov tilnærmelse.

Med lønsummen således bestemt følger som nævnt restindkomsten residualt:

$$Yr_j = Yf_j - Yw_j \quad (7.23)$$

Yr_j	Bruttoestindkomsten i erhverv j
--------	-----------------------------------

Endelig opdeles restindkomsten i en del, der kan henføres til personer, og en del, der kan henføres til selskaber; hertil kommer nogle restposter. Opdelingen, der sker ved hjælp af et sæt af faste fordelingsnøgler for erhvervene, blev oprindeligt foretaget navnlig af hensyn til forbrugsbestemmelsen. Her er betydningen af opdelingen yderst begrænset; til gengæld udnyttes den i bestemmelsen af direkte skatter.¹⁵

7.4. Imports substitution

I indledningsafsnittet redegjordes kort for input-output koefficienternes rolle i bestemmelsen af importen, jf. (7.5). Koefficienterne har imidlertid en anden og lige så vigtig rolle i forbindelse med fordeling af efterspørgslen på de forskellige erhverv, jf. (7.12). Selv om ligningerne formelt set er ens – i begge tilfælde vejes nogle anvendelseskomponenter sammen ved hjælp af nogle input-output koefficienter – er den økonomiske fortolkning forskellig: Fordelingen af erhvervenes inputs på forskellige varetyper er mere eller mindre *teknisk* bestemt af en produktionsfunktion, mens forholdet mellem dansk og udenlandsk produktion af en given vare først og fremmest bestemmes af konkurrenceevnen.

¹⁵Opdelingen er dokumenteret i Arbejdsnotat nr. 24, 1988 (s. 78 ff.).

I ADAM er der indtil videre ikke gjort forsøg på at modellere de "tekniske" koefficienter, dvs. dem der fordeler efterspørgslen på forskellige varettyper. Til gengæld er der ofret en del på at modellere de bevægelser i input-output koefficienterne, der følger af forskydninger i importens markedsandel. Lad os et øjeblik se bort fra, at den danske produktion er erhvervsfordelt, mens importen er varefordelt (på SITC grupper). Vi kan herefter lade av_{hj} betegne den "tekniske" koefficient for det samlede indhold af vare h i produktionen af en enhed af vare j , mens am_{hj} og ax_{hj} betegner koefficienterne for henholdsvis den importerede del og den danskproducerede del.¹⁶ M.a.o er

$$av_{hj} = am_{hj} + ax_{hj} \quad (7.24)$$

svarende til, at varen kun kan forsynes fra enten dansk produktion eller import. I simulationer med ADAM antages den tekniske koefficient av_{hj} typisk konstant og lig med sin sidste observerede værdi. Med andre ord antages der at være limitational produktion. Til gengæld bestemmes importmarkedsandelen for hver varegruppe, am_{hj}/av_{hj} , endogent via importrelationerne, primært som en funktion af konkurrenceevnen, jf. afsnit 6.2. Da de tekniske koefficienter av_{hj} principielt er overflødige på grund af identiteten (7.24), optræder de ikke direkte i modellen.

Formelt kan skitsen skrives som vist i (7.25) til (7.29) nedenfor. Den eneste indholdsændring i forhold til (7.9)-(7.10) i oversigten er, at bestemmelsen af korrektionsfaktoren $kfmz$ her er skrevet formelt op. Ligningerne forklares nærmere nedenfor.

$$fMl_h = \sum_j am_{hj,-1} \cdot fX_j + \sum_k am_{hk,-1} \cdot f_k \quad (7.25)$$

$$fM_h = fM_h(\text{relation}) \quad (7.26)$$

$$kfmz_h = \frac{fM_h}{fMl_h} \quad (7.27)$$

$$am_{hj} = am_{hj,-1} \cdot kfmz_h \quad (\text{og tilsvarende for } am_{hk}) \quad (7.28)$$

$$ax_{hj} = ax_{hj,-1} - (am_{hj} - am_{hj,-1}) \quad (\text{og tilsvarende for } ax_{hk}) \quad (7.29)$$

Udtrykket fMl_h i (7.25) er den import, årets anvendelser fX_j og f_k ville have givet anledning til, såfremt importkoefficienterne havde været uændrede fra sidste år. Den beregnede import ifølge modellens importrelation er imidlertid fM_h . Forholdet $kfmz_h$ i (7.27) er således et udtryk for den relative ændring i importens markedsandel i forhold til forrige år, og derfor justeres alle importkoefficienter i (7.28) med denne faktor.

Når importkoefficienterne er justeret som i (7.28), vil input-output koefficienterne i hver søjle ikke længere summe til 1, med mindre den tilsvarende input-output koefficient for en dansk produktion justeres modsat. Derfor bestemmes koefficienten

¹⁶Bemærk, at ax_{hj} her benyttes til at betegne indholdet af danskproduceret vare h , fx SITC 8, i erhverv j 's produktion. De almindelige koefficienter a_{ij} for dansk produktion vedrører erhvervsfordelt produktion. Koefficienterne ax_{ij} kan udledes af nationalregnskabet's underliggende varebalancer, men indgår ikke direkte i ADAMs databank.

for dansk produktion som i (7.29), hvilket netop svarer til, at den tekniske koefficient ($ax_{ij} + am_{ij}$) holdes konstant i forhold til året før. Denne "modpostering" af bevægelsen i importkoefficienten kompliceres dog i praksis af, at den danske produktion i ADAM er fordelt på *erhverv* – og ikke som importen på varegrupper. For hver importleverance i input-output tabellen har det således været nødvendigt at tage selvstændig stilling til, hvilken dansk leverance den på denne måde fortrænger (ud fra det underliggende nationalregnskabsmateriale).

Eksempel 7.3

Importen af fødevarer, fM_0 , bestemmes normalt i en ren input-output relation, dvs. ud fra indeværende års anvendelser og det foregående års importkoefficienter. M.a.o er $fM_0 = fMl_0$, jf. (7.25).¹⁷ Men lad os nu antage, at befolkningens stigende interesse for etnisk mad har fået importens markedsandel for fødevarer til at stige med 1 pct. Dette kan indlægges i importrelationen via justeringsleddet JfM_0 i (7.30), og dermed bliver $kfmz_0$ i (7.27) lig med 1.01. Input-output koefficienterne for fx fødevarerforbruget f_{cf} bliver derefter bestemt som

$$fM_0 = fMl_0 + JfM_0 \quad (7.30)$$

$$kfmz_0 = \frac{fM_0}{fMl_0} \quad (\text{her} = 1.01) \quad (7.31)$$

$$am_{0cf} = am_{0cf,-1} \cdot kfmz_0 \quad (7.32)$$

$$a_{acf} = a_{acf,-1} - 0.25 \cdot (am_{0cf} - am_{0cf,-1}) \quad (7.33)$$

$$a_{nfcf} = a_{nfcf,-1} - 0.75 \cdot (am_{0cf} - am_{0cf,-1}) \quad (7.34)$$

Skitsen (7.25)-(7.29) genkendes umiddelbart. Det ses, at den danskproducerede leverance af SITC-vare 0 til fødevarerforbrug antages at fordele sig med 25 pct. fra landbruget a og 75 pct. fra fødevarerindustrien nf .

¹⁷Denne simple bestemmelse skyldes, at det for denne komponent ikke har været muligt at estimere en troværdig priselasticitet, jf. afsnit 6.2.

8. Arbejdsmarked

I dette kapitel beskrives den del af arbejdsmarkedet, der vedrører beskæftigelsen, arbejdsudbuddet og ledigheden. Ledigheden spiller en central rolle i løndannelsen, der gennemgås i kapitel 9. Beskæftigelse og ledighed er endvidere af betydning for indkomstdannelsen i modellen – for beskæftigelsens vedkommende for bestemmelsen af lønsummen og for ledighedens vedkommende for bestemmelsen af overførselsindkomster.

I afsnit 8.1 beskrives bestemmelsen af beskæftigelsen. Herefter beskrives arbejdsudbuddet og ledigheden i afsnit 8.2.

8.1. Beskæftigelse

I modellen bestemmes beskæftigelsen i 14 af modellens 19 erhverv, svarende til 57% af den samlede beskæftigelse i 1988. I de resterende 5 erhverv fastlægges beskæftigelsen eksogent.¹

En central antagelse bag beskæftigelsesrelationerne er, at der for given arbejdstid er proportionalitet mellem den forventede produktion og antallet af beskæftigede. For given arbejdstid vil en forøgelse af produktionen med 1 procent på langt sigt altså kræve 1 procent flere beskæftigede. På et års sigt er elasticiteten imidlertid mindre end 1, idet arbejdsgivernes forventninger til produktionen først er fuldstændigt tilpasset efter første år. Dette er det såkaldte labour-hoarding fænomen, hvor virksomhederne i opgangs/nedgangsperioder venter lidt med at nyansætte/afskedige folk, indtil de er sikre på, at opgangen/nedgangen er af varig karakter. Arbejdstiden antages på kort sigt at være konjunkturmedløbende, således at den gennemsnitlige arbejdstid øges på kort sigt i en højkonjunktur.

Egenskaberne ved bestemmelsen af beskæftigelsen fremgår af nedenstående tabeller.

Tabel 8.1. Effekter af en forøgelse af produktionen med 1 procent

% ændring i	1. år	2. år	Langt sigt
Beskæftigelse	0.61	1.00	1.00
Mandproduktivitet	0.39	0.00	0.00
Timeproduktivitet	0.32	0.00	0.00
Arbejdstid	0.07	0.00	0.00

En permanent stigning i produktionen på 1% øger 1. år beskæftigelsen med 0.61%, svarende til en stigning i mandproduktiviteten på 0.39%; baggrunden for denne stigning i produktiviteten er den nævnte labour-hoarding. Stigningen i mandproduktiviteten kan tilskrives en stigning i arbejdstiden på 0.07% og en stigning i timeproduktiviteten på 0.32%. Allerede 2. år fremgår den langsigtede proportionalitet mellem produktion og beskæftigelse, mens effekterne på produktivitet og arbejdstid er væk.

¹Disse fem eksogene erhverv er: landbrug, udvinding af olie m.m., olieraffinaderier, boligbenyttelse og offentlig sektor. Af disse er beskæftigelsen i den offentlige sektor langt den største med en andel på 29% af den samlede beskæftigelse i 1988.

En permanent arbejdstidsnedsættelse på 1% antages at virke på følgende måde:

Tabel 8.2. Effekter af en sænkning af arbejdstiden med 1 procent

% ændring i	1. år	2. år	Langt sigt
Arbejdstid	-1.00	-1.00	-1.00
Timeproduktivitet	0.35	0.35	0.35
Mandeproduktivitet	-0.65	-0.65	-0.65
Beskæftigelse	0.65	0.65	0.65

For given produktion vil en sænkning af arbejdstiden på 1 procent give en stigning i beskæftigelsen på 0.65 procent. At beskæftigelsen ikke vokser med 1 procent skyldes, en antagelse om, at en nedsættelse af arbejdstiden ledsages af en stigning i timeproduktiviteten. Således falder mandeproduktiviteten med mindre end 1 procent, på trods af, at den enkelte beskæftigede præsterer 1 procent færre arbejdstimer.

I ligningerne er der desuden indbygget tekniske fremskridt (fremover kaldet "produktivitetsudvikling"), som i *fremskrivninger* i gennemsnit andrager 2.2 procent pr. år. Det vil sige, at den samme produktion for given arbejdstid kan tilvejebringes af 2.2 procent færre ansatte fra år til år. Estimationsperioden er kendetegnet ved betydelig variation i produktivitetsvæksten, og modellens relationer afspejler i et vist omfang dette, jf. afsnit 8.1.2.

8.1.1. Grundlæggende opbygning

Formuleret matematisk bliver den i foregående afsnit skitserede sammenhæng:

$$Q = \gamma \cdot fX^e \cdot H^{-0.65} (1+\rho)^{-t} \quad (8.1)$$

fX^e	Forventet produktion
Q	Beskæftigelse (antal personer)
H	Arbejdstid (timer pr. beskæftiget)

I (8.1) ses for det første, at beskæftigelsen er proportional med den forventede produktion, og for det andet, at arbejdstiden pr. beskæftiget indgår i beskæftigelsen med en elasticitet på -0.65 .²

Som arbejdstid indgår som udgangspunkt modellens udtryk for normalarbejdstid. Dette udtryk kan opfattes som det "normale" niveau for den gennemsnitlige arbejdstid i industrien. Dette niveau skal tolkes som det antal timer om året, den repræsentative arbejder vil yde til normal aflønning (dvs. uden at kræve overarbejdsbetaling). Det antages, at det er denne normalarbejdstid, producenterne kan forholde sig til, når der skal træffes beslutning om antal ansatte, hvilket begrundes, at den indgår som forklarende variabel her. I de relationer, hvor det ikke er fundet passende at bruge et arbejdstidsbegreb for industrien, indgår i stedet den aftalte arbejdstid (jf. afsnit 8.1.4 om arbejdstid).

²Elasticiteten til arbejdstiden er bundet til 0.65 a priori, da det ikke har vist sig muligt at estimere meningsfulde elasticiteter i fri estimation.

Til sidst optræder i (8.1) ud over proportionalitetsfaktoren γ et trendled, $(1+\rho)^t$, som skal forsøge at fange virkningen af disembodied arbejdskrafteffektiviserende tekniske forbedringer (samt evt. virkningen af en trend i kapital/arbejdskraftforholdet).

Formuleringen indebærer, at den underliggende produktionsfunktion er limitational.

Den forventede produktion, fX^e , beskrives som et (geometrisk) vejet gennemsnit af produktionen, fX , i indeværende og i forudgående periode.³

$$fX^e = fX^\lambda \cdot fX_{-1}^{1-\lambda} \quad (8.2)$$

Formuleret i logaritmer bliver (8.1):

$$\log(Q) = \log(\gamma) + \log(fX^e) - 0.65 \cdot \log(H) - t \cdot \log(1+\rho) \quad (8.3)$$

Til sidst tages ændringer, og udtrykket for fX^e (8.2) indsubstitueres:

$$D\log(Q) = \lambda D\log(fX) + (1-\lambda) D\log(fX_{-1}) - 0.65 \cdot D\log(H) - \log(1+\rho) \quad (8.4)$$

Denne ligning kan estimeres lineært med restriktioner. Konstantleddet i regressionen, $-\log(1+\rho)$, er approksimativt lig $-\rho$; dvs. produktivitetsvæksten med modsat fortegn. For at bløde op på den skrappe restriktion, at produktivitetsvæksten er konstant i hele estimationsperioden, er der indlagt dummyvariabler i estimationerne, som muliggør forskellig produktivitetsvækst i delperioder.⁴

8.1.2. Egenskaber

I de to følgende figurer er gengivet vægtede gennemsnit af produktivitetsvæksten, som den er estimeret vha. de i afsnit 8.1.1 nævnte dummys, for aggregeret fremstillingsvirksomhed inkl. bygge- og anlægsvirksomhed og for samtlige tjenesteydende erhverv.⁵ Tillige er der indtegnet den realiserede produktivitetsvækst korrigeret for labour-hoarding og arbejdstid, kaldet "observeret produktivitet". Denne er beregnet som værdien af de i afsnit 8.1.1 nævnte produktivitetsdummyer plus residualerne fra estimationen.⁶

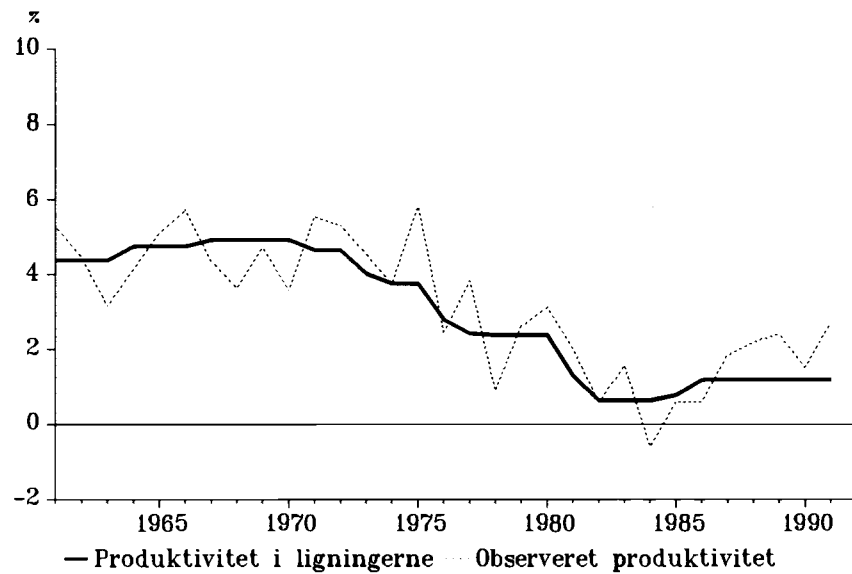
³Den eneste undtagelse er ligningen for funktionærer i erhvervet leverandører til byggeri, hvor lagget er noget længere.

⁴For en nærmere beskrivelse af metoden, hvormed disse delperioder er afgrænset, se Modelgruppepapir TT og PBR 28. august 1991.

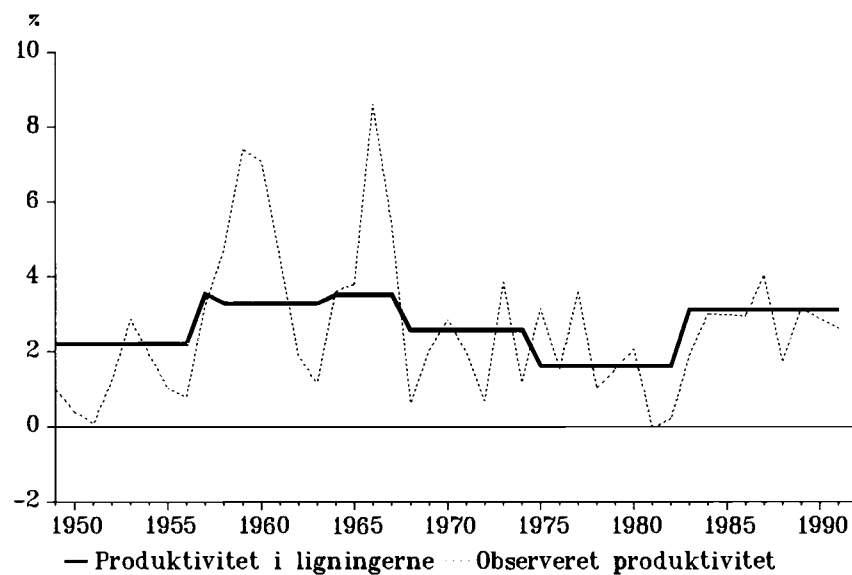
⁵Som vægtgrundlag er valgt beskæftigelsesniveauet i de enkelte erhverv i 1988.

⁶Den estimerede produktivitetsvækst ligger i ADAMs ligningssystem og databank som variabler med præfiks *dtq*. Disse tidsserier har værdien af de estimerede "konstantled" i hver delperiode; dvs. produktivitetsvæksten med modsat fortegn. I årene efter estimationsperioden indeholder *dtq*-erne i databanken som udgangspunkt størrelsen i 1987, dvs. deres størrelse i det sidste estimationsår.

Figur 8.1. Produktivitetsvækst for fremstillings erhverv og bygge- og anlægsvirksomhed



Figur 8.2. Produktivitetsvækst for serviceerhverv



I tabel 8.2 er de vigtigste egenskaber for modellens 23 beskæftigelsesrelationer gengivet. Disse er dels tilpasningshastigheden (labour-hoarding), dels relationens produktivitetsvækst ultimo estimationsperioden, dvs. i 1987.

Tabel 8.2. Oversigt over de estimerede beskæftigelsesrelationer

Erhverv	ADAM-navn	Tilpasnings- hastighed	Relationens produktivitsud- vikling i 1987 i %.	Besk. i 1988 (1000)	
El, gas og fjernvarme	<i>Qnea</i>	(arb.) 0.43	4.2	} 3.0	7
	<i>Qnef</i>	(funk.) 0.57	1.9		8
Næringsmiddelindustri	<i>Qnfq</i>	(arb.) 0.87	2.3	} 1.9	59
	<i>Qnff</i>	(funk.) 0.63	0.8		21
Nydelsesmiddelindustri	<i>Qnna</i>	(arb.) 0.39	5.6	} 3.8	7
	<i>Qnnf</i>	(funk.) 0.47	1.1		3
Leverandører til byggeri	<i>Qnba</i>	(arb.) 0.67	0.5	} 0.6	30
	<i>Qnbf</i>	(funk.) 0.43	0.8		10
Jern- og metalindustri	<i>Qnma</i>	(arb.) 0.83	2.0	} 1.1	124
	<i>Qnmf</i>	(funk.) 0.60	-0.7		59
Transportmiddelindustri	<i>Qnta</i>	(arb.) 0.56	2.7	} 2.4	20
	<i>Qntf</i>	(funk.) 0.56	1.6		6
Kemisk industri mv.	<i>Qnka</i>	(arb.) 0.78	2.4	} 1.3	33
	<i>Qnkf</i>	(funk.) 0.55	-0.1		24
Anden fremstillingsvirksomhed.	<i>Qnqa</i>	(arb.) 0.80	1.4	} 1.0	74
	<i>Qnqf</i>	(funk.) 0.64	0.1		36
Bygge- og anlægsvirksomhed ...	<i>Qba</i>	(arb.) 0.85	1.0	} 0.6	134
	<i>Qbf</i>	(funk.) 0.60	-1.6		22
Handel	<i>Qqh</i>	0.66	3.8		235
Søtransport	<i>Qqs</i>	0.44	4.5		13
Anden transport mv.	<i>Qqt</i>	0.49	1.6		157
Finansiell virksomhed	<i>Qqf</i>	0.43	6.3		108
Andre tjenesteydende erhverv ..	<i>Qqq</i>	0.41	2.1		289
Ialt		0.61	2.2		1477

Anm. Ligningerne for fremstillingsvirksomhed (de 8 øverste erhverv) er estimeret på perioden 1961-87. Som arbejdstidsvariabel bruges normalarbejdstiden. De resterende ligninger er estimeret på perioden 1949-87, og arbejdstidsvariabelen er her den aftalte arbejdstid, jf. afsnit 8.1.4 om arbejdstid.

I de erhverv, hvor der er estimeret relationer for både arbejdere og funktionærer, er der angivet en aggregeret produktivitsudvikling for arbejdere og funktionærer under ét.

Det generelle billede er, at tilpasningshastigheden inden for de enkelte erhverv er noget større for arbejdere end for funktionærer. Desuden ses det, som det også fremgår af figurerne 8.1 og 8.2, at modellens ultimo-produktivitsvækst i gennemsnit er større i serviceerhvervene (de 5 nederste) end i de resterende erhverv.

8.1.3 Estimation

Ligning (8.4) kan estimeres direkte ved at pålægge restriktionerne. Det er valgt alene at vise relationen for antal beskæftigede arbejdere i jern- og metalindustri, da samtlige relationer er kvalitativt ens.

Tabel 8.3. Estimation af beskæftigede arbejdere i jern- og metalindustri

Variabel	ADAM-navn	Koefficient	Spredning
Beskæftigede arbejdere	Dlog($Qnma$)		
Produktion	Dlog($fXnm$)	0.8273	0.0488
Produktion, lagget	Dlog($fXnm_{-1}$)	(1-0.8273)	(0.0488)
Arbejdstid	Dlog[$Hhnm1 (1 - bqnma/2)$]	-0.65	•
Dummy 1961-75 = 1		-0.0594	0.0052
Dummy 1976-91 = 1		-0.0198	0.0057

Anm. $n = 1961-87$ $s = 0.0199$ $R^2 = 0.878$ $DW = 2.19\odot$ $LM_1 = 0.32\odot$
 Dummyerne findes ikke direkte i ADAMs databank, jf. ovenfor. De findes imidlertid implicit i variabelen $dqnma$.

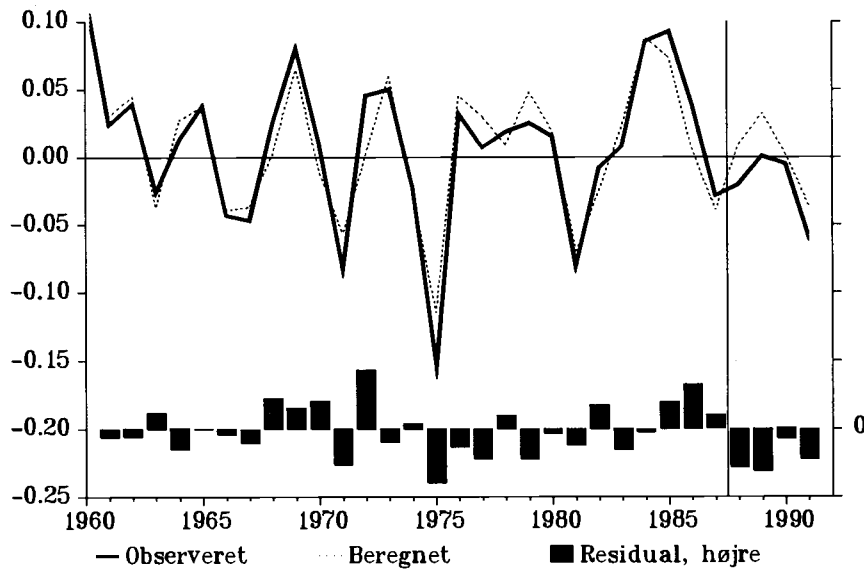
Udtrykket for arbejdstid skal opfattes som en tilnærmelse til normalarbejdstiden for arbejdere i jern- og metalindustri. Udtrykket fastlægges som normalarbejdstiden for en heltidsbeskæftiget arbejder i industrien under ét korrigeret for omfanget af deltid på det omhandlede område, her arbejdere i jern- og metalindustri (jf. næste afsnit).

Som nævnt i afsnit 8.1.1 er dummyerne (dvs. "brud-året" 1975-76) fundet vha. en optimeringsprocedure. Relationens spredning kan fortolkes som, at relationen i gennemsnit rammer beskæftigelsen med en fejl på ca. 2%.

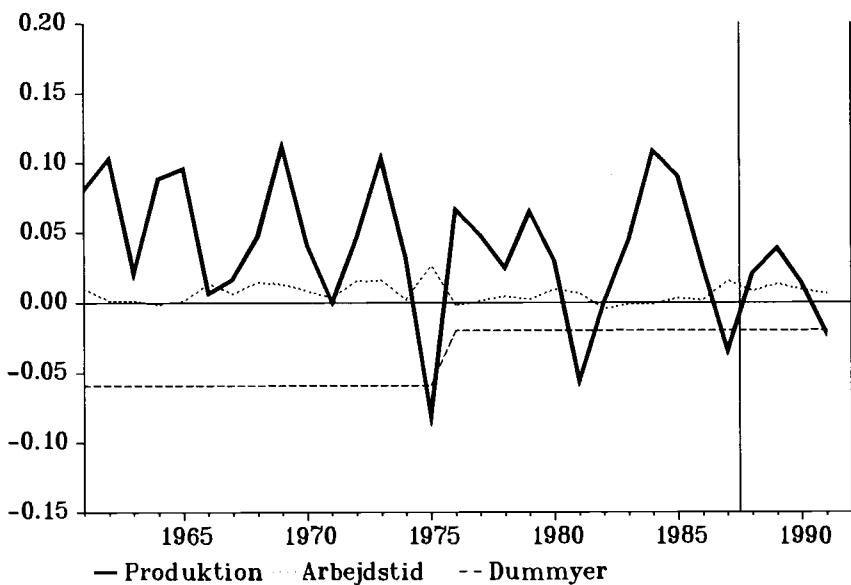
I de efterfølgende to figurer ses dels relationens forklaringsevne, dels de enkelte forklarende variabelers bidrag til venstresidevariabelen. Bidragene fremkommer som de enkelte koefficienter multipliceret med udtrykket i søjlen "ADAM-navn".

Det fremgår af figur 8.4, at den dominerende forklarende variabel er den forventede produktion. Af figuren ser man endvidere tydeligt knækket i produktivitetsvæksten i 1975/76 (hvor den falder fra ca. 6% til ca. 2%). Bidraget fra arbejdstiden er positivt i det meste af perioden svarende til, at arbejdstiden generelt har været faldende; dette har især været tilfældet fra midten af 1960-erne til midten af 1970-erne.

Figur 8.3. Estimation af relation for antal beskæftigede arbejdere i jern- og metalindustri, relative årlige ændringer

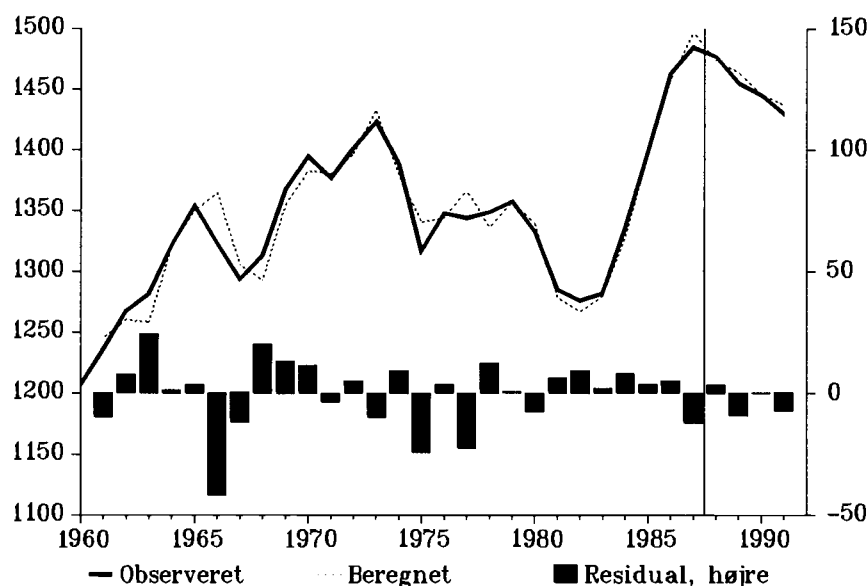


Figur 8.4. Højresidevariablernes forklaringsbidrag til venstresidevariablen (dvs. "Beregnet" i figur 8.3)



Figur 8.5 illustrerer de 23 estimerede relationers samlede evne til at beskrive den historiske udvikling.

Figur 8.5. De estimerede beskæftigelsesrelationers samlede forklaringssevne



8.1.4. Arbejdstid

Arbejdstiden indgår foruden i beskæftigelsesrelationerne i lønrelationer og sektorprisrelationer via udtryk for produktiviteten. Som nævnt i afsnit 8.1.1 opereres der i ADAM med tre begreber for årlig arbejdstid.

- Den aftalte arbejdstid for en heltidsansat, Ha
- Den gennemsnitlige arbejdstid, Hgn
- Normalarbejdstiden, $Hnn1$

Den aftalte arbejdstid, Ha , er eksogen i modellen. Den er fastlagt ud fra de kollektive overenskomster. Ha er modellens generelle arbejdstidsvariabel.

Inden for fremstillingsvirksomhed benyttes dog den gennemsnitlige arbejdstid, Hgn , defineret som forholdet mellem antal arbejdstimer og antal arbejdere ifølge industristatistikken. Denne definition medfører, at Hgn vil udvise kortsigtede svingninger, der afspejler mængden af overarbejde. Formålet med bestemmelsen af Hgn i modellen er at tage hensyn til disse svingninger, samtidig med at den grundlæggende følger udviklingen i den aftalte arbejdstid, Ha .

Normalarbejdstiden, $Hnn1$, er en hjælpevariabel, der er defineret som den underliggende tendens i Hgn . Normalarbejdstiden for *heltidsansatte*, $Hhnn1$, findes ved at korrigere for omfanget af deltidsarbejde.⁷

I modellen bestemmes udviklingen i $Hhnn1$ primært ud fra udviklingen i Ha . Hertil kommer korrektioner for arbejdsårets afvigelse fra normalåret som følge af skudår og

⁷ $Hhnn1$ fremgår implicit af ligningen $Hnn1 = Hhnn1(1 - bqn/2)$, idet bqn er deltidsfrekvensen. Det antages altså, at en deltidsbeskæftiget i gennemsnit arbejder på halv tid. Dette er en almindelig antagelse. En nærmere undersøgelse er foretaget i *Produktivitetsudviklingen i Danmark 1966-87* (Arbejdsnotat nr. 25, 1989, s. 27).

forskydelige helligdage samt – frem til 1980 – en negativ trend. $Hnn1$ følger af $Hhnn1$ ved en deltidskorrektion.

Det antages, at omkostningsminimering hurtigt fører til overensstemmelse mellem Hgn og $Hnn1$. Afvigelser kan fortolkes som forårsaget af omkostninger i forbindelse med tilpasning af antallet af arbejdere til produktionen. I relationen for Hgn fører en permanent produktionsforøgelse på 1% til, at Hgn i det første år bliver ca. 0.07% større end $Hnn1$. Fra og med andet år er Hgn igen lig $Hnn1$, jf. tabel 8.1.

8.2. Arbejdsudbud og ledighed

Med denne modelversion bestemmes arbejdsudbuddet for første gang i ADAM. Erhvervsfrekvensen afhænger alene af beskæftigelsesgraden, og modelleringen er dermed i princippet ganske enkel. Begrundelsen for denne afhængighed er den såkaldte "discouraged-worker effect", ifølge hvilken en lille sandsynlighed for at få arbejde (dvs. høj arbejdsløshedsprocent) afskrækker personer i den potentielle arbejdsstyrke fra at træde ind på arbejdsmarkedet.⁸ Det samlede arbejdsudbud findes ved at multiplicere erhvervsfrekvensen med den potentielle arbejdsstyrke, der opfattes som demografisk bestemt og derfor er eksogen i modellen.

Der er i relationen taget højde for den kraftige positive trend, der har været i kvindernes erhvervsfrekvens siden begyndelsen af 1960'erne. Det er således implicit antaget, at denne trend skyldes ikke-økonomiske faktorer. Trenden er modelleret som en indtrængningskurve under den antagelse, at kvindernes "naturlige" erhvervsfrekvens i fremtiden er lig mændenes nuværende.

Arbejdsudbuddets væsentligste rolle i modellen findes i bestemmelsen af ledigheden. Ved stød til modellen dæmper det endogene arbejdsudbud udsvingene i ledigheden med ca. en tredjedel, fordi arbejdsudbuddet følger med beskæftigelsen både op og ned. Det mere afdæmpede forløb for ledigheden betyder for hele modellen via en mindre lønreaktion, at crowding-out mekanismen dæmpes, jf. kapitel 3 om modellens samlede egenskaber. Dermed er arbejdsudbudsrelationen med til at forsinke tidspunktet, hvor fuld crowding-out nås.

8.2.1. Arbejdsudbud, modelrelationen

Grundlæggende er arbejdsudbuddet modelleret ved en erhvervsfrekvens og en potentiel arbejdsstyrke:

$$Q^s = f \cdot U \tag{8.5}$$

Q^s	Arbejdsudbud
U	Befolkning (potentiell arbejdsstyrke)
f	Erhvervsfrekvens

Erhvervsfrekvensen afhænger igen af beskæftigelsesgraden og en trend:

⁸Se fx A. Deaton og R. E. Quandt: A Model of Rationing and Labour Supply: Theory and Estimation. *Economica*, 50, 1983 (s. 221-233).

$$f = f\left(\frac{Q}{U}, trend\right) \quad (8.6)$$

Q Beskæftigelse

Som relationen ser ud i ADAM, følger erhvervsfrekvensen og dermed arbejdsudbuddet beskæftigelsen med en elasticitet på ca. 1/3. Det betyder fx, at når beskæftigelsen stiger med 3%, stiger arbejdsudbuddet med ca. 1%. Umiddelbart kan det synes at være en kraftig effekt, men en tilsvarende effekt findes eksempelvis i Nationalbankens model, MONA, og i flere udenlandske modeller.⁹

Man kunne forvente, at også reallønnen – eventuelt efter skat – skulle indgå som forklarende variabel. Imidlertid har det empirisk været svært at afgøre fortegnet til reallønnen, og det er derfor valgt at udelade den i ADAMs relation for arbejdsudbud. Udeladelsen skal også ses i lyset af, at der implicit i modellens lønrelation er indeholdt udbudsadfærd for lønmodtagerne, jf. afsnit 9.1.

Konkret er det valgt ikke at modellere selve arbejdsudbuddet (som er defineret som summen af antallet af beskæftigede og antallet af de arbejdsløse), men arbejdsudbuddet tillagt efterlønsmodtagere. Dette skyldes, at det pludselige fald i erhvervsfrekvensen, som indførelsen af efterlønsordningen i 1979 medførte, hverken kan forklares af trenden eller af beskæftigelsesgraden.

Videre udgøres den potentielle arbejdsstyrke af befolkningen mellem 15 og 64 år fratrukket uddannelsessøgende:

$$Ua + Upe = f \cdot (U1564 - Uu) \quad (8.7)$$

Ua	Arbejdsudbud
Upe	Efterlønsmodtagere
$U1564$	Befolkning i alderen 15-64 år
Uu	Antal uddannelsessøgende

Erhvervsfrekvensen er modelleret som en ændringsrelation med beskæftigelsesgraden og trenden som forklarende variabler. Trenden skal ses som en enkel modellering af den langsigtede udvikling i erhvervsfrekvensen, mens beskæftigelsesgraden forklarer kortsigtede, konjunkturbetingede udsving i erhvervsfrekvensen.

$$D\log(f) = \alpha D\log\left(\frac{Q}{U1564 - Uu}\right) + 1 \cdot D\log(trend) \quad (8.8)$$

Da operatoren $D\log$ (ændringen i logaritmer) tilnærmelsesvis giver de relative ændringer, kan formelen læses således: erhvervsfrekvensen stiger med en vækstrate bestemt af trenden, men kan afvige fra denne afhængigt af de relative ændringer i beskæftigelsesgraden. Trendvariablen yder et bidrag til væksten i erhvervsfrekvensen, der skal afspejle kvindernes indtræden på arbejdsmarkedet. Trenden er på forhånd

⁹Se A. M. Christensen og D. Knudsen: MONA: A quarterly Model of the Danish Economy. *Economic Modelling*, 9, 1992 (s. 10-75) og *The BOF4 Quarterly Model of the Finnish Economy*. Bank of Finland, Helsingfors, 1990.

fastlagt ved estimation af en logistisk kurve på serien for erhvervsfrekvensen, $(Ua + Upe)/(U1564 - Uu)$ (se næste afsnit). Da det dermed er sikret, at trenden følger den observerede udvikling i erhvervsfrekvensen, er det naturligt at binde koefficienten til $D\log(\text{trend})$ til 1, som det er gjort i (8.8). Den logistiske trend er specificeret:

$$\text{trend} = \beta_0 + \frac{1}{\beta_1 + \beta_2 e^{-\beta_3 t}} \quad (8.9)$$

t Årstallet – 1980

Parameteren β_0 er den logistiske kurves nedre grænse, og $\beta_0 + (1/\beta_1)$ den øvre.

I relationen i modellen er trenden fra (8.9) indsat i (8.8), og denne videre i (8.7), som derefter er løst for arbejdsudbudsvariablen, Ua .

8.2.2. Estimation af arbejdsudbudsrelationen

Estimationen er som nævnt opdelt i to trin: Først estimeres trenden, og dernæst forklares ændringer i erhvervsfrekvensen ud over den, der stammer fra trenden, med ændringer i beskæftigelsesgraden.

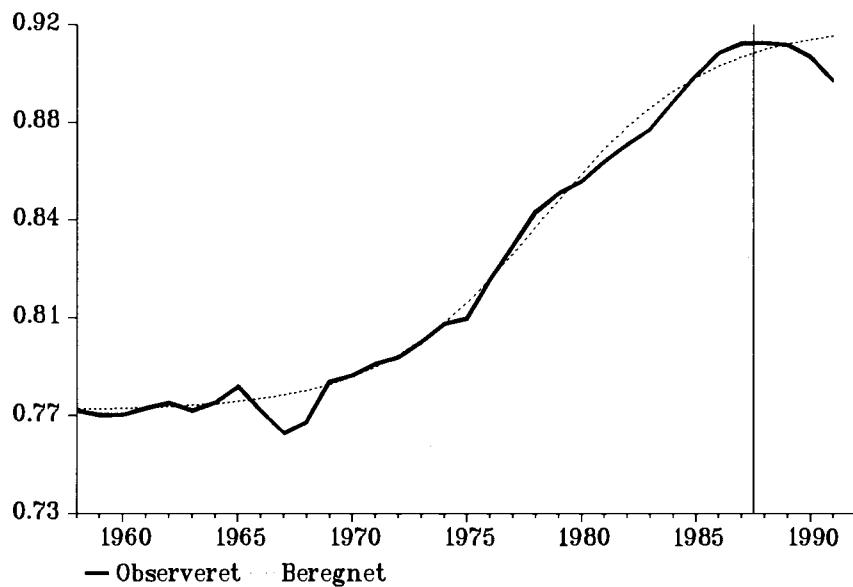
I første trin estimeres relation (8.9) med parametrene β_0 og β_1 a priori fastlagt, således at den nedre og øvre grænse for erhvervsfrekvensen er 0.77 og 0.92. Den nedre grænse er valgt fordi erhvervsfrekvensen omkring 1960 lå stabilt på dette niveau, og den øvre grænse er valgt som erhvervsfrekvensen for mænd omkring 1990. Efter estimationen er trenden specificeret:¹⁰

$$\text{trend} = 0.77 + \frac{1}{6.6667 + 4.2217 e^{-0.2790 t}}$$

Den historiske beskrivelse fremgår af nedenstående figur 8.6:

¹⁰Estimationen af trenden er nærmere beskrevet i Modelgruppepapir CBH 16. september 1991.

Figur 8.6. Erhvervsfrekvensen og den logistiske trend



Trenden sætter af med kvindernes indtræden på arbejdsmarkedet midt i 1960'erne, kulminerer i slutningen af 1970'erne og ophører midt i 1990'erne, hvor det som nævnt er antaget, at kvindernes erhvervsfrekvens stort set har nået mændenes.

Der ses at være en svært fortolkelig udvikling i erhvervsfrekvensen i slutningen af 1960'erne; det skyldes sandsynligvis problemer med data bl.a. i form af et skift i kilderne. Det er derfor valgt at udelade perioden før 1969 ved den efterfølgende estimation af (8.8).

Da således den langsigtede udvikling i erhvervsfrekvensen er bestemt, kan ændringsrelationen (8.8) estimeres i andet trin med OLS:

Tabel 8.4. Estimation af erhvervsfrekvensen, trin 2

Variabel	ADAM-navn	Koefficient	Spredning
Erhvervsfrekvens	$D\log((Ua + Upe)/(U1564 - Uu))$		
Beskæftigelsesgrad	$D\log(Q/(U1564 - Uu))$	0.3246	0.0582
Trend	$D\log(\text{trend})$	1	•

Anm. $n = 1969-87$ $s = 0.0035$ $R^2 = 0.620$ $DW = 1.70$ ⊙ $LM_1 = 1.90$ ⊙

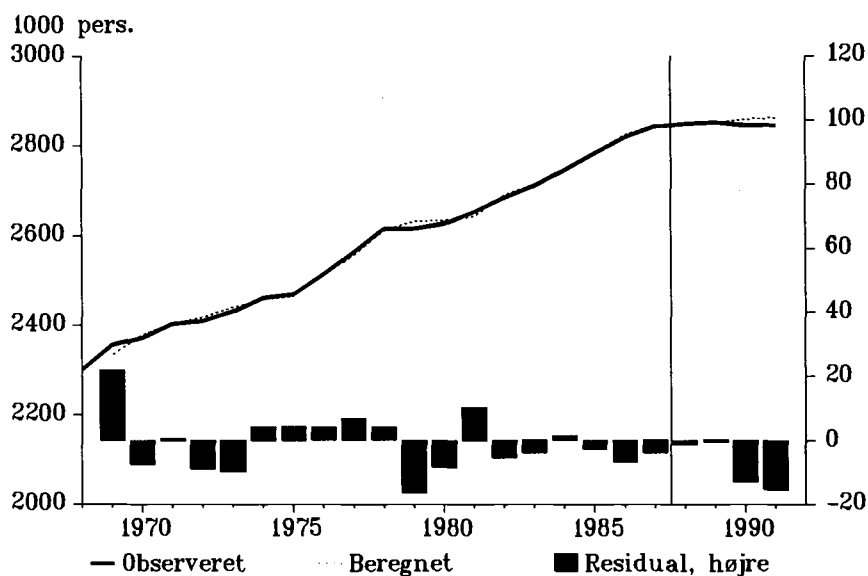
Parameteren til beskæftigelsesgraden på ca. 0.32 implicerer som nævnt, at udbuddet følger beskæftigelsen med ca. 1/3. Som det fremgår af figur 8.7 nedenfor, hvor parameteren til beskæftigelsesgraden er aftegnet som funktion af estimationsperiodens slutår, er denne parameter stabil over for ændringer i estimationsperioden.

Figur 8.7. Rekursiv estimation, parameteren til beskæftigelsesgraden



Nedenfor følger en graf, der giver et indtryk af den samlede relations evne til at beskrive den historiske udvikling i arbejdsudbuddet, U_a .

Figur 8.8. Arbejdsudbudsrelationens historiske beskrivelse



8.2.3. Ledighed

Som nævnt indledningsvis er ledigheden via lønrelationen en vigtig faktor i bestemmelsen af prisniveauet.

Ledigheden bestemmes i modellen som den del af arbejdsudbuddet, der ikke bliver beskæftiget:

$$Ul = Ua - Q$$

Ul Ledighed

Derudover findes i modellen en række ledighedsbegreber, der afledes simpelt af *Ul*, til brug for bestemmelsen af arbejdsløshedsdagpenge og kontantydelse, jf. afsnit 10.4.

9. Løn og priser

Løn- og prisdannelsen indtager en central rolle i ADAM. Løn- og prisniveauet er således afgørende for udviklingen i konkurrenceevnen og derigennem for bestemmelsen af import og eksport. Lønnens afhængighed af ledigheden er et vigtigt bindeled mellem den økonomiske aktivitet og modellens løn- og prisniveau. Disse sammenhænge udgør en væsentlig del af modellens crowding-out mekanisme og er dermed af stor betydning for de samlede modelegenskaber specielt på lidt længere sigt.

Bestemmelsen af lønnen beskrives i afsnit 9.1, hvorefter prisdannelsen gennemgås i afsnit 9.2.

9.1. Løn

Lønrelationen, i begyndelsen i form af Phillips-kurven, har stået centralt i den teoretiske debat mellem specielt monetarister og keynesianere gennem de seneste godt 20 år. Formuleringen af løndannelsen er afgørende for mulighederne og behovet for at føre stabiliseringspolitik. Dette viser sig også i ADAM, hvor lønrelationen er helt central for modellens langsigtede egenskaber og den mest betydende faktor i modellens crowding-out mekanisme, jf. fx kapitel 13, om modellens multiplikatoregenskaber.

9.1.1. Grundlæggende opbygning

Lønrelationen kan siges at tage udgangspunkt i en såkaldt "Right to manage"-model, hvor lønmodtager- og arbejdsgiverorganisationer forhandler løn, og hvor arbejdsgiverne fastsætter beskæftigelsen ud fra profitmaksimeringshensyn, bl.a. på baggrund af denne løn. Lønmodtagerorganisationen forudsættes at søge at maksimere en nyttefunktion, der afhænger dels af den opnåede løn, dels af beskæftigelsen; organisationen forudsættes at kende den sammenhæng, der er mellem disse to variabler i kraft af virksomhedernes profitmaksimering.

Udfaldet af forhandlingerne afhænger af styrkeforholdet mellem lønmodtagere og arbejdsgivere, her formuleret i form af arbejdsløshedsprocenten, og herudover af samtlige variabler i nyttefunktion og profitfunktion.

På langt sigt kommer lønniveauet til at afhænge af det generelle prisniveau (BFI-deflatoren i fremstillingsvirksomhed), produktiviteten, arbejdsløshedsprocenten, arbejdsløshedsunderstøttelsens kompensationsgrad samt indirekte lønomkostninger, bl.a. i form af arbejdsgiverbidrag. På kort sigt indgår yderligere en række variabler i løndannelsen, herunder både direkte og indirekte skatter. Lønrelationens egenskaber fremgår af nedenstående tabel 9.1.

Tabel 9.1. Elasticiteter i lønrelationen

Virkning på lønniveauet	1. år	2. år	Langt sigt
Outputpris	0.129	0.257	0
Forbrugerpris	0.075	0.150	0
Indkomstskattetryk	0.075	0.150	0
Indirekte lønomkostninger	0	0	-1
Produktivitet	0.187	0.187	1
Arbejdsløshedsprocent	0	-0.764	-5.22
Kompensationsgrad	0	0.166	1.14
BFI-deflator	0	0	1

Anm. For arbejdsløshedsprocent og kompensationsgrad er den viste elasticitet en semielasticitet, dvs. den procentvise påvirkning af lønniveauet som følge af en stigning i disse variabler på 1 pct.-point. For indkomstskattetryk er der tale om effekten af et fald i den disponible timeløn på 1 pct. som følge af en stigning i indkomstskattesatsen og for indirekte lønomkostninger er det effekten af en stigning i de samlede timelønsomkostninger på 1 pct. som følge af en stigning i de indirekte lønomkostninger, der vises.

Det fremgår af tabellen, at lønnen på langt sigt afhænger af BFI-deflatoren og produktiviteten med en elasticitet på een, mens arbejdsløshedsprocent og kompensationsgrad påvirker lønnen på langt sigt hhv. negativt og positivt. Dette betyder, at *lønvoten* på langt sigt bestemmes af *arbejdsløshedsprocenten og kompensationsgraden* – og kun af disse størrelser.

Disse langsigtsegenskaber indebærer, at lønmodtagerorganisationernes magt på langt sigt er begrænset. De kan hverken overvælde direkte skatter eller afgifter i lønnen, men alene få kompensation for prisstigninger, hvis der er tale om generelle prisstigninger, der umiddelbart er udtryk for stigende indtjening i virksomhederne (som de kommer til udtryk i BFI-deflatoren). Tilsvarende må lønmodtagerne også på langt sigt acceptere, at indirekte lønomkostninger nedvæltes fuldt ud i lønnen. Effekten af ændringer i såvel arbejdsløshed som kompensationsgrad er betydelig. Således fører et fald i arbejdsløshedsprocenten på 1 pct.-point på langt sigt til en stigning i lønniveauet på over 5 pct., og en stigning i kompensationsgraden på 1 pct.-point fører til en stigning i lønniveauet på over 1 pct.

Lønrelationen indeholder med andre ord en langsigtssammenhæng, hvor lønniveauet – eller mere præcist lønvoten – bestemmes af arbejdsløshedsprocent og kompensationsgrad. Der er altså ikke tale om en lodret Phillips-kurve på langt sigt i den forstand, at der kun er ét entydigt (naturligt) ledighedsniveau, der er foreneligt med konstant (evt. lig nul) inflationsrate. Faktisk er et hvert ledighedsniveau foreneligt med en inflationsrate på 0 på langt sigt. Selve *specifikationen* af lønrelationen sikrer altså ikke 100 pct. crowding-out. Når der alligevel er fuld crowding-out i den samlede model skyldes det parameteresimaterne i lønrelationen kombineret med bl.a. påvirkningen af renteniveauet, jf. afsnit 13.3.1.

På kort sigt afhænger lønstigningstakten, jf. tabel 9.1, af inflation i såvel forbrugerpriser som outputpriser, produktivitetsvækst og ændringer i det direkte skattetryk. Da lønrelationen, jf. næste afsnit, er formuleret som en fejlkorrektionsmodel, indgår afvigelser fra langsigtsslige vægten endvidere i bestemmelsen af lønstigningstakten på kort sigt.

9.1.2. Estimationsresultater

I ADAM er lønrelationen specificeret for den gennemsnitlige timeløn for arbejdere i industrien.

Med ADAM-notation kan estimationsligningen skrives:

$$\begin{aligned} \text{Dlog}(lna) = & \alpha_0 + \alpha_1 \text{Dlog}(pxn)_{-1/2} + \alpha_2 \text{Dlog}\left(\frac{pcp}{pxn}\right)_{-1/2} \\ & - \alpha_2 \text{Dlog}(1-tssOu)_{-1/2} + \alpha_3 \text{Dlog}(kqyfn) \\ & - \alpha \left[\log\left(\frac{lnak_{-2}}{pyfn_{-2} kqyfn_{-2}}\right) - \beta_1 bul_{-1} - \beta_2 btyd_{-1} \right] \end{aligned} \quad (9.1)$$

<i>lna</i>	Gennemsnitlig timeløn i industrien
<i>lnak</i>	Gennemsnitlig timeløn i industrien inkl. bidrag til sociale ordninger mv.
<i>pxn</i>	Prisen på produktion i fremstillingsvirksomhed
<i>pcp</i>	Prisen på samlet privat forbrug
<i>tssOu</i>	Gennemsnitlig indkomstkattesats
<i>kqyfn</i>	Gennemsnitlig timeproduktivitet i fremstillingsvirksomhed
<i>pyfn</i>	BFI-deflator for fremstillingsvirksomhed
<i>bul</i>	Arbejdsløshedsprocent
<i>btyd</i>	Arbejdsløshedsunderstøttelsens kompensationsgrad

Leddets $lnak_{-2}/(pyfn_{-2}kqyfn_{-2})$ udtrykker lønkvoten i form af direkte og indirekte lønomkostninger pr. produceret enhed.

Relation (9.1) er skrevet eksplicit på fejlkorrektionsform, hvorved langsigtsammenhængen og kortsigtdynamikken fremgår tydeligt. α 'erne betegner kortsigtsparametrene, hvor α er tilpasningshastigheden til langsigtsammenhængen, og β 'erne betegner parametrene i langsigtsammenhængen.

Langsigtsammenhængen fremgår af et forløb, hvor de indgående variabler er konstante over tiden. Sættes ændringsleddene således til 0, og udelades dateringerne, fås langsigtsammenhængen fra (9.1):

$$\log(lnak) = \log(pyfn) + \log(kqyfn) + \beta_1 bul + \beta_2 btyd$$

β_1 og β_2 kan beregnes til hhv. -5.22 og $+1.14$, jf. tabel 9.1. Da *lnak* er den gennemsnitlige timeløn inkl. indirekte lønomkostninger, implicerer langsigtsammenhængen altså, at en stigning i de indirekte lønomkostninger nedvælttes fuldt ud i lønnen.

I "Right to manage"-modeller spiller den såkaldte wedge en central rolle. Wedgen er forholdet mellem realløn set som omkostning for virksomheden og set som indkomst for lønmodtageren:

$$wedge = \frac{lnak/pxn}{lna(1-tssOu)/pcp}$$

I lønrelationen viser wedgen sig alene i kortsigtdynamikken dels i forholdet mellem forbrugerpriser og outputpriser, dels i det direkte skattetryk.¹ Det fremgår, at koefficienten til disse to variabler er ens med modsat fortegn, hvilket implicerer symmetri mellem direkte og indirekte skattetryk. Rationelle lønmodtager- og arbejdsgiverorganisationer må være indifferente mellem om en stigning i skattetrykket kommer via en generel stigning i de indirekte eller de direkte skatter, og det forekommer derfor ikke rimeligt at indbygge en asymmetri på dette punkt. En asymmetri i form af forskellig koefficient til $D\log(pcp/pxn)$ og $D\log(1-tssOu)$ ville implicere, at man kunne føre indkomspolitik ved at twiste skattestrukturen for uændret skattetryk. Symmetribåndet (også kaldet wedge-restriktionen), der er pålagt i estimationen, kan ikke afvises statistisk og påvirker ikke de øvrige teststørrelser og parameterestimer, bortset fra, naturligvis, en vis påvirkning af koefficienten til de to pågældende variabler.

Estimationsresultaterne af lønrelationen på formen (9.1) er vist i tabel 9.2.

Tabel 9.2. Estimation af lønrelationen

Variabel	ADAM-navn		Koefficient	Spredning
Lønstigningstakten	$D\log(\ln a)$			
Inflation i outputpris, gns. over to år	$D\log(pxn)_{-1/2}$	α_1	0.4073	0.1218
Vækst i forbrugerpriser i forhold til outputpris, gns. over to år	$D\log(pcp/pxn)_{-1/2}$	α_2	0.1495	0.1367
Ændring i direkte skatter	$D\log(1-tssOu)_{-1/2}$	$-\alpha_2$	(-0.1495)	(0.1367)
Produktivitetsvækst	$D\log(kqyfn)$	α_3	0.1870	0.1182
Lønkvote	$\log(\ln ak/(pyfn \cdot kqyfn))_{-2}$	$-\alpha$	-0.1461	0.1179
Arbejdsløshedsprocent	bul_{-1}	$\alpha\beta_1$	-0.7636	0.1221
Kompensationsgrad	$btyd_{-1}$	$\alpha\beta_2$	0.1663	0.0410
Konstant		α_0	-0.0568	0.0657

Anm. $n = 1950-87$ $s = .0155$ $R^2 = 0.86$ $DW = 1.71$ ⊙ $LM_1 = 0.15$ ⊙

Der er problemer med signifikans for så vidt angår koefficienten til wedge-variablen, α_2 , og tilpasningskoefficienten, α . Førstnævnte har heller ikke den store økonomiske effekt på kort sigt og, som det fremgår af tabel 9.1, ingen effekt på langt sigt. Derimod er det helt afgørende for modellens samlede egenskaber, om α er lig 0 eller ej. Hvis α var lig 0, ville det betyde, at lønkvoten ikke ville optræde i niveau i lønrelationen, og der ville ikke være nogen konvergens hen imod et langsigtsligevægtslønniveau. Fx ville et fald i arbejdsløshedsprocenten i denne situation give anledning til en *permanent højere lønstigningstakt*.² Dette ville i den samlede model før eller siden indebære fuld crowding-out via den stadige forværring af konkurrenceevnen; de øvrige parameterestimer i lønrelationen ville være afgørende for hastigheden, hvormed denne crowding-out ville foregå, men ikke *om* den ville ske. Er α derimod forskellig fra 0, konvergerer lønniveauet, som nævnt, til det tidligere viste langsigtsniveau. For de samlede modelegenskaber indebærer dette, at det ikke er selve *specifikationen* af lønrelationen, der alene sikrer fuld crowding-out. Når der i den samlede model alligevel er fuld

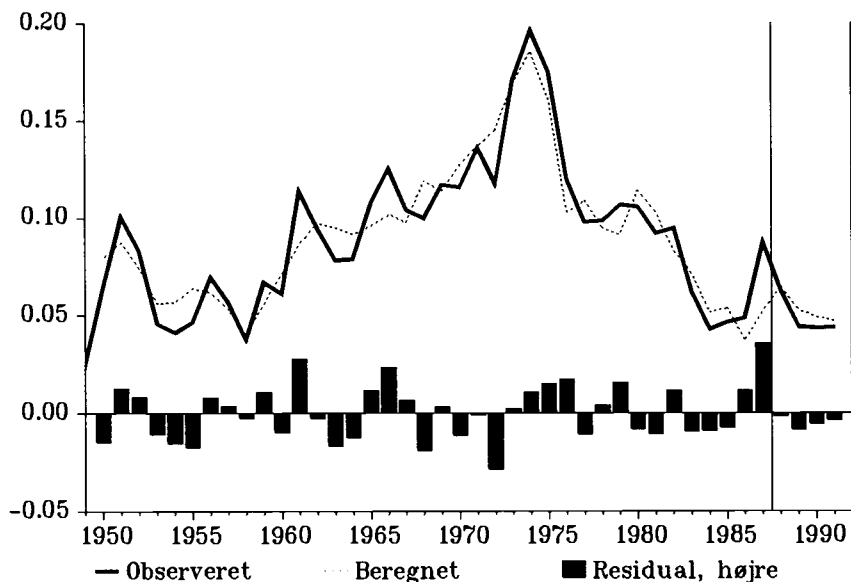
¹De indirekte lønomkostninger indgår altså ikke i kortsigtdynamikken.

²Der gøres opmærksom på, at relationen på fejlkorrektionsformen (9.1) forudsætter $\alpha \neq 0$. Er $\alpha = 0$ vil arbejdsløshedsprocent og kompensationsgrad stadig indgå i niveau i relationen.

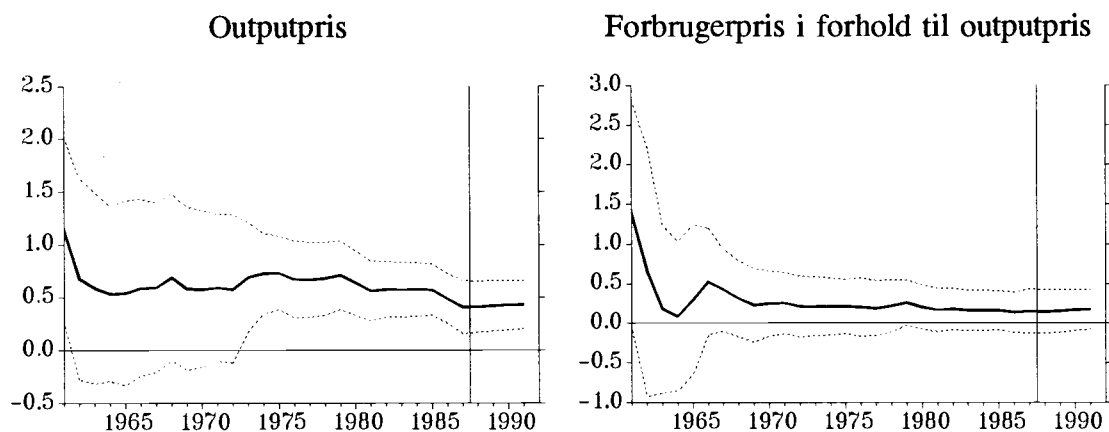
crowding-out, jf. kapitel 13, skyldes dette altså snarere en kombination af konkrete parameterestimater i lønrelationen iøvrigt og samspillet med bl.a. rentedannelsen.

Koefficienterne til arbejdsløshed og kompensationsgrad er både velbestemte og centrale for løndannelsen, hvilket bl.a. understøttes af analyser af parameterstabiliteten, jf. figur 9.2 nedenfor.

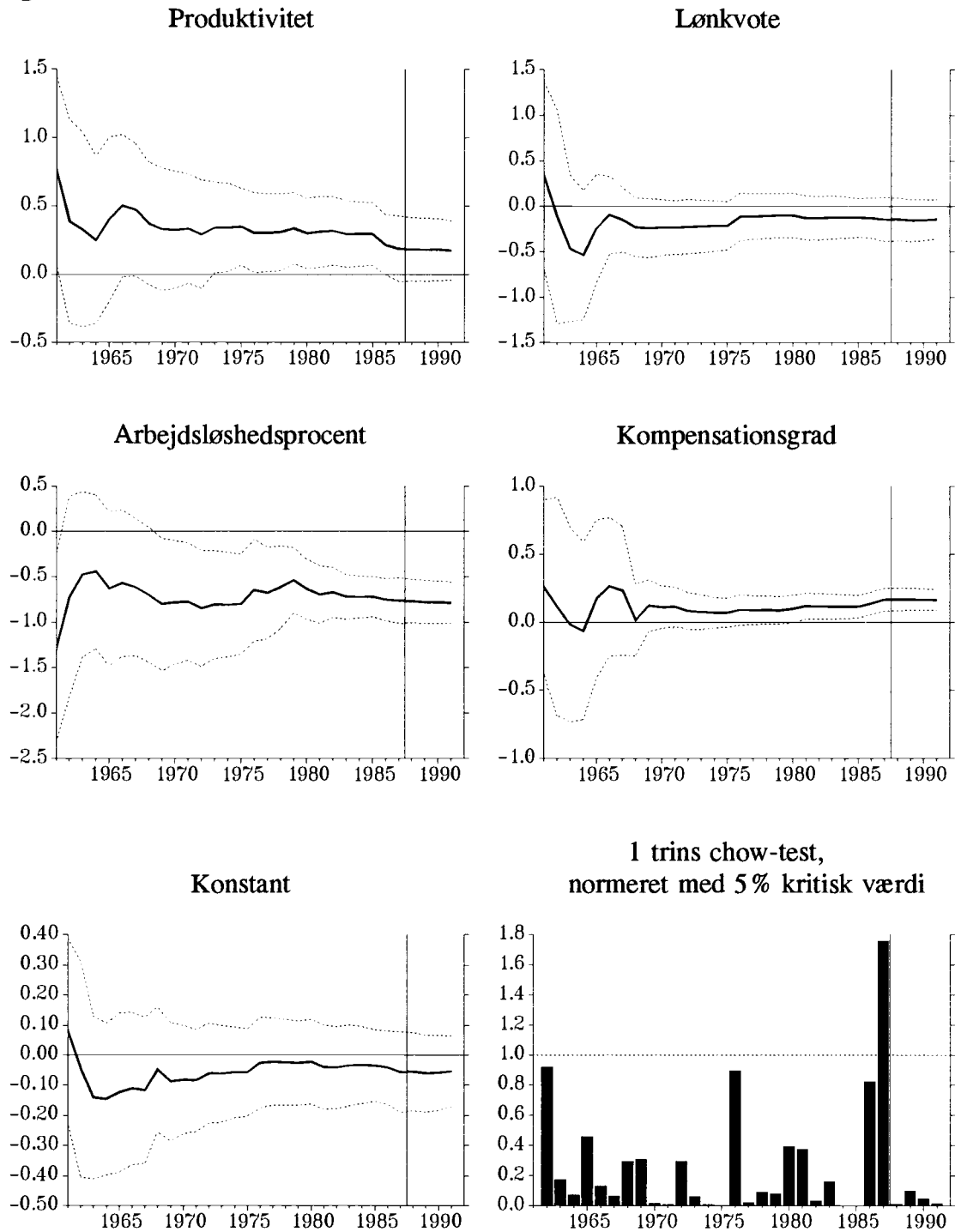
Figur 9.1. Lønrelationens historiske forklaringssevne, relative årlige ændringer



Figur 9.2. Parameterstabilitet



Figur 9.2. Parameterstabilitet (fortsat)



Umiddelbart synes relationens forklaringssevne meget pæn, og residualerne i figur 9.1 ser heller ikke systematiske ud, hvilket understreges af LM-teststørrelsen for 1.-ordens autokorrelation, der er klart insignifikant. Parameterstabiliteten må betegnes som overordentlig pæn. Der er – målt på chow-testet – tegn på et strukturelt brud i 1987, hvor lønstigningerne ved overenskomstforhandlingerne blev væsentlig højere end forventet, og også væsentlig højere end forudsagt af relationen, jf. figur 9.1. Der er givet flere politiske forklaringer på overenskomstresultatet i 1987, og det er derfor undersøgt, hvad en dummy-variabel i dette år ville betyde. Parameterestimerne er alle ret robuste med undtagelse af koefficienten til kompensationsgraden, der reduceres lidt. Statistisk kan

det ikke afvises, at samtlige parametre er upåvirkede.³ På denne baggrund og i betragtning af den svage teoretiske begrundelse er dummyen udeladt.

Hverken LM-test, parameterstabilitet eller forklaringsgrad påvirkes nævneværdigt af wedge-restriktionen. Udelades lønkvoten fås en noget højere men stadig insignifikant LM-teststørrelse.

9.2. Priser

Priser på erhvervenes produktion, *sektorpriserne*, bestemmes i ADAM ud fra de variable gennemsnitsomkostninger i form af løn- og materialeomkostninger. Meget kort kan prisdannelsen i ADAM således beskrives som *fuld overvæltning* af omkostninger. En vigtig antagelse er, at der på langt sigt er en konstant profitmargin (*mark-up*) over omkostningerne.

Priser på anvendelseskomponenterne bestemmes i *prissammenbindingsrelationer* ved simpel sammenvejning af sektorpriser og import.⁴

I den videre modelsammenhæng indgår bestemmelsen af priserne i et samspil med lønrelationen og danner en *løn-pris spiral*. Priserne spiller en afgørende rolle for *konkurrenceevnen* og dermed for Danmarks *markedsandele*, både på verdensmarkedet og over for importen på hjemmemarkedet. Derigennem er prisbestemmelsen central for modellens *crowding-out* mekanisme.

I afsnit 9.2.1 gennemgås sektorprisrelationernes aggregerede egenskaber. Resultaterne for de enkelte erhverv beskrives i afsnit 9.2.2.

9.2.1. Prisen på dansk produktion

Prisen på dansk produktion antages på sigt at være proportional med de variable gennemsnitsomkostninger:

$$px = (1 + \mu) \frac{X_{mx} + l \cdot H \cdot Q}{fX} \quad (9.2)$$

px	Prisen på dansk produktion
X_{mx}	Input af varer og tjenester i årets priser
l	Timelønsats
$H \cdot Q$	Præsterede arbejdstimer ($l \cdot H \cdot Q$ er følgelig lønsummen)
fX	Produktion i faste priser

hvor $\mu \geq 0$. Prisen dannes altså ved en fast *mark-up*, μ , på de samlede variable enhedsomkostninger. Sammenhængen (9.2) kan også skrives

³Det er også undersøgt, om det kunne være arbejdstidsnedsættelsen ved overenskomstforhandlingerne, der var årsagen til de høje timelønsstigninger; men også her er resultatet klart negativt. For en grundigere gennemgang af disse estimationsresultater, se Modelgruppepapir PBR og BA 15. juni 1991.

⁴Jf. kapitel 7 om input-output systemet.

$$px = (1 + \mu)(pwp + vl) \quad (9.3)$$

hvor *enhedsomkostningerne til materialer* er defineret som

$$pwp = \frac{X_{mx}}{fX} \quad (9.4)$$

og *enhedslønomkostningerne* er defineret som

$$vl = l \frac{H \cdot Q}{fX} \quad (9.5)$$

dvs. timelønsatsen, korrigeret for timeproduktiviteten $fX/H \cdot Q$.

En væsentlig egenskab ved ligning (9.3) er, at den er *homogen af 1. grad* i omkostningerne: Hvis alle enhedsomkostninger stiger med fx 1 pct., vil outputprisen også stige med 1 pct., evt. efter en vis tilpasningstid. Inflationen er således på langt sigt bestemt som et vejet gennemsnit af den produktivitetsrensede lønstigning og stigningen i materialeomkostningerne (prik over en variabel angiver relativ stigning):

$$p\dot{x} = s_l (\dot{l} - \dot{c}) + (1 - s_l) p\dot{w}p \quad (9.6)$$

s_l Lønnens udgiftsandel, $vl/(vl+pwp)$
 c Timeproduktiviteten, $fX/H \cdot Q$

Restindkomsten pr. produceret enhed defineres som prisen minus enhedsomkostninger til materialer og løn. Enhedsrestindkomsten indeholder således såvel *kapitalomkostninger* som egentlig *profit* pr. produceret enhed. Enhedsrestindkomsten vil ifølge (9.3) udgøre en fast andel af såvel de variable omkostninger som af outputprisen:⁵

$$\begin{aligned} \text{Enhedsrestindkomst} &= px - pwp - vl \\ &= \mu (pwp + vl) \\ &= \frac{\mu}{1 + \mu} px \end{aligned} \quad (9.7)$$

Væksten i restindkomsten er således på langt sigt lig med prisvæksten, og den vil følgelig også være givet ved (9.6). Dette indebærer, at forholdet mellem løn og restindkomst, og dermed *lønkvoten*, vil stige ved stigende løn (fordi uændrede udgifter til importerede varer indgår som en "dødvægt" i pwp). Tilsvarende vil lønkvoten falde

⁵Man kan, om man vil, opfatte ligning (9.3) som resultatet af en profitmaksimering. I så fald kan en egentlig mark-up kun skyldes efterspørgselskurvens priselasticitet. På sigt må det imidlertid antages, at kapitalomkostningerne er variable og proportionale med summen af de øvrige omkostninger. Parameteren μ vil da primært afspejle denne proportionalitetsfaktor. Enhedsomkostningerne på langt sigt er således uafhængige af produktionsomfanget og lig med marginalomkostningerne, da der generelt antages *konstant skalaafkast* i ADAM, jf. afsnit 5.2 og 8.1.

ved stigende importpriser (der jo vil give en stigning i pwp – og dermed i restindkomsten - for uændret løn).⁶

Dynamisk tilpasning

Den simple prisdannelse skitseret ovenfor gælder kun på længere sigt. På kort sigt vil prisen stige *mindre*, end ligning (9.3) tilsiger, fordi der er forskellige trægheder i erhvervenes informationsindsamling, langtidskontrakter etc. Så mens bestemmelsen af outputprisen på langt sigt er underlagt kraftige forhåndsrestriktioner, er den kortsigtede prisdannelse i ADAM i højere grad bestemt af "tallenes tale".⁷ Det gælder især på følgende punkter:

Materialeomkostningerne pr. enhed indgår med et kvart års lag som følge af "*proces-tiden*" i produktionen, dvs. tidsintervallet mellem købet af inputvarer og salget af færdigvaren. Dette lag er fastlagt empirisk.

Udtrykket for enhedslønomkostningerne er dynamiseret. Enhedslønomkostningerne antages at være *ukendte* på det tidspunkt, prisen kalkuleres, ikke fordi timelønnen er ukendt, men fordi den realiserede produktivitet er det. Derfor er timeproduktiviteten i (9.5) erstattet af en *normal-timeproduktivitet* defineret som et tre års glidende gennemsnit af den realiserede timeproduktivitet.⁸

Endelig er relation (9.3) "blødt op" ved, at materiale- og lønomkostninger tillades at have forskelligt prisgennemslag på kort sigt.

⁶En forbedring af konkurrenceevnen over for udlandet medfører således også ad denne vej en forbedring af indtjeningen i erhvervene. I den samlede model vil faldet i lønknoten dog for given arbejdsløshed blive udlignet på det helt lange sigt, fordi lønrelationen vil inducere stigende løn, indtil "ligevægts"-lønknoten er genoprettet. Dette er en af de mekanismer i modellen, der i det lange løb binder den danske prisinflation til udlandets.

⁷Den simple "tommelfingerregel" (9.6) gælder derfor *ikke* nødvendigvis på kort sigt, især ikke hvis restindkomsten i det foregående år har været atypisk.

⁸Den nøjagtige definition af enhedslønomkostningerne, vl , afhænger af, om der er tale om arbejdere eller funktionærer (fordi arbejdere typisk er timelønnede, mens funktionærer typisk er månedslønnede). Hvis vl_a betegner arbejdernes bidrag til lønudtrykket, og vl_f betegner funktionærernes bidrag, er

$$vl_a = lnak \cdot MA_3[Hgn \cdot Q_a / fX]$$

$$vl_f = (lnfk/Hf) \cdot MA_3[Hf \cdot Q_f / fX]$$

$lnak$ Timelønsats for arbejdere i industrien, inkl. bidrag til sociale ordninger mv.

$lnfk$ Årsløn for funktionærer i industrien, inkl. bidrag til sociale ordninger mv.

$MA_3[...]$ 3 års glidende gennemsnit, typisk med vægte 0.5, 0.3 og 0.2

Q_a, Q_f Beskæftigelsen af hhv. arbejdere og funktionærer (antal mand)

Hgn Gennemsnitlig arbejdstid for arbejdere i industrien (timer/mand)

Hf Arbejdstid for funktionærer (timer/mand), defineret som $Ha(1-bq_f/2)$, hvor Ha er aftalt arbejdstid (timer/mand) og bq_f er deltidsfrekvensen for funktionærer (det antages således, at deltidsansatte funktionærer er på halv normal arbejdstid)

Det har været forsøgt at få udtryk for *efterspørgselspres*, *kapacitetsudnyttelse* og *konkurrentpriser* fra importen ind som supplerende variabler i prisligningerne, men uden overbevisende resultater.⁹

Egenskaber

Koefficienten for de variable enhedsomkostningers *langsigtede* gennemslag på prisen er i gennemsnit estimeret til 1.25, svarende til at restindkomsten udgør 1/5 af prisen, jf. (9.7); mark-uppen, μ , er således estimeret til 0.25.

Koefficienten for det *kortsigtede* gennemslag af *materialeomkostningerne* er i gennemsnit estimeret til 1.46, altså et pænt stykke over 1, og også en del større end det langsigtede gennemslag. Dette betyder fx, at restindkomsten på kort sigt vil stige *mere* som følge af en importprisstigning, end (9.3) giver anledning til.

Koefficienten for det *kortsigtede* gennemslag af *lønomkostningerne* er i gennemsnit estimeret til 0.91, altså noget *under* én. Med andre ord vil en lønstigning give anledning til et direkte *fald* i restindkomsten på kort sigt. På længere sigt vil restindkomsten derimod stige, indtil den faste andel af prisen på 1/5 er retableret.

Den samlede prismodel

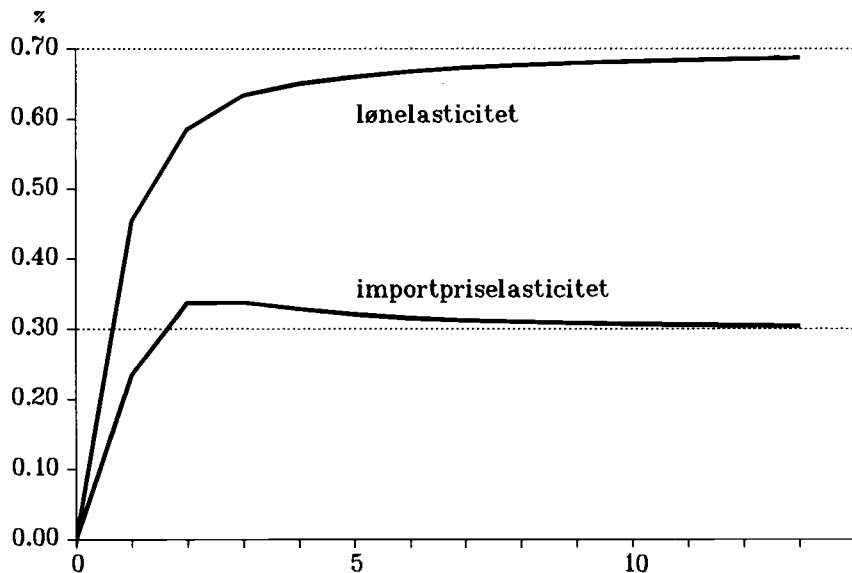
Gennem *råvarekredsløbet*, erhvervenes køb af varer og tjenester fra hinanden, er snart sagt alle sektorpriserne gensidigt afhængige (fordi hvert erhvervs outputpris indgår i materialeomkostningerne i de øvrige erhverv). De egentlige impulser til ændringer i sektorpriserne kommer imidlertid fra ændringer i priser på primære *produktionsfaktorer*, dvs. helt overvejende fra ændringer i lønnen og importpriserne. Råvarekredsløbet fordeler blot disse impulser videre ud i det økonomiske system, eventuelt med en vis forsinkelse på grund af direkte og indirekte procestider.

Sektorprisrelationerne er således grundlæggende karakteriseret ved deres følsomhed over for ændringer i løn og importpriser samt ved den *forsinkelse* af spredningen af sådanne impulser, som råvarekredsløbet giver anledning til. Den samlede prismodels egenskaber er beregnet ud fra en delmodel bestående *alene* af sektorprisrelationerne (med tilhørende hjælpeligninger).

Effekten på den aggregerede sektorpris af 1 pct. forøgelse af importpriser og løn fremgår af figur 9.3.

⁹Kun i prisen på handelserhvervets produktion ("handelsavancerne") spores der en vis konjunkturafhængighed, som dog ikke er indbygget i modellen. Selv om konkurrentpriserne ikke indgår i (9.3), betyder det forhold, at koefficienten til materialeomkostningerne er større end 1, i sig selv, at erhvervenes indtjening bedres, når importpriserne stiger, og vice versa.

Figur 9.3. Effekt af 1 pct. permanent stigning i løn- og importprisniveau
Den samlede prismodel



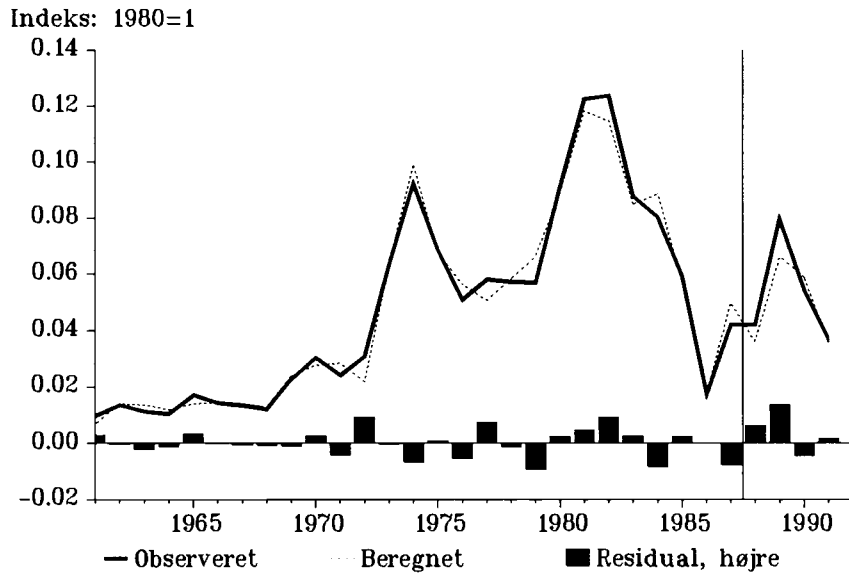
Det ses af figuren, at den aggregerede lønelasticitet for de estimerede relationer er 0.45 i første år, stigende til 0.70 på langt sigt, mens den tilsvarende importpriselasticitet er 0.23 i første år, stigende til 0.30 på langt sigt.

Summen af løn- og importpriselasticiteterne er på langt sigt 1, således at restriktionen om homogenitet af 1. grad er overholdt. Da mark-uppen på løn- og materialeomkostninger er ens på sigt, er forholdet mellem løn- og importpris-elasticiteten alene bestemt af udgiftsandelene, jf. (9.6). På kort sigt er summen af løn- og importpriselasticiteterne betydeligt mindre end 1 på grund af trægheder.

Tilpasningen efter et lønstød er jævn og relativt hurtig. Allerede i tredje år er effekten oppe på godt 90 pct af langsigtseffekten på 0.70. Tilpasningen efter importprisstød er *meget* hurtig, og der er endda tale om en vis "overshooting". I begge tilfælde er tilpasningen for praktiske formål udspillet efter tredje år.

De estimerede sektorprisrelationers samlede evne til at beskrive den historiske udvikling er illustreret i figur 9.4. Det ses, at hypotesen om *fuld omkostningsovervæltning* alt i alt giver en god beskrivelse af prisudviklingen. Mest slående er måske, at residualerne ikke tyder på konjunktur i prisdannelsen (ud over den, der er repræsenteret i timelønnen): Residualerne synes ikke unormale, hverken i år med udpræget lavkonjunktur som 1974/75 og 1981/82 eller med udpræget højkonjunktur som 1973 og 1985/86.

Figur 9.4. Samlet udvikling i de estimerede sektorpriser, årlige ændringer



9.2.2. De enkelte erhverv

Den danske produktion er i ADAM fordelt på 19 erhverv, og der er specificeret relationer til bestemmelse af prisen på hvert af disse erhvervs produktionsværdi, undtagen til prisen på *landbrugets* produktion, *pxa*, der er eksogen.

Nogle få af disse *sektorpriser* bestemmes dog ikke ud fra grundskitsen med udgangspunkt i (9.3) ovenfor:

Priserne på *olieerhvervenes* produktion, *pxe* og *pxng*, er bundet til energiprisen på verdensmarkedet pga. importkonkurrence. Samme skitse er anvendt for prisen på *søfarterhvervets* produktion, *pxqs*, der bestemmes ud fra en eksogen pris på tjenesteeeksporten, *pes* (opfattet som et indeks for internationale fragtrater).¹⁰ I disse erhverv er sektorprisen således ikke bestemt af de indenlandske omkostninger, og restindkomsten i disse erhverv kan følgelig fluktuere kraftigt, fx som følge af svingninger i verdensmarkedspriserne.

Prisen på *boligbenyttelse*, *pxh*, findes i en prissammenbindingsrelation, idet der benyttes et eksogent prisindeks på bruttofaktorindkomsten i erhvervet, *pyfh*. Da bruttofaktorindkomsten i dette erhverv udgør næsten hele produktionsværdien, kan *pxh* til praktiske formål betragtes som eksogen.

¹⁰Prissammenbindingrelationen for *pes* er simpelthen vendt om, så den i stedet bestemmer *pxqs*, jf. afsnit 7.3.

Priserne på *offentlige tjenester*, pxo , *anden transport*, $pxqt$, og *finansiel virksomhed*, $pxqf$, følger principielt grundskitsen (9.3), men afviger noget i den konkrete formulering.¹¹

Estimationsresultaterne for de enkelte sektorprisrelationer vist i tabel 9.3.

Tabel 9.3. De estimerede sektorprisrelationer

Sektorpris i	ADAM- navn	Koefficient (1+mark-up)		
		Materialer (pwp_i) Kort sigt	Løn (vl_i) Kort sigt	I alt Langt sigt
El, gas og fjernvarme	$pxne$	1.055	2.366	1.350
Næringsmiddelindustri	$pxnf$	1.217	0.655	1.086
Nydelsesmiddelindustri	$pxnn$	0.782	1.634	1.130
Leverandører til byggeri	$pxnb$	1.302	0.756	1.180
Jern- og metalindustri	$pxnm$	1.397	0.626	1.105
Transportmiddelindustri	$pxnt$	1.075	0.524	1.034
Kemisk industri mv.	$pxnk$	1.294	0.904	1.157
Anden fremstillingsvirksomhed	$pxnq$	1.329	0.601	1.095
Bygge- og anlægsvirksomhed	pxb	0.884	1.615	1.164
Handel	$pxqh$	1.850	1.021	1.513
Anden transport mv.	$pxqt$	1.583	0.852	1.360
Andre tjenesteydende erhverv	$pxqq$	1.852	0.714	1.345
I alt, estimerede relationer		1.457	0.907	1.251

Hvis en omkostningskomponent har koefficienten 1, svarende til en mark-up på 0, vil restindkomsten være upåvirket af ændringer i den pågældende omkostning. En koefficient større end 1 betyder, at restindkomsten stiger, hvis omkostningen stiger og vice versa.

Tabellen viser, at mark-uppen generelt er lavere i industrierhvervene end i de tjenesteydende erhverv. Den generelle tendens til, at materialeomkostningerne har "overgennemslag" på kort sigt, mens lønnen har "undergennemslag" på kort sigt, ses tydeligt. Kun i meget udprægede hjemmemarkedserhverv som *el, gas og fjernvarme, bygge- og anlægsvirksomhed* og *nydelsesmiddelindustri* (bryggerier) giver lønstigninger ikke faldende restindkomst på kort sigt.

De enkelte sektorprisers følsomhed over for stigninger i importpriser og løn i den samlede prismodel er vist i nedenstående tabel 9.4. Som det fremgår af (9.6), afhænger forholdet mellem disse følsomheder på langt sigt alene af udgiftsandelen. Dette afspejles i tabellen: Lønfølsomheden er høj i de løntunge erhverv, tjenester og byggeri, mens den er lav i industrierhvervene, der har relativt større materialeomkostninger.¹²

¹¹I *o*-erhvervet er der ingen profit, og derfor er pxo ganske enkelt lig med erhvervets omkostninger. For *qt*-erhvervets vedkommende bestemmes en *nettopris*, $pxnqt$, på normal vis. Sektorprisen $pxqt$ findes så ved at lægge en "afgiftssats", $Siqqt/fXqt$, til nettoprisen. Satsen er negativ og udtrykker graden af subsidiering af offentlig landtransport. I relationen for prisen på *finansiel virksomhed*, $pxqf$, er udviklingen i råstofomkostningerne erstattet af udviklingen i BFI-deflatoren.

¹²Den høje importprisfølsomhed i fødevarerindustrien, *nf*, skyldes at landbrugspriserne i eksperimentet er opfattet som importpriser (bestemt fra udlandet).

Tabel 9.4. Den samlede prismodels egenskaber

Sektorpris i	ADAM- navn	Lønelasticitet		Importpriselasticitet	
		1. år	Langt sigt	1. år	Langt sigt
Brunkul, råolie og naturgas	<i>pxe</i>	0	0	1	1
Olieraffinaderier	<i>pxng</i>	0	0	1	1
El, gas og fjernvarme	<i>pxne</i>	0.52	0.54	0.23	0.46
Næringsmiddelindustri	<i>pxnf</i>	0.19	0.33	0.55	0.67
Nydelsesmiddelindustri	<i>pxnn</i>	0.59	0.67	0.15	0.32
Leverandører til byggeri	<i>pxnb</i>	0.39	0.68	0.23	0.32
Jern- og metalindustri	<i>pxnm</i>	0.38	0.65	0.33	0.35
Transportmiddelindustri	<i>pxnt</i>	0.31	0.61	0.30	0.39
Kemisk industri mv.	<i>pxnk</i>	0.37	0.53	0.37	0.47
Anden fremstillingsvirksomhed	<i>pxnq</i>	0.34	0.63	0.31	0.37
Bygge- og anlægsvirksomhed	<i>pxb</i>	0.63	0.75	0.13	0.25
Handel	<i>pxqh</i>	0.60	0.90	0.07	0.10
Søtransport	<i>pxqs</i>	0*	0*	1*	1*
Anden transport mv.	<i>pxqt</i>	0.53	0.81	0.12	0.18
Finansiell virksomhed	<i>pxqf</i>	1*	1*	0*	0*
Andre tjenesteydende erhverv	<i>pxqq</i>	0.47	0.81	0.17	0.19
Boligbenyttelse	<i>pxh</i>	0.89	0.94	0.04	0.06
Offentlig sektor	<i>pxo</i>	0.86	0.90	0.08	0.10
I alt, estimerede relationer		0.45	0.70	0.23	0.30

Anm. Prisen på landbrugsproduktionen, *pxa*, er eksogen i modellen. Prisen på søfart, *pxqs*, bestemmes ud fra eksportprisen, ikke importprisen. Tegnet * ved elasticiteterne for *pxqs* og *pxqf* angiver, at disse tal umiddelbart ikke er sammenlignelige på grund af den tekniske formulering af relationerne. De viste elasticiteter er skønnede og angiver intentionen med modelleringen.

9.2.3. Estimation

Sektorprisrelationerne er estimeret som almindelige, lineære fejlkorrektionsligninger. For erhverv j kan den endelige specifikation skrives:¹³

$$D(px_j) = \alpha_1 D(pwp_{j,-1/4}) + \alpha_2 D(vl_j) - \gamma_j [px_j - \beta (pwp_{j,-1/4} + vl_j)]_{-1} \quad (9.8)$$

$D(\cdot)$ angiver årlige ændringer: $D(x) = x - x_{-1}$.

Estimationen sker ved to-trins metoden, jf. afsnit 4.1.3. I det følgende gennemgås estimationen af én af sektorprisrelationerne, nemlig bestemmelsen af prisen på jern- og metalindustriens produktion, *pxnm*.

¹³Fejlkorrektionsmodeller er gennemgået i afsnit 4.1.1. Bemærk, at kravet om homogenitet af 1. grad udelukker eksistensen af et konstantled. Selv om ligning (9.8) kun vedrører sektorprisen i det enkelte erhverv j , er det den *generelle* timelønsats for arbejdere i industrien, *lnak*, der indgår i lønomkostningerne vl_j . Der tages kun summarisk hensyn til forskelle mellem erhvervenes timelønsatser ved hjælp af en konstant korrektionsfaktor, jf. bestemmelsen af vl_j i modellens ligningssystem.

I tabel 9.5 er vist resultaterne af trin 1, estimationen i niveau, der som nævnt fastlægger den langsigtede sammenhæng mellem pris og omkostninger. På dette sigt er løn- og materialeomkostninger bundet til at have samme koefficient, jf. (9.3).

Tabel 9.5. Estimation af $pxnm$. Trin 1 (langt sigt)

Variabel	ADAM-navn	Koefficient	Spredning
Sektorpris	$pxnm$		
Variable enhedsomkostninger	$pwpm_{-1/4} + vlnm$	1.1049	0.0028

Anm. $n = 1960-87$ $s = 0.011$ $R^2 = 0.99$ $DW = 0.77\textcircled{a}$ $DF = -1.38\textcircled{a}$

Teststørrelserne for stationaritet tyder desværre på, at residualerne fra denne regression ikke er stationære. Dette kan skyldes, at der er "drift" i restindkomstens andel af prisen, fx på grund af ændringer i kapitalintensiteten. Ligningen er imidlertid indtil videre accepteret, som den står.¹⁴

Resultatet af trin 2, estimationen i årlige ændringer med fejlkorrektionsled, er vist i tabel 9.6.

Tabel 9.6. Estimation af $D(pxnm)$. Trin 2 (kort sigt)

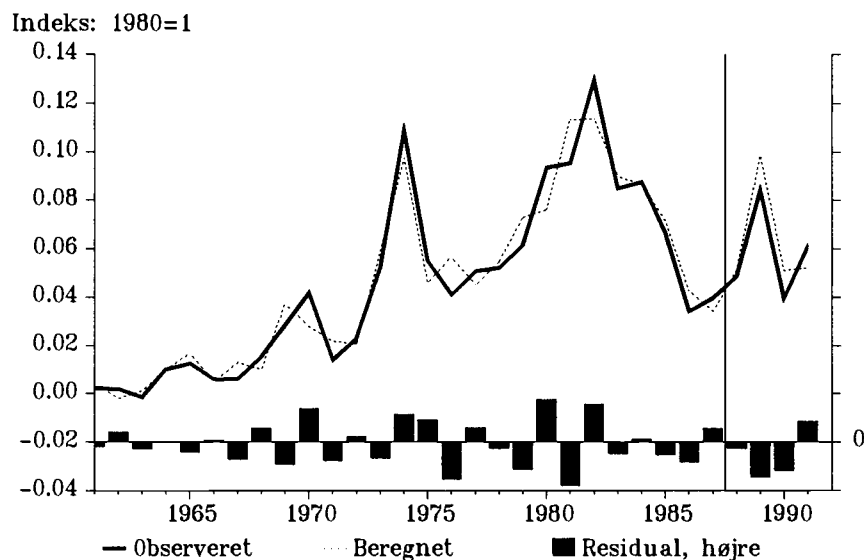
Variabel	ADAM-navn	Koefficient	Spredning
Sektorpris	$D(pxnm)$		
Materialeomkostninger pr. enhed	$D(pwpm)_{-1/4}$	1.3966	0.0595
Kalkulerede enhedslønomkostninger	$D(vlnm)$	0.6262	0.0852
Fejlkorrektionsled	$[pxnm - 1.10(pwpm_{-1/4} + vlnm)]_{-1}$	-0.4089	0.1607

Anm. $n = 1961-87$ $s = 0.0065$ $R^2 = 0.97$ $DW = 2.06\textcircled{a}$ $LM_1 = 0.135\textcircled{a}$

De statistiske egenskaber af trin 2 regressionen er acceptable. Parametrene er signifikante, spredningen er lille, og der er ikke tegn på autokorrelation i residualerne.

De beregnede årlige ændringer i $pxnm$ er sammenholdt med de observerede ændringer i figur 9.5

¹⁴Dette skal ses i lyset af det igangværende arbejde med estimation af produktionsfunktioner, som ventes at give anledning til en større revision af sektorprisrelationerne.

Figur 9.5. Prisudviklingen i *nm*-erhvervet, årlige ændringer

9.2.4. Priser på anvendelseskomponenter

Priser på anvendelseskomponenter (netto for afgifter) findes i *prissammenbindingsrelationer* ved simpel sammenvejning af sektorpriser og importpriser. Disse relationer er beskrevet nærmere i afsnit 7.3.

Markedspriser på anvendelseskomponenter fås ved at addere en punktafgiftssats til nettoprisen, hvorefter der lægges moms på denne sum:

$$p_k = (pn_k + tp_k)(1 + tg \cdot btg_k) \quad (9.9)$$

pn_k	Nettoprisen (dvs. ekskl. afgifter) på endelig anvendelse k
p_k	(Markeds)prisen på anvendelse k
tp_k	Punktafgiftssatsen på anvendelse k
tg	Momssatsen
btg_k	Momsbelastningsgraden på anvendelse k

Der antages således at være fuld overvæltning af afgifter på markedsprisen. Se i øvrigt afsnit 10.2 om bestemmelsen af indirekte skatter.

10. Offentlige finanser

Beskrivelsen af de offentlige finanser har fået en betydelig vægt i ADAM. Det skyldes dels den store betydning af den offentlige sektor i Danmark, dels – og måske nok så meget – at ADAM i væsentlig grad er blevet anvendt til forberedelse og analyse af tiltag i den økonomiske politik.

I dette kapitel beskrives nogle hovedposter af den offentlige sektors finanser nemlig på indtægtssiden skatterne og på udgiftssiden det offentlige forbrug og indkomstoverførslerne til husholdningerne. Disse poster andrager omkring 3/4 af de samlede indtægter hhv. samlede udgifter. En oversigt over den samlede balance herunder bestemmelsen af sektorens nettofordringserhvervelse gives i kapitel 11. Hovedvægten her er lagt på at beskrive, hvorledes de nævnte poster er behandlet i modellen.¹

Tabel 10.1. Den offentlige sektors finanser. Udvalgte poster

	ADAM-navn	Mia. kr. 1988
Indtægter		
Direkte skatter	<i>Sd</i>	226.2
Indirekte skatter minus subsidier	<i>Si</i>	114.2
Udgifter		
Offentligt forbrug	<i>Co</i>	188.5
Indkomstoverførsler til husholdningerne	<i>Ty</i>	127.0

10.1. Direkte skatter

I de fleste makroøkonomiske modeller er den væsentligste betydning af direkte skatter at indgå som et negativt led i indkomstbegrebet i forbrugsbestemmelsen. Derudover kan direkte skatter findes i bl.a. fastlæggelsen af den offentlige sektors saldo. I de færreste andre modeller vil bestemmelsen af de direkte skatter, endsige disses delkomponenter, være forbundet med nogen større interesse. Dette er imidlertid tilfældet i ADAM, hvilket naturligvis hænger sammen med, at ADAMs første brugere er de økonomiske ministerier, for hvem skatterne har en selvstændig betydning. Derfor behandles direkte skatter da også i et selvstændigt afsnit og ikke som et underpunkt til privat forbrug, sektorbalancer eller andet.

¹Spørgsmål om posternes nærmere indhold og afgrænsning og deres lovgrundlag henvises til andre af Danmarks Statistiks publikationer, fx *Skatter og afgifter 1992* og *Nationalregnskab, offentlige finanser og betalingsbalance 1992:21* (Statistiske Efterretninger).

Tabel 10.2. Direkte skatter

	ADAM-navn	Mia. kr. 1988
Kildeskatter i alt	<i>Sk</i>	192.7
Aud-bidrag	<i>Sdu</i>	1.1
Andre personlige indkomstskatter	<i>Sdp1</i>	2.3
Vægtafgifter	<i>Sdv</i>	2.3
Selskabsskatter	<i>Sds</i>	16.6
Realrenteafgift	<i>Sdr</i>	11.3
Direkte skatter i alt	<i>Sd</i>	226.2

Grundlæggende bestemmes de forskellige skatter i ADAM som produktet af en basis, typisk en indkomst, og en skattesats

$$S = Y \cdot t \quad (10.1)$$

Skattesatserne er enten selv eksogene variable eller afledt af eksogene variable, der må henregnes til modellens arsenal af økonomisk-politiske instrumenter.

10.1.1. Kildeskatter

Den helt dominerende post blandt de direkte skatter er kildeskatterne, *Sk*, som da også får den mest udførlige behandling i modellen. Sondringen i kildeskattesystemet mellem forskudsskatter, *Sb*, og slutskatter, *Ss*, ligesom de heraf afledte restskatter, *Sr*, beskrives således.

Forskudsskatterne er kendetegnet ved at blive opkrævet eller indeholdt i løbet af året på grundlag af en forskudsregistrering. Slutskatterne opgøres først efter årets udgang på grundlag af selvangivelser o.l. (i dag mest o.l.). En eventuel manko for den enkelte skatteyder mellem den opgjorte slutskat og den godskrevne forskudsskat giver sig udslag en restskat eller en overskydende skat. En restskat indregnes ved forskudsregistreringen i næste års forskudsskat eller opkræves særskilt, hvis den overstiger en vis grænseværdi, i begge tilfælde med et tillæg. En overskydende skat udbetales straks, også med et tillæg. Hertil føjer sig så muligheden for at indbetale restskat frivilligt uden tillæg inden en vis dato, og modsvarende muligheden for mod dokumentation at få udbetalt for megen indbetalt forskudsskat, såkaldte § 55 beløb.

Kildeskatterne er periodiseret efter nationalregnskabets optjeningsprincip, hvilket fører til, at kildeskatterne fastsættes som indeholdte og opkrævede skatter. I skitseform fås, jf. de anførte begreber:

$$Sk = Sb + Sr_{-1} \quad (10.2)$$

idet

$$Sr = Ss - Sb \quad (10.3)$$

Ud fra denne skitse, der følges i modellen, bestemmes kildeskatterne således grundlæggende som forskudsskatterne tillagt restskatter fra sidste år. Den detaljeringsgrad, der er valgt i modellen, fremgår af tabel 10.3.

Tabel 10.3. Kildeskatter

	ADAM-navn	Mia. kr. 1988
Indeholdt A-skat	<i>Sba</i>	176.1
Pålignet B-skat	<i>Sbb</i>	13.8
Indeholdt udbytteskat	<i>Sbu</i>	.4
Egentlige forskudsskatter i alt	<i>Sb</i>	190.3
Proportionalsskatter	<i>Ssy2</i>	176.0
Tillægsskatter	<i>Ssy1</i>	11.7
Formueskat	<i>Ssf</i>	1.8
Slutskatter i alt	<i>Ss</i>	189.5
Mindre restskatter	<i>Srmk₋₂</i>	1.5
Skattegodtgørelse	<i>Skug</i>	.3
Nettorestskat	<i>Srn</i> $= (Ss - Sb + Srmk_{-2} - Skug)$ $= (Srv - Sov + Sro - Soo)$.3
Frivillige indbetalinger	<i>Srv</i>	6.1
§ 55 beløb	<i>Sov</i>	.7
Restskat	<i>Sro</i>	7.3
Overskydende skat	<i>Soo</i>	12.4
Særlig indkomstskat	<i>Sksi</i>	2.6
Kildeskatter i alt	<i>Sk</i> $= (Sb + Srv_{-1} - Sov_{-1} + Srrk_{-1} - Sok_{-1} + Sksi_{-1})$	192.7
Mindre restskatter, inkl. tillæg	<i>Srmk</i>	1.6
Større restskatter, inkl. tillæg	<i>Srrk</i>	6.5
Overskydende skatter, inkl. tillæg	<i>Sok</i>	12.6

10.1.2. Forskudsskatter

Den vigtigste forskudsskat er A-skat, som indeholdes af A-indkomsten af arbejdsgivere mfl. A-skat bestemmes i ADAM i to trin. Først fastlægges den forskudsregistrerede A-skat ud fra den forskudsregistrerede A-indkomst. Dernæst fastlægges A-skatten dels ud fra den forskudsregistrerede A-skat, dels ud fra A-indkomstens afvigelse fra den forskudsregistrerede A-indkomst. Baggrunden for denne skitse var et stærkt brugerønske om at kunne indføre forskudsregistreringerne for A-indkomst, A-skat og trækprocent direkte som eksogene variabler i modellen.

Først bestemmes således den forskudsregistrerede A-skat som

$$S_{baf} = (tss0 + tss1 \cdot kbyaf) Y_{af} \quad (10.4)$$

S_{baf}	Forskudsregistreret A-skat
Y_{af}	Forskudsregistreret A-indkomst
$kbyaf$	Faktor, der udtrykker den reale stigning i gennemsnitsindkomsten i forhold til et udgangsskøn
$tss0$	Gennemsnitlig skattesats ved $kbyaf=0$
$tss1$	Tillæg til skattesats (gange 100) ved 1 pct. stigning i gennemsnitsindkomsten (dvs. $kbyaf=0.01$)

Udtrykket i parentesen i (10.4) fortolkes som en skattesats, og derfor genfindes den enkle skitse fra (10.1) umiddelbart i (10.4). Satsen er imidlertid her gjort variabel, via $kbyaf$. Bestemmelsen af faktoren $kbyaf$ indebærer, at øgede indkomster fører til en øget skattesats, hvorved den progressive skatteskala slår igennem.² Konstruktionen indebærer, at for små værdier af $kbyaf$ kan summen af $tss0$ og $tss1$ tolkes som en effektiv marginalsattesats.

Satserne $tss0$ og $tss1$ bestemmes ved sammenvejning af de officielle skattesatser, som fx kommuneskattesats og 6 pct.-sats, ud fra andelen af indkomstmassen i skatteskalaens intervaller samt disse andeles følsomhed over for ændringer i den reale gennemsnitsindkomst.³

Herefter bestemmes som anført selve A-skatten:

$$S_{ba} = S_{baf} + tsa (Y_a - Y_{af}) \quad (10.5)$$

S_{ba}	A-skat
Y_a	A-indkomst
tsa	Gennemsnitlig trækprocent

Trækprocenten, der bruges i (10.5), bestemmes på samme måde som den sammensatte skattesats i parentesens i (10.4).

Ligningerne er i øvrigt tilføjet en sædvanlig korrektionsfaktor, der i statistikdækkede år får ligningerne til at stemme, og som normalt sættes til sidste års værdi i frem-skrivninger. Hertil kommer additive justeringsled.

Den anden forskudsskat af betydning, B-skat, som opkræves direkte hos skatteyderne, bestemmes på samme måde som A-skat, idet det sikres, at den indkomst, der går til slutbeskatning, bliver forskudsbeskattet ét sted.

²Fænomenet er måske bedst kendt under den engelske betegnelse *fiscal drag*.

³Disse andele, *bys*-variablerne, fastlægges i en særlig formodel ud fra materiale fra indkomststatistikken om indkomsternes fordeling, jf. Brugervejledning til MISKMASK. Notat, 2. november 1980.

10.1.3. Slutskatter

Slutskatterne vedrørende indkomst bestemmes i to grupper:

$$S_{sy2} = (t_{ssy0} + t_{ssy1} \cdot kbys) Y_s \quad (10.6)$$

$$S_{syt} = (t_{sst0} + t_{sst1} \cdot kbysp) Y_{sp} \quad (10.7)$$

S_{sy2}, S_{syt}	Proportionalsskatter og tillægsskatter
Y_s, Y_{sp}	Skattepligtig og personlig indkomst
$kbys, kbysp$	Særlige korrektionsfaktorer, jf. $kbyaf$ ovenfor
t_{ssy0}, t_{sst0}	Gennemsnitlig skattesats ved $kbys$ hhv. $kbysp=0$, jf. ovenfor
t_{ssy1}, t_{sst1}	Tillæg til skattesats (gange 100) ved 1 pct. stigning i gennemsnitsindkomsten (dvs. $kbys$ hhv. $kbysp=0.01$), jf. ovenfor

Bestemmelsen af slutskatterne følger meget nøje den, der er beskrevet i (10.4). Den afgørende forskel i forhold dertil er indkomstbegreberne. Grunden til at dele op i to grupper af slutskatter som her er, at proportionalsskatterne følger skattepligtig indkomst, mens tillægsskatterne følger personlig indkomst.

10.1.4. Indkomster

Som det fremgår af den generelle formulering i (10.1), er det indkomsterne, som skaber forbindelsen fra de øvrige dele af modellen til skattedelen. Hovedvægten er lagt på at bestemme A-indkomst og skattepligtig indkomst, der indgår i (10.5) hhv. (10.6) ovenfor. Er først disse indkomster på plads, kan bestemmelsen af skatterne ske med en høj grad af sikkerhed – som her i modellen ved en stiliseret opstilling af reglerne.

Bestemmelsen af indkomsterne er afstemt nøje med afgrænsningen af disponibel indkomst i forbrugsbestemmelsen. Det sikres således, at de indkomstelementer, der indgår i disponibel indkomst, også går til beskatning ved at blive benyttet som forklarende variabler i bestemmelsen af indkomsterne her. Undtagelserne er gjort udtrykkeligt, fx hvor en indkomst ikke er skattepligtig.

Indkomstbestemmelsen rejser betydelige problemer. Her skal der for det første klares en overgang mellem to statistiksystemer, nemlig fra nationalregnskabet, hvorpå størstedelen af ADAM bygger, til skattestatistikken, der ligger til grund for skattebestemmelsen. For det andet skal der tages højde for de fradrag i indkomsterne, der ikke udtrykkeligt er specificeret i modellen.

Bestemmelsen af A-indkomst sker dog med en ganske enkel specifikation, hvori de indkomstelementer som løn, pension mv., der udgør A-indkomst, og som i øvrigt indgår i modellen, benyttes som forklarende variabler. En sædvanlig korrektionsfaktor knytter forbindelsen, og konstruktionen har vist sig at være såvel dækkende som stabil.

Bestemmelsen af skattepligtig indkomst sker med A-indkomst, nettoestindkomst og nettoestindtægter som de afgørende forklarende variabler. Den benyttede ligning, der er estimeret med indkomstudtrykkene i årlige ændringer, er vist i tabel 10.4.

Table 10.4. Estimation af relation for skattepligtig indkomst

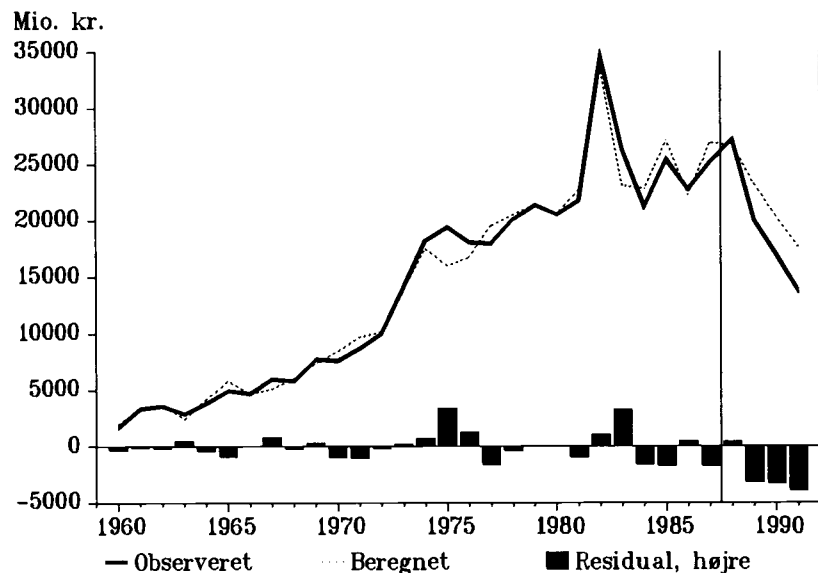
Variabel	ADAM-navn	Koefficient	Spredning
Skattepligtig personlig indkomst	$D(Y_s)$		
Konstant		444	506
A-indkomst (modificeret)	$D(Yat2)$	0.9206	0.0640
Restindkomst, netto, til Y_s	$D(Yrr1_{-1/2})$	0.8784	0.2157
Private ikke-finansielle sektors renteindtægter, netto	$D(Tipp2_{-3/10})$	0.7360	0.2482
Dummy	$d7985$	-3065	1037
Rest: to mindre poster			

Anm. $n = 1960-87$ $s = 1347$ $R^2 = 0.98$ $DW = 1.72$ ⊙ $LM_1 = 0.36$ ⊙

De anførte problemer med indkomstbestemmelsen viser sig udpræget i forbindelse med nettoestindkomst og nettorenteindtægter. Problemerne vedrører stabiliteten af såvel parametre som lag. De nævnte ikke-specificerede fradrag indikerer, at parametrene skal være mindre end 1, men på den anden side ikke voldsomt meget mindre. Laggene for de to indkomstarter antages at afspejle dels noget rent teknisk som forskudt regnskabsår, dels at fradrag udnyttes til at udjævne sving i indkomsterne.

Til denne modelversion er udtrykkene for A-indkomst og renteindtægt blevet modificeret, for det sidste ud fra hensyn til andre dele af modellen. Lagget for renteindtægterne (som i praksis er negative) er blevet lidt længere end hidtil. For at vurdere plausibiliteten af de fundne parametre blev indkomstudtrykkene sammenholdt med komponenter fra indkomststatistikken. Det viste sig afgørende for at nå frem til plausible parametre at indføre en dummy, svarende til en trend for variableerne i niveau, i den sidste del af den betragtede periode. Dummyen synes at afspejle, at modellens renteudtryk ikke får periodens vækst i rentefradragene helt med.⁴ Samlet synes relationens beskrivelse rimelig; årene efter estimationsperioden, hvor der er betydelige udsving i indkomsterne, synes at antyde, at den nævnte trend igen gør sig gældende.

⁴Jf. Modelgruppepapirer TT 3. september 1990 og PB 31. januar 1991.

Figur 10.1. Skattepligtig indkomst, relationens historiske forklaringssevne, årlige ændringer

Blandt de øvrige indkomster i kildeskatte-systemet bestemmes forskudsregistreret A-indkomst, jf. (10.4) og (10.5), i en lagkombination af A-indkomst. Til bestemmelse af B-skat fastlægges i modellen et udtryk for B-indkomst, $Yrrb2$, ud fra de elementer i bestemmelsen af skattepligtig indkomst, der ikke er dækket af A-indkomst. Et udtryk for den forskudsregistrerede værdi heraf, $Yrrbf2$, fastlægges som for A-indkomst. Udtrykket for personlig indkomst, jf. (10.7), bestemmes indtil videre simpelt som en andel af A-indkomsten.⁵

10.1.5. Kildeskatter, afsluttende

Forskellen i modelleringen mellem forskudsskatter og slutskatter vedrører navnlig det *lag*, hvormed indkomsterne indgår i ligningerne. Forskellen afspejler strukturen i kildeskatte-systemet. De *officielle skattesatser*, som kommuneskattesats og 6 pct.-sats, indgår som eksogene variabler i modellen og slår igennem på såvel forskuds- som slutskatter. Derimod vil korrektionsfaktorer og justeringsled som hovedregel være specifikke for hver sin del.

Det er muligt for modelbrugeren at fravælge sondringen mellem forskudsskat og slutskat i modellen og i stedet bestemme kildeskatterne forenklet med udgangspunkt i slutskatten. Ud fra (10.2) og (10.3) og i samme skitseform som dér haves nemlig:

$$Sk = Ss - (Sr - Sr_{-1}) \quad (10.8)$$

Kildeskatterne kan således også opfattes som slutskatter med en restskattekorrektion. Da modellen som anført er opbygget efter tabel 10.3, bliver udtrykket i parenteser i praksis noget mindre gennemskueligt end i (10.8). Ved at bestemme dette led i en summarisk specificeret modelligning opnås en enkel bestemmelse af kildeskatterne. Prisen for denne forenklingmulighed, som kan udnyttes ved at aktivere dummy-

⁵Jf. Modelgruppepapir PUD og PB 28. august 1991.

variablen *dsbd*, er tabet af den information, der er indeholdt i mellemregningerne i modellen, og muligheden for at justere på dette niveau.

10.1.6. Selskabsskatter, realrenteafgift og andre direkte skatter

Blandt de direkte skatter uden for kildeskattesystemet er selskabsskatter og realrenteafgift de største, jf. tabel 10.2; hertil kommer, at de udviser betydelige sving fra år til år.

Selskabsskatterne bestemmes grundlæggende ud fra et udtryk for selskabsindkomsten og en eksogen sats svarende til den officielle selskabsskattesats, dvs. helt efter skitsen i (10.1). Indkomstudtrykket dækker den del af skattepligtig nettoestindkomst, som ikke går til personbeskatning, jf. afsnit 10.1.4. Til denne forklarende variabel er der føjet et udtryk for pengeinstitutternes kursgevinster. Det er yderligere fundet hensigtsmæssigt at opdele skatterne i to grupper, således at pengeinstitutternes selskabsskatter og de øvrige bestemmes hver for sig. Det kan noteres, at bestemmelsen af den første gruppe rammer bedre end bestemmelsen af den anden.⁶

Realrenteafgiften af pensionskapitaler bestemmes ligeledes ud fra et udtryk for afgiftsgrundlaget og en sats. Her bestemmes satsen imidlertid ud fra den særligt beregnede afkastprocent og et udtryk for nettoprisindekset. Afgiftsgrundlaget er i modellen udtrykt som nettorenteindtægten i livsforsikringsselskaber og pensionskasser, reguleret for den andel af kapitalerne, der er opbygget før et skæringstidspunkt og derfor ikke pålægges afgiften. Den afgift, der efter de samme regler pålægges kapitalerne i de offentlige fonde, medregnes ikke her, men regnes som en overførsel til den statslige sektor som nævnt i afsnit 11.1.3. I modellen bestemmes denne overførsel på samme måde som realrenteafgiften.

Af de øvrige hovedgrupper af direkte skat bestemmes aud-bidragene på samme måde som de obligatoriske sociale bidrag, jf. næste afsnit, mens andre personskatter indgår som en eksogen variabel. Vægtafgifterne er knyttet til bilparken ved en eksogen afgifts-sats.

10.1.7. Andre skatter

I det samlede skattebegreb indgår nogle mindre grupper, der af forskellige grunde hverken regnes som direkte eller som indirekte skatter.

Tabel 10.5. Andre skatter

	ADAM-navn	Mia. kr. 1988
Kapitalskatter	<i>Sak</i>	2.1
Obligatoriske gebyrer og bøder mv.	<i>Sagb</i>	1.2
Obligatoriske bidrag til sociale ordninger	<i>Saso</i>	9.8
Andre skatter ialt	<i>Sa</i>	13.1

⁶Jf. Modelgruppepapirer KTH, AO og PUD 17. oktober 1991 og KTH og AO 22. august 1991.

Kapitalskatterne, der for de senere år alene består af arveafgift, og de obligatoriske gebyrer og bøder er eksogene variabler i modellen. De obligatoriske bidrag til sociale ordninger, *Saso*, bestemmes derimod opdelt på tre undergrupper (og en ganske lille restpost, der er eksogen). Disse bidrag har karakter af kontingenter på arbejdsmarkedet og modelleres derfor ud fra et beskæftigelsesudtryk og en eksogen sats.

$$Sa_i = Q_i \cdot ta_i \quad (10.9)$$

Sa_i	<i>Saso</i> -gruppe i ; $i = fm, qw, qp$
Q_i	Beskæftigelsesudtryk (heltid), gruppe i
ta_i	Bidragssats, gruppe i

Der er anlagt to kriterier for opdelingen af *Saso* i undergrupper. Først hvilket beskæftigelsesudtryk der skulle bruges i bestemmelsen af undergrupperne; og dernæst om bidragssatsen skulle indgå i dannelsen af modellens lønomkostningsudtryk, *lnak*, jf. afsnit 9.1.⁷

10.2. Indirekte skatter

Bestemmelsen af de indirekte skatter i ADAM er ligesom bestemmelsen af de direkte skatter ganske omfattende. Men i modsætning til de direkte skatter har dette været tilfældet for de indirekte fra de allerførste versioner af modellen. Den store betydning af de indirekte skatter i den økonomiske politik har gjort det nærliggende at udnytte modellens detaljeringsgrad i behandlingen af dem. Fordelingen af de indirekte skatter på efterspørgselskomponenter mv. sker således på laveste aggregeringsniveau.

De indirekte skatter er som skatteart karakteriseret ved at indgå umiddelbart i økonomiens prisdannelse. Den detaljerede behandling af de indirekte skatter gør det muligt at beskrive virkningen af satsændringer på provenu og prisdannelse konsistent.

Tabel 10.6. Indirekte skatter

	ADAM-navn	Mia.kr. 1988
Told	<i>Sim</i>	1.8
Punktafgifter, netto	<i>Sip</i>	31.1
Generelle afgifter (moms mv.)	<i>Sig</i>	75.9
Registreringsafgift	<i>Sir</i>	8.2
Varefordelte, netto, ialt		117.2
Ikke-varefordelte, netto, ialt	<i>Siq</i>	-2.9
Indirekte skatter, netto, ialt	<i>Si</i>	114.2
Indirekte skatter	<i>Siaf</i>	139.6
Subsidier	<i>Sisu</i>	-25.3

Anm. Betegnelsen netto henviser til at subsidier er modregnet.

⁷Undergruppen *Saqa* er nu uden betydning, jf. variabelfortegnelsen, bilag 3.

I nationalregnskabet fordeles hovedarterne af *varefordelte* indirekte skatter på de forskellige erhvervs varekøb og de forskellige endelige anvendelser, jf. input-output tabellen i bilag 4. På dette grundlag tilordnes hvert erhverv og hver endelig anvendelse et sæt af makroafgiftssatser, som i modellen indgår i såvel provenubestemmelse som prisbestemmelse. Satserne har som modellens andre skattesatser status som økonomisk-politiske instrumenter.

Således bestemmes punktafgiftsprovenuet for en forbrugskomponent som

$$Si p_k = f C_k \cdot t p_k \quad (10.10)$$

$f C_k$ Forbrugskomponent k , faste priser
 $t p_k$ Punktafgiftssatsen på forbrugskomponent k

Skitsen fra (10.1) skulle være let genkendelig. Tilsvarende bestemmes momsprovenuet som

$$Si g_k = (C_k - Si g_k) t g \cdot b t g_k \quad (10.11)$$

C_k Forbrugskomponent k , årets priser
 $t g$ Momssatsen
 $b t g_k$ Belastningsgraden for moms på forbrugskomponent k

Det ses, at punktafgifterne ved at være knyttet til komponenterne i faste priser er modelleret som stykafgifter, hvilket betegner en forenkende antagelse. Modsvarende er momsen en vær디아fgift og derfor i modellen knyttet til komponenterne i årets priser.

De anførte komponentspecifikke satser, $t p_k$ og $b t g_k$, er i databanken bestemt residualt fra ligningerne (10.10) og (10.11), dvs. således at ligningerne i statistikdækkede år stemmer. Da forbrugskomponenterne (og andre komponenter) på ADAMs aggregeringsniveau er forholdsvis homogene også med hensyn til afgiftsbelastning, er satserne rimeligt stabile over tid. Der er eksempler på, at opdelinger af det private forbrug på komponenter er fortaget for at tilgodese afgiftshomogeniteten.⁸ I fremskrivninger sættes satserne sædvanligvis til sidste års værdi, svarende til uændrede afgiftsregler. Det er værd at bemærke, at i en fremskrivning med inflation fører dette til et faldende (punkt-) afgiftstryk.

Toldprovenuet bestemmes på samme måde som punktafgiftsprovenuet, idet dog satserne er knyttet til importkomponenterne (i faste priser). Registreringsafgiften, der alene vedrører anskaffelse af køretøjer (dvs. én forbrugskomponent og én investeringskomponent) bestemmes som en vær디아fgift, dvs. som momsen.

Satsernes betydning i modellens prisbestemmelse er gennemgået i kapitel 9 men for fuldstændighedens skyld gentages typeeksemplet her, jf. (10.10) og (10.11):

⁸Se fx Arbejdsnotat nr. 24, 1988 (s.15).

$$pc_k = (pnc_k + tp_k)(1 + tg \cdot btg_k) \quad (10.12)$$

pc_k (Markeds)prisen på forbrugskomponent k
 pnc_k Nettoprisen på forbrugskomponent k

De ikke-varefordelte indirekte skatter er vist i tabel 10.7 fordelt efter art. Aud-bidrag og arbejdsmarkedsbidrag bestemmes i modellen, mens de øvrige indgår som eksogene variabler. Aud-bidrag har været nul siden 1988, hvor en række arbejdsgiverbidrag blev omlagt, og hvor arbejdsmarkedsbidraget (ambi) blev indført. Aud-bidrag bestemmes som de obligatoriske sociale bidrag, jf. afsnit 10.1.7, mens arbejdsmarkedsbidraget følger lønsummen i tre af modellens erhverv.⁹

Tabel 10.7. Ikke-varefordelte indirekte skatter

	ADAM-navn	Mia. kr. 1988
Aud-bidrag mv.	<i>Siqu</i>	0
Vægtafgifter	<i>Siqv</i>	1.3
Ejendomsskatter	<i>Siqej</i>	9.0
Arbejdsmarkedsbidrag	<i>Siqam</i>	1.4
Andre produktionsskatter	<i>Siqr1</i>	1.1
Subsidier	<i>Siqs</i>	-15.8
Ikke-varefordelte, netto, ialt	<i>Siq</i>	-2.9

Anm. Betegnelsen netto henviser til at subsidier er modregnet.

I nationalregnskabet henføres de ikke-varefordelte skatter til erhvervene (jf. input-output tabellen i bilag 4). Af hensyn til bestemmelsen af bruttofaktorindkomsten fordelt på erhverv, jf. afsnit 7.3, foretages der i modellen en tilsvarende fordeling af disse skatter. Hertil benyttes for hver skatteart et sæt af parametre, der er fastlagt ud fra nationalregnskabsmaterialet for hovedsagelig 1984-87.

$$Siq_j = \sum_a \alpha_{aj} \cdot Siq_a \quad (10.13)$$

hvor a angiver skatteart (jf. tabel 10.7) og j erhverv.

Bruttoberegning

I modellens behandling af de indirekte skatter er i-o tabellens *netto*-beregning lagt til grund. Af hensyn til opstillingen i modellen af en balance for den offentlige sektor foretages afslutningsvis en *brutto*-beregning, hvoraf indirekte skatter og subsidier fremstår hver for sig, jf. tabel 10.6 nederst. Subsidierne bestemmes som summen af en række størrelser, der enten er eksogene eller er bestemt i modellens betalingsbalancedel, samt en mindre restpost, der bestemmes i en relation, hvis parametre er fastlagt ud fra nationalregnskabs varebalancer. De indirekte skatter, brutto, bestemmes herefter simpelt.

⁹I tabel 10.7 omfatter arbejdsmarkedsbidrag alene den lønsumsafhængige del. Den del, der afhænger af momsgrundlaget, er i overensstemmelse med nationalregnskabet nu henført til generelle afgifter, se tabel 10.6. De aud-bidrag og vægtafgifter, der udredes af husholdningerne, regnes som direkte skatter, jf. tabel 10.2.

10.3. Offentligt forbrug

Det offentlige forbrug udgør den største enkeltpost blandt den offentlige sektors udgifter. Gennem denne post kan myndighederne påvirke den økonomiske aktivitet direkte, og posten er da også traditionelt opfattet som helt central i den økonomiske politik. Modelleringen i ADAM af det offentlige forbrug er umiddelbart forholdsvis enkel; men modellens opbygning åbner mulighed for at foretage ganske nuancerede analyser.

Det offentlige forbrug bestemmes fra udbudssiden. Den centrale eksogene variabel – og dermed det centrale økonomisk-politiske instrument – er beskæftigelsen. (Hermed skal forstås beskæftigelsen i det erhverv, der producerer offentlige tjenester, jf. kapitel 7; erhvervet omfatter ikke offentlige virksomheder som fx DSB). Beskæftigelsen bestemmer sammen med afskrivningerne erhvervets bruttofaktorindkomst i faste priser (der er ikke anden restindkomst end afskrivninger). For at komme herfra til erhvervets produktion skal bl.a. varekøbet tillægges. Dette antages som udgangspunkt at følge bruttofaktorindkomsten; men modelbrugeren har mulighed for at lade disse to komponenter udvikle sig forskelligt.

Med produktionen fastlagt følger det offentlige forbrug residualt, idet leverancer til andre anvendelser fradrages produktionen. Den største af disse leverancer går til privat forbrug af tjenester, bl.a. i form af børnehavedelser. Leverancerne bestemmes gennem modellens mængdesammenbinding, jf. kapitel 7.

Til overgangen fra faste priser til årets priser benyttes modellens almindelige prissammenbinding samt modellens bestemmelse af erhvervenes lønsummer, jf. afsnit 7.3. Lønsatsen for offentlig sektor følger som udgangspunkt den almindelige lønudvikling i modellen, men kan gives en særlig udvikling.

Modellen er opbygget således, at det er muligt at indlægge en anden sammensætning af det offentlige varekøb end den, der umiddelbart er indeholdt i modellens input-output tabel, jf. kapitel 7 og bilag 4; som eksempel kan nævnes, at planerne om fast Storebælt-forbindelse er blevet analyseret ved brug af denne mulighed.¹⁰

10.4. Indkomstoverførsler

Den anden store post blandt den offentlige sektors udgifter er indkomstoverførsler til husholdningerne. Modelleringen af denne post er forholdsvis summarisk.

Indkomstoverførslerne er i ADAM opdelt i syv grupper. Kriterierne for denne opdeling har først og fremmest været reguleringsmekanismerne for de forskellige indkomstoverførsler og disses skattepligtsforhold.

¹⁰Mod den almindelige regel er alle celler i i-o søjlen for det offentlige varekøb specificeret som variabler i modellen. Disse kan anvendes til at analysere virkningerne af efterspørgselskomponenter af helt særlig karakter, hvilket dog bør ske ved sideløbende anvendelse af passende formodel. Visse variabler, der normalt har værdien nul, er indført i ligningerne for at lette denne anvendelse.

Tabel 10.8. Indkomstoverførsler

	ADAM-navn	Mia. kr. 1988
Generelle pensioner	<i>Typs</i>	47.5
Resterende pensioner	<i>Typr</i>	10.1
Arbejdsløshedsdagpenge	<i>Tyd</i>	21.3
Andre A-skattepligtige indkomstoverførsler	<i>Tysa</i>	19.4
B-skattepligtige indkomstoverførsler	<i>Tysb</i>	3.8
Kontantydelse ifølge bistandslov	<i>Tyk</i>	9.2
Resterende indkomstoverførsler	<i>Tyrr</i>	15.8
Indkomstoverførsler i alt	<i>Ty</i>	127.0

Den største interesse i økonomisk-politisk sammenhæng har traditionelt været rettet mod arbejdsløshedsdagpengene. Dette hænger sammen med, at disse virker som en automatisk stabilisator i økonomien, idet et lønbortfald som følge af en konjunkturbestemt svækkelse af beskæftigelsen vil være ledsaget af en forøgelse af dagpengesummen.

De store grupper af indkomstoverførsler modelleres grundlæggende som produktet af et befolkningsudtryk (en basis) og en sats. Satsen er igen opsplittet i et indeks, der følger lønudviklingen, og et udtryk, der kan tolkes som en sats i faste lønninger.

$$Ty_i = U_i \cdot tty_i \cdot pty \quad (10.14)$$

Ty_i	Indkomstoverførsler, gruppe i
U_i	Befolkningsudtryk (basis), gruppe i
tty_i	Sats (deflateret), gruppe i
pty	Regulerende indeks

Til pensionerne benyttes modellens udtryk for pensionister som basis; denne variabel er eksogen. Til arbejdsløshedsdagpengene anvendes et udtryk for de dagpengeberettigede ledige på heltidsbasis; dette udtryk følger modellens basale arbejdsløshedsvariabel, jf. kapitel 8.2. Endelig anvendes et udtryk for ledige med bistandsydelse i bestemmelsen af kontantydelse.

Det regulerende indeks, pty , er specificeret efter de regler om automatisk regulering, der gælder fra 1991. Indekset følger således som udgangspunkt udviklingen i en arbejders årsløn med et lag på 2½ år, hvilket betegner en tilnærmelse til reglerne. Det er muligt for modelbrugerne i stedet at lade indekset følge modellens nettoprisindeks med samme lag (jf. afsnit 10.1.6).

Satsen tty_i er ligningens økonomisk-politisk instrument og dækker desuden forhold, som ikke er omfattet af specifikationen i øvrigt; fx skal en ændring af dagpengenes dækningsgrad indlægges i satsen.

For de mindre grupper af overførselsindkomst er det ikke fundet hensigtsmæssigt at specificere et befolkningsudtryk som basis i bestemmelsen. Her indgår den deflaterede størrelse som på én gang basis og instrument, og denne reguleres som i de øvrige grupper med indekset pty .

11. Sektorbalancer

I dette kapitel beskrives nettofordringserhvervelserne for de tre hovedsektorer – privat sektor, offentlig sektor og udland. I afsnit 11.2 følger en præsentation af, hvorledes rentestrømmene mellem de enkelte sektorer er modelleret.

11.1. Nettofordringserhvervelser

En nettofordringserhvervelse er udtryk for en finansiel opsparing i en given sektor og er lig med forskellen mellem sektorens indtægter og udgifter. Nettofordringserhvervelsen er dermed lig med forskellen mellem sektorens opsparing – den del af den disponible indkomst som ikke forbruges – og sektorens investeringer.

Bestemmelsen af nettofordringserhvervelserne er af stor betydning for de samlede modelegenskaber. Det er således nettofordringserhvervelserne, der fastlægger udviklingen i de enkelte sektorer's finansielle formue og gæld, hvilket er af central betydning i det dynamiske perspektiv. Ud over den direkte interesse i at få bestemt den forbrugsbestemmende formue, den offentlige gæld eller udlandsgælden er disse størrelser af afgørende betydning i forbindelse med fastlæggelsen af sektorerne's rentebetaling.

Nettofordringserhvervelserne spiller endvidere en central rolle i forbindelse med sammenhængen mellem den finansielle delmodel og den øvrige del af modellen (jf. i øvrigt kapitel 12).

I ADAM bestemmes nettofordringserhvervelserne for den *private sektor* og for den *offentlige sektor* samt nettofordringserhvervelsen *over for udlandet*. Nettofordringserhvervelsen for disse tre hovedsektorer i den institutionelle opdeling i nationalregnskabet bestemmes med udgangspunkt i indtægter og udgifter for de enkelte sektorer. Både den offentlige nettofordringserhvervelse og nettofordringserhvervelsen over for udlandet bestemmes direkte ud fra en opstilling af indtægter og udgifter, mens den private sektors nettofordringserhvervelse modelteknisk bestemmes ud fra nationalregnskabs identiteten:

$$\text{Privat nettofordringserhvervelse} + \text{Offentlig nettofordringserhvervelse} = \text{Nettofordringserhvervelse over for udland} \quad (11.1)$$

I modellen er der af hensyn til den finansielle delmodel endvidere bestemt nettofordringserhvervelser i en række undersektorer; det drejer sig bl.a. om *private livsforsikringselskaber* og *pensionskasser* samt om de *offentlige fonde*.

11.1.1. Den private sektors nettofordringserhvervelse

Rent modelteknisk bestemmes den private sektors nettofordringserhvervelse, T_{fpn} , som nævnt residualt ud fra den offentlige nettofordringserhvervelse, T_{fon} , og nettofordringserhvervelsen over for udlandet, T_{fen} . En eksplicit opstilling af den private sektors indtægter og udgifter giver imidlertid et mere instruktivt billede af sektorens nettofordringserhvervelse:

Tabel 11.1. Den private sektors nettofordringserhvervelse

	ADAM-navn	Mia. kr. 1988
Indtægter:		
Bruttofaktorindkomst	<i>Yf</i>	617.8
Indkomstoverførsler	<i>Ty</i>	127.0
Renteindtægter, netto	<i>Tipn</i>	-3.8
Øvrige indtægter, netto	<i>Taour + Tkou</i> <i>-(Taoir + Typri + Tkoi + Iov)</i> <i>+ Twen + Tken</i>	-13.0
Indtægter, i alt		728.0
Udgifter:		
Forbrug	<i>Cp</i>	388.8
Investeringer	<i>I - Io</i>	113.6
Direkte skatter	<i>Sd</i>	226.2
Andre skatter	<i>Sa</i>	13.1
Udgifter, i alt		741.7
Privat nettofordringserhvervelse ¹	<i>Tfjn</i>	-16.4

¹ Forskellen mellem indtægter og udgifter er ikke nøjagtig lig med nettofordringserhvervelsen. Afvigelsen dækker over nationalregnskabet's særlige "afstemningskonto". Afstemningskontoens saldo, der er eksogen i modellen, udgjorde 2.7 mia. i 1988, og dækker over visse opgørelsesmæssige forskelligheder i statistikken for den offentlige sektor og betalingsbalance-statistikken.

De dominerende poster på den private sektors indtægtsside er *bruttofaktorindkomsten*, der udgør omkring 80% af de samlede indtægter, og *indkomstoverførslerne* med ca. 15%. Den private sektors *nettorenteindtægter* udgør kun en meget lille andel af de samlede indtægter. I multiplikatoreksperimenter er renteindtægterne imidlertid af stor betydning ikke mindst i det længere perspektiv, fordi evt. forskydninger i den private sektors nettofordringserhvervelse akkumuleres i sektorens formue- og gældsposter, der igen trækker renteindtægter hhv. -udgifter med sig. Posten *øvrige indtægter* dækker over bl.a. netto-kapitaloverførsler fra det offentlige, *Tkou - Tkoi*, og fra udlandet, *Tken*, løn mv. fra udlandet, *Twen*, samt en række småposter på det offentlige budget, der vedrører den private sektor. For alle praktiske formål er denne post eksogent fastlagt i modellen, hvorfor den i multiplikatorsammenhæng er uinteressant.

På udgiftssiden er de tre store poster *privat forbrug*, *private investeringer* og *direkte skatter*. Den sidste post *andre skatter*, jf. afsnit 10.1.7, er af mindre betydning både i absolut størrelse og i forbindelse med almindelige multiplikatoranalyser.

Af hensyn til den finansielle delmodel i ADAM fastlægges endvidere nettofordringserhvervelsen i livsforsikringselskaber og pensionskasser, *Tfjn*. Dette sker med udgangspunkt i en modellering af denne sektors *nettorenteindtægter*, *nettoindbetalinger*, (der fastlægges som en andel af lønsum og restindkomst) og *realrenteafgiftbetalinger*.

11.1.2. Nettofordringsserhvervelsen over for udlandet

Nettofordringsserhvervelsen over for udlandet – betalingsbalancen – bestemmes i modellen ud fra en eksPLICIT opstilling af indtægter og udgifter.

Table 11.2. Nettofordringsserhvervelsen over for udlandet – betalingsbalancen

	ADAM-navn	Mia. kr. i 1988
Vare- og tjenestebalance:		
Eksport (varer og tjenester)	<i>E</i>	238.9
Import (varer og tjenester)	<i>M</i>	214.9
Saldo	<i>Envt</i>	24.0
Renteindtægter, netto	<i>Tien</i>	-28.0
EF-overførsler, netto	<i>Tenf</i>	2.7
Ensidige overførsler fra udland	<i>Tenu</i>	-8.4
Løn mv. fra udland, netto	<i>Twen</i>	0.3
Kapitaloverførsler fra udland	<i>Tken</i>	-0.0
Nettofordringsserhvervelse over for udlandet	<i>Tfen</i>	-9.4
Overgang til betalingsbalancens løbende poster:		
Korrektion for Færøerne og Grønland, netto	<i>Enfg + Tufgn + Tkfgn</i>	0.5
Officiel betalingsbalancesaldo	<i>Enl</i>	-8.9

Udgangspunktet for bestemmelsen af nettofordringsserhvervelsen over for udlandet er *vare- og tjenestebalancen*, der fremkommer som forskellen mellem *eksport* og *import* (af varer og tjenester). Til vare- og tjenestebalancen lægges en række poster, hvoraf *netto-renteindtægterne* fra udlandet er den numerisk største og i multiplikatorsammenhæng mest interessante; *netto-renteindtægterne* bestemmes, jf. afsnit 11.2, med udgangspunkt i udlandsgælden og en sammenvejet dansk/tysk/amerikansk rente. *Overførsler fra EF*, bestemmes hovedsagelig ud fra momsgrundlaget (Danmarks budgetbidrag) og ud fra landbrugseksporten (FEOGA-bidrag = *Tefe*). *Ensidige overførsler* fra udlandet, der hovedsagelig indeholder ulandsbistand, bestemmes som en andel af bruttonationalindkomsten. De resterende poster, *løn mv.* og *kapitaloverførsler* er eksogene og i øvrigt af ubetydelig størrelse.

Nettofordringsserhvervelsen over for udlandet afgrænses i henhold til nationalregnskabets definitioner. Nationalregnskabet dækker kun selve Danmark og ikke Grønland og Færøerne. For at nå betalingsbalancens løbende poster må der derfor korrigeres for nettoeksport og nettooverførsler vedrørende Grønland og Færøerne. Den officielle betalingsbalance dækker således hele det danske valutaområde.

11.1.3. Den offentlige sektors nettofordringserhvervelse

Nettofordringserhvervelsen for den offentlige sektor bestemmes på baggrund af sektorens indtægter og udgifter. De største af dem er nærmere beskrevet i kapitel 10.

Tabel 11.3. Den offentlige sektors nettofordringserhvervelse

	ADAM-navn	Mia. kr. 1988
Indtægter:		
Bruttoestindkomst (afskrivninger)	<i>Iov</i>	6.4
Overskud af off. virksomhed	<i>Tiov</i>	6.0
Renteindtægter mv.	<i>Tioii</i>	27.6
Indtægter af jord og rettigheder	<i>Tior</i>	0.5
Indirekte skatter	<i>Siaf</i>	139.6
Direkte skatter	<i>Sd</i>	226.2
Andre skatter	<i>Sa</i>	13.1
Andre driftsindtægter	<i>Taoi</i>	22.0
Andre kapitalindtægter	<i>Tkoi</i>	0.7
Indtægter, i alt	<i>Tfoi</i>	442.2
Udgifter:		
Forbrug	<i>Co</i>	188.5
Renteudgifter	<i>Tiou</i>	58.3
Subsidier	– <i>Sisu</i>	25.3
Indkomstoverførsler til husholdninger.....	<i>Ty</i>	127.0
Investeringer	<i>Io</i>	17.1
Andre driftsudgifter	<i>Taou</i>	17.3
Andre kapitaludgifter	<i>Tkou</i>	4.3
Udgifter, i alt	<i>Tfou</i>	437.9
Offentlig nettofordringserhvervelse	<i>Tfon</i>	4.3

Posterne *overskud af off. virksomhed, indtægter af jord og rettigheder* samt *andre kapitalindtægter/-udgifter* fastlægges eksogent, mens alle øvrige indtægter og udgifter bestemmes endogent, jf. bl.a. kapitel 10. Posterne *andre driftsindtægter-* og *-udgifter* indeholder foruden en eksogen restkomponent en række af posterne på betalingsbalancen bl.a. overførsler fra EF, samt ensidige overførsler fra udlandet (bl.a. ulandsbistand).

Af hensyn til den finansielle delmodel i ADAM bestemmes de offentlige fondes nettofordringserhvervelse, *Tffon*, særskilt. Dette sker på baggrund af en modellering af fondenes nettorenteindtægter, indbetalingerne, og deres realrenteafgiftbetalinger. Endvidere foretages en bestemmelse af den statslige sektors nettofordringserhvervelse, *Tf_{sn}*¹. Denne bestemmes residualt ud fra den samlede offentlige sektors nettofordringserhvervelse, de offentlige fondes nettofordringserhvervelse og kommunernes eksogent fastlagte nettofordringserhvervelse, *Tfkn*.

¹Denne saldo stammer som de øvrige poster nævnt i dette afsnit fra nationalregnskabet. Statsregnskabets saldo på drifts-, anlægs- og udlånsposterne (DAU) er derimod ikke dækket af modellen.

11.2. Rentestrømme

De enkelte sektorers renteindtægter og -udgifter bestemmes i modellen med udgangspunkt i sektorernes aktiver og passiver og tilhørende rentesatser. Udgangspunktet for rentestrømsrelationerne er følgende skitse:

$$D(T) = D(W_{v-1/2} \cdot i) + 1/2(D(W_f)i + D(W_{f-1})i_{-1}) + a(W_{-1} \cdot i - T_{-1}) \quad (11.2)$$

$D(\cdot)$	Ændringer: $D(x) = x - x_{-1}$
T	Sektorens renteindtægter/-udgifter
W_v	Sektorens variabelt forrentede formue
W_f	Sektorens fast forrentede formue
W	Sektorens samlede finansielle formue, $W = W_v + W_f$
i	Den relevante rentesats
a	Afdragsandelen

I henhold til relation (11.2) vil den betragtede sektors rentestrøm ændres som følge af:

- Ændring i rentestrømmen vedrørende den variabelt forrentede del af sektorens formue, jf. første led i (11.2). Rentestrømmen på den variabelt forrentede del af formuen beskrives som mediobeholdningen af variabelt forrentede fordringer ganget med den relevante rentesats. Ændringer i denne størrelse kan ske som følge af enten beholdningsændringer eller ændringer i rentesatsen.²
- Ændring i rentestrømmen som et resultat af en ændring i medio-beholdningen af fast forrentede fordringer, jf. det andet led.
- Ændring i rentestrømmen som et resultat af afdrags effekter, jf. det sidste led i den kantede parentes. Dette led beskriver den ændring i rentestrømmen, der skyldes, at en del af formuen, a , afdrages og kan genplaceres til den aktuelle rente; herved fås en rentestrøm på den genplacerede formue af størrelsesordenen $a \cdot W_{-1} \cdot i$, mens rentestrømmen på den afdragne del af formuen, aT_{-1} , bortfalder.

Relation (11.2) bestemmer det langsigtede niveau for rentestrømmen:

$$T = W \cdot i \quad (11.3)$$

Dette langsigtetsniveau bestemmes af afdragsleddet, der optræder i niveau i en specifikation, som i øvrigt er i ændringer; afdragsleddet kan derfor tolkes som et traditionelt fejlkorrektionsled. Afdragsandelen bestemmer hastigheden, hvormed den observerede rentestrøm tilpasser sig det langsigtede niveau givet ved (11.3): Jo højere afdragsandel, jo hurtigere tilpasning. Afdragsandelen har en umiddelbar tilknytning til den gennemsnitlige restløbetid og varigheden: Jo højere afdragsandel, jo kortere restløbetid/varighed.

Det bemærkes, at rentestrømmen på langt sigt, jf. (11.3), er homogen af 1. grad i både rentesats og formue. Baggrunden for, at den mere udviklede specifikation (11.2) er valgt som udgangspunkt for modelleringen af rentestrømmene, er ønsket om eksplicit at tage højde for den langsomme tilpasning til den langsigtede rentestrøm, der skyldes,

²Beholdningsstørrelser *ultimo*-dateres i ADAM. Medio-beholdningen af en fordring fås derfor som gennemsnittet af denne og forrige periodes ultimo-beholdning: $W_{\text{medio}} = (W + W_{-1})/2 = W_{-1/2}$.

at en del af fordringerne er fast forrentede; hvis alle fordringer i en sektor var variabelt forrentet ville rentestrømsrelationerne kunne specificeres mere simpelt som (11.3).

I forhold til de samlede modelegenskaber er bestemmelsen af sektorenes rentestrømme af stor betydning ikke mindst for det dynamiske forløb. En ændring af en sektors udgiftstilbøjelighed – fx en ændring af forbrugskvoten – vil via nettofordringserhvervelsen akkumuleres i de enkelte sektorer's finansielle formue eller gæld. Via bestemmelsen af rentestrømmene i henhold til (11.2) eller (11.3) vil sektorenes nettorenteindtægter påvirkes, hvilket igen via nettofordringserhvervelserne vil påvirke formue og gæld.

Disse dynamiske effekter vil give anledning til en fortsat påvirkning af nettofordringserhvervelserne og kan virke potentielt destabiliserende på det dynamiske forløb: Øges eksempelvis den offentlige sektors gæld, vil nettorenteudgifterne stige og påvirke nettofordringserhvervelsen negativt. Dette vil yderligere øge gældens størrelse og vil – med rentes rente – føre til stadigt stigende renteudgifter og akkumulerende gæld.

Ikke alle rentestrømsrelationer er bygget over helt samme skitse som (11.2), men afvigelserne er stort set ubetydelige. I forhold til (11.2) bør det bemærkes, at der i flere af de modellerede rentestrømme optræder flere forskellige fordringstyper med hver sin tilknyttede rentesats. Herved kompliceres relationernes fremtræden, men de fundamentale egenskaber påvirkes ikke; dog vil forskydninger i *rentestrukturen* eller porteføljeomlægninger mellem fordringer, der forrentes med forskellig rentesats, kunne give anledning til ændringer i rentestrømmene.

Et potentielt problem ved modelleringen af rentestrømmene er valget af relevant rentesats. I modellen indgår således kun den gennemsnitlige obligationsrente. I det omfang en sektors beholdning af obligationer eksempelvis har en kort varighed må man i almindelighed forvente, at forrentningen af denne beholdning vil være lavere end markedets gennemsnitlige obligationsrente.

Dette har konsekvenser, ikke mindst i forhold til det langsigtede niveau for rentestrømmen, jf. (11.3), hvor det er den i modellen anvendte rente, der bestemmer størrelsen af den langsigtede rentestrøm.

11.2.1. De enkelte sektorer's rentestrømme

Den offentlige sektor

Rentestrømmene vedrørende den offentlige sektor er modelleret ret detaljeret. Den samlede sektors nettorenteindtægter, jf. tabel 11.3, $T_{ion} = T_{ior} + T_{iov} + T_{ioii} - T_{iou}$, fordeles således på en række delsektorer. Der findes således selvstændige relationer for den statslige sektors renteindtægter og -udgifter begge fordelt på hhv. indland og udland, relationer for de kommunale renteindtægter og -udgifter og for de offentlige fondes renteindtægter (de offentlige fondes renteudgifter, der er helt ubetydelige, behandles eksogent). Numerisk er de store rentestrømme den statslige sektors indenlandske renteudgifter (primært på dens obligationsgæld) og de offentlige fondes renteindtægter.

Udlandet

Nettorenteindtægterne fra udlandet, *Tien*, beskrives med udgangspunkt i den samlede udlandsgæld og en sammenvejning af den danske og en udenlandsk rente. Den danske obligationsrente indgår med en vægt på 40 %, og den udenlandske er bestemt som en sammenvejning af den tyske og den amerikanske (lange) rente. Det antages ved denne vægning, at 40 % af udlandsgælden forrentes med den danske rente; i 1988 udgjorde alene udlandets beholdning af kroneobligationer 25 % af den samlede udlandsgæld. I den konkrete specifikation benyttes den ovenfor nævnte bestemmelse af de statslige renteindtægter og -udgifter, således at relationen i realiteten bestemmer de *ikke-statslige* rentebetalingen fra udlandet.

Den private sektor

Den samlede private sektors renteindtægter, *Tipn*, bestemmes residualt ud fra den eksplicite modellering af den offentlige sektors og udlandets nettorenteindtægter, dvs. som *Tien*–*Tion*. Herudover foretages en eksplicit modellering af visse undersektorer i den private sektor. Således bestemmes nationalbankens nettorenteindtægter, pengeinstitutternes nettorenteindtægter, nettorenteindtægter i livsforsikringsselskaber og pensionskasser, i særskilte relationer.

Med udgangspunkt i den samlede private sektors nettorenteindtægter og de nævnte rentestrømme bestemmes den private ikke-finansielle sektors nettorenteindtægter, *Tipp2*, residualt. I forhold til de samlede modelegenskaber er det ikke mindst denne rentestrøm, der er interessant; således indgår den private ikke-finansielle sektors nettorenteindtægter i den forbrugsbestemmende disponible indkomst og i bestemmelsen af den skattepligtige indkomst. Det bør bemærkes, at historisk har den *samlede* private sektors nettorenteindtægter ligget tæt på 0, hvilket har dækket over store *renteindtægter* i pengeinstitutter samt i livsforsikringsselskaber og pensionskasser og store *renteudgifter* i den private ikke-finansielle sektor.

Rentestrømsrelationernes dynamiske egenskaber illustreres i følgende tabel 11.4. I tabellen er vist effekten på en række centrale rentestrømme af en permanent ændring i alle rentesatser på 10 %; ved beregningen af effekterne er alle fordringsstørrelser holdt konstante.

Det ses af tabel 11.4, at de viste rentestrømme stort set overholder den beskrevne langsigtede egenskab impliceret af (11.3), nemlig en stigning i rentestrømmen af samme procentuelle størrelsesorden som ændringen i rentesatsen. Baggrunden for den langsomme tilpasning er som nævnt tilstedeværelsen af fast forrentede fordringer, der forsinker gennemslaget af en rentestigning.

Tabel 11.4. Effekt af en permanent forøgelse af alle rentesatser med 10%

År	Offentlige renteindt. <i>Tioii</i>	Offentlige renteudg. <i>Tiou</i>	Nettorenteindt. fra udland <i>Tien</i>	Privat sektors nettorenteindt. <i>Tipn</i>	Privat ikke-finansiel sektors nettorenteindt. <i>Tipp2</i>
----- %-vis ændring i rentestrøm -----					
1	0.3	2.7	2.8	1.6	1.8
2	0.8	4.0	4.2	1.0	2.4
3	1.3	5.2	5.3	0.9	3.0
4	1.8	6.1	6.3	1.0	3.5
5	2.3	6.8	7.0	1.2	3.9
10	4.2	8.6	9.0	3.2	5.8
15	5.7	9.1	9.9	6.9	7.9
20	6.8	9.2	10.0	8.2	8.6
30	8.1	9.3	10.0	9.0	9.0
40	8.7	9.3	10.0	10.1	9.6
50	9.0	9.3	10.0	10.5	9.9

Det bemærkes, at den *offentlige sektors renteindtægter* tilpasser sig langsigtssammenhængen væsentligt langsommere end *renteudgifterne*. Den primære årsag hertil er, at de offentlige fondes fordringer har en relativt lille afdragsandel (lang varighed), mens den statslige obligationsgæld er relativt kort.

Nettorenteindtægterne fra udlandet reagerer relativt hurtigt på en renteændring; efter 3 år er mere end halvdelen af tilpasningen sket. Den hurtige tilpasning skyldes en ret kort varighed af udlandsgælden – i modellen formaliseret ved en høj afdragsandel på både den statslige og den ikke-statslige udlandsgæld.

Det bør erindres, at nettorentestrømmene for den private sektor bestemmes residualt. Herved får antagelserne om afdragsandele mv. for de eksplicit modellerede rentestrømme i de øvrige sektorer direkte konsekvenser for den private sektors rentestrømme. Det ses, at den *private ikke-finansielle sektors nettorenteindtægter* har en ret langsom tilpasning til det ændrede renteniveau, hvilket implicerer en lille afdragsandel (lang gennemsnitlige restløbetid). Ved vurdering af effekten for *den samlede private sektors nettorenteindtægter* må erindres, at denne rentestrøm er af en ret ubetydelig størrelse, hvorfor den procentuelle ændring er svært tolkelig.

12. Finansiell delmodel

Den finansielle delmodels primære rolle er at bestemme obligationsrenteniveauet. Til det formål beskrives de enkelte sektorerers beholdninger af forskellige typer af fordringer.

Renteniveauet er af stor betydning for væsentlige dele af vareefterspørgslen – specielt boligbyggeri og erhvervsinvesteringer. Hertil kommer, at renteniveauet sammenholdt med sektorernes fordringsbeholdninger er afgørende for udviklingen i rentestrømmene mellem modellens sektorer og dermed i sektorernes indkomstudvikling.

En beskrivelse af renten er vigtig, ikke alene for en korrekt beskrivelse af pengepolitikens og udenlandske renteændringers effekt på dansk økonomi, men også for en beskrivelse af virkningerne af traditionelle finanspolitiske indgreb.

I dette kapitel gennemgås den finansielle delmodel. Det er valgt at lægge vægt på at beskrive rentedannelsen og sammenhængen mellem den finansielle delmodel og resten af modellen. I forlængelse heraf gennemgås den finansielle adfærd, som kommer til udtryk i sektorernes fordringsefterspørgselsfunktioner.¹

I *afsnit 12.1* gennemgås rentedannelsen og samspillet mellem de finansielle og de øvrige markeder. Dette afsnit, der kan læses uden modelkendskab, giver en generel indføring i den finansielle delmodels funktionsmåde.

I *afsnit 12.2* beskrives sektoropdelingen og de grundlæggende fordringsbalancer.

I *afsnit 12.3 og 12.4* gennemgås de enkelte sektorerers porteføljevalg. Disse afsnit er af mere teknisk karakter. Afsnit 12.3 indledes med en gennemgang af udlandets obligationsefterspørgsel, der spiller en central rolle i modellen. Herefter beskrives den indenlandske fordringsefterspørgsel. I afsnit 12.4 beskrives de enkelte sektorerers finansielle adfærd.

Der afrundes med en gennemgang af de pengepolitiske reaktionsfunktioner i *afsnit 12.5*.

12.1. Finansiell delmodel i hovedtræk

Den finansielle delmodel er bygget op omkring 8 delsektorerers beholdning af aktiver og passiver. Afgrænsningen mellem de enkelte sektorer er foretaget således, at korrespondancen til nationalregnskabets institutionelle sektorer er så direkte som mulig.

De 8 delsektorer efterspørger og udbyder finansielle fordringer. Der er medtaget 5 forskellige fordringstyper i den finansielle delmodel, nemlig *obligationer*, *valuta*, *sedler*, *mønt* og *giroindskud*, samt *ind-* og *udlån*. De respektive sektorerers efterspørgsel efter og udbud af disse fordringer afhænger af en række forhold, herunder renten (afkastet) på fordringerne, aktivitetsudviklingen i økonomien og sektorernes finansielle formue.

¹Den finansielle model opstillet på kvartalsbasis kaldes FINDAN. En dokumentation af denne model, af de estimationstekniske problemer og af konverteringen af kvartalsmodellen til en årsmodel findes i Arbejdsnotat nr. 26, 1989.

Sektorernes finansielle formuer indtager en central plads i det finansielle system. Den enkelte sektors finansielle formue udtrykker sektorens nettofordringer på alle de øvrige sektorer. Ændringen i en sektors finansielle formue, dvs. dens finansielle opsparing eller *nettofordringserhvervelse*, defineres som forskellen mellem sektorens opsparing (den del af den disponible indkomst som ikke forbruges) og sektorens investeringer. Den enkelte sektors nettofordringserhvervelse angiver altså den del af den disponible indkomst, som den betragtede sektor placerer i de finansielle fordringer. Nettofordringserhvervelserne bestemmes overvejende i den øvrige del af modellen.

Nettofordringserhvervelserne (og de finansielle formuer) summer per definition til 0 hen over modellens sektorer. En stigning i den finansielle formue i én sektor modsvarer altid af et tilsvarende fald i den finansielle formue i én eller flere af modellens øvrige sektorer.

Markedet for obligationer er det helt centrale fordringsmarked i den finansielle delmodel. Obligationsrenten, der er det primære transmissionsled fra de finansielle markeder til den øvrige del af modellen, bestemmes som det renteniveau, der medfører, at den samlede obligationsefterspørgsel svarer til det samlede obligationsudbud. Det er kun på obligationsmarkedet, at prisen (renten) er den ligevægtsskabende faktor.²

Modellens øvrige rentesatser indgår som alternativrenter i den private sektors porteføljevælg og påvirker således også obligationsmarkedet. Disse rentesatser er enten eksogene eller fastlagt i enkle reaktionsfunktioner.

Obligationsudbuddet kan betragtes som værende eksogent. Det er således primært efterspørgslen efter obligationer, som tilpasser sig, når de finansielle markeder påvirkes. Her spiller udlandet en afgørende rolle. Formuleringen af kapitalbevægelserne i almindelighed og den udenlandske obligationsefterspørgsel i særdeleshed sikrer et bånd mellem det danske og det udenlandske renteniveau. På langt sigt er den danske rente således bestemt som summen af den udenlandske rente, et mål for forventningerne til valutakursudviklingen og en konstant risikopræmie.

På kort sigt (1-2 år) kan renteniveauet imidlertid afvige fra det langsigtede ligevægtsniveau. Disse kortsigtede rentebevægelser skyldes normalt ændringer i obligationsudbuddet, i sektorernes finansielle formuer eller i de eksogene rentesatser.

12.1.1. Rentedannelsen

Blandt de *obligations*beholdninger, som indgår i modellen, er det kun den private ikke-finansielle sektors nettoobligationsbeholdning, $Wpbnz$, pengeinstitutternes obligationsbeholdning, $Wbbz$, og udlandets obligationsbeholdning, $Wfbz$, som direkte er en funktion af modellens forskellige rentesatser. Ligevægt på obligationsmarkedet etableres ved, at renteniveauet fastlægges, således at de nævnte beholdninger tilpasser sig til det renteauafhængige obligationsudbud. De rentefølsomme obligationsbeholdninger og obligationsrenteniveauet fastlægges altså simultant.

²For en ordens skyld bemærkes, at udbud og efterspørgsel i dette kapitel altid refererer til beholdninger.

Den tilpasning af obligationsbeholdningerne, som finder sted, når renten ændres, finansieres på modellens øvrige fordringsmarkeder. Hvis obligationsrenten eksempelvis øges vil den private sektors obligationsefterspørgsel stige, hvilket vil give anledning til et fald i sektorens efterspørgsel efter likviditet. Obligationsrenteændringer påvirker således hele det finansielle system, herunder pengeinstitutternes ind- og udlånsrente.

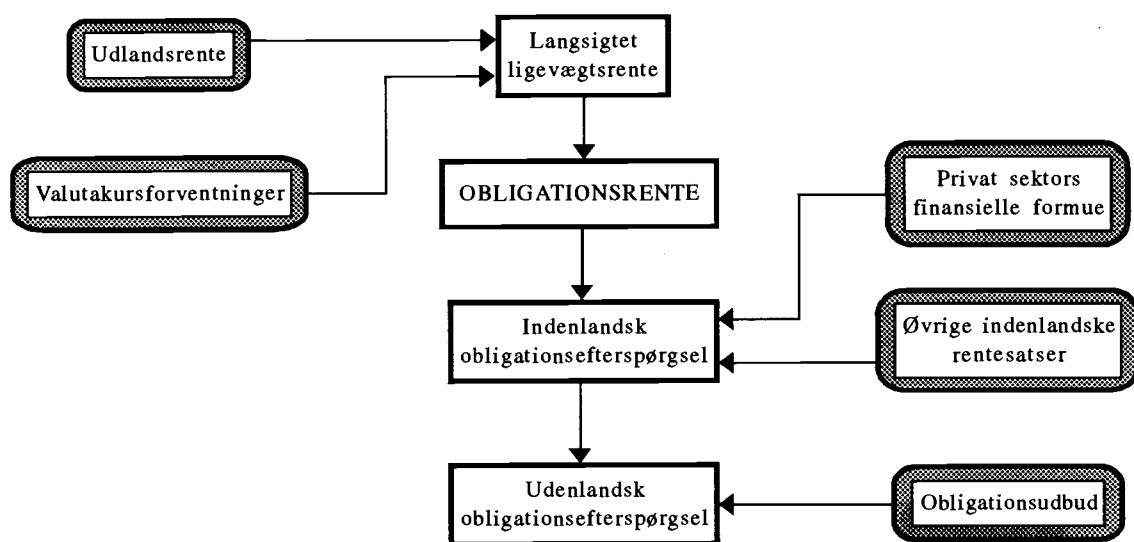
Rentedannelsen på langt sigt – den udenlandske obligationsefterspørgsel

Liberaliseringen af kapitalbevægelserne siden 1983 og den etablerede fastkurspolitik har som bekendt betydet, at det danske renteniveau i stadig større grad er blevet bundet til EMS-valutaernes, i særdeleshed det tyske. Dette er der taget højde for i den finansielle model, idet udlandets efterspørgsel efter kroneobligationer spiller en central rolle i rentedannelsen. Den måde, hvorpå denne efterspørgselsfunktion er specificeret, sikrer, at det danske renteniveau bindes til det udenlandske på langt sigt.

Det langsigtede ligevægtsrenteniveau er formuleret eksplicit i specifikationen af den udenlandske obligationsefterspørgsel (jf. afsnit 12.3.1). Formuleringen af den udenlandske efterspørgsel efter danske obligationer betyder, at en permanent ændring i obligationsrenteniveauet kun kan forekomme i forbindelse med en permanent ændring i den udenlandske rente eller i valutakursforventningerne (hvilket i praksis vil sige forskellen mellem den danske og den udenlandske inflation).

Den finansielle delmodels centrale langsigtegenskaber er illustreret i figur 12.1. De variabler, der påvirker renteniveauet på langt sigt er listet i øverste venstre hjørne, mens de forhold, der kun påvirker renteniveauet på kort sigt, angives i højre side af figuren. En ændring i en af de variabler, der er angivet i venstre henholdsvis højre side af figuren, vil påvirke obligationsmarkedet, enten fordi variabelen påvirker obligationsefterspørgslen, eller fordi den – som tilfældet er for obligationsudbuddet – indgår direkte i ligevægtsbetingelsen for obligationsmarkedet.³

Figur 12.1. Langsigtegenskaber i den finansielle delmodel



³I praksis indgår den indenlandske efterspørgsel i pengeefterspørgselsfunktionen som en proxy for det samlede transaktionsomfang. Konsekvenserne for renteniveauet af en stigning i transaktionsomfanget er imidlertid så små, at det er valgt at se bort fra denne mekanisme i figur 12.1.

Det ses i figuren, at permanente renteændringer kun kan forekomme i forbindelse med en permanent ændring i det langsigtede ligevægtsrenteniveau; sådanne ændringer kan enten skyldes ændringer i den udenlandske rente eller i valutakursforventningerne. Derimod vil en permanent ændring i den private sektors finansielle formue, i de øvrige indenlandske rentesatser eller i obligationsudbuddet ikke påvirke renteniveauet på langt sigt, men give anledning til ændringer i den inden- og/eller udenlandske obligationsbeholdning.⁴

At renten på langt sigt udelukkende er bestemt af den udenlandske rente og af valutakursforventningerne skyldes, at rentefølsomheden i den udenlandske obligationsefterspørgsel er *uendelig* stor på langt sigt. Specifikationen af den udenlandske obligationsefterspørgsel implicerer nemlig, at udlændingene vil fortsætte med at øge(mindske) beholdningen af danske obligationer, når renten er større(mindre) end den langsigtede ligevægtsrente. Denne adfærd medfører, at renteniveauet presses tilbage mod sit ligevægtsniveau. Først når renten svarer til den langsigtede ligevægtsrente, vil udlændingene ophøre med at købe kroneobligationer.

En permanent ændring i de variabler, der indgår i bestemmelsen af den indenlandske obligationsefterspørgsel, giver derimod *ikke* anledning til renteændringer på langt sigt, fordi udlændingene vil være villige til at holde de obligationer som indlændingene har ønsket at sælge. På langt sigt virker den udenlandske obligationsbeholdning altså som en slags "buffer", der sikrer, at det danske renteniveau bindes til det udenlandske.

Rentedannelsen på kort sigt

Selv om obligationsrenten på langt sigt er bundet til det udenlandske renteniveau, kan renteniveauet afvige fra sit ligevægtsniveau på kort sigt. Disse kortsigtede rentebevægelser skyldes typisk ændringer i obligationsudbuddet eller i den private sektors finansielle formue, men kan også skyldes ændringer i det langsigtede ligevægtsrenteniveau (dvs. den udenlandske rente eller valutakursforventningerne).

Grunden til at renteniveauet kan afvige fra sit ligevægtsniveau er, at rentefølsomheden i den samlede obligationsefterspørgsel er *endelig* på kort sigt. Når obligationsmarkedet påvirkes af forhold i den øvrige del af modellen, må renteniveauet altså ændre sig for at bibeholde ligevægten på obligationsmarkedet.

I den finansielle delmodel er den kortsigtede rentefølsomhed i den *samlede* obligationsefterspørgsel imidlertid forholdsvis stor. Dette indebærer, at en stigning i obligationsefterspørgslen (eller et fald i obligationsudbuddet) kun kræver en *lille* rentestigning, før ligevægten på obligationsmarkedet atter er etableret. I praksis vil et stød i den øvrige del af modellen således normalt kun give anledning til små renteændringer, men til forholdsvis store porteføljeomlægninger.

Typisk vil renteeffekterne i forbindelse med et temporært stød i den øvrige del af modellen hurtigt være udspillet. Den overvejende del af tilpasningen finder således normalt sted inden for de første to år.

⁴Der skal naturligvis sondres skarpt mellem *beholdninger* og *strømme*. Det gælder således generelt, at en permanent ændring i en beholdning – fx i den private sektors finansielle formue – kun påvirker renteniveauet på kort sigt. Derimod vil en permanent ændring i den tilhørende strøm – dvs. den private sektors nettofordringserhvervelse – medføre en *permanent* ændring i renteniveauet.

12.1.2. De finansielle markeder og resten af modellen

Udviklingen på de finansielle markeder foregår i stadig vekselvirkning med udviklingen på modellens øvrige markeder.

Det centrale transmissionsled fra de finansielle markeder til den øvrige del af modellen er obligationsrenten, der primært påvirker aktivitetsniveauet ad to kanaler. Den ene kanal består i, at den indenlandske efterspørgsel afhænger negativt af renten, hovedsageligt via de rentefølsomme investeringer.

Den anden kanal består i, at renten har betydning for rentestrømmene mellem modellens sektorer. Effekten af en renteændring vil imidlertid afhænge af den private sektors formueposition over for den offentlige sektor og udlandet.

Den måde, hvorpå de finansielle markeder – og i særdeleshed obligationsmarkedet – påvirkes af den øvrige del af modellen, er illustreret i figur 12.1 ovenfor. Ud over af ligevægtsrenten – dvs. den udenlandske rente og valutakursforventningerne – samt modellens øvrige rentesatser, der er en integreret del af den finansielle delmodel, påvirkes obligationsmarkedet ad to kanaler:

- Obligationsudbuddet
- Den private sektors finansielle formue/nettofordringserhvervelse

Obligationsudbuddet er som udgangspunkt eksogent. I modellen opfattes den del af udbuddet af obligationer, der er rentafhængigt, rent teknisk som en negativ efterspørgselskomponent; det drejer sig konkret om realkreditinstitutternes obligationsudbud, der udgør en væsentlig andel af den private ikke-finansielle sektors *nettoobligations*-beholdning. Som følge heraf kan obligationsudbuddet – det vil hovedsageligt sige udbuddet af statsobligationer – som nævnt opfattes som eksogent.

Obligationsudbuddet kan tillige betragtes som et pengepolitisk instrument: Eksempelvis kan det antages, at staten imødegår de likviditetseffekter, der fremkommer fx i forbindelse med et betalingsbalanceunderskud eller et statsligt budgetunderskud, ved at ændre sit udbud af obligationer. Hvis man vælger at endogenisere obligationsudbuddet på denne måde, vil det naturligvis have konsekvenser for modelegenskaberne. De grundlæggende langsigtsresultater og selve rentedannelsen vil imidlertid ikke skifte karakter.⁵

En væsentlig påvirkning af de finansielle markeder sker via ændringer i *den private sektors nettofordringserhvervelse* (og dermed i sektorens finansielle formue) og de heraf afledte konsekvenser for sektorens porteføljesammensætning.

Den *isolerede* effekt af et fald i den private sektors finansielle formue er, at sektoren nedbringer aktivbeholdningerne og/eller øger passivbeholdningerne svarende til reduktionen af den finansielle formue. Et formuefald vil således bl.a. være forbundet

⁵Det bemærkes, at eksogene efterspørgselskomponenter teknisk set kan opfattes som et negativt udbud. Eksempelvis vil en eksogen *stigning* i nationalbankens obligationsefterspørgsel virke på samme måde som et tilsvarende *fald* udbuddet. Mulighederne for at endogenisere obligationsudbuddet vha. pengepolitiske parametre er gennemgået i afsnit 12.5

med et fald i obligationsefterspørgslen, hvilket isoleret betragtet påvirker renteniveauet i opadgående retning på kort sigt.

Det omfang, hvormed den private sektors obligationsefterspørgsel påvirkes af en ændring i sektorens finansielle formue, afhænger imidlertid af, hvordan formueændringen er opstået. Bl.a. af institutionelle årsager er der stor forskel på den private sektors porteføljeomlægninger – og dermed på konsekvenserne for obligationsefterspørgslen og renten, afhængig af om formueændringen skyldes fx en ændring i indkomsten, i maskininvesteringerne eller i boliginvesteringerne. Generelt vil et formuefald, som skyldes en stigning i boliginvesteringerne, have størst betydning for nettoobligationsefterspørgslen og dermed for renteniveauet.

12.2. Sektoropdeling og fordringsbalancer

Opsplitningen af de tre hovedsektorer i ADAM på de 8 delsektorer, der indgår i det finansielle system, er illustreret nedenfor:

Samlet model	Finansiell delmodel	Sektorbetegnelse
Privat sektor	Privat ikke-finansiell sektor	<i>p</i>
	Pengeinstitutter	<i>b</i>
	Nationalbank	<i>n</i>
	Private fonde	<i>a</i>
Offentlig sektor	Kommuner	<i>l</i>
	Offentlige fonde	<i>o</i>
	Stat	<i>g</i>
Udland	Udland	<i>f</i>

De 8 delsektorer udbyder og efterspørger finansielle fordringer. Disse fordringer indgår som aktiver og passiver i delsektorenes balancer. Det er valgt at medtage følgende fordringer i den finansielle delmodel:

Fordringstype	Fordringsbetegnelse
Sedler, mønt og giroindskud	<i>c</i>
Indskud i pengeinstitutter mv.	<i>d</i>
Lån i pengeinstitutter mv.	<i>l</i>
Obligationer	<i>b</i>
Udenlandsk valuta	<i>v</i>

I tabel 12.1 på næste side er den finansielle models samlede balancesystem skildret. De 8 delsektorens aktiv- og passivbeholdning – sektorenes balancer – er illustreret søjlevis. Desuden er de respektive sektorens aktiver og passiver fordelt på de 5 anførte fordringstyper. Af pladshensyn er det valgt at slå kommuner og offentlige fonde sammen i tabel 12.1.

Tabel 12.1. Sektorfordelte aktiver og passiver

Sektoropdeling i ADAM/Nationalregnskab	PRIVAT SEKTOR		OFFENTLIG SEKTOR		UDLAND	
	Privat ikke- finansiell sektor (p)	Pengeinstitutter (b)	Nationalbank (n)	Kommuner og offent- lige fonde (l,o)		Stat (g)
Finansiell delmodel	Aktiver	Passiver	Aktiver	Passiver	Aktiver	Passiver
FORDRINGER:	Passiver	Aktiver	Passiver	Aktiver	Passiver	Aktiver
Sedler, mønt og giro (c)	Wpcz	Wbcz	Wzcn			
Indskud i pengeinstitutter og andre finansielle institutioner (d)	Wpdb	Wbdn Wbdsn	Wbdb Wbdsn	Wldb		
Lån i pengeinstitutter og andre finansielle institutioner (l)	Wpib Wtif Whil	Wbip Wbil Walp Wflh Wgip Welp Wflf	Wnlb Welp Wilg Welf	Wgln Wfle Wgln Wgif Wgip Wgil	Wgln Wgif Wgip Wgil	Wgfn Wgfl Wgfl Wgfl Wgfl Wgfl Wgfl
Obligationer (b)	Wpbz Wsbz Whbz Wrbz	Wbbz	Wnbz Wibz	Wobz Wlbz Wlbz	Wgbz Wzbg	Wfbz
Valuta (v)		Wbvf	Wnvf			Wnvf Wbvf
Andre fordringer på udland	Wzbf	Wbqf			Wfqq	Wzbf Wbqf
Finansiell formue		Wpqp ¹	Wbqb	Wlql ¹ Wobz ¹	Wgqg ¹	Wfqq

Anm. De variable, som er endogene i ADAM, er fremhævet.

1. Disse variable bestemmes primært i den øvrige del af modellen.

Nomenklaturen i den finansielle delmodel er systematisk opbygget. Det ses i tabel 12.1, at hver fordring – udover klassebetegnelsen W – er karakteriseret ved tre suffikser. Det andet angiver fordringstype, mens det første og det tredje angiver henholdsvis kreditor- og debitorsektor, hvis disse entydigt kan identificeres. Fx angiver W_{pdb} den private ikke-finansielle sektors (p) indskud (d) i pengeinstitutterne (b). Hvis kreditor- eller debitorsektor ikke kan identificeres, fordi der er tale om et aggregat, erstattes den pågældende sektorbetegnelse med et z (for "summation").

Hver sektors porteføljevalg er, til enhver tid, begrænset af sektorens finansielle formue. Den finansielle formue beregnes i modellen som "akkumuleret flow" (akkumulerede nettofordringserhvervelser) og bestemmes primært i den øvrige del af modellen. I tabel 12.1 svarer hver sektors finansielle formue pr. definition til summen af sektorens fordringer (idet passiver regnes med negativt fortegn).

For alle fordringstyper er både kreditorsektor og debitorsektor medtaget i balancsystemet, således at rækkesummerne i tabel 12.1 definatorisk er lig 0. For alle fordringstyper svarer det registrerede udbud altså til den registrerede efterspørgsel.

12.3. Efterspørgslen efter fordringer

Alle de beholdninger, som er fremhævet i tabel 12.1, er endogene i den finansielle delmodel. Der er specificeret egentlige efterspørgselsfunktioner for følgende sektorer: privat ikke finansielle sektor, pengeinstitutter og udland. I de øvrige sektorer er beholdningerne enten fastlagt i enkle reaktionsfunktioner (typisk begrundet i institutionelle forhold) eller bestemt af adfærden i andre sektorer.

12.3.1. Udlandets efterspørgsel efter danske obligationer

Specifikationen af den udenlandske obligationsefterspørgsel er grundlæggende baseret på, at de udenlandske agenter opkøber kroneobligationer, når det forventede afkast på disse (i udenlandsk valuta) er større end det forventede afkast på en udenlandsk obligation med samme risikoprofil.

Den langsigtede ligevægtsrente defineret som det renteniveau, der opfylder, at en indenlandsk obligation er lige så attraktiv som en udenlandsk obligation, formuleres vha. den udækkede renteparitet:

$$iwbz^* = iwbdm + E^e + R \quad (12.1)$$

$iwbz^*$	Langsigtet ligevægtsrente
$iwbdm$	Tysk obligationsrente
E^e	Forventet procentvis depreciering af kronen over for D-marken
R	En konstant risikopræmie

I praksis er det valgt at lade den tyske obligationsrente repræsentere det udenlandske renteniveau.

Valutakursforventningerne, E^e , spiller en vigtig rolle, når udlandet tager stilling til sin obligationsbeholdning. Det skyldes selvfølgelig, at en depreciering af kronen medfører

et tilsvarende fald i danske obligationers afkast målt i udenlandsk valuta. Modelleringen af valutakursforventningerne bygger på en forudsætning om, at udlændingene tror på, at den relative købekraftsparitet er opfyldt på langt sigt. Det antages således, at den forventede depreciering af kronen vil svare til den forventede forskel mellem inflationen i Danmark og inflationen i udlandet. I praksis er valutakursforventningerne approksimeret ved et vægtet gennemsnit af indeværende og de to forgående års dansk-tyske inflationsforskelle.⁶

Risikopræmien, R , afspejler, ud over usikkerhed om valutakursen, at de anvendte serier for den danske henholdsvis tyske obligationsrente er et gennemsnit for flere forskellige obligationsserier. De danske obligationer har en længere restløbetid end de tyske samtidig med, at de danske i højere grad består af kreditforeningsobligationer.

Lidt forsimplet kan udlandets obligationsefterspørgsel skrives på følgende form:

$$D \log \left(\frac{Wfbz}{pytr} \right) = 33.4 [iwbz - iwbz^*] \quad (12.2)$$

hvor $iwbz^* = iwbdm + D \log(pcp/pcpt) + 0.0083$

$Wfbz$	Udenlandsk beholdning af danske obligationer
$pytr$	Deflator for indenlandsk efterspørgsel
$iwbz$	Dansk obligationsrente
pcp	Pris på privat forbrug, Danmark
$pcpt$	Pris på privat forbrug, Tyskland

Det ses af (12.2), at et indenlandsk renteniveau, som er større(mindre) end summen af den tyske rente, den dansk-tyske inflationsforskel og risikopræmien på 0.83 procentpoint, medfører, at udlændingene successivt øger(nedbringer) beholdningen af danske obligationer. Udlændingene fortsætter med at ændre deres beholdning, indtil det forventede afkast på inden- og udenlandske obligationer er ens – dvs. indtil renteniveauet er vendt tilbage til det ligevægtsniveau, $iwbz^*$, som er formuleret vha. den udækkede renteparitet i (12.1).

Som følge af denne specifikation af udlandet obligationsefterspørgsel kan en permanent ændring i den danske obligationsrente kun forekomme, hvis det langsigtede ligevægtsrenteniveau i (12.2) ændres. Permanente renteændringer kræver således en permanent ændring *enten* i det udenlandske renteniveau *eller* i valutakursforventningerne (den dansk-tyske inflationsforskel).

Den semi-logaritmiske specifikation af den udenlandske obligationsefterspørgsel indebærer, at ændringen heri i forbindelse med en obligationsrenteændring vil afhænge af *niveauet* for den udenlandske obligationsbeholdning – jo større udenlandsk obligationsbeholdning jo større er rentefølsomheden i den udenlandske obligationsefterspørgsel. Med udgangspunkt i niveauet for den udenlandske obligationsbeholdning i 1990 på 52.6 mia. 1980-kr. (svarende til ca. 93 mia. kr). kan man beregne følgende rentefølsomheder, når rentespændet permanent er et procentpoint større henholdsvis mindre end svarende til den udækkede renteparitet.

⁶Det har bl.a. været forsøgt at opstille en model for valutakursforventningerne, som både inddrager betalingsbalancemål, forskellige udtryk for konstant relativ købekraftsparitet og det dansk-tyske rentespænd. Dette arbejde er dokumenteret i Modelgruppepapir PBR 27. september 1990.

Tabel 12.2. Den udenlandske obligationsefterspørgsels rentefølsomhed i 1990

	Afløst ændring i $Wfbz$:				
	1. år	2. år	4. år	10. år	∞
	----- Mia. 1980-kr. -----				
Rentespænd: $iwbz - iwbz^* = 0.01$	15.0	41.8	131.5	1313.2	∞
Rentespænd: $iwbz - iwbz^* = -0.01$	-11.7	-23.3	-37.6	-50.6	-52.6

Anm. Rentefølsomhederne i tabel 12.2 er beregnet med udgangspunkt i modelligningen for $Wfbz$.

På kort (et års) sigt vil en obligationsrentestigning (et positivt rentespænd) på et procentpoint medføre en stigning i de udenlandske beholdninger på 15 mia. 1980-kr. Hvis rentespændet fastholdes, vil den udenlandske obligationsbeholdning fortsætte med at vokse. Rentefølsomheden i den udenlandske obligationsefterspørgsel er altså uendelig stor på langt sigt.

De langsigtede effekter af et obligationsrentefald vil være væsensforskellige herfra. Et fald i den udenlandske obligationsbeholdning vil være begrænset af beholdningens størrelse, og effekterne af et negativt rentespænd vil således ikke kunne være så store som ved et positiv rentespænd. En permanent negativ forskel mellem obligationsrenten og det langsigtede ligevægtsrenteniveau vil indebære, at udlændingene på langt sigt vil sælge hele beholdningen af danske obligationer.

Denne asymmetri mellem effekterne af en rentestigning og et rentefald har væsentlige konsekvenser for rentedannelsen i modellen.

Hvis renteniveauet fx stiger i forhold til sit ligevægtsniveau, vil rentefølsomheden stige som følge af den stadigt voksende udenlandske obligationsbeholdning. Dette betyder, at renteniveauet tilpasser sig ligevægtsniveauet forholdsvis hurtigt. Omvendt vil et rentefald medføre, at renteniveauet tilpasser sig i et lavere tempo.

Desuden kan bindingen mellem det danske og tyske renteniveau i særlige tilfælde briste. I multiplikatoreksperimenter, som medfører et betydeligt negativt rentespænd, kan det forekomme, at udlændingene, jf. ovenfor, får solgt hele obligationsbeholdningen, inden renten er vendt tilbage til sit ligevægtsniveau. Da udlandet herefter ikke har mulighed for at sælge flere obligationer, virker den mekanisme, der normalt sørger for, at renteniveauet konvergerer mod sit ligevægtsniveau, ikke længere. Renteniveauet vil da primært være bestemt af indenlandske forhold.

Endelig skal bemærkes, at modellens kortsigtede egenskaber vil afhænge af størrelsen af den udenlandske obligationsbeholdning. En stor udenlandsk kroneobligationsbeholdning vil – via en stor rentefølsomhed i den udenlandske obligationsefterspørgsel – medføre, at renteffekterne det første år vil være forholdsvis små. Omvendt vil en lille udenlandsk obligationsbeholdning medføre forholdsvis store renteffekter det første år.

12.3.2. De indenlandske efterspørgselsfunktioner

Det teoretiske udgangspunkt for modelleringen af den *indenlandske* fordringsefterspørgsel er den såkaldte makroporteføljeteori. Teorien, der navnlig forbindes med James Tobins arbejder gennem de sidste 25 år, har ikke i nævneværdig grad ændret karakter siden slutningen af 1960'erne.⁷

Det grundlæggende udgangspunkt i makroporteføljeteorien er dels, at man eksplicit tager højde for de betragtede sektors formuerestriktioner, dels at sammenhængen mellem beholdningsstørrelser (fordringer) og strømstørrelser (opsparing) modelleres eksplicit. Endelig har der været tradition for at antage, at opsparingsbeslutning og porteføljevalg er uafhængige af hinanden. Dette indebærer, at den samlede formue kan betragtes som eksogen for den finansielle delmodel.

I makroporteføljeteorien modelleres porteføljevalget ofte i to trin. For det første specificeres en langsigtet beholdningsrelation, der udtrykker den betragtede sektors ønskede beholdning på det givne tidspunkt. For det andet konstrueres en eller anden form for tilpasning til den ønskede (eller langsigtede) beholdning.

De langsigtede (ønskede) beholdninger

Samtlige relationer i den finansielle delmodel for indenlandske langsigtede beholdninger er lineære i deflaterede størrelser.⁸ For en sektor, som har mulighed for at placere sin finansielle formue i tre fordringer, kan den ønskede (eller langsigtede) beholdning af eksempelvis fordring nr. 1 skrives på følgende form:

$$fW_1^o = \theta_1 + \alpha_{1,1} i_1 + \alpha_{1,2} i_2 + \alpha_{1,3} i_3 + \mu_1 X + \beta_1 fWq \quad (12.3)$$

fW_1^o	Ønsket (langsigtet) beholdning af fordring nr. 1 (deflateret)
fWq	Sektorens finansielle formue (deflateret)
i_d	Rente på fordring d ; $d = 1, 2, 3$
X	Supplerende forklarende variabel

Og tilsvarende for de to andre fordringer.

Den langsigtede efterspørgsel efter en fordring afhænger således bl.a. af afkastet (renten) på de tilgængelige fordringer og af den finansielle formue.⁹ Der gælder følgende om efterspørgselsfunktionerne i den finansielle delmodel:

⁷Se fx J. Tobin: A General Equilibrium Approach to Monetary Theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1, 1969. W.C Brainard and J. Tobin: Pitfalls in Financial Modelbuilding. *American Economic Review*, 58, 1968. En oversigt over det mikroøkonomiske fundament findes hos K. Cuthbertson: *The Supply and Demand for Money*, Basil Blackwell, New York, 1985.

⁸I fordringsefterspørgselsfunktionerne er alle variabler (undtaget rentesatserne) deflateret med deflatoren for indenlandsk efterspørgsel, *pytr*.

⁹Det bemærkes, at hvis den betragtede fordring er et passiv opfattes den som et negativt aktiv; den ønskede beholdning, fW_d^o , regnes således med negativt fortegn.

- Fordringsefterspørgslen vokser med egenrenten og aftager med alternativrenterne (for fordring nr. 1 gælder fx at $\alpha_{1,1} > 0$, $\alpha_{1,2}, \alpha_{1,3} < 0$). Efterspørgslen efter obligationer stiger eksempelvis med obligationsrenten og falder med indlånsrenten.
- Krydsrente-effekterne er symmetriske (for fordring nr. 1 og 2 gælder fx at $\alpha_{1,2} = \alpha_{2,1}$). Den ændring i sektorens obligationsefterspørgsel, som skyldes en ændring i indlånsrenten, svarer altså til ændringen i sektorens indlån, som foranlediges af en tilsvarende ændring i obligationsrenten.¹⁰
- Koefficienten til den finansielle formue er positiv (for fordring nr. 1 gælder fx at $\beta_1 > 0$). Dette afspejler, at den betragtede sektor anvender en formuestigning til at øge aktivbeholdningerne og nedbringe passivbeholdningerne.
- Formuerestriktionen ($fW^o_1 + fW^o_2 + fW^o_3 = fWq$) indebærer, at koefficienterne til renterne, koefficienterne til de supplerende variabler og konstanterne summer til 0 (for koefficienterne til renten i_1 gælder fx at $\alpha_{1,1} + \alpha_{2,1} + \alpha_{3,1} = 0$). Desuden medfører formuerestriktionen, at koefficienterne til den finansielle formue skal summe til 1 ($\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = 1$).¹¹

Formuerestriktionen implicerer specielt, at en formuestigning vil medføre, at den betragtede sektor øger aktivbeholdningerne og/eller reducerer passivbeholdningerne, svarende til stigningen i den finansielle formue. Desuden indebærer formuerestriktionen, at en ændring i rentesatserne eller i en af de supplerende variabler kun medfører, at porteføljen omlægges – nettoaktivbeholdningen (den finansielle formue) vil være uændret.

De lineære efterspørgselsfunktioner er kendetegnet ved, at en stigning i en given rentesats medfører *samme* ændring i beholdningerne uanset størrelsen af den pågældende sektors finansielle formue og uanset renteniveauet. Omvendt vil en formuestigning give anledning til præcis samme porteføljeomlægning uafhængigt af renteniveau og rentespænd.

Den dynamiske tilpasning

Ud over den udenlandske obligationsefterspørgsel er det kun den private ikke-finansielle sektors porteføljevalg, som er underlagt dynamik i den finansielle delmodel. Den private ikke-finansielle sektor tilpasser således sin portefølje noget langsommere end fx pengeinstitutterne. Dynamikken i den private ikke-finansielle sektors porteføljevalg medfører *ikke* dynamik i rentedannelsen af betydning.

¹⁰Denne restriktion kaldes i pristeori for Slutsky-symmetri. Restriktionen er kun pålagt den private ikke-finansielle sektors porteføljevalg. For pengeinstitutterne er restriktionen imidlertid også overholdt. Det skyldes, at der reelt kun indgår to beholdninger i sektorens porteføljevalg, så restriktionen opfyldes via formuerestriktionen.

¹¹Dette fremgår hurtigt, hvis (12.2) indsættes i formuerestriktionen (summen af aktiver og passiver svarer til den finansielle formue). I den finansielle delmodel er restriktionerne altid overholdt, idet en af beholdningerne bestemmes residualt ud fra formuerestriktionen. Se i øvrigt tabel 12.1.

12.4. De enkelte sektors finansielle adfærd

I dette afsnit gennemgås den finansielle adfærd, som kommer til udtryk i sektorenes fordringsefterspørgselsfunktioner. Gennemgangen er af ret teknisk karakter.

12.4.1. Den private ikke-finansielle sektor

Den private ikke-finansielle sektor består af husholdninger og private virksomheder (bl.a. realkreditinstitutter). Sektoren adskiller sig fra den private sektor i ADAM ved ikke at indeholde nationalbanken, de private fonde og pengeinstitutterne.

Den *private ikke-finansielle sektors* nettofordrings erhvervelse er primært bestemt i den øvrige del af modellen. Sektorens porteføljevalg består i at placere den givne finansielle formue (den akkumulerede nettofordrings erhvervelse) i et udvalg af aktiver og passiver. Den private ikke-finansielle sektors valgmuligheder er skildret i sektorens reducerede balance i tabel 12.3 nedenfor.

Tabel 12.3. Reduceret sektorbalance. Den private ikke-finansielle sektor

AKTIVER			PASSIVER		
$Wpbnz$	Obligationsbeholdning (netto)	(E)	$Wblp$	Lån i pengeinstitutter	(E)
$Wpdb$	Indlån i pengeinstitutter	(E)	$Wflp$	Lån i udland ¹	(E)
$Wpcz$	Sedler, mønt og giroindskud	(E)	$Walp$	Lån i fondssektor	(Ø)
*	Eksogene aktiver (netto)		$Wpqnp$	Egenkapital/Finans. formue	(U)

* = $Wplb + Whll + Wilf + Whbz + Wsbz + Wrbz + Wzbf - Wflh - Welp - Wflh - Wflt - Wglp - Wfqp$

Anm. Et E indikerer, at beholdningen indgår i sektorens "endogene" porteføljevalg. Et Ø betyder, at beholdningen er bestemt af adfærden i en af de øvrige sektorer. Endelig betyder et U, at variabelen overvejende bestemmes i den øvrige del af modellen.

1. Rent modelteknisk er $Wflp$ bestemt via formuerestriktionen.

Det ses i tabel 12.3, at et stort antal aktiver og passiver i den private ikke-finansielle sektors balance er eksogene. Disse *bundne beholdninger* reagerer selvsagt ikke på ændringer i rentesatser mv. Desuden er der en enkelt beholdning – den private ikke-finansielle sektors lån i fondssektoren, $Walp$ – som dikteres af den finansielle adfærd i fondssektoren (i øvrigt uafhængigt af renteniveauet). Den del af den private sektors finansielle formue, som ikke er bundet i disse fordringer, kaldes placeringspotentialet, $Wpqe$, og indgår i bestemmelsen af sektorens "endogene" porteføljevalg.

Den private ikke-finansielle sektors porteføljevalg

I praksis er den private ikke-finansielle sektors porteføljevalg reduceret til et valg mellem de fordringstyper, der er afmærket med et (E) i tabel 12.3. Det drejer sig om aktiverne obligationer, $Wpbnz$, og penge, $Wpm = Wpdb + Wpcz$, samt passiverne lånoptag i udlandet, $Wflp$, og lånoptag i pengeinstitutterne, $Wblp$. Der er specificeret stokastiske efterspørgselsfunktioner for disse fordringstyper af formen (12.3). Rent modelteknisk er efterspørgslen efter lån i udlandet, $Wflp$, bestemt af formuerestriktionen.

Den private ikke-finansielle sektors porteføljevalg er hierarkisk opbygget. I første trin tager sektoren stilling til størrelsen af nettoobligationsbeholdningen, $Wpbnz$.

I andet trin bestemmes pengeefterspørgslen, $Wpm = Wpdb + Wpcz$, lån i pengeinstitutter, $Wblp$, og lån i udlandet, $Wflp$. Da nettoobligationsbeholdningen allerede er fastlagt, er det i dette trin nødvendigt at korrigere placeringspotentialet, $Wpqe$, for den del, som allerede er placeret i obligationer. Dette gøres ved at lade $Wpbz$ indgå med en koefficient på -1 i pengeefterspørgselsfunktionen; ændringer i nettoobligationsbeholdningen finansieres altså i første omgang via pengemarkedet.

I det sidste trin fordeles nettoobligationsbeholdningen og pengeefterspørgslen på deres respektive komponenter. Der er specificeret stokastiske relationer af formen (12.3) for realkreditinstitutternes obligationsudbud, $Wzbr$, og for den private sektors efterspørgsel efter sedler, mønt og giro, $Wpcz$. Sektorens bruttobeholdning af obligationer, $Wpbz$, og sektorens indskud i pengeinstitutterne, $Wpdb$, beregnes derefter residualt.

Den private ikke-finansielle sektors fordringsefterspørgsel er belyst i de første tre søjler i tabel 12.4 nedenfor.

Tabel 12.4 Den private sektors porteføljevalg (1-års effekter)

		Den private ikke-finansielle sektor			Pengeinstitutterne	
		Obligations beholdning (netto) (1)	Lån i udlandet (netto) (2)	Indskud i pengeinstitutter (netto) (3)	Lån i nationalbank (netto) (4)	Obligations beholdning (5)
		$Wpbz$	$Wflp$	$Wpdb - Wblp$	$Wnlb$	$Wbbz$
<i>Formue- og aktivitetseffekter</i>		----- 1980-kr. -----				
<i>Ændring på 1000 1980-kr. i</i>						
1. Finansiell formue	$Wpqe$	444	-434	122	-49	74
2. Indenl. efterspg.	Ytr	0	0	-37	9	-28
3. Akk. boliginvest.	$Vkih$	0	-434	-434	18	-412
4. Akk. maskininvest.	$Vkip$	0	168	168	10	176
<i>Renteeffekter</i>		----- Mia. 1980-kr. -----				
<i>Ændring på et pct.point i</i>						
5. Obligationsrenten (langt sigt)	$iwbz$	3.9 8.7	0 0	-3.9 -8.7	29.2 29.8	25.3 21.1
6. Indlånsrenten (langt sigt)	$iwde$	-3.9 -8.7	2.7 2.7	6.6 11.3	0 -0.6	6.5 10.6
7. Udlånsrenten	$iwlo$	0	0	0	-0.8	-0.8
8. Renten på lån i nationalbanken	$iwnz$	0	0	0	-5.7	-5.7
9. Forventet udenlandsk pengemarkedsrente	$iwdme$	0	-2.7	-2.7	0.3	-2.3

Anm. I overensstemmelse med formuerestriktionen, kan ændringen i den private ikke-finansielle sektors beholdning af sedler, mønt og giroindskud bestemmes som søjle (2) - (3) - (1). Dette gælder ikke i række 1 (formueeffekten), hvor ændringen bestemmes som: 1000 1980-kr. + søjle (2) - (3) - (1).

Formue- og aktivitetseffekterne afspejler de ændringer i fordringsefterspørgslen, som foranlediges af en stigning på 1000 1980-kr. i den finansielle formue henholdsvis i den relevante aktivitetsvariabel. *Renteeffekterne* udtrykker de ændringer i efterspørgslen, som følger af en ændring på et procentpoint i den betragtede rentesats. Pengeinstitutternes porteføljevalg er også angivet i tabel 12.4, men gennemgås først i næste afsnit.

De porteføljeomlægninger, som er skildret i de første tre søjler i tabel 12.4, opfylder naturligvis den private ikke-finansielle sektors formuerestriktion. Formuerestriktionen betyder konkret, at en stigning i sektorens formue placeres i aktiver og/eller anvendes til at tilbagebetale gæld. For given formue vil den ændring i sektorens aktivbeholdning (obligationer, *Wpbnz*, nettoindlån i pengeinstitutterne, *Wpdb-Wblp*, og sedler, mønt og giroindskud, *Wpcz*), som fx skyldes en ændring i en rentesats, således altid blive finansieret af en tilsvarende ændring i sektorens lån i udlandet, *Wflp* – se i øvrigt tabel 12.3. Da sektorens efterspørgsel efter sedler, mønt og giroindskud stort set kun påvirkes af den indenlandske efterspørgsel, *Ytr*, er det imidlertid valgt at se bort fra denne komponent i tabel 12.4.

Den *isolerede* effekt af en stigning i den private ikke-finansielle sektors finansielle formue på 1000 1980-kr. er, at obligationsbeholdningen øges med 444 kr., lånene i udlandet nedbringes med 434 kr. og nettoindlånene i pengeinstitutterne øges med 122 kr. Denne type porteføljeomlægninger vil forekomme i forbindelse med formuestigninger, som skyldes en stigning i indkomsten eller et fald i forbruget.

Hvis stigningen i formuen skyldes et fald i bolig- eller maskininvesteringerne, vil den private ikke-finansielle sektor vælge en anden placering. Fx vil en formuestigning, som skyldes et fald i boliginvesteringerne, medføre, at obligationsbeholdningen stiger med 444 1980-kr. og at nettoindlånene øges med 556 1980-kr. (det ses af tabel 12.4 ved at trække række (3) fra række (1)). En ændring i boliginvesteringerne finansieres således udelukkende på de danske kapitalmarkeder.

Blandt modellens rentesatser er det især ændringer i indlåns- og obligationsrenterne, som påvirker den private ikke-finansielle sektors porteføljevalg. En stigning i *obligationsrenten* på et procentpoint giver anledning til en stigning i obligationsbeholdningen på langt sigt på 8.7 mia. 1980-kr., som udelukkende finansieres ved, at sektoren nedbringer sine nettoindlån i pengeinstitutterne. Den træge tilpasning i den private ikke-finansielle sektors obligationsbeholdning indebærer, at obligationsrentefølsomheden i sektorens obligationsefterspørgsel kun er 3.9 mia. 1980-kr. på kort sigt.

En stigning i *indlånsrenten* har samme effekt på den private ikke-finansielle sektors obligationsefterspørgsel som et tilsvarende fald i obligationsrenten (det skyldes den pålagte Slutsky-symmetri, jf. afsnit 12.3.2).

12.4.2. Pengeinstitutterne

Pengeinstitutterne fastlægger ind- og udlånsrenten på baggrund af udviklingen i obligationsrenten og pengemarkedsrenten og accepterer herefter de øvrige sektors indskud og lån. I den finansielle delmodel er indskud og lån i pengeinstitutterne således bestemt af de øvrige sektorer.

I tabel 12.5 nedenfor er pengeinstitutternes rentefastsættelse illustreret. Hovedprincippet er, at pengeinstitutterne fastlægger deres rentesatser ud fra to alternativrenter – obligationsrenten og pengemarkedsrenten. Det har været nødvendigt at indlægge en række dummy-variabler for at opfange den skiftende betydning, obligationsrenten og pengemarkedsrenten har haft for pengeinstitutternes rentefastsættelse, bl.a. som følge

af skiftende institutionelle forhold. Alle dummy-variabler er ved beregningen sat til deres 1990-værdi.

Tabel 12.5. Pengeinstitutternes fastlæggelse af egne rentesatser

		Afledt stigning i pengeinstitutternes		
		effektive udlånsrente <i>iwlo</i>	effektive indlånsrente <i>iwde</i>	rentemarginal <i>iwlo-iwde</i>
Rentestigning på ét pct.point på		----- procentpoint -----		
Obligationer	<i>iwbz</i>	0.19	0.09	0.10
Pengemarked	<i>iwmm</i>	0.50	0.34	0.16
Generelt	<i>iwbz</i> og <i>iwmm</i>	0.69	0.43	0.26

Den effektive udlånsrente er betydelig mere følsom over for ændringer i obligations- og pengemarkedsrenten, end tilfældet er for indlånsrenten. En generel rentestigning på 1 procentpoint vil således medføre, at den effektive ind- og udlånsrente stiger med henholdsvis 0.4 og 0.7 procentpoint, svarende til en stigning i rentemarginalen på små 0.3 procentpoint.

Det bemærkes i øvrigt, at pengemarkedsrenten, der i stor udstrækning er underlagt pengepolitisk kontrol, har et større gennemslag i pengeinstitutternes rentesatser, end tilfældet er for obligationsrenten.

Da pengeinstitutternes ind- og udlån som nævnt bestemmes af de øvrige sektorer, er pengeinstitutternes "endogene" porteføljevalg reduceret til et valg mellem 3 fordringer. Det drejer sig om obligationer, *Wbbz*, sedler, mønt og giroindskud, *Wbcz*, og lån i nationalbanken, *Wnlb*. Pengeinstitutternes porteføljevalg er illustreret i tabel 12.6 nedenfor.

Tabel 12.6. Reduceret sektorbalance. Pengeinstitutterne

AKTIVER		PASSIVER	
<i>Wbbz</i>	Obligationer (E)	<i>Wnlb</i>	Lån i nationalbanken ¹ (E)
<i>Wbcz</i>	Sedler, mønt og giroindskud (E)	<i>Wpdb</i>	Indskud fra private (Ø)
<i>Wblp</i>	Udlån til private (Ø)	<i>Wbqb</i>	Egenkapital/Finans. formue Eksogen
*	Eksogene aktiver (netto)		

$$* = Wbdn + Wbdsn + Wbll + Wbv f + Wbqf - Wplb - Wflb - Wldb$$

Anm. Et E indikerer, at beholdningen indgår i sektorens "endogene" porteføljevalg. Et Ø betyder, at beholdningen er bestemt af adfærden i en af de øvrige sektorer.

1. *Wnlb* er rent modelteknisk bestemt via formuerestriktionen.

Pengeinstitutternes finansielle formue, *Wbqb*, er en konstrueret model-variabel. Den er beregnet som forskellen mellem de aktiver og passiver, som det er valgt at medtage i pengeinstitutternes balance, og findes således ikke i nogen officiel statistik.

Pengeinstitutternes porteføljevalg

Der er specificeret stokastiske relationer af formen 12.3 for pengeinstitutternes efterspørgsel efter obligationer samt sedler, mønt og giroindskud. Pengeinstitutternes

lån i nationalbanken er modelteknisk bestemt ud fra formuerestriktionen. Det lånebehov, som måtte opstå i forbindelse med ændringer i aktiv- og passivbeholdningerne, imødekommes altså af nationalbanken.

Pengeinstitutternes porteføljevalg er belyst i de sidste 3 søjler i tabel 12.4. Disse porteføljeomlægninger opfylder naturligvis pengeinstitutternes formuerestriktion. Det betyder konkret, at en ændring i sektorens aktivbeholdning (obligationer, *Wbbz*, og sedler, mønt og giroindskud, *Wbcz*) modsvares af en tilsvarende ændring i sektorens passivbeholdning (nettoindlån fra den private ikke-finansielle sektor, *Wpdb-Wb1p*, og lån i nationalbanken, *Wnlb*) – se i øvrigt tabel 12.6. Da pengeinstitutternes beholdning af sedler, mønt og giroindskud spiller en forholdsvis ubetydelig rolle, er det valgt at se bort fra denne komponent i tabel 12.4.¹²

De porteføljeomlægninger, som pengeinstitutterne foretager i forbindelse med en ændring i en rentesats eller et stød i den øvrige del af modellen, kan tilskrives to forhold: For det første indgår obligationsrenten, den forventede obligationsrente og pengeinstitutternes lånerente i nationalbanken *direkte* i pengeinstitutternes obligationsefterspørgsel.¹³ En ændring i en af disse rentesatser vil direkte medføre en umiddelbar ændring i sektorens obligationsbeholdning; denne ændring vil udelukkende blive finansieret ved lånoptag i nationalbanken.

For det andet er der en *indirekte* effekt, som skyldes, at den private ikke-finansielle sektor typisk vil ændre sin beholdning af indskud og lån i pengeinstitutterne, jf. søjle (3) i tabel 12.4. Dette betyder, at det potentiale, som pengeinstitutterne har mulighed for at placere i de fordringer, der indgår i sektorens "endogene" porteføljevalg, også ændres. Eksempelvis vil en stigning i den private ikke-finansielle sektors nettoindlån i pengeinstitutterne (fx forårsaget af en ændring i en aktivitetsvariabel eller en rentesats) medføre, at pengeinstitutterne øger efterspørgslen efter obligationer samt efter sedler, mønt og giroindskud og mindsker låntagningen i nationalbanken.

Det ses i tabel 12.4, at pengeinstitutterne reagerer forholdsvis kraftigt på en ændring i obligationsrenten. Rentefølsomheden i pengeinstitutternes obligationsefterspørgsel (inkl. den effekt, som skyldes, at den private ikke-finansielle sektor mindsker nettoindlånene i pengeinstitutterne) svarer til ca. 25 mia. 1980-kr. – ca. 6 gange mere end i den private ikke-finansielle sektors obligationsefterspørgsel. Det ses desuden, at rentefølsomheden i pengeinstitutternes obligationsefterspørgsel er lidt mindre (ca. 21 mia. 1980-kr.) på langt sigt. Den træge tilpasning i den private ikke-finansielle sektors obligationsefterspørgsel (og dermed i sektorens nettoindlån i pengeinstitutterne) har således indirekte konsekvenser for pengeinstitutternes porteføljesammensætning.

Endelig fremgår det, at aktivitetsvariablerne har stor betydning for pengeinstitutternes porteføljesammensætning. Det skyldes udelukkende den indirekte effekt via aktivitets-

¹²I følge formuerestriktionen, kan ændringen i pengeinstitutternes beholdning af sedler, mønt og giroindskud, *Wbcz*, findes som søjle (3)+(4)–(5).

¹³Obligationrenten indvirker direkte på pengeinstitutternes obligationsefterspørgsel ad to kanaler. For det første indgår forskellen mellem obligationsrenten og lånerenten i nationalbanken, som et udtryk for det relative afkast på en obligationsinvestering. For det andet indgår forskellen mellem obligationsrenten og det forventede obligationsrenteniveau, som en proxy for forventningerne om fremtidige kursgevinster. Dette sidste led er det dominerende i bankernes obligationsefterspørgsel.

variablenes betydning for den private ikke-finansielle sektors nettoindlån i pengeinstitutterne.

12.4.3. Den private sektors rentefølsomme beholdninger

Den øvrige models påvirkning af obligationsmarkedet sker primært via pengeinstitutternes og den private ikke-finansielle sektors porteføljevalg. I hele den private sektor er det kun disse sektorerers porteføljevalg, som afhænger af rentesatserne og aktivitetsvariablerne i tabel 12.4. Af denne grund kan det være formålstjenligt at betragte de to sektorer under ét. De porteføljeomlægninger, som foretages af pengeinstitutterne og den private ikke-finansielle sektor, skal selvfølgelig opfylde formuerestriktionen for de to sektorer. Sammenholdes tabel 12.3 og tabel 12.6, kan formuerestriktionen for pengeinstitutterne og den private ikke-finansielle sektor under ét skrives på følgende form:¹⁴

$$D(Wbbz + Wpbz) + D(Wpcz + Wbcz - Wnlb) = D(Wflb + Wpqe) \quad (12.4)$$

I et multiplikatoreksperiment vil ændringen i de to sektorerers aktivbeholdning (obligationer, $Wbbz + Wpbz$, og primær likviditet, $Wpcz + Wbcz - Wnlb$) således svare til ændringen i sektorerens passivbeholdning (lån i udlandet, $Wflp$, og den private ikke-finansielle sektors formue, $Wpqe$). Sammenholdes "formuerestriktionen" (12.4) med tabel 12.4, fremgår det, at den private ikke-finansielle sektors nettoindlån i pengeinstitutterne "netter ud", når de to sektorer slås sammen.

For given indkomst vil en stigning i fx forbrug eller investeringer være forbundet med et fald i formuen, men også med en stigning i den indenlandske efterspørgsel. Dette skal indgå i en beregning af, hvordan en ændring i de centrale efterspørgselskomponenter påvirker de finansielle markeder. I nedenstående tabel 12.7 illustreres den ændring i den private sektors beholdning af obligationer, primær likviditet og lån i udlandet, som foranlediges af en ændring i de centrale indenlandske efterspørgselskomponenter på 1000 1980-kr., jf. "formuerestriktionen" (12.4). I tabel 12.7 er det desuden valgt at vise de tre "fordringsaggregaters" rentefølsomhed.

¹⁴Formuerestriktionen (12.4) gælder kun i multiplikatoreksperimenter, hvor de *eksogene* beholdninger i pengeinstitutternes henholdsvis den private ikke-finansielle sektors balance er uændrede.

Tabel 12.7. Den private sektors porteføljevalg

	Rentefølsom obligations efterspørgsel	Primær likviditet	Lån i udlandet
	$Wbbz + Wpbnz$	$Wpcz + Wbcz - Wnlb$	$Wflp$
Stigning på 1000 kr. i		----- kr. -----	
Privat forbrug	-546	-20	434
Erhvervsinvesteringer	-370	-28	602
Boliginvesteringer	-958	-42	0
Rentefølsomhed ¹		---- Mia. 1980-kr. ---	
Kort sigt	24.0	-22.9	1.2
Langt sigt	24.4	-23.3	1.2

1. Rentefølsomheden er et udtryk for den ændring i den private sektors efterspørgsel efter de angivne fordringer, som foranlediges af en stigning i obligationsrenten på 1 procentpoint – bl.a. inkl. de effekter, som skyldes, at flere af modellens øvrige rentesatser afhænger af obligationsrenten.

For det første ses, at beholdningen af primær likviditet stort set ikke påvirkes af ændringer i forbrug eller investeringer. Kun mellem 2 og 4 procent af en stigning i den indenlandske efterspørgsel finansieres ved, at sektoren nedbringer beholdningen af primær likviditet. Den private sektors beholdning af primær likviditet afhænger stort set kun af renteniveauet og afspejler således normalt renteutviklingen i et multiplikatoreksperiment.

Den måde, hvorpå en stigning i en af efterspørgselskomponenterne finansieres, afspejler de til grund liggende institutionelle forhold. En stigning i *boliginvesteringerne* bliver således overvejende finansieret over obligationsmarkedet. En given ændring i *boliginvesteringerne* vil medføre en – stort set – tilsvarende ændring i den private sektors nettoudbud af obligationer. En ændring i byggeaktiviteten vil derfor have forholdsvis stor betydning for udviklingen i renteniveauet på kort sigt.

En stigning i *erhvervsinvesteringerne* bliver derimod fortrinsvis finansieret af lån i udlandet. Den del, som ikke finansieres i udlandet, lånes i første omgang i de indenlandske pengeinstitutter. Pengeinstitutterne vælger imidlertid at finansiere disse erhvervslån ved at nedbringe obligationsbeholdningen. En stigning i *erhvervsinvesteringerne* vil alt i alt have forholdsvis beskeden indvirkning på renteniveauet på kort sigt.

En stigning i det *private forbrug* finansieres for små 60 pct.'s vedkommende over de danske kapitalmarkeder, mens resten lånes i udlandet. Sammenholdes tabel 12.7 og tabel 12.4, fremgår det i øvrigt, at effekterne af en forbrugsekspansion (ved given indkomst) omtrent svarer til effekterne af en "ren" formuestigning. Det forhold, at transaktionsmotivet er medtaget i tabel 12.7, spiller altså en underordnet rolle.

Endelig fremgår det af tabel 12.7, at rentefølsomheden i den indenlandske obligationsefterspørgsel stort set er ens på kort og langt sigt (den svarer til godt 24 mia. 1980-kr.). Den dynamiske tilpasning i den private ikke-finansielle sektors obligationsbeholdning modsvarer således – stort set – af en modsat rettet bevægelse i pengeinstitutternes obligationsbeholdning. Den træge tilpasning i den private ikke-finansielle sektors obligationsbeholdning medfører således *ikke* dynamik i rentedannelsen af betydning.

12.4.4. Nationalbanken

Bortset fra obligationsbeholdningen, $Wnbz$, er nationalbankens beholdninger bestemt af adfærdsrelationerne i de øvrige sektorer. Nationalbankens beholdninger er skitseret i den reducerede sektorbalance i tabel 12.8.

Tabel 12.8. Reduceret sektorbalance. Nationalbanken

AKTIVER		PASSIVER	
$Wnbz$	Obligationer (X)	$Wzcn$	Sedler, mønt og giro (Ø)
$Wnlb$	Lån til pengeinstitutter (Ø)	$Wgln$	Lån fra staten (netto) (Ø)
$Wnvf$	Officiel likviditet (Ø)	$Wnqn$	Egenkapital/finans. formue Eksogen
*	Eksogene aktiver (netto)		

* = $Welp + Wilg + Welf + Wibz - Wbdn - Wbdsn - Wfle$

Anm. Et E indikerer, at beholdningen indgår i sektorens "endogene" porteføljevalg. Et Ø betyder, at beholdningen er bestemt af adfærden i en af de øvrige sektorer. X betyder, at beholdningen er et pengepolitisk instrument – se afsnit 12.5.

Nationalbankens formuerestriktion overholdes, idet alle de øvrige sektorerers formuerestriktioner er formuleret eksplicit.

12.4.5. Staten

De fordringer, der indgår i statens balance i den finansielle delmodel, er illustreret i tabel 12.9. Da staten dækker et eventuelt lånebehov ved at optage lån i nationalbanken, vil statens budgetrestriktion altid være overholdt.

Tabel 12.9. Reduceret sektorbalance. Staten

AKTIVER		PASSIVER	
$Wgln^1$	Lån til nationalbanken (netto) (E)	$Wzbg$	Obligationsgæld (X)
*	Eksogene aktiver (netto)	$Wflg$	Lån i udlandet (X)
		$Wgqg$	Finans. formue (-statsgæld) (U)

* = $Wglf + Wglp + Wgll + Wgbz - Wilg - Wfqg$

Anm. Et E indikerer, at beholdningen indgår i sektorens "endogene" porteføljevalg. Et U betyder at variabelen overvejende bestemmes i den øvrige del af modellen. Et X betyder, at beholdningen er et pengepolitisk instrument – se afsnit 12.5

1. Rent modelteknisk er $Wgln$ bestemt via formuerestriktionen

12.4.6. De private og offentlige fonde og kommunerne

I den finansielle delmodel er de private og offentlige fonde samt kommunernes beholdninger kendetegnet ved, at de *ikke* afhænger af renteniveauet. Det er således udelukkende sektorerens fordringerserhvervelser, der i alt væsentligt fastlægges i den øvrige del af modellen, som bestemmer disse sektorerers beholdninger.

De private fondes finansielle formue hidrører primært fra nettoindbetalinger til livsforsikringsselskaber og pensionskasser, samt disses nettorentindtægter (korrigeret for realrenteafgift). I den finansielle delmodel placeres denne opsparing primært i

obligationer. Den del af fordrings erhvervelsen, som ikke placeres i obligationer, ender via formuerestriktionen som udlån til den private ikke-finansielle sektor. Fordelingen på henholdsvis obligationer og udlån fastlægges eksogent.

De sociale kasser og fonde, der er en del af den offentlige sektor i ADAM, udgøres bl.a. af ATP, AUD, LD og LG. Det er i den finansielle delmodel antaget, at de sociale kasser og fonde placerer hele nettofordrings erhvervelsen i obligationer.¹⁵

Kommunerne nettofordrings erhvervelse er *eksogen*. Det samme gælder for alle kommunernes beholdninger, dog undtaget kommunernes indskud i pengeinstitutterne, der er fastlagt via formuerestriktionen.

12.4.7. Udlandet

Udlandets nettofordrings erhvervelse bestemmes primært i den øvrige del af modellen, og den akkumulerede fordrings erhvervelse betegnes, $Wfqf$.¹⁶ Sektorens porteføljevalg er skildret i den reducerede sektorbalance i tabel 12.10 nedenfor.

Tabel 12.10. Reduceret sektorbalance. Udlandet

AKTIVER		PASSIVER
$Wfbz$ Obligationer	(E)	$Wnvf$ Officiel likviditet ¹ (Ø)
$Wflp$ Lån til private	(Ø)	$Wfqf$ Egenkapital (U)
$Wflg$ Lån til staten	(Ø)	
* Eksogene aktiver (netto)		

$$* = Wfl + Wfle + Wflb + Wflg + Wflh + Wflt + Wfqg + Wfqb - Wglf - Wtlf - Welf - Wbv - Wzbf - Wbaf$$

Anm. Et E indikerer, at beholdningen indgår i sektorens "endogene" porteføljevalg. Et Ø betyder, at beholdningen bestemmes af adfærden i de øvrige sektorer. Endelig antyder et U, at variabelen overvejende bestemmes i den øvrige del af modellen.

1. $Wnvf$ er bestemt via budgetrestriktionen.

Det ses, at udlandet kun vælger sin beholdning af kroneobligationer, og at de øvrige beholdninger fastlægges af de resterende sektors adfærd (eller er eksogene). Den officielle likviditet, $Wnvf$, er residualbestemt og sikrer således, at formuerestriktionen overholdes. Kraftige bevægelser i den udenlandske obligationsbeholdning vil altså medføre tilsvarende bevægelser i valutareserven.

12.5. Pengepolitiske reaktionsfunktioner

Der er i modellen mulighed for at vurdere konsekvenserne af, at de pengepolitiske myndigheder følger en række pengepolitiske reaktionsmønstre. De grundlæggende pengepolitiske instrumenter er som udgangspunkt eksogene variable i modellen. Et sæt af pengepolitiske reaktionsfunktioner tillader imidlertid, at de pengepolitiske instrumen-

¹⁵Det skal bemærkes, at Den Sociale Pensionsfond indgår som en del af staten i den finansielle delmodel; Den Sociale Pensionsfonds obligationsbeholdning er således indeholdt i variabelen $Wzbg$.

¹⁶ $Wfqf$ er en konstrueret modelvariabel. Udviklingen i $Wfqf$ er identisk med udviklingen i udlandsgælden, Ken .

ter kan reagere på udviklingen i en række udvalgte størrelser i et multiplikatoreksperiment.

De pengepolitiske reaktionsfunktioner aktiveres ved hjælp af en række *krea*-variabler; der gennemgås nedenfor.

***krea2* : Nationalbanken neutraliserer betalingsbalancens likviditetseffekter ved at ændre sin obligationsbeholdning**

Hvis *krea2* sættes til fx $\frac{1}{2}$ (normalt sættes *krea2*=0), vil nationalbanken sælge obligationer for at opsure halvdelen af den stigning i likviditeten, som skyldes et større betalingsbalanceoverskud i en multiplikatorløb. Et betalingsbalanceoverskud på 10 mia. kr. vil altså medføre, at nationalbanken sælger obligationer for 5 mia. kr. Denne markedsoperation vil, isoleret betragtet, påvirke renteniveauet i opadgående retning og således modvirke betalingsbalanceoverskuddets rentesænkende effekter.

***krea3* : Nationalbanken neutraliserer likviditetseffekterne fra den private kapitalimport ved at ændre sin obligationsbeholdning**

Hvis *krea3* sættes til fx $\frac{1}{2}$ (normalt sættes *krea3*=0), vil nationalbanken neutralisere halvdelen af den ændring i likviditeten, som skyldes ændret privat kapitalimport. Privat kapitalimport vil typisk ske i form af ændringer i den udenlandske obligationsbeholdning og/eller i den private sektors lån i udlandet. Nationalbanken neutraliserer likviditetseffekterne ved at købe eller sælge obligationer.

Vælger man at neutralisere en del af den private kapitalimport ved at sætte *krea3* større end 0, vil det have betydelige konsekvenser for rentedannelsen. Den stigning i den udenlandske obligationsbeholdning, som vil forekomme, hvis renteniveauet stiger i forhold til sit udgangsniveau i et multiplikatoreksperiment, modvirkes delvis af, at nationalbanken sælger obligationer. *Nettostigningen* i obligationsefterspørgslen ved et givet rentespænd vil altså aftage. Det betyder i praksis, at renteeffekterne i et multiplikatoreksperiment typisk bliver mindre, når *krea3* er slået til. Desuden vil renteniveauets tilpasning til sit ligevægtsniveau foregå i et langsommere tempo.

***krea4* : Nationalbanken fastlægger egne rentesatser**

Når *krea4* (som normalt) sættes lig 1, vil pengeinstitutternes lånerente i nationalbanken, *iwnz*, og pengemarkedsrenten, *iwm*, følge udviklingen i obligationsrenten i et multiplikatoreksperiment. Alternativt kan *krea4* sættes til en værdi, som er mindre end 1. Sættes den fx til 0, vil lånerenten i nationalbanken og pengemarkedsrenten være eksogene.

En stigning i værdien af *krea4* vil indebære et fald i rentefølsomheden i den indenlandske obligationsefterspørgsel, hvilket typisk betyder, at renteeffekterne bliver lidt mindre i et multiplikatoreksperiment. Generelt spiller valget af *krea4* en mindre afgørende rolle.

***krea5* : Staten neutraliserer statsunderskuddets likviditetseffekter**

Sættes *krea5* (som normalt) til 1, vil staten finansiere et eventuelt budgetunderskud ved at udstede statsobligationer. Et statsligt budgetunderskud vil således være forbundet med en tilsvarende stigning i obligationsudbuddet; statsunderskuddets likviditetseffekter bliver altså neutraliseret. Hvis *krea5* derimod sættes til 0, vil staten finansiere sit budgetunderskud ved at optage lån i nationalbanken. I dette tilfælde får statsunderskuddet altså fuld likviditetseffekt.

Valget af *krea5* har normalt betydelige konsekvenser i multiplikatoreksperimenter. Eksempelvis vil et eksperiment, som medfører et obligationsfinansieret statsunderskud (dvs. et fald i sektorens finansielle opsparing) og en tilsvarende stigning i den private sektors finansielle opsparing, således normalt medføre en *rentestigning*. Det skyldes, at den private sektor kun placerer godt halvdelen af formuestigningen i obligationer.

I et tilsvarende eksperiment, hvor statsunderskuddet i stedet finansieres med lån i nationalbanken, vil resultatet være et ganske andet. I dette tilfælde er obligationsudbuddet uændret. Stigningen i den private sektors formue tilsiger imidlertid, at obligationsefterspørgslen skal stige. I dette tilfælde kræves altså et *rentefald* for at reetablere ligevægt på obligationsmarkedet.

***krea6* : Staten sikrer et givet valutareserve mål ved at omlægge passiverne**

Hvis *krea6* sættes til $\frac{1}{2}$ (normalt sættes *krea6*=0), vil staten forøge låntagningen i udlandet med 5 mia. kr., når valutareserven falder med 10 mia. kr. Da statens låntagning i udlandet indgår i valutareserven, vil en aktivering af *krea6* indebære, at valutareserven bliver mindre volatil.

Værdien af *krea6* har kun betydning for de overordnede sektorers aktiv- og passivsammensætning og ingen direkte konsekvenser for obligationsmarkedet. Det vil således ikke have nævneværdige konsekvenser for modelegenskaberne at aktivere *krea6*. Det er kun ændringerne i rentebetalingerne mellem modellens sektorer, som kan give anledning til nogle beskedne afledede effekter.

13. Multiplikatoranalyser

De samlede modelegenskaber præsenteres i dette kapitel vha. en række model-simulationer. Sådanne simulationer – multiplikatoranalyser – er velegnede til at illustrere samspillet mellem modellens forskellige relationer, ligesom dynamiske effekter let kan vurderes. Hovedvægten i gennemgangen er lagt på en præsentation af de centrale sammenhænge og de overordnede modelegenskaber.

I afsnit 13.1 beregnes effekterne af en permanent stigning i *det offentlige varekøb*. Eksperimentet kan betragtes som et standardeksempel på *ekspansiv finanspolitik*. Et væsentligt mål for gennemgangen i dette afsnit er at illustrere modellens generelle funktionsmåde, og afsnittet fungerer derfor som introduktion til modellens overordnede egenskaber; blandt de egenskaber, der illustreres, er modellens langsigtede crowding-out mekanismer.

Effekterne af et fald i *den udenlandske rente* beregnes i afsnit 13.2. Gennemgangen af eksperimentet fokuserer på selve rentedannelsen, herunder den tætte sammenhæng mellem den danske og den udenlandske rente, samt på udviklingen i den rentefølsomme del af efterspørgslen – specielt investeringer og privat forbrug. Gennemgangen af dette eksperiment er af mere modelteknisk art og kan derfor være vanskeligere tilgængelig uden et vist modelkendskab.

I en række afsnit under 13.3 vises det, hvorledes resultaterne fra de foregående afsnit påvirkes af ændringer i de *grundlæggende antagelser*. Konkret undersøges crowding-out mekanismerne nærmere i afsnit 13.3.1, hvor eksperimentet med det offentlige varekøb gentages under antagelse af hhv. eksogen rente og eksogen løndannelse. I afsnit 13.3.2 undersøges antagelserne om eksportens priselasticitet, og endelig vurderes effekten af de grundlæggende finans- og pengepolitiske reaktionsmønstre i afsnit 13.3.3 og 13.3.4.

I det følgende kapitel 14 præsenteres yderligere en række multiplikatoreksperimenter, idet gennemgangen er meget summarisk.

13.1. Effekter af øget offentligt varekøb

I det følgende analyseres effekten af en ekspansiv finanspolitik i form af en permanent, obligationsfinansieret forøgelse af det offentliges varekøb med 1000 mio. 1980-kr. Dette svarer til ca. 0.2% af BNP i det første år.¹

I oversigtsform kan de væsentligste effekter af en ekspansiv finanspolitik skitseres som følger:

På det korte sigt (år 1-5):

- Den øgede offentlige efterspørgsel bliver i første omgang delvis tilfredsstillet af *øget import* og delvis af *øget indenlandsk produktion*.

¹Eksperimentet foretages ved at sætte $JdfXov = 1000$ det første år. Antagelsen om obligationsfinansiering indebærer $krea5 = 1$. Det antages, at nationalbanken ændrer sine rentesatser svarende til ændringer i obligationsrenten ($krea4 = 1$); de øvrige pengepolitiske reaktionsparametre er sat til 0: $krea2 = krea3 = krea6 = 0$, se evt. afsnit 13.3.4. Endvidere er der antaget statiske renteforventninger, $kiw1 = 0$, samt lønindeksering af overførsler, skattesystem mv., $dlisa = 0$.

- Stigningen i den indenlandske produktion trækker via den traditionelle indkomstmultiplikator *øget indkomst, forbrug og investeringer* med sig, og den samlede indenlandske efterspørgsel øges derfor yderligere.
- Produktionsvæksten giver anledning til stigende beskæftigelse og et *fald i arbejdsløsheden*.
- *Betalingsbalancen forværres* som følge af den øgede import.

På det inellemlange sigt (år 6-15) begynder en række mekanismer at få afgørende betydning ved siden af de nævnte effekter på kort sigt:

- Den lavere arbejdsløshed giver via løn- og prisdannelsen anledning til et *inflationært pres*.
- Det forøgede prisniveau og den heraf følgende forringelse af konkurrenceevnen bevirker, at *eksporten reduceres* og *importen øges* yderligere.
- *Betalingsbalancen forværres* yderligere som følge af den faldende eksport og større import.
- Stigningen i de offentlige udgifter med et heraf følgende større obligationsudbud samt likviditetsudstrømningen som følge af den forværrede betalingsbalance giver anledning til en *stigende rente*, der dog modificeres af øget udenlandsk obligationsefterspørgsel og af en indenlandsk porteføljeomlægning.
- Reduktionen af eksporten og den stigende rente *dæmper væksten i den indenlandske efterspørgsel* og dermed i *beskæftigelsen*. Den finanspolitiske ekspansion modvirkes altså på længere sigt af den forværrede konkurrenceevne og den øgede rente – *crowding-out*.

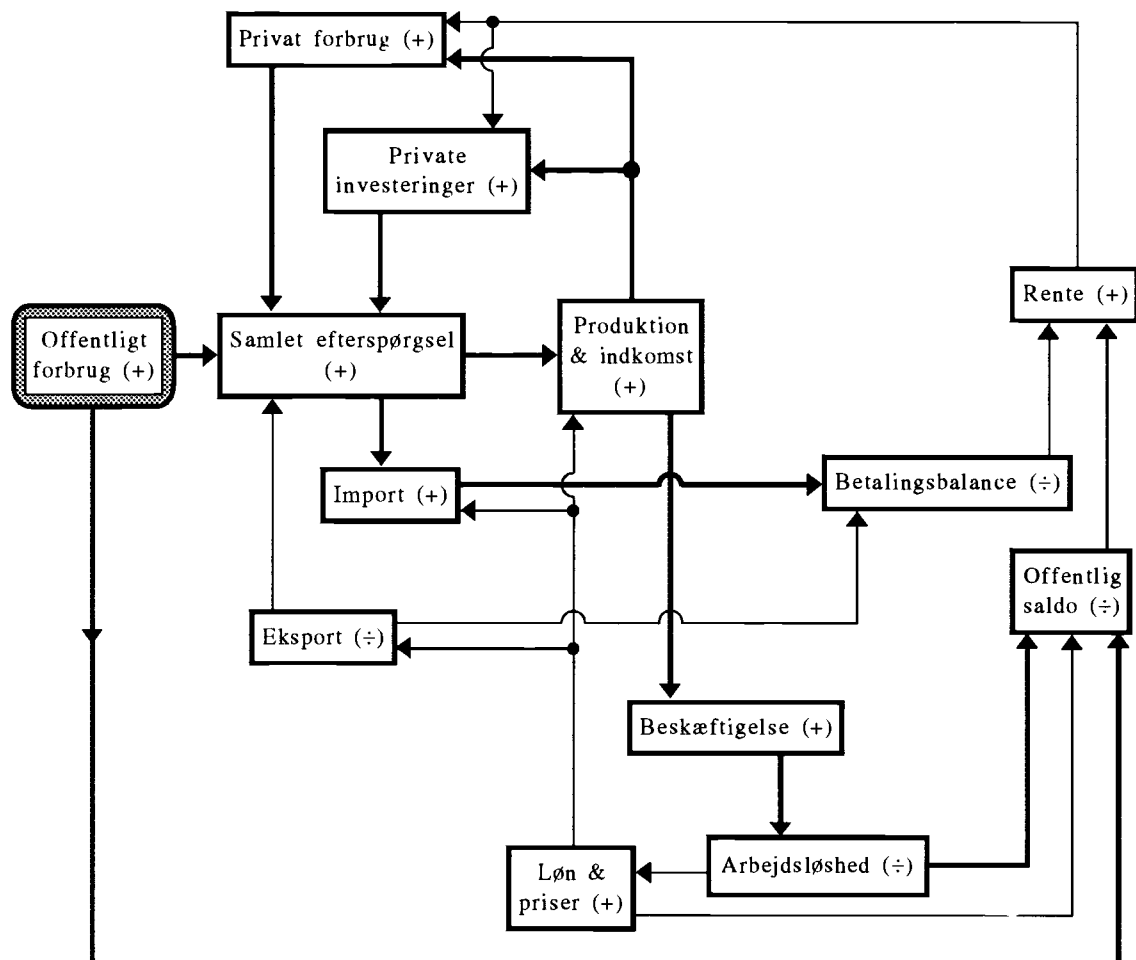
De beskrevne sammenhænge i modellen på *kort og mellemlangt sigt* kan skitseres i nedenstående figur 13.1.

Figur 13.1 er et stærkt forenklet billede af, hvorledes en forøgelse af det offentlige varekøb påvirker forskellige centrale størrelser i modellen, og af hensyn til overskueligheden er en lang række årsagssammenhænge ikke illustreret; der henvises til de følgende afsnit for en mere detaljeret gennemgang af de viste mekanismer.

På *kort sigt* giver det forøgede varekøb via det offentlige forbrug anledning til en stigning i den samlede efterspørgsel og produktion. Den større produktion giver direkte anledning til større investeringer og via en større indkomst til større forbrug, hvorved den samlede efterspørgsel øges yderligere. Dette sætter endnu en "runde" med produktions- og indkomstforøgelse i gang. Denne mekanisme er kendt som den *keynesianske indkomst-multiplikator*, og den indebærer, at den totale effekt på efterspørgslen kan være større end det oprindelige niveauløft – her stigningen i det offentlige varekøb. En dæmpning af indkomstmultiplikatoren finder sted som følge af en forøgelse af importen, der for hver "runde" tilfredsstiller en del af efterspørgselsstigningen.

Udover de nævnte effekter, der vedrører indkomstmultiplikatoren, er der en række effekter, der på kort sigt ikke har væsentlige tilbagevirkninger på de centrale størrelser i indkomstkredsløbet: Den større import belaster betalingsbalancen, der forværres, og stigningen i produktionen giver anledning til en stigning i beskæftigelsen og et fald i arbejdsløsheden. Den lavere arbejdsløshed virker positivt ind på den offentlige budgetsaldo, men de øgede udgifter til offentligt varekøb dominerer, således at budget-saldoen påvirkes i negativ retning.

**Figur 13.1. Effekt af en forøgelse af det offentlige varekøb.
Kort og mellemlangt sigt.**



Anm. Pile angivet med tynde linier indikerer sammenhænge, der først på mellemlangt sigt spiller en nævneværdig rolle. Den samlede effekt på de enkelte størrelser er angivet ved hhv. (+) eller (÷) i de enkelte kasser.

På *mellemlangt sigt* introduceres yderligere en række effekter, der i figur 13.1 er illustreret med tynde pile. Den lavere arbejdsløshed giver anledning til en stigning i lønniveauet, der dels bevirker et fald i eksporten, dels en yderligere stigning i importen. Begge dele virker dæmpende på effekten på produktionen og er stærkt medvirkende til den *crowding-out*, der finder sted: Effekten på den samlede beskæftigelse reduceres med tiden.² Udviklingen i import og eksport bevirker endvidere en fortsat forværring af betalingsbalancen, denne forværring giver sammen med den offentlige saldos påvirkning af obligationsmarkedet anledning til en stigende rente. Den højere rente virker dæmpende på investeringer og privat forbrug, hvilket yderligere bidrager til den nævnte *crowding-out*. I modsat retning – dvs. mod en større positiv effekt på den samlede efterspørgsel – trækker en stigning i reallønnen, der direkte påvirker indkomsten positivt. Alt i alt er den samlede effekt på efterspørgsel, produktion og beskæftigelse positiv på mellemlangt sigt.

²Crowding-out indebærer, at stigningen i den offentlige efterspørgsel *fortrænger* den øvrige efterspørgsel, hvorved effekten på beskæftigelsen mindskes.

På langt sigt medfører de skitserede crowding-out mekanismer, at beskæftigelse og ledighed stort set er upåvirkede: Der er *fuld crowding-out*. Den ekspansive effekt på beskæftigelsen fra det offentlige forbrug bliver med andre ord opvejet af modgående effekter fra import, eksport og investeringer.

Det lange sigt (år 16-) vil derfor være karakteriseret som følger:

- *Ledigheden vil være upåvirket*, svarende til fuld crowding-out.
- *Løn- og prisniveauet vil være permanent højere*, (men inflationsraten vil være uændret).
- *Renteniveauet vil forøges* som følge af en stadig stigning i den offentlige obligationsgæld samt et likviditetsdræn fra betalingsbalancen; rentestigningen begrænses dog pga. udlandets obligationsefterspørgsel, der binder den danske rente til den tyske.
- *Den samlede efterspørgselssammensætning vil være ændret* – fra eksport over imod indenlandsk efterspørgsel – i form af offentligt og privat forbrug.
- *Den offentlige saldo vil udvise et permanent og stigende underskud*, hvilket bl.a. kan henføres til en stigning i renteudgifterne.
- *Betalingsbalancen vil forværres* med en deraf følgende stigning i udlandsgælden.

I de følgende afsnit foretages en mere detaljeret gennemgang af de skitserede effekter. Ud over en nærmere gennemgang af forsyningsbalancen gennemgås effekterne på arbejdsmarkedet, løn- og prisdannelsen, effekterne på nettofordringserhvervelserne samt effekterne vedrørende den finansielle sektor detaljeret.

13.1.1. Forsyningsbalancen

Nedenstående tabel viser effekterne på forsyningsbalancens hovedposter de første 5 år:

Tabel 13.1. Effekt på forsyningsbalancen af en permanent forøgelse af det offentlige varekøb på 1000 mio. 1980-kr.

ADAM-navn	1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	
	----- mio. 1980-kr. -----					
Offentligt forbrug	<i>fCo</i>	931	934	937	940	942
Priv. forbrug	<i>fCp</i>	270	285	265	288	372
Erhvervsinvesteringer	<i>fIp</i>	284	422	342	226	155
Boliginvesteringer	<i>fIh</i>	6	19	22	8	-11
Lagerinvesteringer	<i>fIl</i>	89	55	-5	-27	-26
Eksport	<i>fE</i>	9	11	-18	-76	-140
Samlet efterspørgsel		1589	1726	1543	1359	1292
Import	<i>fM</i>	572	624	542	464	446
Bruttonationalprodukt	<i>fY</i>	1018	1103	1002	895	847

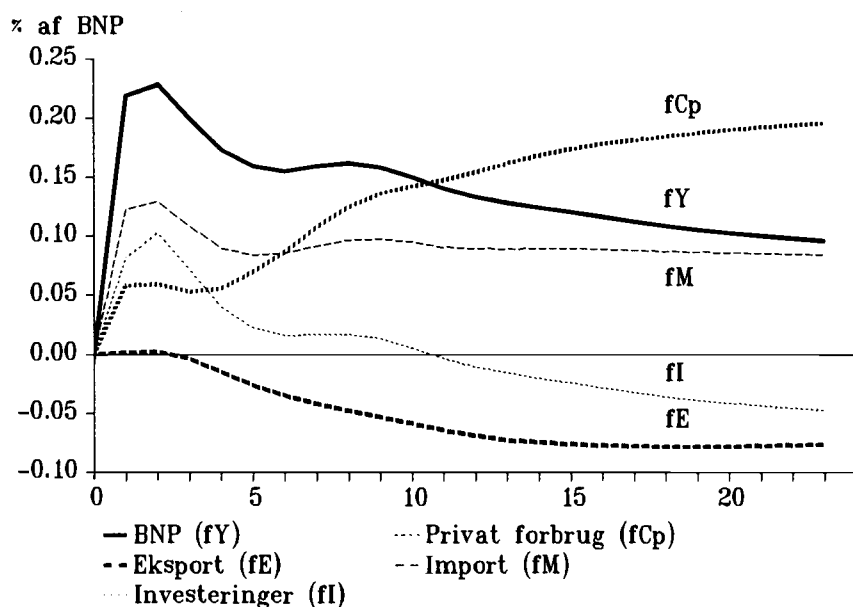
Det første år giver stigningen i det offentlige varekøb anledning til en stigning i det offentlige forbrug stort set svarende til den initiale forøgelse af varekøbet.³ Det større offentlige forbrug giver anledning til større indkomster, der forøger det private forbrug. Samtidig giver produktionsstigningen anledning til en stigning i det ønskede erhvervs-kapitalapparat, hvilket trækker en stigning i erhvervsinvesteringerne med sig; også den ønskede lagerbeholdning øges med stigende lagerinvesteringer til følge. I alt øges den samlede efterspørgsel det første år med godt 1500 mio. 1980 kr, eller 50% mere end stigningen i det offentlige varekøb. Stigningen i den samlede efterspørgsel tilfredsstilles for ca. $\frac{1}{3}$'s vedkommende af import og for $\frac{2}{3}$ af indenlandsk produktion (BNP).

Det andet år øges investeringerne yderligere, hvilket er udtryk for en fortsat tilpasning af forventninger og kapitalapparat. Effekten på den samlede efterspørgsel og på BNP topper det 2. år, hvor den samlede efterspørgelseffekt er 1.7 gange det initiale stød.

På 3-5 års sigt falder effekten på den samlede efterspørgsel. Effekten på investeringerne reduceres, og eksporten begynder at falde.⁴ Baggrunden for den faldende eksport er konkurrenceevne-tabet, der følger af stigende lønninger og priser, jf. afsnit 13.1.3. Reduktionen af effekten på investeringerne skyldes, at en væsentlig del af tilpasningen til et større kapitalapparat nu er sket. I modsat retning trækker en stigning i det private forbrug, der primært skal ses på baggrund af en stigende disponibel realindkomst, der dels skyldes en stigning i beskæftigelsen, jf. afsnit 13.1.2, og dels stigende realløn, jf. afsnit 13.1.3.

Den langsigtede udvikling på forsyningsbalancen ses i følgende figur:

Figur 13.2. Effekt på forsyningsbalancen af en permanent forøgelse af det offentlige varekøb på 1000 mio. 1980-kr.
Effekt i % af BNP i grundforløb



³Baggrunden for, at det offentlige forbrug ikke ændres med nøjagtig samme beløb som ændringen i varekøbet, er små forskydninger i det offentliges salg af ydelser til andre endelige anvendelser (primært salg til privat forbrug af tjenesteydelser, herunder fx børnehaver).

⁴Den lille positive effekt på eksporten de første 2 år skyldes udelukkende aggregeringseffekter.

Det ses, at effekten på BNP gradvis reduceres, men den forbliver klart positiv i hele den betragtede periode.⁵ Der er således ikke tale om fuld crowding-out på BNP, selv om beskæftigelseeffekten, som nævnt, er 0; dette fænomen, der skyldes forskydninger i efterspørgslen, beskrives nærmere i afsnit 13.1.2. Bag den langsigtede effekt på BNP ligger – foruden forøgelsen af det offentlige forbrug – en stigning i det private forbrug. I modsat retning trækker en negativ effekt fra eksporten og et mindre fald i investeringerne. Stigningen i den samlede efterspørgsel tilfredsstilles af stigningen i BNP og af en forøgelse af importen.

Den langsigtede effekt på *investeringerne* kan overvejende henføres til en stigende rente, jf. afsnit 13.1.5. Renteudviklingen indebærer et fald i erhvervsinvesteringerne. Den negative renteeffekt dominerer således på længere sigt den positive effekt fra produktionen. For boliginvesteringernes vedkommende går effekten via en reduktion af kontantprisen på boliger. Den negative renteeffekt dominerer ret hurtigt for boliginvesteringernes vedkommende, der allerede efter 5 år bliver negative, mens der går 2-3 gange så lang tid før de erhvervsmæssige investeringer domineres af den negative renteeffekt. Det fremgår således, at rentefølsomheden i boliginvesteringerne – specielt på længere sigt – er væsentlig større end i erhvervsinvesteringerne.

Det langsigtede fald i *eksporten* sker som følge af den konkurrenceevne-forværring, der følger af et højere løn- og prisniveau, jf. afsnit 13.1.3. På 20 års sigt falder den samlede eksport med ca. 700 mio. 1980-kr., svarende til en elasticitet i forhold til eksportprisniveauet på ca. -1 .⁶ Skiftet i de relative priser i forhold til udlandet indebærer også, at *importens* andel af effekten på den samlede efterspørgsel øges. Fra på kort sigt at tilfredsstille ca. $\frac{1}{3}$ af stigningen i den samlede efterspørgsel, tilfredsstilles næsten halvdelen af denne stigning af øget import på længere sigt.

Den langsigtede *forbrugsudvikling* skal primært ses på baggrund af realindkomst-udviklingen. På kort sigt giver den øgede produktion anledning til øget beskæftigelse og øgede realindkomster. Da effekten på beskæftigelsen på længere sigt, jf. afsnit 13.1.2, nærmest er nul, falder dette bidrag til realindkomststudviklingen efterhånden væk. På langt sigt giver udviklingen i lønnen og erhvervenes priser til gengæld anledning til en stigning i den nominelle indkomst. Da forbrugerpriserne, jf. afsnit 13.1.3, ikke forøges svarende til løn- og indkomststudviklingen giver udviklingen i de nominelle indkomster anledning til en positiv effekt på *realindkomsten* og dermed på forbruget på længere sigt.

Ud over udviklingen i realindkomsten spiller udviklingen i forbrugskvoten en rolle for forbruget. På kort sigt indebærer dynamikken i forbrugsfunktionen, at forbruget stiger mindre end indkomsten, svarende til et fald i forbrugskvoten, jf. afsnit 13.1.4. Dette fald modvirkes på kort sigt delvis af en stigning i den forbrugsbestemmende formue som følge af en stigende *real kontantpris* på boliger. På længere sigt bevirker den stigende rente, jf. afsnit 13.1.5, imidlertid at kontantprisen reduceres. Trods en stigning i den finansielle opsparing, jf. afsnit 13.1.4, dæmper faldet i den reale kontantpris den samlede effekt på den forbrugsbestemmende formue, hvorfor der sker et lille fald i

⁵Det bør bemærkes, at de illustrerede effekter er vist i % af BNP i grundforløbet. Det betragtede eksperiment indebærer en permanent forøgelse af det offentlige varekøb på et konstant beløb i 1980-kr. Den underliggende vækst indebærer, at den relative størrelse af eksperimentet reduceres over tid, således at den finanspolitiske ekspansion udgør godt 0.1% af BNP efter 20 år, mod ca. 0.2% det første år.

⁶Se evt. afsnit 13.3.2 for en diskussion af betydningen af eksportens prislelsomhed.

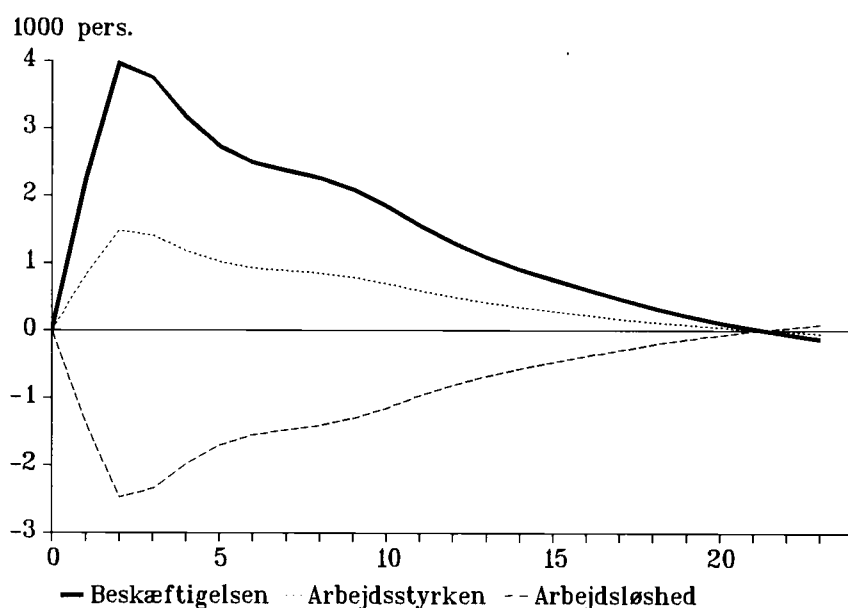
forbrugskvoten også på længere sigt. Dette fald i forbrugskvoten modificerer den positive effekt fra realindkomsten på forbruget.

13.1.2. Arbejdsmarkedet

Effekten på den samlede beskæftigelse følger udviklingen i den indenlandske produktion (BNP). Den positive effekt på den samlede efterspørgsel og dermed produktionen bevirker, at beskæftigelsen det første år øges med godt 2000 personer, og den maksimale effekt nås det andet år, hvor der er næsten 4000 personer flere i beskæftigelse. Herefter reduceres effekten på beskæftigelsen i takt med den faldende produktion, og fuld crowding-out – en beskæftigelseseffekt på 0 – nås efter ca. 20 år.

Udviklingen i beskæftigelse, ledighed og arbejdsstyrke illustreres i følgende figur 13.3.

Figur 13.3. Effekt på beskæftigelse, arbejdsløshed og arbejdsstyrke af en permanent forøgelse af det offentlige varekøb på 1000 mio. 1980-kr.



Som det ses af figur 13.3 modsvares effekten på beskæftigelsen af ændringer i ledighed og arbejdsudbud. Konkret stiger arbejdsudbuddet, jf. afsnit 8.2, med ca. $\frac{1}{3}$ af stigningen i beskæftigelsen, hvorfor ledigheden kun falder med $\frac{2}{3}$ af beskæftigelsesændringen. At arbejdsudbuddet er endogent, giver således alt andet lige anledning til en mindre påvirkning af ledigheden, hvilket dæmper løn- og prisstigningerne. Arbejdsudbuddet er dermed medvirkende til, at fuld crowding-out først nås efter ca. 20 år. Af figur 13.3 fremgår, at beskæftigelseseffekten efter 20 år er næsten nul, mens det af figur 13.2 fremgik, at effekten på BNP på tilsvarende tidspunkt er positiv. Dette kan umiddelbart overraske, da beskæftigelse og produktion (BNP) i princippet – jf. afsnit 8.1 – burde udvikle sig parallelt. Udviklingen i BNP og beskæftigelse indebærer, at BNP-indholdet pr. beskæftiget er forøget; dette skyldes det ret kraftige skift i efterspørgslen, hvor eksporten reduceres og det private forbrug øges. Denne forskydning over imod relativt afgifttunge efterspørgselskomponenter bidrager til en vækst i BNP, uden at beskæftigelsen påvirkes. Denne effekt af et højere afgiftindhold i efterspørgslen forklarer den største del af stigningen i BNP-indholdet pr. beskæftiget. Herudover indebærer den ændrede sammensætning af efterspørgslen en forskydning i beskæftigelsen over imod

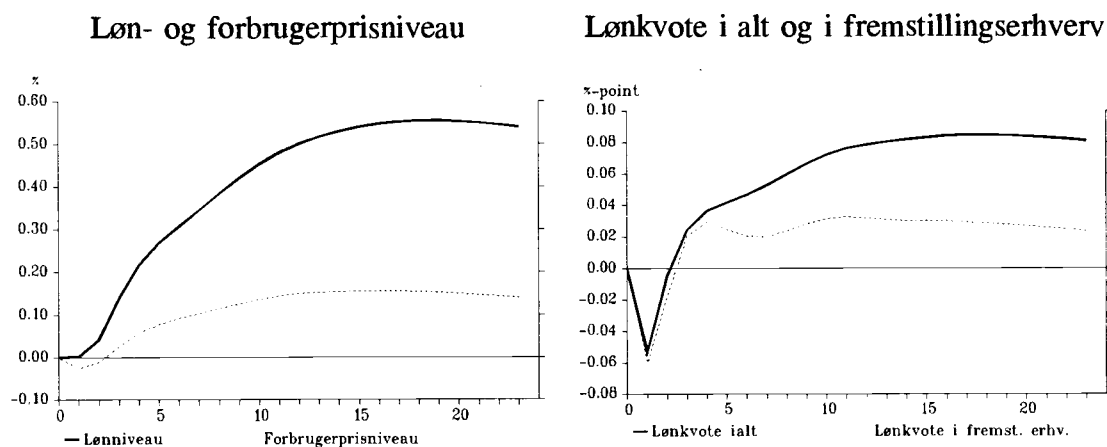
erhverv med et relativt højt BFI-indhold pr. beskæftiget; herved kan en øget efterspørgsel tilfredsstilles med et nærmest uændret antal beskæftigede.⁷

13.1.3. Løn- og prisdannelsen

Den væsentligste påvirkning af løn- og prisdannelsen sker via arbejdsløsheden. Reduktionen af arbejdsløsheden giver anledning til større lønstigninger, der via mark-up prisdannelsen indebærer stigende priser. Dette forøger yderligere lønniveauet, og denne proces fortsætter, indtil arbejdsløsheden er tilbage på niveauet i grundforløbet.

I nedenstående figur vises til venstre effekten på hhv. løn- og forbrugerprisniveau, mens figuren til højre viser effekten på lønkvoten:

Figur 13.4. Effekt på løn, forbrugerpris og lønkvote af en permanent forøgelse af det offentlige varekøb på 1000 mio. 1980-kr.



Den maksimale effekt på lønstigningstakten nås det 3. år, hvor lønstigningstakten er 0.1 % højere end i grundforløbet; grafisk svarer dette til at hældningen på lønkurven i figur 13.4 (a) er størst det 3. år. Herefter aftager inflationstakten (hældningen mindskes), men lønniveauet forøges fortsat. Først efter ca. 20 år nås den maksimale effekt på lønniveauet, der på dette tidspunkt er forøget med ca. 0.5% i forhold til grundforløbet.

Det ses af figur 13.4 (a), at effekten på forbrugerpriserne er mindre end effekten på lønnen. Baggrunden herfor er primært de eksogene importpriser, der pga. direkte og indirekte importindhold i forbruget virker som dødvægt i forbrugerpriserne (og generelt i alle indenlandske priser både på endelige anvendelser og på input til erhverv). I mindre udstrækning virker punktafgifterne, der er modelleret som (prisuafhængige) stykafgifter, også som dødvægt i forbrugerpriserne. Den forskellige udvikling i løn og forbrugerpriser på længere sigt indebærer en 0.4% højere realløn. Det er ikke mindst

⁷Konkret indebærer stigningen i forbruget en forøget efterspørgsel efter de tjenesteydende erhvervs produktion (q-erhvervene). Da disse erhverv har et relativt højt BFI-indhold pr. beskæftiget, indebærer denne forskydning i produktionsstrukturen en forøgelse af den aggregerede "produktivitet". På kort sigt påvirkes den aggregerede "produktivitet" også af den labour-hoarding, der er modelleret i beskæftigelsesrelationerne.

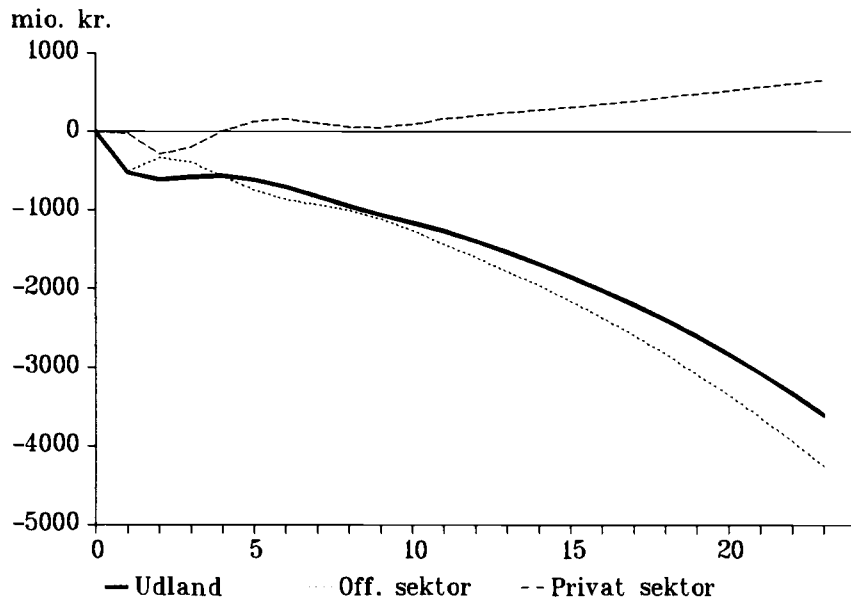
den heraf afledte forøgelse af realindkomsterne, der ligger bag forbrugsudviklingen, jf. afsnit 13.1.1.

I figur 13.4 (b) ses effekten på lønkvoten dels for hele økonomien, dels for fremstillingserhvervene; i forhold til løndannelsen er det den sidstnævnte, der er interessant, idet det er den, der indgår som fejlkorrektionsled i lønrelationen. Det ses af figuren, at begge mål for lønkvoten reduceres kraftigt det første år. Baggrunden herfor er en stigning i produktiviteten pga. af dynamikken i beskæftigelsesrelationerne (labourhoarding): På kort sigt antages en del af produktionsstigningen klaret ved overarbejde og produktivitetstigninger, der på kort sigt ikke fuldt ud slår igennem på lønnen. På længere sigt øges lønkvoten imidlertid. Dette følger af et samspil mellem løn- og prisdannelsen, hvor erhvervenes priser dannes som mark-up på de samlede omkostninger, jf. afsnit 9.2. Priserne på nogle omkostningskomponenter (primært importpriserne) er eksogene, hvilket indebærer, at erhvervenes priser øges mindre end lønnen, og lønkvoten – lønsummens andel af BFI – vil stige. Det ses af figuren, at lønkvoten i den samlede økonomi på langt sigt påvirkes kraftigere end lønkvoten i fremstillingserhverv.⁸

13.1.4. Nettofordringserhvervelser

I nedenstående figur ses udviklingen i nettofordringserhvervelserne i de 3 hovedsektorer – den private og den offentlige sektor samt udlandet.

Figur 13.5. Effekt på nettofordringserhvervelser af en permanent forøgelse af det offentlige varekøb på 1000 mio. 1980-kr.



Anm. Nettofordringserhvervelserne er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandsk efterspørgsel, *pytr*. Det bemærkes, at nettofordringserhvervelsen over for udlandet definatorisk er lig med summen af den offentlige og den private sektors nettofordringserhvervelse.

⁸Baggrunden for denne forskel er, at sektorprisen er mere eller mindre eksogen i en nogle erhverv uden for fremstilling bl.a. boligbenyttelse og landbrug. I disse erhverv er BFI i løbende priser stort set konstant, hvilket virker som dødvægt i nævneren i udtrykket for lønkvoten i den samlede økonomi.

Det dominerende træk er et stadigt voksende offentligt underskud, der stort set modsvares af underskuddet i forhold til udlandet. Den private sektors nettofordringserhvervelse påvirkes væsentligt mindre end de to øvrige sektorer. Det ses, at den private finansielle opsparring de første år reduceres lidt, hvorefter effekten efter nogle år vendes til et opsparringsoverskud.

I det følgende gennemgås baggrunden for udviklingen i de enkelte sektorer nettofordringserhvervelser. Et dominerende træk på længere sigt viser sig at være udviklingen i sektorernes nettorenteudgifter, der i vid udstrækning bestemmes af ændringen i de akkumulerede opsparringsover- eller -underskud.

Udviklingen i *den offentlige sektors nettofordringserhvervelse* fremgår af nedenstående tabel 13.2.

Tabel 13.2. Effekt på den offentlige nettofordringserhvervelse af en permanent forøgelse af det offentlige varekøb på 1000 mio. 1980-kr.

ADAM-navn	1. år	2. år	5. år	10. år	15. år	20. år	
----- mio. kr., deflateret -----							
Indtægter:							
Direkte skatter	<i>Sd</i>	96	279	402	845	1161	1457
Afgifter	<i>Si</i>	288	300	303	466	561	632
Renteindtægter, netto	<i>Tion</i>	-4	-64	-225	-699	-1440	-2572
Øvrige indtægter, netto ¹ .		-19	-21	-14	-2	14	32
Udgifter:							
Forbrug.....	<i>Co</i>	956	992	1230	1477	1665	1796
Investeringer	<i>Io</i>	-3	-0	14	28	38	44
Indkomstoverførsler	<i>Ty</i>	-93	-167	-31	371	753	1065
Nettofordringserhvervelse...	<i>Tfon</i>	-500	-330	-749	-1266	-2160	-3356
Akkum. nettofordringserhvervelse	<i>Wobz - Wzbg</i> ²	-500	-827	-2482	-7355	-15464	-27928
(= Offentlig sektors finansielle formue)							

Anm. Alle størrelser i tabellen er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandsk efterspørgsel, *pytr*.

¹ Øvrige indtægter, netto, dækker over: $Taoi + Tkoi + Sa + Iov - (Taou + Tkou)$. Se evt. kapitel 11, tabel 11.3.

² Effekten på den offentlige sektors finansielle formue udgøres af de offentlige fondes obligationsbeholdning minus den statslige obligationsgæld. Den akkumulerede nettofordringserhvervelse kan dog også slå ud i ændrede indlån i nationalbank, *Wgln*, der dog i dette eksperiment holdes eksogen og derfor ikke påvirkes.

Den umiddelbare effekt af et øget offentligt varekøb er naturligvis øgede udgifter til varekøbet, der i tabel 13.2 indgår under forbrug. De automatiske stabilisatorer, der virker via det offentlige budget, medvirker imidlertid til, at den offentlige nettofordringserhvervelse ikke påvirkes fuldt ud af denne stigning i udgifterne. Den øgede aktivitet giver således anledning til øgede indtægter fra skatter og afgifter, og udgifterne til overførsler – specielt dagpenge – reduceres. Alt i alt påvirkes den offentlige saldo det første år kun med ca. halvdelen af de øgede udgifter til varekøb.

På længere sigt øges det offentlige forbrug yderligere. Baggrunden er primært det højere lønniveau, jf. afsnit 13.1.3, der forårsager øgede lønudgifter til de offentligt ansatte.

Udviklingen i *overførslerne* er på kort sigt domineret af den faldende arbejdsløshed, hvilket naturligvis reducerer udgifterne til bl.a. dagpenge. På længere sigt vender arbejdsløsheden, imidlertid tilbage til niveauet i grundforløbet, jf. afsnit 13.1.2, hvilket alt andet lige skulle eliminere effekten på dagpengene. Imidlertid indebærer indekseringen af dagpenge og alle øvrige overførsler, at udgifterne til disse overførsler øges i takt med lønudviklingen; da lønningerne stiger kraftigere end forbrugerpriserne, indebærer indekseringen en stigning i overførslernes købekraft.

På længere sigt er den dominerede post *netto renteindtægterne*. Ses der bort fra faldet i de offentlige nettoindtægter fra renter ville underskuddet på de offentlige finanser næsten elimineres. Udviklingen i de offentlige netto renteindtægter domineres af øgede renteudgifter, der primært skyldes udviklingen i den offentlige gæld. Den større gæld giver således anledning til en stigende rentebyrde, der yderligere forstærkes af det stigende renteniveau.

Alt i alt vil den offentlige sektor således stå over for en permanent forringelse af budgettet og en kraftig forøgelse af den offentlige gæld. Som nævnt er det primære modstykke til det offentlige underskud et underskud i forhold til udlandet. *Nettofordringserhvervelsen over for udlandet* fremgår af tabel 13.3:

Tabel 13.3. Effekt på nettofordringserhvervelsen over for udlandet af en permanent forøgelse af det offentlige varekøb på 1000 mio. 1980-kr.

	ADAM-navn	1. år	2. år	5. år	10. år	15. år	20. år
----- mio. kr., deflateret -----							
Eksport	<i>E</i>	-10	7	27	-0	-25	-41
Import	<i>M</i>	464	509	364	496	556	622
Vare- og tjenestebalance	<i>Envt</i>	-474	-501	-336	-496	-579	-664
Renteindtægter, netto	<i>Tien</i>	-24	-81	-246	-624	-1223	-2121
Øvrige overførsler mv., netto ¹		-23	-29	-32	-44	-47	-47
Nettofordringserhvervelse	<i>Tfen</i>	-522	-611	-614	-1164	-1851	-2831
(= Saldo på betalingsbalancens løbende poster)	(= <i>Enl</i>)						
Akkum. nettofordringserhvervelse							
(= Fordring på udland	<i>Ken</i>	-522	-1130	-2817	-7200	-14148	-24566
= minus udlandsgæld)							

Anm. Alle størrelser i tabellen er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandsk efterspørgsel, *pytr*.

¹ Øvrige overførsler mv. dækker over: *Tenf + Tenu + Twen + Tken*. Se evt. kapitel 11.1.2, tabel 11.2.

Det fremgår, at udviklingen i nettofordringserhvervelsen over for udlandet på sigt domineres af øgede renteudgifter. Baggrunden for de øgede renteudgifter er primært den akkumulerede effekt af det løbende underskud. De øgede renteudgifter kan i mindre udstrækning også tilskrives et forøget dansk renteniveau, der medfører øgede udgifter på den del af udlandsgælden, der er forrentet med den danske rente. Det fremgår af tabellen, at det initialt er underskuddet på vare- og tjenestebalancen, der giver anledning til underskuddet på betalingsbalancen – og dermed på længere sigt giver grobund for den stigende rentebyrde. Det ses, at det er værdien af importen, der dominerer udviklingen på vare- og tjenestebalancen; da importpriserne er eksogene og dermed uforandrede, dækker dette udelukkende over en *mængde*-effekt, der skyldes den højere økonomiske aktivitet. Værdien af eksporten er derimod næsten upåvirket, hvilket dækker over modsatrettede effekter på pris og mængde: *Pris*-effekten, der skyldes

øgede indenlandske omkostninger, trækker i retning af øget værdi af eksporten, mens *mængde*-effekten, der skyldes faldende eksportmængder som følge af ringere konkurrenceevne, trækker modsat. Som det fremgår af tabellen ophæver disse to effekter på eksporten stort set hinanden, hvilket er udtryk for, at priselastisiteten for den samlede eksport er ca. -1 .

Udviklingen i *den private sektors nettofordringserhvervelse* er et spejlbillede af de øvrige sektors nettofordringserhvervelser. Da den offentlige sektors underskud på længere sigt er større end betalingsbalanceunderskuddet vil den private sektor pr. definition opbygge et opsparingsoverskud.⁹ Effekten på den private sektors nettofordringserhvervelse fremgår af tabel 13.4:

Tabel 13.4. Effekt på den private nettofordringserhvervelse af en permanent forøgelse af det offentlige varekøb på 1000 mio. 1980-kr.

ADAM-navn	1. år	2. år	5. år	10. år	15. år	20. år	
	----- mio. kr., deflateret -----						
Bruttofaktorindkomst.....	<i>Yf</i>	741	914	1404	2088	2534	2830
Indkomstoverførsler	<i>Ty</i>	-93	-167	-31	371	753	1065
Renteindtægter, netto	<i>T_{pn}</i>	-20	-17	-22	75	217	451
Direkte skatter	<i>Sd</i>	96	279	402	845	1161	1457
Øvrige indtægter og skatter ¹		-4	-9	-16	-41	-62	-78
Disponible indtægter		528	442	933	1647	2272	2799
Forbrug	<i>Cp</i>	205	251	575	1274	1768	2158
Investeringer	<i>I-Io</i>	345	472	224	270	198	116
Nettofordringserhvervelse	<i>T_{pn}</i>	-22	-281	134	102	309	525
Akkum. nettofordringserhvervelse (= Privat sektors finansielle .. formue)	<i>Wpqp - Wobz</i> (= <i>Ken</i> - [<i>Wobz - Wzbg</i>])	-22	-302	335	155	1316	3319

Anm. Alle størrelser i tabellen er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandsk efterspørgsel, *pytr*.

¹ Øvrige indtægter og skatter dækker over: $Taour + Tkou - (Taair + Typri + Tkoi + Iov) + Twen + Tken - Sa$.
Se evt. kapitel 11.1.1, tabel 11.1

Det fremgår af tabel 13.4, at den private sektors nettofordringserhvervelse på længere sigt påvirkes positivt. Det er vanskeligt at pege på en enkelt årsag til denne positive effekt på den finansielle opsparing, men det er bemærkelsesværdigt, at effekten på nettofordringserhvervelsen ville på længere sigt være tæt på 0, hvis nettorenteindtægterne ignoreres.

Det ses, at *nettorenteindtægterne* øges på længere sigt. Baggrunden herfor er delvis det stigende renteniveau: Da den *samlede* private sektor i grundforløbet er netto-kreditor, giver øget rente naturligvis anledning til øgede renteindtægter.¹⁰ På længere sigt skal

⁹Pr. identitet hænger de tre sektors nettofordringserhvervelser sammen, således at effekten på den private sektors nettofordringserhvervelse er lig med summen af den offentlige sektors og udlandets nettofordringserhvervelse; denne definatoriske sammenhæng dækker dog ikke over nogen form for kausalitet.

¹⁰Det bør dog bemærkes, at den private ikke-finansielle sektor er netto-debitor, og rentestigningen giver derfor anledning til større *renteudgifter* for denne sektor, som dog mere end opvejes af bl.a. pengeinstitutternes og de private fondes stigende *renteindtægter*.

den positive effekt på renteindtægterne for den samlede private sektor imidlertid mere ses som et resultat af den akkumulerede finansielle opsparing. Efter 20 år er effekten på den private sektors akkumulerede nettofordringserhvervelse godt 3000 mio. 1980-kr., og denne formuestigning giver naturligvis anledning til øgede renteindtægter for sektoren.

Forbrugsudviklingen indebærer på langt sigt en næsten konstant marginal forbrugskvoté – forbrug i forhold til disponible indtægter – på knap 0.80; anvendes den modeltekniske definition, hvor især indkomstbegrebet defineres lidt anderledes, er den langsigtede marginale forbrugskvoté knap 0.82.¹¹ Da den gennemsnitlige forbrugskvoté – der i den anvendte simulation er ca. 0.89 – er højere end den marginale, indebærer eksperimentet et lille fald i forbrugskvoten. Baggrunden for dette fald er primært udviklingen i kontantprisen på boliger, der på sigt bidrager til et mindre fald i formue-indkomst forholdet; jf. afsnit 4.1 er det primært dette forhold, der bestemmer forbrugskvoten på sigt.

13.1.5. Rentedannelsen

Som det fremgår af nedenstående figur 13.6, indebærer det betragtede eksperiment – en permanent forøgelse af det offentlige varekøb – en stigning i det danske renteniveau. Det ses, at renteniveauet langsomt øges, men effekten er dog af begrænset størrelsesorden – efter 15 år er obligationsrenten steget 0.1 %-point. På figur 13.6 (b) ses, hvorledes den offentlige obligationsgæld øges.

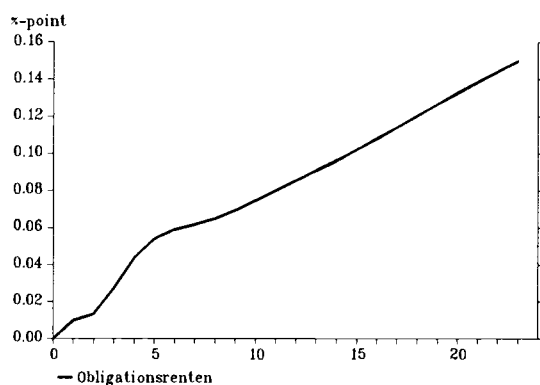
Baggrunden for den stigende rente er et stadigt stigende udbud af obligationer fra det offentlige. Stigningen i det offentlige obligationsudbud er udtryk for en stigning i den offentlige gæld, der nødvendigvis må have et modstykke i en stigning i den finansielle formue enten i den private sektor eller i udlandet. I det omfang modstykket er den private sektor vil der ske en stigning i obligationsefterspørgslen, der i et vist omfang modvirker renteeffekten af det øgede udbud af obligationer.¹² Imidlertid påvirkes den private sektors opsparing kun marginalt i eksperimentet, hvorfor modstykket til den offentlige gældsætning i praksis er en stort set tilsvarende betalingsbalanceforværring. Da efterspørgslen efter obligationer således ikke påvirkes umiddelbart, kræves en rentestigning for, at de øvrige sektorer er villige til at efterspørge det større udbud af obligationer. I eksperimentet er der tale om en permanent og stigende påvirkning af den offentlige nettofordringserhvervelse (og underskuddet over for udlandet). Dette giver anledning til en fortsat, accelererende stigning i obligationsudbuddet, hvorfor renten selv på langt sigt vil være højere end i grundforløbet.

¹¹Modelteknisk er den naturlige definition af forbrugskvoten: $Cp4/Yd8$.

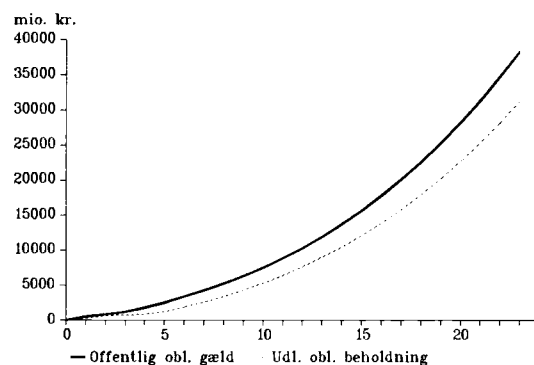
¹²For given rente vil ca. halvdelen af en stigning i den private sektors finansielle formue placeres i obligationer, mens den resterende del af formuestigningen vil blive anvendt til tilbagebetaling af lån i udlandet; kun en meget lille del af en stigning i den private sektors formue vil blive holdt i form af primær likviditet – sedler, mønt og giroindskud eller indskud i nationalbanken.

Figur 13.6. Effekt på rente, offentlig obligationsgæld og udlandets efterspørgsel efter danske obligationer af en permanent forøgelse af det offentlige varekøb på 1000 mio. 1980-kr.

(a) Obligationsrente



(b) Offentlig obligationsgæld og udlandets beholdning af obligationer



Anm. Effekterne i figur 13.6 (b) er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandsk efterspørgsel, *pytr.*

De første år aftager udlandet ca. halvdelen af det øgede obligationsudbud, mens den resterende del primært aftages af de danske pengeinstitutter. På længere sigt aftager udlandet imidlertid en stadig større andel af det øgede udbud, og tendensen til rentestigning dæmpes.¹³

Salget af danske obligationer til udlandet registreres som privat kapitalimport. Herved neutraliseres det dræn i valutareserven, der som følge af underskuddet på betalingsbalancen ellers ville have været, jf. afsnit 13.1.4. Valutareserven reduceres således med knap 3 mia. kr. efter 20 år, trods en stigning i udlandsgælden på ca. 25 mia. kr.¹⁴

Som det fremgår af figur 13.6 (b) modsvares ændringen i det offentlige obligationsudbud i vid udstrækning af ændringen i udlandets efterspørgsel efter danske obligationer. Påvirkningerne af den *private sektors portefølje* er derimod af mere begrænset størrelsesorden.

Nedenstående tabel 13.5 giver et indtryk af størrelsesordenen af den private sektors omlægninger efter 20 år; til sammenligning af størrelsesordenen er vist effekten på udlandets obligationsefterspørgsel og på det offentlige obligationsudbud.

¹³Den øgede beholdning af danske krone-obligationer i udlandet indebærer endda, at rentefølsomheden i udlandets obligationsefterspørgsel øges, således at udlandet for *givet rentespænd* vil købe en stadig *større mængde* danske obligationer; den tekniske baggrund for dette resultat er den semi-logaritmiske specifikation af relationen for udlandets beholdning af danske obligationer.

¹⁴ Effekten på valutareserven og udlandsgælden er deflateret med prisudviklingen på indenlandske efterspørgsel i udgangsforløbet.

Tabel 13.5. Porteføljeomlægninger som følge af en permanent forøgelse af det offentlige varekøb på 1000 mio. 1980-kr.

	ADAM-navn	20. år
Private ikke-finansiell sektor		mio. kr., deflateret
Efterspørgsel efter penge = sekundær pengemængde (M1)	<i>Wpm</i>	411
Lån i pengeinstitutter	<i>Wblp</i>	-47
Lån i udland	<i>Wflp</i>	-937
Nettoobligationsefterspørgsel.....	<i>Wpbnz</i>	1721
Formue	<i>Wpqnp</i> (= $Wpm - Wblp - Wflp + Wpbnz$)	3113
Pengeinstitutter		
Privates indskud	<i>Wpdb</i>	255
Privates lån	<i>Wblp</i>	-47
Obligationsefterspørgsel	<i>Wbbz</i>	3279
Lån i nationalbanken	<i>Wnlb</i> ($\approx -Wpdb + Wblp + Wbbz$) ¹	2794
Udlandets beholdning af kroneobligationer	<i>Wfbz</i>	22683
Offentligt obligationsudbud ²	<i>Wzbg</i>	28249

Anm. Alle størrelser i tabellen er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandsk efterspørgsel, *pytr*.

¹ Pengeinstitutternes ændrede beholdning af sedler, mønt og giroindskud giver anledning til en marginal afvigelse mellem ændring i låntagning i nationalbank på den ene side og ændring i indlån, udlån og obligationsbeholdning på den anden.

² Stigningen i den private ikke-finansielle sektors obligationsefterspørgsel, pengeinstitutternes obligations-efterspørgsel og udlandets obligationsefterspørgsel udgør 27683 (= 1721 + 3279 + 22683) mio. kr. Lægges hertil stigningen i de private og offentlige fondes obligationsefterspørgsel på 570 mio. kr, fås en stigning i den samlede obligationsefterspørgsel på 28253 mio. kr., der netop er lig stigningen i udbuddet.

Det ses af tabel 13.5, at på 20 års sigt indebærer stigningen i den private sektors formue og den ændrede rentestruktur – stigende obligationsrente, en mindre stigning i ind- og udlånsrenterne og en uændret udenlandsk rente – en forøgelse af den private ikke-finansielle sektors nettoobligationsefterspørgsel, en vis tilbagebetaling af lån i udland og i pengeinstitutter samt en lille stigning i efterspørgslen efter penge (indskud i pengeinstitutter). Tilbagebetalingen af lån og stigningen i indskudene øger pengeinstitutternes placeringspotentiale, der placeres i obligationer. I lyset af den øgede obligationsrente øger pengeinstitutterne imidlertid deres efterspørgsel efter obligationer mere end det, som ændringen i ind- og udlån kan finansiere; den resterende del af pengeinstitutternes obligationsefterspørgsel finansieres vha. låntagning i nationalbanken.

13.2. Effekter af et udenlandsk rentefald

I dette afsnit gennemgås effekten af et permanent fald i den udenlandske rente på 1 %-point.¹⁵

¹⁵ Eksperimentet foretages ved at sænke *iwdm* og *iwbud* – den tyske og den amerikanske rente – med 0.01 alle år. Antagelser ang. de pengepolitiske reaktioner mv. er som i eksperimentet med offentligt varekøb, jf. fodnote 1. Bl.a. antages det, at staten obligationsfinansierer sit underskud, *krea5*=1, og at nationalbanken ændrer sine rentesatser svarende til ændringer i obligationsrenten, *krea4*=1.

Ret hurtigt falder den danske rente svarende til det udenlandske rentefald, altså 1 %-point. Baggrunden for rentefaldet er en kraftig privat kapitalimport, der på kort sigt primært sker i form af salg af danske krone-obligationer, og som giver anledning til en udvidelse af likviditeten. Da de grundlæggende mekanismer er de samme i dette eksperiment som i eksperimentet med det offentlige varekøb, jf. afsnit 13.1, vil disse ikke nærmere blive diskuteret i denne sammenhæng. Summarisk kan effekterne af et udenlandsk rentefald på 1 %-point dog kort karakteriseres ved:

- Et tilsvarende *fald i den danske obligationsrente*
- En *stigning i den samlede efterspørgsel*, primært som følge af de rentefølsomme investeringer
- En *stigning i beskæftigelsen på kort og mellemlangt sigt* med en maksimal effekt efter 5 år
- Et *forøget løn- og prisniveau* som følge af den lavere ledighed
- Et *fald i den private sektors nettofordringserhvervelse* som følge af en større udgiftstilbøjelighed
- En heraf følgende *stigning i den private gæld*, der giver anledning til øgede renteudgifter og dermed et fald i den disponible indkomst på længere sigt
- En *forbedring af de offentlige finanser*, som primært skyldes, at rentefaldet reducerer de offentlige nettorenteudgifter
- En *forværring af betalingsbalancen* som følge af en negativ effekt fra vare- og tjenestebalancen og en forøget rentebyrde på en større udlandsgæld.

Det bør understreges, at det betragtede eksperiment er udtryk for en modelteknisk beregning, der illustrerer en række modelegenskaber. Eksperimentet kan *ikke* opfattes som en realistisk beregning af de samlede konsekvenser af et udenlandsk rentefald. En sådan egentlig beregning ville kræve stillingtagen til, hvorledes de udenlandske konjunkturer – og dermed det danske eksportmarked – måtte påvirkes af rentefaldet. De heraf afledte effekter på den danske eksport ville indebære en langt mere positiv udvikling både for produktion og betalingsbalance end skitseret.

I dette afsnit lægges vægt på en nærmere beskrivelse af rentedannelsen samt specielt på en nærmere gennemgang af de rentefølsomme efterspørgselskomponenter. Gennemgangen fokuserer i højere grad end afsnit 13.1 på modeltekniske aspekter og kan derfor forekomme mindre tilgængeligt uden et vist modelkendskab.

13.2.1. Rentedannelsen

Transmissionen fra den udenlandske rente til den danske er naturligvis helt afgørende i det her betragtede eksperiment.

I kapitel 12 er det beskrevet, hvorledes *rentedannelsen bestemmes på baggrund af udbud og efterspørgsel på obligationsmarkedet*. Den udenlandske obligationsefterspørgsel spiller en helt central rolle i rentedannelsen, og i praksis indebærer dette, at den danske rente effektivt bindes til udlandets på langt sigt. I det her betragtede eksperiment, hvor den udenlandske rente falder permanent med 1 %-point, betyder dette, at den danske rente falder tilsvarende. De fundamentale aspekter ved rentedannelsen kan således skitseres:

- Umiddelbart indebærer faldet i den udenlandske rente *et større rentespænd* i forhold til udlandet
- Herved *øges udlandets efterspørgsel efter danske obligationer*, der er blevet relativt mere profitable
- Da udbuddet af obligationer er givet, indebærer stigningen i udlandets obligationsefterspørgsel en *stigning i den samlede netto-obligationsefterspørgsel*
- *Renten falder* for at eliminere den positive nettoefterspørgsel og dermed genskabe ligevægten på obligationsmarkedet
- Som et resultat af den lavere rente *reduceres den indenlandske obligationsefterspørgsel* – i praksis mest for pengeinstitutternes vedkommende; da udbuddet er upåvirket og nettoefterspørgslen må være 0, vil faldet i de indenlandske obligationsbeholdninger præcis modsvare udlandets køb af obligationer.¹⁶

For at forstå rentedannelsen og ikke mindst udviklingen i udbud og efterspørgsel på obligationsmarkedet kan det være hensigtsmæssigt at tage udgangspunkt i en beskrivelse af *likviditetsudviklingen*. Udviklingen i likviditeten er i modellen et spejlbillede af udviklingen på obligationsmarkedet, og ændringer i obligationsrenten kan derfor opfattes som et resultat af ændringer i likviditeten. Denne sammenhæng fremgår klart af tabel nedenstående 13.6. Af tabellen fremgår endvidere, at selv meget store ændringer af udbud og efterspørgsel af obligationer ikke nødvendigvis vil påvirke obligationsrenten.

Af tabellen fremgår en række *definitiviske sammenhænge mellem valutareserve og likviditet*.¹⁷ I første del af tabellen fremgår det, at udviklingen i valutareserven, *W_{nvf}*, bestemmes som summen af effekten på udlandsgælden, *K_{en}*, og kapitalimporten, der består af salg af obligationer til udlandet, *W_{fbz}*, samt privat og offentlig låntagning, *W_{flp} + W_{flg}*. I eksperimentet opfattes sidstnævnte som eksogen og effekten på *W_{flg}* er derfor lig med 0.

I den følgende del af tabel 13.6 opgøres udviklingen i likviditeten som summen af likviditetspåvirkningen fra udlandet – ændringer i valutareserven – likviditetspåvirkninger fra nationalbankens køb og salg af obligationer, *W_{nbz}*, samt af likviditetspåvirkningen fra de offentlige finanser, *W_{gln}*. De to sidstnævnte opfattes i eksperimentet som eksogene, og effekten på disse er derfor lig med 0.¹⁸ Den samlede ændring i den primære likviditet holdes enten i form af sedler, mønt og giroindskud, *W_{pcz} + W_{bcz}*, eller i form af pengeinstitutternes låntagning i nationalbanken, *W_{nlb}*. Sedler, mønt og giroindskud samt indskud i nationalbanken er begge udtryk for, at den

¹⁶I praksis vil både obligationsudbud og indenlandsk obligationsefterspørgsel påvirkes (ikke mindst over tid) som følge af forhold bestemt andre steder i modellen – herunder formueforskydninger, jf. nedenfor. Herved udsættes obligationsmarkedet for supplerende påvirkninger, der har betydning for rentedannelsen. Den fundamentale binding mellem den danske og den tyske rente via den udenlandske obligationsefterspørgsel vil imidlertid fortsat være den dominerende faktor.

¹⁷De definitiviske sammenhænge både for likviditet og for obligationsmarked gælder kun i multiplikator-eksperimenter. Pga. en række eksogene størrelser vil sammenhængene ikke gælde, når de historiske værdier betragtes.

¹⁸En standardantagelse er, at staten obligationsfinansierer sit budgetunderskud, hvilket neutraliserer likviditetseffekterne fra de offentlige finanser. I afsnit 13.3.4 illustreres effekterne af at ændre denne antagelse (*k_{rea5} = 1*).

private sektor har fordringer på en overordnet sektor, og i modellen er dette de eneste former for likvide fordringer på overordnede sektorer.¹⁹

Tabel 13.6. Effekt på valutareserve, likviditet og obligationsmarked som følge af et permanent fald i den udenlandske rente på 1 %-point

ADAM-navn	1. år	2. år	5. år	10. år	15. år	20. år	
----- mia. kr., deflateret -----							
<i>Valutareserve:</i>							
Fordring på udland	<i>Ken</i>	0.1	-0.2	-2.5	-5.2	-6.4	-7.2
Obligationer.....	<i>Wfbz</i>	8.1	15.0	18.1	14.2	12.5	10.0
Private lån	<i>Wflp</i>	2.5	3.3	7.5	12.7	15.8	18.9
Offentlige lån	<i>Wflg</i>	0	0	0	0	0	0
Valutareserve	<i>Wnyf</i> (= <i>Ken</i> + <i>Wfbz</i> + <i>Wflp</i> + <i>Wflg</i>)	10.7	18.1	23.2	21.7	21.9	21.7
<i>Likviditet:</i>							
Valutareserve	<i>Wnyf</i>	10.7	18.1	23.2	21.7	21.9	21.7
Statens lån i Nat.bank....	- <i>Wgln</i>	0	0	0	0	0	0
Obl. beholdn. i Nat.bank	<i>Wnbz</i>	0	0	0	0	0	0
Primær likviditet	<i>Wbcz</i> + <i>Wpcz</i> - <i>Wnlb</i> (= <i>Wnyf</i> - <i>Wgln</i> + <i>Wnbz</i>)	10.7	18.1	23.2	21.7	21.9	21.7
<i>Obligationsmarked:</i>							
Eftersp.: Udland	<i>Wfbz</i>	8.1	15.0	18.1	14.2	12.5	10.0
Eftersp.: Pengeinst.	<i>Wbbz</i>	-7.7	-14.8	-21.3	-26.2	-31.6	-35.4
Eftersp.: Ikke-fin. sekt...	<i>Wpbnz</i>	-1.4	-4.1	-12.7	-23.6	-30.8	-36.5
Eftersp.: Fonde	<i>Wabz</i> + <i>Wobz</i>	-0.0	-0.0	-0.3	-1.1	-2.5	-4.4
Eftersp.: Nationalbank ...	<i>Wnbz</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Udbud: Off. sekt.	<i>Wzbg</i> (= <i>Wfbz</i> + <i>Wbbz</i> + <i>Wpbnz</i> + <i>Wabz</i> + <i>Wobz</i> + <i>Wnbz</i>)	-1.1	-3.9	-16.2	-36.6	-52.3	-66.3
----- %-point -----							
Obligationsrente.....	<i>iwbz</i>	-0.45	-0.78	-1.02	-1.01	-1.06	-1.09

Anm. Alle beholdningsstørrelser i tabellen er deflateret med prisen i udgangsforsøbet på indenlandsk efterspørgsel, *pytr*.

Endelig vises de centrale, *endogene størrelser på obligationsmarkedet*, hvor det bl.a. ses, at efterspørgsel summer til udbud. Nationalbankens obligationsefterspørgsel, *Wnbz*, betragtes i eksperimentet som eksogen.

Den alt dominerende determinant for *udviklingen i valutareserven de første år* er salg af obligationer til udlandet. Stigningen i valutareserven øger likviditeten, der primært holdes i form pengeinstitutternes større låntagning i nationalbanken, *Wnlb*. Pengeinstitutternes øgede låntagning i nationalbanken skal ses på baggrund af en nedbringelse af deres obligationsbeholdning, der skyldes den faldende rente.

¹⁹Den private sektor har ikke *likvide* fordringer på udlandet. I det omfang sektoren modtager udenlandske likvider, antages det, at de bliver vekslet i nationalbanken, og således bliver fordringer på denne (i form af sedler, mønt og giroindskud eller indlån).

På *obligationsmarkedet* reduceres de samlede effekter på kort sigt stort set til, at pengeinstitutterne netto sælger obligationer til udlandet; den samlede obligationsefterspørgsel er de første år således praktisk taget uforandret. De angivne effekter på obligationsbeholdningerne er realiserede – dvs. ex post – størrelser. Ved en uforandret indenlandsk rente er effekten på netto-obligationsefterspørgslen positiv, og udviklingen i obligationsrenten, *iwbz*, kan således enten ses som et resultat af den mere rigelige likviditet, eller – ækvivalent – som et resultat af en ex ante positiv netto-obligationsefterspørgsel.²⁰

På *længere sigt* ses en række delvis modsat rettede påvirkninger af likviditeten. Det fremgår af tabel 13.6, at en stadig større udlandsgæld medfører et likviditetsdræn, der dog mere end opvejes af en øget privat låntagning i udlandet.²¹ Samlet øges likviditeten kun lidt fra det 5. år og frem, og det ses, at obligationsrenten i overensstemmelse hermed yderligere falder lidt. Dette indebærer, at den danske rente falder marginalt mere end den udenlandske, hvilket er baggrunden for, at der sker et mindre tilbagesalg af krone-obligationer i forhold til den maksimale effekt efter 5 år.

Obligationsmarkedet bliver udsat for store påvirkninger på langt sigt primært som følge af ændringer i sektorernes finansielle formue og gæld. *Udbuddet af obligationer* fra den offentlige sektor reduceres således dramatisk som følge af store overskud på den offentlige saldo, men samtidig falder den *indenlandske obligationsefterspørgsel* næsten tilsvarende. Baggrunden for faldet i den indenlandske obligationsefterspørgsel er primært et fald i den private sektors formue som følge af et permanent opsparingsunderskud.²² Det er bemærkelsesværdigt, at disse meget store ændringer på obligationsmarkedet på både udbuds- og efterspørgselsside *ikke* påvirker renten nævneværdigt. Dette skyldes, at udbud og efterspørgsel påvirkes i *samme* retning og i næsten samme størrelsesorden, hvorved likviditeten stort set ikke påvirkes.

13.2.2. Efterspørgslen

I figur 13.7 ses, hvorledes BNP, den samlede indenlandske efterspørgsel og nettoeksporten påvirkes af faldet i den udenlandske rente.

Det ses af figuren, at den samlede indenlandske efterspørgsel øges som følge af den lavere rente. Den maksimale effekt nås efter ca. 5 år, hvor efterspørgslen er øget med mere end 1% i forhold til grundforløbet. Udviklingen i BNP følger i store træk

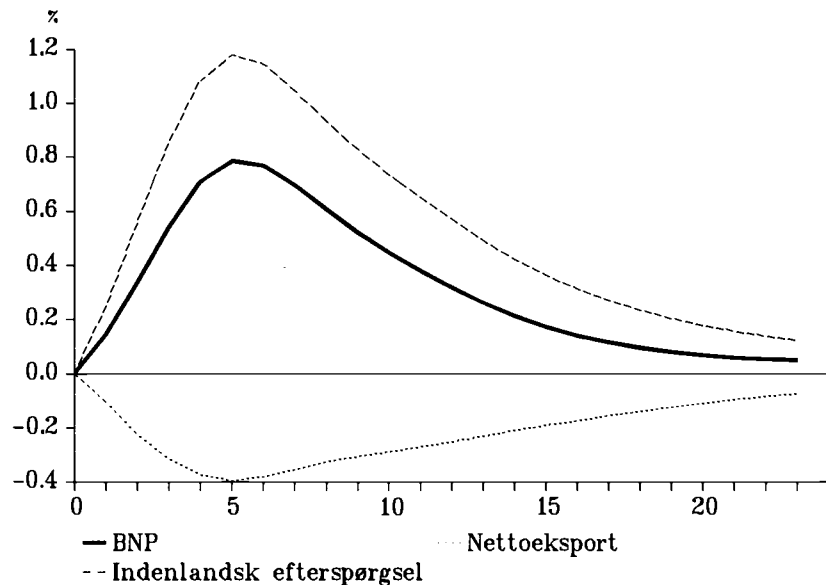
²⁰Sammenhængen mellem obligationsrente og likviditet kan påvirkes af ændrede likviditetspræferencer i den private sektor. Øges den private sektors ønskede likviditet fx pga. øget økonomisk aktivitet (transaktionsmotivet), vil renten stige, selv om likviditeten fastholdes. I modellen spiller ændrede likviditetspræferencer imidlertid normalt ikke nogen stor rolle, og sammenhængen mellem likviditeten, $W_{nyf} - W_{gln} + W_{nbz}$, og obligationsrenten, *iwbz*, er derfor i praksis meget tæt.

²¹Den større udlandsgæld skyldes den akkumulerede effekt af et løbende betalingsbalanceunderskud, mens den øgede låntagning i udlandet sker for at finansiere en stigning i den private sektors gæld.

²²Udviklingen i den offentlige saldo er domineret af faldende renteudgifter som følge af den lavere inden- og udenlandske rente. Reduktionen af den private sektors nettofordringserhvervelse skyldes på kort og mellemlangt sigt, at sektorens udgiftstilbøjelighed øges. På længere sigt indebærer den større private gæld, at renteudgifterne trods rentefaldet bliver stadigt mere tyngende; se i øvrigt afsnit 13.2.2. Den mindre indenlandske obligationsefterspørgsel er ud over af formueudviklingen også påvirket af den lavere rente og af udviklingen i boliginvesteringerne.

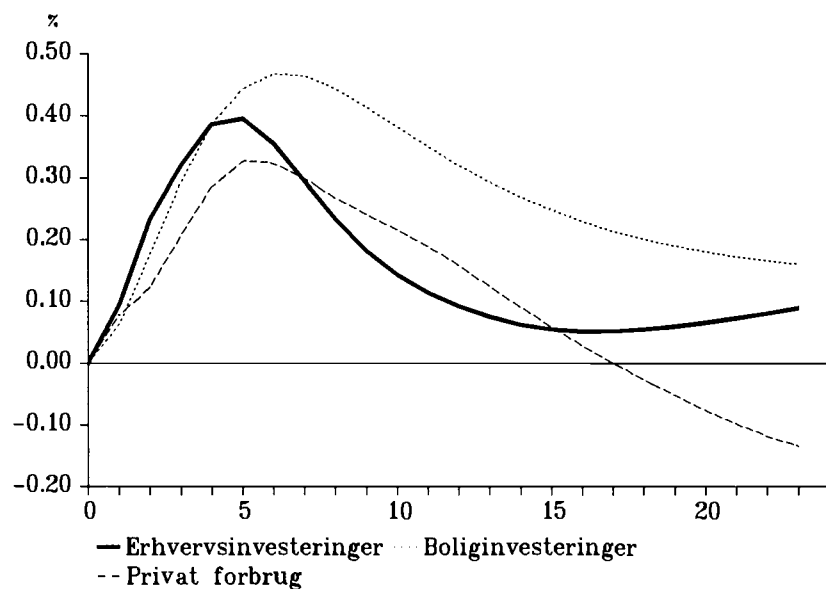
efterspørgselseffekten, idet effekten på nettoeksporten – eksport minus import – dog reducerer effekten på BNP i forhold til effekten på den indenlandske efterspørgsel. Både for BNP og nettoeksporten ses den største effekt også i det 5. år. På længere sigt reduceres effekten på alle tre hovedstørrelser, således at effekten på BNP er mindre end 0.1% efter 20 år. Reduktionen af nettoeksporten de første år skyldes primært en aktivitetsbetinget stigning i importen, mens det på længere sigt primært er et fald i eksporten. Faldet i eksporten skyldes – helt svarende til gennemgangen af det offentlige varekøb i afsnit 13.1 – den forringelse af konkurrenceevnen, der følger af en lavere arbejdsløshed.

Figur 13.7. Effekt på forsyningsbalancen af et permanent fald i den udenlandske rente på 1 %-point – % af BNP i grundforløb



Udviklingen i sammensætningen af den indenlandske efterspørgsel kan nærmere betragtes i den følgende figur:

Figur 13.8. Effekt på den indenlandske efterspørgsel af et permanent fald i den udenlandske rente på 1 %-point



Erhvervsinvesteringerne øges som følge af den faldende rente. De første år forstærker produktionsstigningen den positive renteeffekt, og effekten topes samtidig med BNP, nemlig efter 5 år. Herefter reduceres effekten, da en væsentlig del af tilpasningen til det større ønskede kapitalapparat er sket. Den langsigtede effekt forbliver positiv, idet det større kapitalapparat, der er blevet opbygget, fordrer større reinvesteringer for at holdes intakt.

Også *boliginvesteringerne* påvirkes positivt af rentefaldet. De første år er effekten på boliginvesteringerne marginalt mindre end på erhvervsinvesteringerne, men på længere sigt er det boliginvesteringerne, der dominerer effekten på de samlede investeringer. Den maksimale effekt på boliginvesteringerne nås lidt senere end for erhvervsinvesteringernes vedkommende, og effekten er mere langtrukket. Bag udviklingen i boliginvesteringerne ligger en ret kraftig påvirkning af *kontantprisen* på boliger. Den lavere rente giver anledning til en øget boligefterspørgsel, der på kort og mellemlangt sigt forårsager en stigning i den reale kontantpris; på 5 års sigt er den reale kontantpris således forøget med mere end 6%. Stigningen i kontantprisen gør det mere profitabelt at foretage boliginvesteringer, og det højere investeringsniveau bidrager til en vækst i boligbeholdningen. På længere sigt dæmpes effekten på kontantprisen og dermed på investeringerne af den større boligbeholdning, men da investeringerne kun udgør en lille del af den samlede boligbeholdning, tager tilpasningen, som investeringerne er udtryk for, lang tid. Efter godt 20 år ligger kontantprisen ca. 2% over niveauet i grundforløbet og boligbeholdningen er øget med knap 3%.²³

Endelig ses det af figur 13.8, at effekten på det *private forbrug* de første ca. 15 år er positiv. Den maksimale effekt nås lige som for BNP's vedkommende efter ca. 5 år, hvorefter den positive effekt reduceres, og efter godt 15 års forløb falder forbruget endda under niveauet i grundforløbet. Baggrunden for dette forløb er udviklingen i *realindkomsten* og i *forbrugskvoten*: På *kort og mellemlangt sigt* trækker både en større realindkomst og en højere forbrugskvote i retning af større forbrug. På *længere sigt* reduceres den disponible realindkomst imidlertid som følge af stadigt større renteudgifter for den private ikke-finansielle sektor, jf. nedenfor. Effekten på forbruget fra den mindre indkomst trækker således på langt sigt modsat den højere forbrugskvote, og i de sidste år af simulationsperioden dominerer den negative effekt fra realindkomsten.

Nedenstående tabel 13.7 illustrerer størrelsesordenen af effekterne.

Tabel 13.7 læses som følger: I øverste del af tabellen dekomponeres effekten på den disponible realindkomst. Det 5. år er realindkomsten 0.15% større end i grundforløbet. Bag ved denne realindkomstudvikling ligger modsat rettede effekter fra en stigning i BFI og overførsler, netto for skatter, der bidrager til effekten på realindkomstudviklingen med +0.34%, et fald i nettorenteindtægterne, der bidrager med -0.10% og prisudviklingen, der bidrager til udviklingen i realindkomsten med -0.09%. Tilsvarende dekomponeres effekten på den forbrugsbestemmende formue bl.a. i effekterne fra værdien af boligbeholdningen og den finansielle formue. Definitiv fremkommer effekten på forbrugskvoten som effekten på forbruget minus effekten på indkomsten, og effekten på formue-indkomst forholdet som effekten på formuen minus effekten på indkomsten.

²³Den isolerede effekt på boligefterspørgslen af en rentesækning på 1 %-point er godt 3%, og den væsentligste del af tilpasningen til en større boligbeholdning er således sket inden for den betragtede simulationsperiode.

Tabel 13.7. Dekomponering af effekt på indkomst, formue og forbrug som følge af et permanent fald i den udenlandske rente på 1 %-point

	ADAM-navn	5. år	10. år	15. år	20. år
		----- % -----			
Effekt på disponibel realindkomst, i alt	<i>Yd8/pcp4v</i>	0.15	0.18	0.00	-0.24
Bidrag fra:					
BFI og overførsler minus skatter m.m. .		0.34	1.12	1.14	0.87
Nettorenteindtægter	<i>Tipp2</i>	-0.10	-0.52	-0.65	-0.67
Forbrugerpriser	<i>pcp4v</i>	-0.09	-0.42	-0.49	-0.44
Effekt på realformue, i alt	<i>Wcp5₋₁/pcp4v</i>	2.14	2.16	1.26	0.79
Bidrag fra:					
Værdi af boligbeholdning.....	<i>phk₋₁·Kh₋₁</i>	3.47	4.23	3.71	3.32
Finansiell nettoformue	<i>Wpqkpc₋₁</i>	-1.56	-2.42	-2.67	-2.60
Værdi af erhvervskapital m.m.		0.32	0.77	0.71	0.51
Forbrugerpriser	<i>pcp4v</i>	-0.09	-0.42	-0.49	-0.44
Effekt på forbrug, deflateret	<i>Cp4/pcp4v</i>	0.59	0.40	0.11	-0.11
Bidrag fra:					
Løbende forbrug	<i>Cp4</i>	0.68	0.82	0.60	0.33
Forbrugerpriser	<i>pcp4v</i>	-0.09	-0.42	-0.49	-0.44
Effekt på forbrugskvote	<i>Cp4/Yd8</i>	0.44	0.22	0.11	0.13
Effekt på formue-indkomst forhold	<i>Wcp5/Yd8</i>	1.99	1.98	1.26	1.03

Af tabel 13.7 fremgår, at *udviklingen i den disponible realindkomst* de første 5-10 år domineres af stigningen i BFI mv. Imidlertid er der en ret kraftig og modsat rettet effekt fra et fald i den private ikke-finansielle sektors nettorenteindtægter. Da den private ikke-finansielle sektor i grundforløbet er nettodebitor, er sektorens nettorenteindtægter negative; der er således tale om en stigning i sektorens renteudgifter. Denne udvikling er specielt på langt sigt stærkt medvirkende til den negative udvikling i den disponible realindkomst. Selvom rentefaldet i eksperimentet isoleret giver anledning til et fald i renteudgifterne, dominerer effekten fra den stadig mindre finansielle formue (større gæld) på længere sigt. Som det fremgår af tabellen domineres effekten fra renteniveauet allerede efter 5 år af faldet i den finansielle formue.

Formueudviklingen præges gennem hele forløbet af *to modsat rettede effekter*: For det første øges formuen som følge af den stigning i værdien af boligbeholdningen, der følger af *en stigende kontantpris* på boliger; isoleret indebærer denne stigning en forøgelse af den forbrugsbestemmende formue på mere end 4% efter 10 år. For det andet *reduceres den finansielle formue* som følge af *en permanent negativ effekt* på nettofordringserhvervelsen; dette indebærer en modsat rettet effekt på den samlede formue, der dog ikke er så kraftig som effekten fra boligbeholdningen. *Samlet øges realformuen* i hele den betragtede periode, omend den positive effekt reduceres på længere sigt, ikke mindst som følge af en stadig mindre effekt fra kontantprisen.

Sammenholdes forbrugs- og indkomstudviklingen, fås effekten på *forbrugskvoten*. Det ses af tabel 13.7, at forbrugskvoten påvirkes positivt gennem hele den betragtede periode. Dette skyldes en stigning i formue-indkomst forholdet, der er bestemmende for forbrugskvoten på langt sigt, jf. afsnit 4.1. Det ses, at effekten på forbrugskvoten er særlig stor på 5 års sigt, hvilket skyldes dynamikken i forbrugsfunktionen, hvorefter formuens effekt på forbruget er større på kort end på langt sigt.

13.3. Følsomhed over for de grundlæggende antagelser

I det følgende foretages følsomhedsanalyser over for en række grundlæggende antagelser, der er blevet gjort i analysen af effekterne af hhv. det offentlige varekøb og den udenlandske rente i de foregående afsnit.

Effekterne via *løn- og rentedannelsen* undersøges nærmere i afsnit 13.3.1 ved at gentage eksperimentet med et øget offentligt varekøb under antagelse om hhv. eksogen rentedannelse og eksogen løndannelse. Herefter undersøges følsomheden over for *eksportens priselasticitet* i afsnit 13.3.2, hvor varekøbseksperimentet gentages under forskellige antagelser om eksportens priselasticitet. I afsnit 13.3.3 gentages eksperimentet med et udenlandsk rentefald, idet forskellige muligheder for *finanspolitiske reaktioner* belyses. Endelig undersøges effekten af en række *pengepolitiske reaktioner* nærmere i afsnit 13.3.4.

13.3.1. Eksogenisering af rente- og løndannelse

Som beskrevet i afsnittene 13.1 og 13.2 virker en række centrale mekanismer via den endogene rente- og løndannelse. Afgørende for den samlede models langsigtede crowding-out-egenskaber er således dels effekten fra de rentefølsomme efterspørgselskomponenter i lyset af renteændringer, dels effekten på udenrigshandelen i lyset af lønændringer. Ved at eksogenisere hhv. rentedannelsen og løndannelsen kan man få et billede af, hvor afgørende disse mekanismer er for de samlede modelegenskaber. Formålet med eksogeniseringerne er udelukkende at illustrere nogle modelegenskaber, og eksperimenterne med eksogen rente- eller løndannelse skal ikke opfattes som realistiske alternativer til ADAMs standardantagelser.

I nedenstående figur 13.9 ses effekten på beskæftigelsen af en permanent forøgelse af det offentlige varekøb på 1000 mio. 1980-kr. Effekten er beregnet i fire tilfælde:

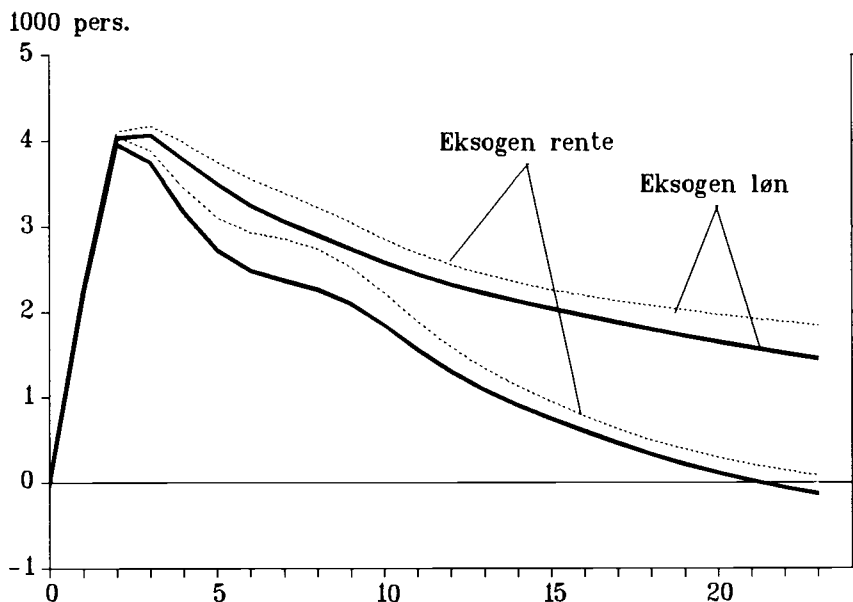
- Endogen rente- og løndannelse
Dette svarer til eksperimentet præsenteret i afsnit 13.1 og er standardformuleringen i ADAM
- Eksogen løndannelse og endogen rentedannelse
Eksogen løndannelse svarer til, at lønnen holdes konstant i eksperimentet, hvorved ændringer i arbejdsløshed, priser osv. ikke får effekt på lønnen. Eksogen løn kan tolkes som en "100%" indkomspolitik (der udelukkende retter sig mod lønmodtagerne), hvilket ikke kan anses som realistisk på længere sigt
- Eksogen rentedannelse og endogen løndannelse
Eksogen rentedannelse svarer til, at renten holdes konstant i eksperimentet, hvorved ændringer i udbud og efterspørgsel efter obligationer ikke får effekt

på renten. Konkret opnås dette ved, at nationalbanken tilpasser sin obligationsbeholdning, således at renteniveauet holdes uændret. I praksis kan dette stille så store krav til nationalbankens obligationskøb eller -salg, at det ikke kan anses som realistisk på længere sigt

- Eksogen rente- og løndannelse

Figur 13.9. Effekt på beskæftigelsen af en permanent stigning i det offentlige varekøb på 1000 mio. 1980-kr.

Kombinationer af eksogen hhv. endogen rente- og løndannelse



Det ses af figur 13.9, at beskæftigelseseffekten på *kort sigt* er næsten sammenfaldende i alle fire tilfælde. Baggrunden er, at hverken rente eller løn på kort sigt ændres ret meget, selv når de er endogene, og der er derfor på kort sigt ikke stor forskel på, om løn- hhv. rentedannelsen er endogen eller ej.

På *længere sigt* ses imidlertid en forskellig udvikling i effekten på beskæftigelsen, afhængig af om rente- og løndannelsen er endogen eller eksogen. Det ses, at beskæftigelseseffekten reduceres væsentlig langsommere i de tilfælde, hvor løndannelsen er eksogen. Forskellen på om renten er endogen eller eksogen er til gengæld ret lille. Dog ses det, at eksogen rentedannelse giver anledning til lidt langsommere reduktion af beskæftigelseseffekten.²⁴

Årsagen til, at beskæftigelseseffekten reduceres langsommere ved *eksogenisering af lønnen*, er fraværet af effekterne via konkurrenceevnen og udenrigshandelen. Eksperimentet indebærer, jf. afsnit 13.1, et fald i arbejdsløsheden, der med endogen løndannelse giver anledning til en forværret konkurrenceevne. Det heraf følgende fald

²⁴Det kan måske undre, at beskæftigelseseffekten overhovedet reduceres, når *både* rente- og løndannelse eksogeniseres. Eksogenisering af begge disse størrelser indebærer nemlig, at de fleste crowding-out-mekanismer slås ud af kraft; tilbage er i realiteten kun meget langsigtede (og usikre) effekter via formuen i forbruget og rentestrømmene. Baggrunden for, at der alligevel ses en ret tydelig reduktion af beskæftigelseseffekten, selv når både rente- og løndannelse er eksogen, er bl.a. den underliggende produktivitetstigningstakt: En given stigning i den samlede produktionsværdi – i eksperimentet øges produktionsværdien gennem forløbet ret konstant med ca. 2000 mio. 1980-kr. – kan som følge produktivitetstigningerne opnås med færre personer beskæftiget.

i nettoeksporten forårsager en reduktion af beskæftigelseseffekten over tid. Eksogeniseringen af løndannelsen bevirker, at denne helt centrale crowding-out mekanisme slås ud af kraft, og den langsigtede tendens til, at beskæftigelsen vender tilbage til udgangsniveauet, svækkes.

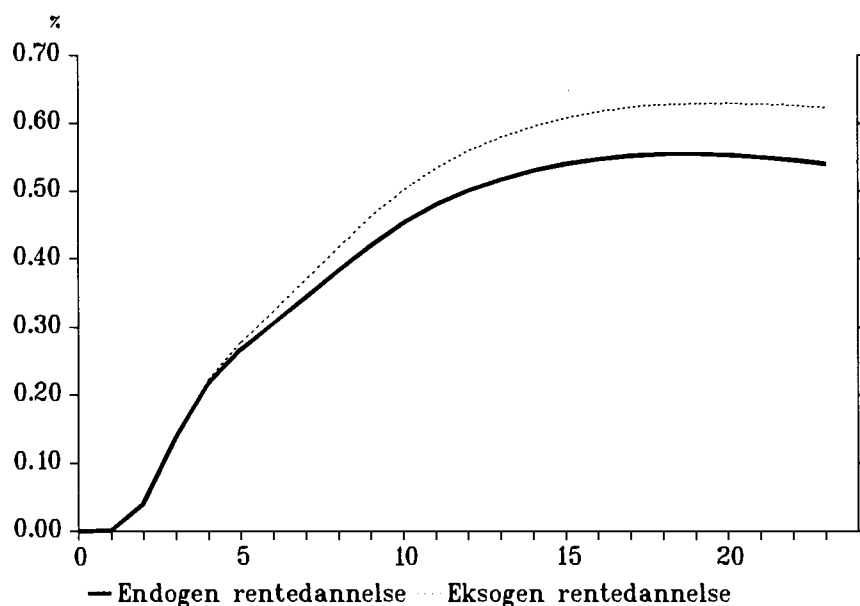
Effekten af *eksogenisering af renten* er som nævnt beskeden. Ved at slå de crowding-out mekanismer, der virker via renten, ud af kraft (dvs. eksogenisere rentedannelsen), påvirkes eksperimentet imidlertid i samme retning som ved eksogenisering af lønnen – dvs. mod en langsommere reduktion af beskæftigelseseffekten. Den lidt langsommere crowding-out skyldes naturligvis, at den negative påvirkning af de rentefølsomme efterspørgselskomponenter ikke finder sted, når renten er eksogen.

Det fremgår af figur 13.9, at *løn-crowding-out* – dvs. den del af crowding-out-mekanismerne, der går via løn- og prisdannelsen – er den mest betydningsfulde i ADAM. Via effekter på konkurrenceevnen placeres udenrigshandelen derfor i en central rolle for de samlede modelegenskaber, hvilket er i overensstemmelse med billedet af Danmark som en "lille åben økonomi". *Rente-crowding-out*, dvs. den del af crowding-out-mekanismerne, der går via rentedannelsen er derimod mere beskeden. Baggrunden herfor er ikke så meget, at efterspørgslen – og dermed beskæftigelsen – ikke er tilstrækkelig følsom over for renteændringer. Snarere skyldes den ringe grad af rente-crowding-out, at den danske rente via sin tætte tilknytning til det udenlandske renteniveau ikke ændres nævneværdigt i et eksperiment som det betragtede.

Afslutningsvis bør det bemærkes, at de to crowding-out mekanismer ikke er uafhængige. Når både rente- og løndannelsen er endogen, trækker rente- og løneffekter i samme retning, nemlig mod reduktion af den positive beskæftigelseseffekt på længere sigt. Slås den ene af mekanismerne ud af kraft – eksempelvis ved eksogenisering af renten – forøges presset på den tilbageværende crowding-out-mekanisme. Nedenstående figur 13.10 illustrerer dette fænomen.

Figur 13.10. Effekt på lønniveauet af en permanent stigning i det offentlige varekøb på 1000 mio. 1980-kr.

Endogen hhv. eksogen rentedannelse



Det ses af figuren, at lønniveauet øges mere, når renten er eksogen, end når den er endogen. Baggrunden er, at med eksogen rente opnås ikke den reduktion af den rentefølsomme del af efterspørgslen, der kommer, når renten er endogen (og dermed øges). Herved bliver presset på arbejdsmarkedet alt andet lige større, når renten er eksogen, og lønnen forøges mere. Man kunne forvente noget tilsvarende for renteeffekten, når man sammenligner eksperimenter med endogen hhv. eksogen løn: Større renteeffekt med eksogen løn. Dette er imidlertid ikke tilfældet, hvilket skyldes den forskellige likviditetsudvikling i de to tilfælde. Konkret indebærer *eksogen løn* en mindre likviditetsudstrømning via betalingsbalancen, og dermed en *mindre* stigning i renten, end når lønnen er endogen.

13.3.2. Eksportpriselasticiteter

Det fremgik af afsnit 13.3.1, at en væsentlig crowding-out-mekanisme i ADAM går via løndannelsen og udenrigshandelen. Herved spiller prisfølsomheden i importen og specielt i eksporten en central rolle for de samlede modelegenskaber.

Jf. afsnit 6.1 er det valgt at lade priselasticiteterne i eksporten indgå i modellen som eksogene variabler. Baggrunden herfor er, at det ikke har været muligt at nå tilfredsstillende resultater ved sædvanlig estimation af priselasticiteterne. Med udgangspunkt i tidligere økonometriske analyser er det imidlertid i standard simulationer med ADAM valgt at anvende følgende størrelser for den langsigtede priselasticitet i eksporten.^{25,26}

<i>ze0</i>	Næringsmidler m.m.	-0.53
<i>ze1</i>	Drikkevarer og tobak	-0.98
<i>ze2</i>	Div. ubearbejdede varer	-0.85
<i>ze5</i>	Kemikalier	-1.19
<i>ze6</i>	Bearbejdede varer	-1.56
<i>ze7q</i>	Maskiner m.m.	-1.25
<i>ze7y</i>	Skibe og fly	-1.25
<i>ze8</i>	Andre færdigvarer	-0.78
<i>zet</i>	Turistindtægter	-1.20

Disse antagelser om priselasticiteter i eksporten indebærer en aggregeret elasticitet i den samlede eksport mht. eksportprisniveauet på ca. -1 . I lyset af Danmarks status af "lille-åben-økonomi" forekommer dette at være en lav prisfølsomhed: En modellering af eksporten i overensstemmelse med antagelsen om "lille-åben-økonomi" ville i sin yderste konsekvens indebære en langsigtet priselasticitet på $-\infty$.

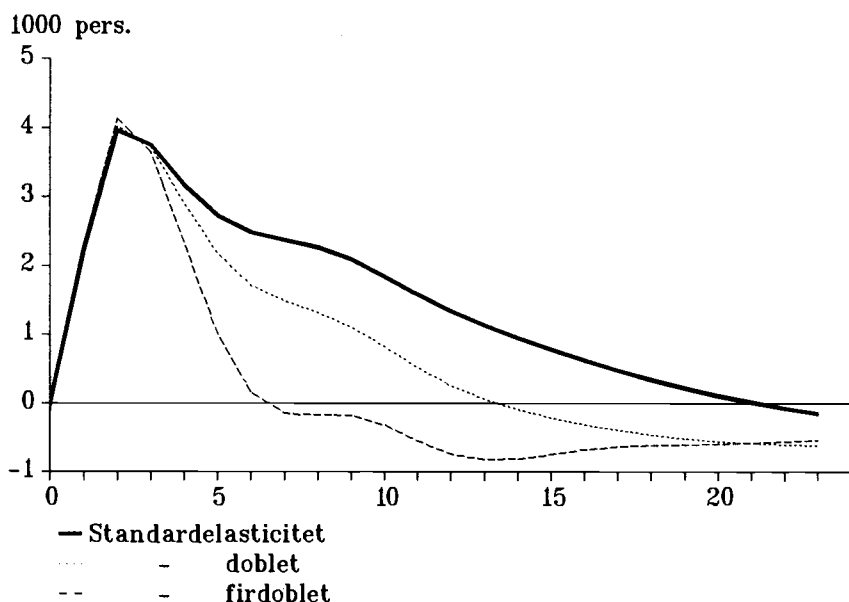
Nedenstående figur 13.11 illustrerer effekten på beskæftigelsen af ændrede antagelser om eksportens prisfølsomhed. Eksperimentet med en permanent forøgelse af det offentlige varekøb er gentaget fra afsnit 13.1, idet de ovenfor nævnte eksportpriselasticiteter er multipliceret med 2 hhv. med 4.

²⁵Se Budgetdepartementet (1984): Beregninger af konsekvenserne af ændringer i løn og valutakurs, småtryk nr. 37, København.

²⁶Eksport af brændelsstoffer mv. (SITC 3), *fE3* og øvrige tjenester, *fEs*, er eksogene i ADAM og tilknyttet derfor ingen priselasticitet (eller om man vil: en priselasticitet på 0).

Figur 13.11. Effekt på beskæftigelsen af en permanent stigning i det offentlige varekøb på 1000 mio. 1980-kr.

Forskellige antagelser om eksportens priselasticitet



Som forventet reduceres beskæftigelseseffekten hurtigere, jo større prislelsomheden i eksporten er.

13.3.3. Finanspolitiske reaktioner

Den offentlige sektor er beskrevet detaljeret i ADAM. På de fleste områder er ligningerne i modellen stiliserede gengivelser af institutionelle forhold. Dette indebærer bl.a., at skatte- og afgiftssatser og den offentlige beskæftigelse mv. opfattes som økonomisk-politiske instrumenter og derfor indgår som eksogene variable. Herved bliver de fleste offentlige indtægter og udgifter bestemt inden for modellens rammer, og i praksis vil den offentlige nettofordringserhvervelse variere med den realøkonomiske aktivitet, prisudviklingen osv. Disse påvirkninger af den offentlige nettofordrings-erhvervelse er en umiddelbar konsekvens af de såkaldte *automatiske stabilisatorer*.²⁷

Den implicite antagelse om den offentlige sektors adfærd er, at myndighederne som følge af de eksogene skattesatser mv. passivt accepterer ændringer i den offentlige nettofordringserhvervelse. Der er næppe tvivl om, at dette er en korrekt modellering af den offentlige adfærd på kort sigt, men på længere sigt er det mere problematisk at antage, at myndighederne passivt vil acceptere store og måske voksende over- eller underskud på det offentlige budget. Det kunne således være mere rimeligt at antage, at myndighederne på længere sigt vil justere eksempelvis skattesatserne i lyset af store ændringer i nettofordringserhvervelsen.

I modellen er det antaget, at sådanne justeringer er *diskretionære*, dvs. at det kræver en eksplicit (politisk) stillingtagen hver gang en sats e.l. skal ændres. Et alternativ hertil

²⁷De indkomstafhængige skatter, der følger af eksogene skattesatser, er eksempel på de automatiske stabilisatorer, der dæmper de realøkonomiske sving: I tilfælde af en ekspansiv økonomi vil skatterne øges, hvilket virker kontraktivt, og omvendt vil skatterne mindskes i en lavkonjunktur.

er en *finanspolitisk reaktionsfunktion*, hvor et eller flere midler – fx en skattesats – løbende justeres i lyset af udviklingen i et eller flere mål – fx den offentlige nettofordringserhvervelse. Denne mulighed skal kort undersøges i dette afsnit.

I afsnit 13.2 blev det vist, at en sænkning af den udenlandske rente bl.a. har som konsekvens, at nettofordringserhvervelsen for den offentlige sektor påvirkes positivt – ikke mindst som følge af et fald i renteudgifterne. Ved en vurdering af de samlede effekter af et udenlandsk rentefald er dette af en vis betydning, idet den positive effekt på den offentlige nettofordringserhvervelse alt andet lige betyder, at de ekspansive effekter i eksperimentet er mindre end i en situation, hvor denne forbedring af de offentlige finanser ikke fandt sted.

Som illustration af betydningen af de afledte finanspolitiske konsekvenser skal dette eksperiment gentages, idet to udgaver af *en simpel finanspolitisk reaktionsfunktion* betragtes. Som eksempel på en sådan reaktionsfunktion antages det, at *myndighederne ændrer udskrivningen af de direkte skatter i lyset af effekten på den offentlige nettofordringserhvervelse*; i tilfælde af en stigning i de offentlige indtægter (eller fald i udgifterne) vil myndighederne i henhold til en sådan reaktionsfunktion sænke de direkte skatter, og omvendt vil skattetrykket øges i tilfælde af underskud på de offentlige budgetter.

I *version I* af den finanspolitiske reaktionsfunktion antages det, at myndigheder ændrer skattesatserne så meget, at den *direkte provenu-virkning* heraf svarer til effekten på den offentlige nettofordringserhvervelse året før. Det antages med andre ord, at myndighederne reagerer med *1 års lag* i forhold til udviklingen i fordringserhvervelsen, hvilket må anses for en realistisk forsinkelse.²⁸ I det følgende refereres denne reaktionsfunktion som *forsinket reaktion*.

I *version II* af den finanspolitiske reaktionsfunktion antages det, at myndighederne reagerer *uden lag*, og det antages endvidere, at myndighederne tager både *de direkte og de indirekte* effekter af en ændring i skatterne i betragtning. Helt præcis indebærer version II af den finanspolitiske reaktionsfunktion, at skattesatserne ændres netop så meget, at den offentlige nettofordringserhvervelse holdes uændret. En sådan justering af de direkte skatter svarer til en *mål-middel-analyse*, hvor en normalt endogen variabel – målet – eksogeniseres, og en normalt eksogen variabel – midlet – opfattes som endogen.²⁹ Denne finanspolitiske reaktion må opfattes som en ekstrem form for "fine-

²⁸Konkret antages det, at myndighederne ændrer *udskrivningsprocenten*. Denne blev tidligere fastlagt i forbindelse med finanslovens vedtagelse, men er blevet afskaffet som begreb i skattelovgivningen. Udskrivningsprocenten er imidlertid bibeholdt i modellen, dels af hensyn simulationer over historiske perioder og dels fordi, udskrivningsprocenten er et enkelt middel til at ændre skattetrykket uden at forvride skattesystemets progression. Formelt kan denne finanspolitiske reaktionsfunktion skrives:

$$tsu = tsux + \frac{(Tfon_{-1} - Tfonx_{-1})}{k \cdot Ys_{-1}}$$

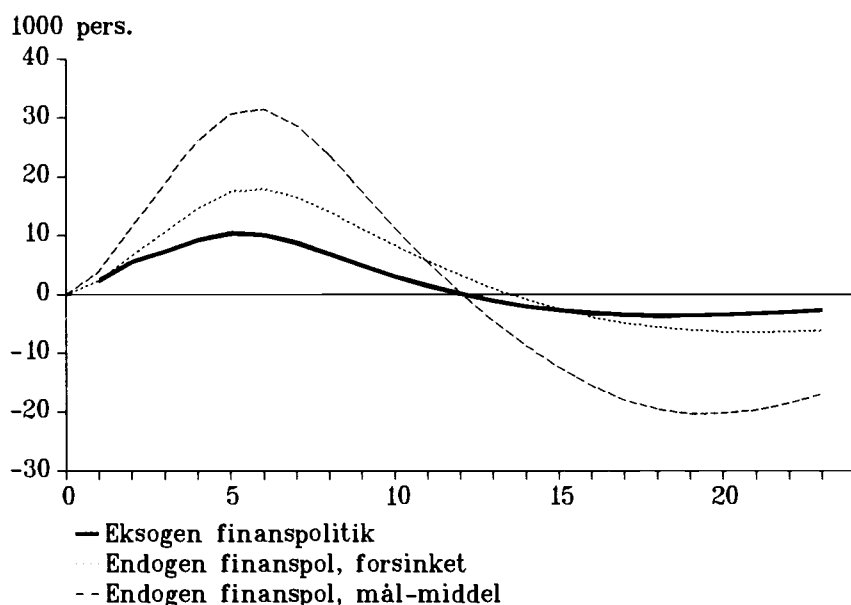
hvor, *tsu* er udskrivningsprocenten, *tsux* er udskrivningsprocenten i udgangssituationen, *Tfon* er den offentlige sektors nettofordringserhvervelse, *Tfonx* er den offentlige sektors nettofordringserhvervelse i udgangssituationen og *Ys* er skattepligtig indkomst. Faktoren *k* sikrer, at ændringen i *tsu* som følge af en forskel mellem *Tfon* og *Tfonx* netop giver anledning til en direkte provenu-virkning af samme størrelse.

²⁹Konkret anvendes udskrivningsprocenten, *tsu*, som *middel* og den offentlige nettofordringserhvervelse, *Tfon*, som *mål*.

tuning" og kan ikke betragtes som en realistisk mulighed. I det følgende refereres denne reaktionsfunktion som *mål-middel*.

Nedenstående figur 13.12 viser effekten på beskæftigelsen af et permanent fald i den udenlandske rente på 1 %-point, dels under antagelse om en *forsinket* finanspolitisk reaktionsfunktion hhv. *mål-middel* og dels under standardantagelsen om eksogen finanspolitik, dvs. eksogene skattesatser mv. – svarende til eksperimentet i afsnit 13.2.

Figur 13.12. Effekt på beskæftigelsen af et permanent fald i den udenlandske rente på 1 %-point
Forskellige finanspolitiske reaktioner



Det fremgår af figuren, at beskæftigelseseffekten af et fald i den udenlandske rente på *kort og mellemlangt sigt* som forventeligt er større, når finanspolitikken endogeniseres som skitseret. Baggrunden for de større effekter på beskæftigelsen er en *lempelse af finanspolitikken* i forhold til situationen med eksogen finanspolitik: Rentefaldet indebærer, som nævnt, et fald i de offentlige renteudgifter, der i mangel af finanspolitiske reaktioner medfører en forøgelse af den offentlige nettofordringserhvervelse. Under den finanspolitiske regel sænkes de direkte skatter, hvilket virker ekspansivt, og den positive beskæftigelseseffekt forøges. Det ses, at den største effekt på beskæftigelsen fås med *mål-middel* – hvor ændringerne i de direkte skatter sikrer, at effekten på den offentlige nettofordringserhvervelse er 0.

På *længere sigt* ses, at beskæftigelseseffekten uanset finanspolitisk reaktion bliver negativ trods den lavere rente. Specielt i tilfældet med *mål-middel* ses en kraftig negativ effekt på beskæftigelsen trods det permanent lavere renteniveau. Baggrunden er, at det ekspansive forløb på kort og mellemlangt sigt bl.a. har bevirket en forøgelse af den private sektors gæld. Dette giver dels gennem formueeffekter i forbruget, dels via øgede renteudgifter og faldende disponibel indkomst anledning til en kontraktiv effekt på sigt.

Det fremgår, at jo kraftigere den ekspansive effekt er på kort og mellemlangt sigt, jo kraftigere blive kontraktionen på langt sigt.³⁰

De større effekter på beskæftigelsen, der ses, når de finanspolitiske reaktioner introduceres, er udtryk for, at de *automatiske stabilisatorer* helt eller delvis sættes ud af kraft. I tilfældet med *mål-middel*, hvor effekten på den offentlige nettofordrings-erhvervelse er 0, neutraliseres de automatiske stabilisatorer fuldt ud; da der således ikke forekommer dæmpende effekter via den offentlige saldo, bliver de realøkonomiske konsekvenser af et fald i den udenlandske rente derved af maksimal styrke. Med den *forsinkede* finanspolitiske reaktionsfunktion opnås kun en dæmpning af de automatiske stabilisatorer; derfor ligger de realøkonomiske effekter her – illustreret ved beskæftigelseeffekten – imellem de to yderpunkter, hvor de automatiske stabilisatorer enten har fuld styrke, jf. standardantagelsen om eksogen finanspolitik, eller er fuldt ud neutraliseret, jf. *mål-middel*.

Det kan afslutningsvis bemærkes, at udviklingen i den offentlige nettofordrings-erhvervelse naturligvis er stærkt afhængig af, hvilke finanspolitiske reaktioner der antages. Under *mål-middel*-antagelsen er effekten af det udenlandske rentefald på den offentlige nettofordringserhvervelse per antagelse lig med 0. Omvendt er effekten på den offentlige nettofordringserhvervelse størst i tilfældet uden finanspolitisk reaktion. Dette kan formuleres således, at jo større påvirkning af den offentlige saldo myndighederne er villige til at acceptere, jo mindre behøver påvirkningen af beskæftigelsen at være, hvilket netop er udtryk for at den offentlige saldo under normale omstændigheder virker som en *stabilisator* på den realøkonomiske udvikling.

13.3.4. Pengepolitiske reaktioner

Også modelleringen af den pengepolitiske adfærd afspejler de institutionelle forhold, jf. kapitel 12. Dette indebærer, at de grundlæggende pengepolitiske instrumenter, som myndighederne har til rådighed, er eksogene i modellen: Nationalbankens rentesatser og obligationsbeholdning, statens låntagning i udlandet samt statens obligationsudbud. Der er imidlertid i modellen mulighed for at aktivere en række pengepolitiske reaktionsfunktioner, der medfører, at et eller flere af disse pengepolitiske instrumenter reagerer på udviklingen i en række relevante størrelser. Disse pengepolitiske reaktionsfunktioner, der er nærmere beskrevet i kapitel 12, aktiveres ved:

- krea2* Nationalbanken neutraliserer betalingsbalancens likviditetseffekter ved at ændre sin obligationsbeholdning
- krea3* Nationalbanken neutraliserer likviditetseffekterne fra den private kapitalimport ved at ændre sin obligationsbeholdning
- krea4* Nationalbanken fastlægger egne rentesatser
- krea5* Staten neutraliserer statsunderskuddets likviditetseffekter
- krea6* Staten sikrer et givet valutaeservemål ved at omlægge passiverne

³⁰Den negative effekt på beskæftigelsen på langt sigt forekommer dog ikke helt plausibel, bl.a. fordi forløbet på kort og mellemlangt sigt har indebåret en vækst i investeringerne og dermed i kapitalapparatet. Imidlertid er der i ADAM endnu ikke direkte effekter fra kapitalapparatet til produktion eller produktivitet. Sådanne udbudseffekter ville give anledning mere positive effekter på langt sigt, og det forventes, at sådanne effekter vil blive indarbejdet i den næste version af ADAM.

Variablerne, $krea2$, $krea3$ og $krea5$ er alle udtryk for, at nationalbank hhv. stat gennem markedsoperationer ("open-market operations") søger at påvirke likviditeten og derved renteutviklingen. Effekten af at anvende disse $krea$ -variabler er derfor umiddelbart sammenlignelig med effekten af en markedsoperation.³¹

I de hidtil præsenterede eksperimenter har standardantagelserne vedr. de nævnte pengepolitiske reaktioner været:

$krea2 = krea3 = krea6 = 0$	Ingen neutralisering af likviditetspåvirkning fra betalingsbalance og kapitalimport samt eksogen statslig låntagning i udlandet
$krea4 = 1$	Nationalbankens rentesatser følger obligationsrentens bevægelser fuldt ud – svarende til konstant rentestruktur
$krea5 = 1$	Fuld neutralisering af likviditetspåvirkningen fra den offentlige nettofordringserhvervelse – svarende til en antagelse om <i>obligationsfinansiering</i> af et offentligt over- eller underskud.

For at undersøge effekten af disse standardantagelser gentages eksperimentet med et fald i den udenlandske rente, idet $krea$ -variablenes værdi ændres, svarende til forskellige antagelser om den pengepolitiske reaktion.

Generelt er forudsætningerne om den pengepolitiske reaktion sjældent af afgørende betydning for de samlede modelegenskaber. Baggrunden er, at den pengepolitiske autonomi som følge af frie kapitalbevægelser er stærkt begrænset. Dette er i modellen ikke mindst udmøntet i formuleringen af udlandets obligationsefterspørgsel, der indebærer, at den danske rente ikke kan afvige væsentligt fra den valutakurskorrigerede udenlandske rente. De pengepolitiske muligheder for at påvirke renten er derfor begrænsede, hvilket afspejler sig i effekterne af at ændre $krea$ -variablerne.

Effekten af at ændre på de pengepolitiske standardantagelser kan skitseres som følger.

Delvis neutralisering af betalingsbalancens likviditetspåvirkning, $krea2 = \frac{1}{2}$

At sætte $krea2 = \frac{1}{2}$ (i modsætning til normalt $krea2 = 0$) indebærer, at nationalbanken ændrer sin obligationsbeholdning med halvdelen af den private kapitalimport: Et underskud på betalingsbalancens løbende poster indebærer, at likviditet forsvinder ud af landet; for halvdelens vedkommende neutraliseres dette likviditetsdræn ved, at nationalbanken opkøber obligationer, hvorved likviditet udpumpes. I det betragtede eksperiment – et fald i den udenlandske rente – forværres betalingsbalancen, hvilket som følge af den pengepolitiske reaktionsfunktion indebærer, at nationalbanken køber obligationer op. Dette øger alt andet lige likviditeten, hvilket forstærker det rentefald, som eksperimentet i øvrigt forårsager. Effekten af denne operation er imidlertid meget begrænset: Efter 4 år er likviditeten som følge af nationalbankens obligationskøb øget med knap 1 mia. kr., hvilket målt på obligationsrenten giver anledning til et fald på 0.2

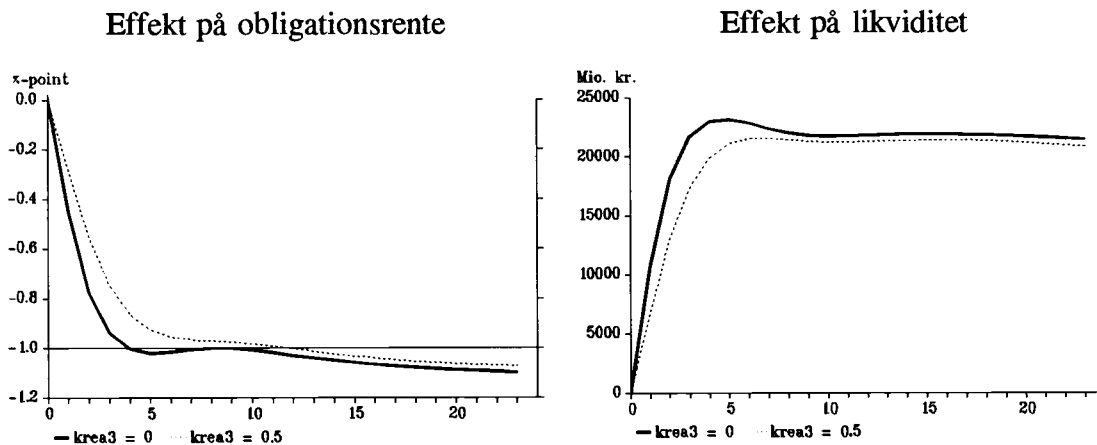
³¹På kort sigt vil en markedsoperation – køb eller salg af obligationer fra enten nationalbank eller stat – påvirke renteniveauet. Den langsigtede effekt af en markedsoperation på renten er som følge af kapitalbevægelserne over for udlandet lig med nul. Hvis renten skal påvirkes permanent, kræves gentagne køb eller salg.

%-point i forhold til eksperimentet med $krea2=0$. Realøkonomisk er effekten heraf næsten ikke målelig.³²

Delvis neutralisering af den private kapitalimport, $krea3=1/2$

At sætte $krea3=1/2$ (i modsætning til normalt $krea3=0$) indebærer, at nationalbanken ændrer sin obligationsbeholdning med halvdelen af den private kapitalimport: Privat kapitalimport – overvejende i form af låntagning i udlandet eller salg af kroneobligationer – indebærer en likviditetsstigning, der for halvdelens vedkommende som følge af den pengepolitiske reaktion neutraliseres ved, at nationalbanken sælger obligationer og derved opsuger likviditet. I det betragtede eksperiment sker der en kraftig privat kapitalimport primært i form af salg af obligationer til udlandet. Den pengepolitiske reaktionsfunktion indebærer derfor, at nationalbanken sælger obligationer for derigennem at opsuge likviditet. I praksis er der tale om store beløb: Allerede første år mindskes nationalbankens obligationsbeholdning med knap 7 mia. kr., og de følgende 3 år sælges for yderligere ca. 14 mia. kr. obligationer, hvorved den samlede likviditetsopsugning nærmer sig 20 mia. kr; dette svarer til ca. 4% af den samlede obligationsmasse.³³ Dette fald i likviditeten (=det større udbud af obligationer) dæmper det fald i obligationsrenten, som eksperimentet i øvrigt forårsager. Modstykket til udviklingen i obligationsrenten er således en mindre kraftig stigning i likviditeten, end der ellers ville have været. Udviklingen i hhv. obligationsrente og likviditet fremgår af figur 13.13.

Figur 13.13. Effekt af et permanent fald i den udenlandske rente på 1 %-point. Forskellige pengepolitiske reaktioner



Anm. Effekten på likviditeten er beregnet som summen af effekterne på valutareserve, statens mellemværende med nationalbanken og nationalbankens obligationsbeholdning = $W_{nvf} - W_{gln} + W_{nbz}$. Effekten er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandsk efterspørgsel, $pytr$.

Det bemærkes, at den påvirkning af likviditeten, som nationalbankens salg af obligationer er udtryk for, ikke slår fuldt ud igennem på den realiserede likviditets-

³²Efter 4 år er beskæftigelseeffekten med $krea2=1/2$ 9300 personer mod 9220, når $krea2=0$. Den beskrevne effekt på likviditeten er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandsk efterspørgsel, $pytr$.

³³De nævnte beløb er alle deflateret med prisen på indenlandsk efterspørgsel, $pytr$, i udgangsforløbet.

udvikling. Det fremgår af figur 13.13 (b), at likviditeten med $krea3=1/2$ efter 4 år kun er ca. 6 mia mindre end med $krea3=0$ til trods for, at nationalbanken har solgt obligationer for ca. 20 mia., jf. ovenfor. Baggrunden er et væsentligt større salg af obligationer til udlandet i tilfældet $krea3=1/2$. Realøkonomisk indebærer den forskellige renteutvikling en lidt mindre beskæftigelseseffekt med $krea3=1/2$ end med $krea3=0$. På 4 års sigt er beskæftigelseseffekten 8120 personer med $krea3=1/2$ mod 9220 med $krea3=0$.

Delvis justering af nationalbankens rentesatser, $krea4=1/2$

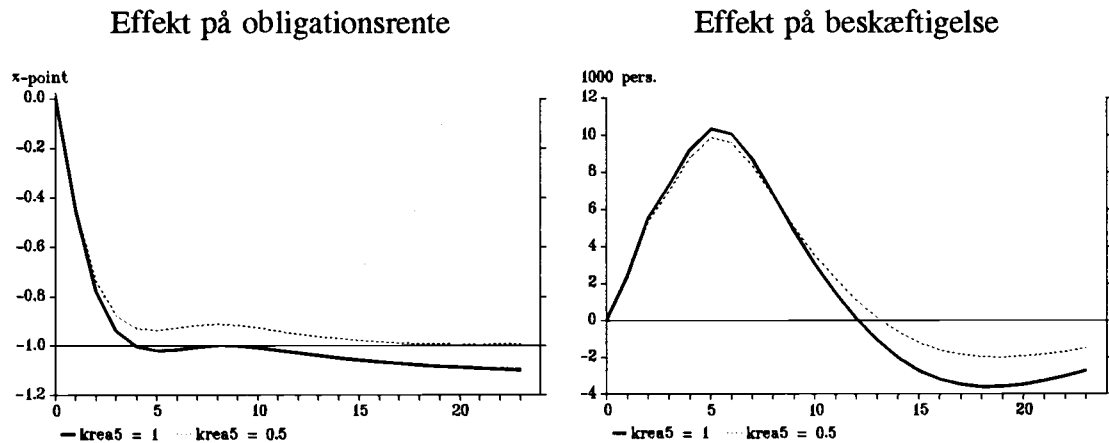
At sætte $krea4=1/2$ indebærer, at nationalbanken kun delvis ændrer sin rentesatser som følge af ændringer i obligationsrenten; dette skal ses i modsætning til standardantagelse om fuld justering af nationalbankens rentesatser – $krea4=1$. En værdi af $krea4$ mindre end 1 indebærer, at rentestrukturen – forholdet mellem obligationsrenten og de rentesatser, der styres af nationalbanken – ændres, når obligationsrenten ændres. I modellen indgår de af nationalbanken styrede rentesatser dels i pengeinstitutternes obligationsefterspørgsel, dels i pengeinstitutternes rentefastsættelse. Effekten af at sætte $krea4=1/2$ er i det betragtede eksperiment, at nationalbankens rentesatser falder mindre end obligationsrenten, hvilket alt andet lige indebærer en langsommere tilpasning af renteniveauet. I praksis er effekten af at ændre $krea4$ dog begrænset: De første 3 år er rentefaldet 0.3-0.4 %-point mindre med $krea4=1/2$ end med standardantagelsen, $krea4=1$, og på længere sigt er effekten helt betydningsløs (mindre end 0.15 %-point). De realøkonomiske effekter er tilsvarende betydningsløse.

Delvis neutralisering af den offentlige nettofordringserhvervelse, $krea5=1/2$

Normalt antages fuld neutralisering af likviditetseffekten fra de offentlige finanser, hvilket opnås ved, at staten obligationsfinansierer sit over- eller underskud; modelteknisk opnås dette ved $krea5=1$. Sættes $krea5$ til en værdi mindre end 1 fås, at staten finansierer en del af sit budget ved træk på nationalbanken ($Wgln$) i stedet for som vanligt over obligationsmarkedet ($Wzbg$); herved påvirkes likviditeten af et offentligt over- eller underskud. I tilfælde af et overskud på de offentlige finanser vil likviditeten eksempelvis mindskes, når $krea5 < 1$, hvilket alt andet lige indebærer, at obligationsrenten vil have en tendens til at stige. I det betragtede eksperiment, hvor obligationsrenten falder som følge af det udenlandske rentefald, og hvor den offentlige nettofordringserhvervelse er stærkt positiv, indebærer $krea5=1/2$, at obligationsrenten vil falde langsommere end med $krea5=1$. Dette indebærer på kort og mellemlangt sigt en mindre ekspansiv realøkonomisk effekt.

I nedenstående figur 13.14 ses effekten på obligationsrenten og på beskæftigelsen:

**Figur 13.14. Effekt af et permanent fald i den udenlandske rente på 1 %-point
Forskellige pengepolitiske reaktioner**



Det ses, at beskæftigelseseffekten af det udenlandske rentefald på kort og mellemlangt sigt som forventeligt er mindre, når rentefaldet modificeres af $krea5 = \frac{1}{2}$. Til gengæld er den negative effekt på længere sigt ikke så udpræget, hvilket bl.a. skyldes den private sektors opbygning af gæld. Baggrunden er, at det mindre ekspansive forløb på kort og mellemlangt sigt bevirker, at den private gæld ikke øges så meget, hvorved de negative effekter herfra reduceres.

Endogen statslig låntagning i udlandet, $krea6 = \frac{1}{2}$

At sætte $krea6 = \frac{1}{2}$ (i modsætning til normalt $krea6 = 0$) indebærer, at staten ændrer sin låntagning i udlandet med halvdelen af ændringen i valutareserven, hvorved påvirkningen af valutareserven reduceres. Der er imidlertid ikke nogen umiddelbar likviditetseffekt af at ændre $krea6$'s værdi: En ændring af valutareserven er i sig selv udtryk for en ændring af likviditeten. En stigning i valutareserven giver med $krea6 > 0$ anledning til et fald i den statslige låntagning i udlandet ($Wflg$). Dette reducerer effekten på valutareserven og mindsker derved effekten på likviditeten i forhold til den initiale forøgelse. Imidlertid må staten finansiere sin mindre låntagning i udlandet; dette sker i praksis i nationalbanken ($Wgln$), hvilket modvirker den afledte effekt på likviditeten fra den mindre låntagning i udlandet. Likviditetseffekten af ændringerne i statens mellemværende med hhv. udland og nationalbank ($Wflg$ og $Wgln$) opvejer således hinanden, og den samlede påvirkning af likviditeten bliver blot den initiale stigning i valutareserven.³⁴ Effekten af at ændre $krea6$ er således ikke særlig stor, men kan i praksis give anledning til nogle mindre betydningsfulde afledte effekter på bl.a. rentebetalingerne mellem sektorerne. Disse afledte effekter betyder, at den realøkonomiske effekt bliver marginalt mindre, når $krea6$ sættes til $\frac{1}{2}$ i stedet for som normalt til 0; beskæftigelseseffekten efter 4 år er således 8910 personer med $krea6 = \frac{1}{2}$, mod 9220 personer med standardantagelsen, $krea6 = 0$.

³⁴Sammenhængen mellem valutareserve, statens mellemværende med nationalbanken og likviditeten fremgår bl.a. af tabel 13.6.

14. Multiplikatorstabeller

I det følgende præsenteres en række eksperimenter, der illustrerer ADAMs egenskaber i forbindelse med ændringer i forskellige centrale eksogene variable. Multiplikatorberegningerne har karakter af *modeltekniske eksperimenter*. Dette indebærer, at der som hovedregel blot er ændret én eksogen variabel, hvorefter modellen har beregnet effekterne på de endogene størrelser. Der er således ikke taget højde for evt. bånd mellem eksogene variable, der af den ene eller anden grund ikke er indbygget i ADAM. Beregningsresultaterne må vurderes på denne baggrund.

De grundlæggende antagelser bag eksperimenterne er de samme som i den mere detaljerede gennemgang af multiplikatoreksperimenter i kapitel 13:

Obligationsfinansiering af statens budget	$krea5$	= 1
Nationalbankens rentesatser følger obligationsrenten	$krea4$	= 1
I øvrigt eksogen pengepolitik	$krea2 = krea3 = krea6$	= 0
Statiske renteforventninger	$kiw1$	= 0
Lønindeksring af overførsler, skattesystem mv.	$dlisa$	= 0
Eksportpriselasticiteter:		
$ze0$	= -0.53	$ze1$ = -0.98
$ze5$	= -1.19	$ze6$ = -1.56
$ze7y$	= -1.25	$ze8$ = -0.78
		$ze2$ = -0.85
		$ze7q$ = -1.25
		zet = -1.20
Vægte til fordelt lag i eksportpriser:		
$wpe_{i,1}$	= 0.4	$wpe_{i,2}$ = 0.2

De beregnede effekter er kun kommenteret sporadisk, og for en nærmere gennemgang af de centrale mekanismer i ADAM henvises til kapitel 13. Beregningerne er foretaget med udgangspunkt i samme udgangsforløb, som i kapitel 13; i dette forløb udvikler både endogene og eksogene variable sig jævnt. Grundkørslen er karakteriseret af bl.a. positiv vækst, lav inflation, nettofordringserhvervelser i nærheden af 0, gæld til udlandet samt offentlig gæld.

Der er foretaget følgende eksperimenter

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Øget offentligt varekøb | 2. Øgede off. maskininvesteringer |
| 3. Øgede off. bygningsinvesteringer | 4. Øget offentlig beskæftigelse |
| 5. Øget eksport | 6. Øget privat forbrug |
| 7. Nedsættelse af direkte skatter | 8. Nedsættelse af moms |
| 9. Lønstigning | 10. Olieprisstigning |
| 11. Udenlandsk prisstigning | 12. Produktivitetsstigning |
| 13. Udenlandsk rentefald | 14. Indenlandsk rentefald |
| 15. Markedsoperation | |

For en god ordens skyld skal der gøres opmærksom på, at eksperimenterne naturligvis kan kombineres, hvorved man kan få et indtryk af mere sammensatte påvirkninger af økonomien. Effekterne af sådanne kombinerede eksperimenter vil imidlertid pga. ikke-lineariteter afvige fra summen af effekterne i eksperimenterne hver for sig.

1. Finanspolitik – øget offentligt varekøb

Effekten af en permanent forøgelse af det offentlige varekøb fremgår af tabel 14.1.

Tabel 14.1. Effekt af en forøgelse af det offentlige varekøb på 1000 mio. 1980-kr.

		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	10. år	15. år	20. år
----- mio. 1980-kr. -----									
Priv. forbrug	<i>fCp</i>	270	285	265	288	372	876	1250	1599
Off. forbrug	<i>fCo</i>	931	934	937	940	942	957	974	991
Investeringer	<i>fI</i>	379	496	358	207	118	33	-172	-352
Eksport	<i>fE</i>	9	11	-18	-76	-140	-359	-537	-659
Import	<i>fM</i>	572	624	542	464	446	584	645	720
BNP	<i>fY</i>	1018	1103	1002	895	847	924	871	859
----- 1000 personer -----									
Beskæftigelse	<i>Q</i>	2.23	3.96	3.75	3.17	2.72	1.85	0.78	0.11
Ledighed	<i>Ul</i>	-1.39	-2.47	-2.35	-1.98	-1.70	-1.16	-0.49	-0.07
----- mio. kr., deflateret ¹ -----									
Off. fordr.erh.	<i>Tfon</i>	-500	-330	-386	-571	-749	-1266	-2160	-3356
Priv. fordr.erh.	<i>Tfpn</i>	-22	-281	-193	9	134	102	309	525
Betalingsbalance	<i>Enl</i>	-522	-611	-579	-561	-614	-1164	-1851	-2831
Tilgodehav. i udland	<i>Ken</i>	-522	-1130	-1699	-2239	-2817	-7200	-14148	-24566
Off. obligationsgæld	<i>Wzbg</i>	501	826	1205	1774	2514	7678	15698	28249
----- procent -----									
Løn	<i>lna</i>	0.00	0.04	0.14	0.22	0.27	0.45	0.54	0.56
Forbrugerpriser	<i>pcp</i>	-0.03	-0.01	0.02	0.06	0.08	0.14	0.16	0.15
Bytteforhold	<i>bpe</i>	-0.02	0.00	0.03	0.06	0.08	0.13	0.16	0.16
----- procent-point -----									
Forbrugskvote	<i>bcp</i>	-0.01	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	-0.03	-0.04
Lønkvote	<i>byw</i>	-0.05	-0.01	0.02	0.04	0.04	0.07	0.08	0.08
Obligationrente	<i>iwbz</i>	0.01	0.01	0.03	0.04	0.05	0.07	0.10	0.13

Anm. Eksperiment: *JDfXov* + 1000, første år.

¹ Effekterne er deflateret med prisen i udgangsførløbet på indenlandske efterspørgsel, *pytr*.

En forøgelse af det offentlige varekøb indgår direkte i det offentlige forbrug og påvirker dermed den samlede efterspørgsel. Stigningen i efterspørgslen tilfredsstilles delvis af indenlandsk produktion (BNP) og delvis af import. Forøgelsen af den indenlandske produktion giver anledning dels til større indkomster med afledte effekter på bl.a. forbrug og investeringer, dels til større beskæftigelse. Effekten på beskæftigelsen og ledigheden giver på længere sigt anledning til løn- og prisstigninger, der medfører forringet konkurrenceevne. Herved reduceres eksporten, hvilket bl.a. mindsker effekten på beskæftigelsen. På 20 års sigt er den positive beskæftigelseeffekt stort set væk, og løn- og prisniveauet er højere end i udgangssituationen. Igennem hele forløbet ses en negativ effekt på betalingsbalancen og en forværring af den offentlige saldo, der stort set modsvarer hinanden; påvirkningen af den private nettofordringsserhvervelse er begrænset. En detaljeret gennemgang af eksperimentet findes i kapitel 13.

2. Finanspolitik – øgede offentlige maskininvesteringer

Effekten af en ekspansiv finanspolitik i form af en permanent forøgelse af de offentlige maskininvesteringer fremgår af tabel 14.2.

Tabel 14.2. Effekt af en forøgelse af de off. maskininv. på 1000 mio. 1980-kr.

		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	10. år	15. år	20. år
----- mio. 1980-kr. -----									
Priv. forbrug	<i>fCp</i>	120	100	57	60	101	338	534	729
Off. forbrug	<i>fCo</i>	3	14	25	37	48	103	156	206
Investeringer	<i>fI</i>	1266	1223	1077	968	912	854	733	599
Eksport	<i>fE</i>	7	8	-9	-40	-70	-156	-234	-294
Import	<i>fM</i>	842	783	691	633	623	689	714	738
BNP	<i>fY</i>	552	561	460	391	367	449	476	502
----- 1000 personer -----									
Beskæftigelse	<i>Q</i>	1.55	2.34	2.07	1.67	1.43	1.13	0.71	0.37
Ledighed	<i>U</i>	-0.97	-1.46	-1.30	-1.05	-0.90	-0.71	-0.45	-0.24
----- mio. kr., deflateret ¹ -----									
Off. fordr.erh.v.	<i>Tfon</i>	-646	-669	-790	-971	-1128	-1720	-2643	-3916
Priv. fordr.erh.v.	<i>Tfpn</i>	-136	-135	-6	148	225	228	363	534
Betalingsbalance	<i>Enl</i>	-782	-805	-796	-823	-903	-1493	-2279	-3382
Tilgodehav. i udland	<i>Ken</i>	-782	-1582	-2365	-3157	-4010	-9804	-18442	-30896
Off. obligationsgæld	<i>Wzbg</i>	647	1312	2094	3047	4140	11001	21179	35787
----- procent -----									
Løn	<i>lna</i>	0.00	0.03	0.08	0.11	0.12	0.20	0.24	0.25
Forbrugerpriser	<i>pcp</i>	-0.01	0.00	0.02	0.03	0.04	0.06	0.06	0.06
Bytteforhold	<i>bpe</i>	-0.03	-0.02	0.00	0.02	0.02	0.04	0.06	0.06
----- procent-point -----									
Forbrugskvote	<i>bcp</i>	0.00	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.02	-0.03	-0.04
Lønkvote	<i>byw</i>	-0.01	0.01	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
Obligationsrente	<i>iwbz</i>	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.11	0.14

Anm. Eksperiment: *fIom* + 1000, alle år.

¹ Effekterne er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandske efterspørgsel, *pytr*.

Effekterne af større offentlige maskininvesteringer kan sammenlignes med effekterne af større offentligt varekøb. I forhold hertil er effekten af offentlige maskininvesteringer mindre ekspansiv, hvilket skyldes, at importandelen i maskininvesteringerne er større; den mindre ekspansive effekt indebærer en mindre beskæftigelseseffekt og mindre stigninger i løn- og prisniveauet. Pga. det større direkte importindhold i maskininvesteringer forringes betalingsbalancen mere end ved øget varekøb. Det kan bemærkes, at stigningen i det offentlige forbrug udelukkende fremkommer som et resultat af, at de større offentlige investeringer fører til øgede afskrivninger, der i nationalregnskabet indgår i offentligt forbrug.

3. Finanspolitik – øgede offentlige bygningsinvesteringer

Effekten af en permanent forøgelse af de offentlige bygnings- og anlægsinvesteringer fremgår af tabel 14.3.

Tabel 14.3. Effekt af en forøgelse af de off. bygningsinv. på 1000 mio. 1980-kr.

		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	10. år	15. år	20. år
----- mio. 1980-kr. -----									
Priv. forbrug	<i>fCp</i>	296	260	280	336	436	1051	1541	2010
Off. forbrug	<i>fCo</i>	1	13	25	36	47	102	156	207
Investeringer	<i>fI</i>	1433	1533	1377	1220	1130	1054	833	628
Eksport	<i>fE</i>	11	8	-34	-107	-182	-463	-709	-899
Import	<i>fM</i>	543	573	491	413	398	564	655	762
BNP	<i>fY</i>	1198	1240	1157	1072	1033	1181	1167	1184
----- 1000 personer -----									
Beskæftigelse	<i>Q</i>	3.61	5.31	5.01	4.42	3.97	2.98	1.68	0.80
Ledighed	<i>Ul</i>	-2.26	-3.31	-3.14	-2.77	-2.48	-1.87	-1.06	-0.50
----- mio. kr., deflateret ¹ -----									
Off. fordr.erh.v.	<i>Tfon</i>	-432	-281	-328	-530	-706	-1215	-2146	-3417
Priv. fordr.erh.v.	<i>Tfpn</i>	-75	-286	-201	18	140	84	297	534
Betalingsbalance	<i>Enl</i>	-507	-567	-529	-512	-566	-1131	-1850	-2883
Tilgodehav. i udland	<i>Ken</i>	-507	-1071	-1592	-2083	-2616	-6835	-13740	-24333
Off. obligationsgæld	<i>Wzbg</i>	434	710	1035	1569	2274	7012	15145	27914
----- procent -----									
Løn	<i>lna</i>	0.00	0.07	0.19	0.28	0.34	0.58	0.72	0.76
Forbrugerpriser	<i>pcp</i>	-0.03	0.00	0.04	0.08	0.10	0.18	0.22	0.22
Bytteforhold	<i>bpe</i>	-0.02	0.00	0.04	0.07	0.09	0.17	0.21	0.22
----- procent-point -----									
Forbrugskvote	<i>bcp</i>	-0.01	-0.05	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	-0.03	-0.04
Lønkvote	<i>byw</i>	-0.03	0.03	0.05	0.06	0.07	0.11	0.12	0.12
Obligationsrente	<i>iwbz</i>	0.01	0.01	0.03	0.05	0.06	0.08	0.11	0.14

Anm. Eksperiment: *flob* + 1000, alle år.

¹ Effekterne er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandske efterspørgsel, *pytr*.

Effekten af en permanent forøgelse af de offentlige bygningsinvesteringer er mere ekspansiv end både offentligt varekøb og offentlige maskininvesteringer; beskæftigelseseffekten er således næsten dobbelt så stor ved bygningsinvesteringer som ved maskininvesteringer. Baggrunden herfor er et væsentligt mindre direkte importindhold i bygningsinvesteringer end i maskininvesteringer. De afledte effekter har i øvrigt samme mønster som effekterne af offentligt varekøb.

4. Finanspolitik – øget offentlig beskæftigelse

Effekten af en permanent forøgelse af den offentlige beskæftigelse fremgår af tabel 14.4. I eksperimentet øges den offentlige beskæftigelse med 9350 personer, svarende til en umiddelbar effekt på den offentlige lønsum på 1000 mio. 1980-kr.

Tabel 14.4. Effekt af øget offentlig beskæftigelse – umiddelbar budgetvirkning 1000 mio. 1980-kr.

		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	10. år	15. år	20. år
----- mio. 1980-kr. -----									
Priv. forbrug	<i>fCp</i>	309	343	409	641	929	2386	3877	5539
Off. forbrug	<i>fCo</i>	1260	1261	1262	1261	1259	1257	1258	1257
Investeringer	<i>fI</i>	154	174	95	40	57	69	-320	-668
Eksport	<i>fE</i>	3	-34	-134	-273	-415	-1132	-1877	-2587
Import	<i>fM</i>	285	314	303	347	442	886	1241	1713
BNP	<i>fY</i>	1441	1430	1329	1322	1388	1694	1697	1828
----- 1000 personer -----									
Beskæftigelse	<i>Q</i>	10.22	10.60	10.08	9.56	9.37	8.41	6.13	4.50
Ledighed	<i>U</i>	-6.40	-6.62	-6.31	-5.99	-5.87	-5.27	-3.85	-2.84
----- mio. kr., deflateret ¹ -----									
Off. fordr.erh.v.	<i>Tfon</i>	-279	-270	-286	-529	-711	-1519	-3150	-5496
Priv. fordr.erh.v.	<i>Tfpn</i>	12	-2	17	177	206	79	424	770
Betalingsbalance	<i>Enl</i>	-267	-273	-269	-352	-505	-1440	-2727	-4727
Tilgodehav. i udland	<i>Ken</i>	-267	-538	-803	-1144	-1632	-6806	-16742	-33930
Off. obligationsgæld	<i>Wzbg</i>	288	535	865	1422	2156	7643	19384	39883
----- procent -----									
Løn	<i>lna</i>	0.00	0.21	0.44	0.61	0.75	1.46	1.96	2.26
Forbrugerpriser	<i>pcp</i>	-0.01	0.05	0.12	0.18	0.23	0.46	0.60	0.68
Bytteforhold	<i>bpe</i>	-0.01	0.04	0.11	0.16	0.20	0.41	0.56	0.65
----- procent-point -----									
Forbrugskvote	<i>bcp</i>	-0.01	-0.06	-0.04	-0.04	-0.05	-0.03	-0.05	-0.07
Lønkvote	<i>byw</i>	0.08	0.15	0.20	0.22	0.24	0.36	0.42	0.46
Obligationsrente	<i>iwbz</i>	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08	0.12	0.17	0.22

Anm. Eksperiment: $Q_0 + 9.35$, alle år.

¹ Effekterne er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandske efterspørgsel, *pytr*.

En forøgelse af den offentlige beskæftigelse øger direkte den samlede beskæftigelse. Løn- og prisstigningerne, der følger af den lavere ledighed, indebærer på sigt lavere eksport og øget import. Den langsigtede effekt på beskæftigelsen er derfor som følge af denne crowding-out mindre end på kort sigt, men selv efter 20 år klart positiv. Den offentlige nettofordringserhvervelse påvirkes umiddelbart negativt af øgede lønudgifter til de flere ansatte, hvilket kun delvis modvirkes af bl.a. mindre udgifter til de færre ledige. Den offentlige saldo forringes yderligere på sigt bl.a. som følge af afledte løn- og prisstigninger, der indebærer yderligere stigninger i de offentlige lønudgifter; også reduktionen af effekten på arbejdsløsheden samt rentebyrden på den stigende gæld medvirker til en mere negativ saldo. Udviklingen i fordringsbalancerne og på obligationsmarkedet giver på sigt anledning til en rentestigning og dermed lavere investeringer.

5. Øget eksport

Effekten af en permanent, eksogen stigning i eksportefterspørgslen på 1000 mio. 1980-kr. fremgår af tabel 14.5. Det antages, at hele stigningen falder på varer i SITC gruppe 7 – maskiner mv.

Tabel 14.5. Effekt af en forøgelse af eksporten på 1000 mio. 1980-kr

		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	10. år	15. år	20. år
----- mio. 1980-kr. -----									
Priv. forbrug	<i>fCp</i>	259	285	245	297	416	894	1254	1583
Off. forbrug	<i>fCo</i>	-2	-2	-1	-1	-1	-1	1	2
Investeringer	<i>fI</i>	532	690	479	354	315	320	225	206
Eksport	<i>fE</i>	1015	1018	980	904	828	570	356	195
Import	<i>fM</i>	835	895	761	691	692	818	893	997
BNP	<i>fY</i>	969	1096	942	865	865	965	942	989
----- 1000 personer -----									
Beskæftigelse	<i>Q</i>	3.66	5.63	5.08	4.31	3.90	2.85	1.58	0.87
Ledighed	<i>Ul</i>	-2.29	-3.52	-3.18	-2.70	-2.44	-1.78	-0.99	-0.55
----- mio. kr., deflateret ¹ -----									
Off. fordr.erhv.	<i>Tfon</i>	422	743	770	664	591	752	771	846
Priv. fordr.erhv.	<i>Tfpn</i>	-209	-535	-392	-189	-102	-257	-204	-209
Betalingsbalance	<i>Enl</i>	213	208	378	475	488	495	567	637
Tilgodehav. i udland	<i>Ken</i>	213	419	794	1259	1728	3876	6212	8357
Off. obligationsgæld	<i>Wzbg</i>	-420	-1162	-1921	-2548	-3081	-6263	-9360	-12441
----- procent -----									
Løn	<i>lna</i>	0.00	0.07	0.19	0.27	0.31	0.53	0.64	0.67
Forbrugerpriser	<i>pcp</i>	-0.02	0.00	0.04	0.07	0.09	0.17	0.21	0.21
Bytteforhold	<i>bpe</i>	0.05	0.07	0.11	0.14	0.16	0.20	0.22	0.22
----- procent-point -----									
Forbrugskvote	<i>bcp</i>	-0.01	-0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Lønkvote	<i>byw</i>	-0.03	0.03	0.06	0.07	0.07	0.10	0.11	0.11
Obligationsrente	<i>iwbz</i>	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.05

Anm. Eksperiment: $fE7qe + 1000$, alle år.

¹ Effekterne er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandske efterspørgsel, *pytr*.

Stigningen i udlandets efterspørgsel efter danske eksportvarer indebærer umiddelbart en forbedring af betalingsbalancen og giver anledning til en ekspansiv effekt på beskæftigelse og BNP. Det ekspansive forløb giver anledning til løn- og prisstigninger, der på længere sigt mindsker den positive effekt på eksporten. Betalingsbalanceforbedringen fastholdes dog, hvilket dækker over modsat rettede pris- og mængdeeffekter på værdien af eksporten, samt en reduktion af rentebyrden. De afledte effekter af øget eksportefterspørgsel kan i øvrigt sammenlignes med effekterne af øget offentlig efterspørgsel, jf. tabellerne 14.1.-14.3.

6. Stigning i det private forbrug

Effekten af en eksogen stigning i det private forbrug på 1000 mio. 1980-kr. fremgår af tabel 14.6.

Tabel 14.6. Effekt af en stigning i det private forbrug på 1000 mio. 1980-kr.

		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	10. år	15. år	20. år
----- mio. 1980-kr. -----									
Priv. forbrug	fCp	1299	712	333	123	51	-62	-128	-174
Off. forbrug	fCo	-5	-5	-2	-2	-2	0	0	-1
Investeringer	fI	410	395	125	-94	-184	-118	-98	-65
Eksport	fE	10	9	-21	-70	-106	-79	-28	12
Import	fM	657	424	149	-40	-97	-62	-56	-59
BNP	fY	1057	688	285	-2	-145	-198	-198	-169
----- 1000 personer -----									
Beskæftigelse	Q	2.18	3.13	1.77	0.49	-0.26	-0.65	-0.50	-0.24
Ledighed	U	-1.36	-1.95	-1.10	-0.31	0.16	0.41	0.31	0.15
----- mio. kr., deflateret ¹ -----									
Off. fordr.erh.v.	$Tfon$	475	552	333	34	-138	-176	-233	-266
Priv. fordr.erh.v.	$Tfpn$	-1080	-987	-541	-91	106	67	88	80
Betalingsbalance	Enl	-640	-434	-208	-57	-32	-109	-144	-187
Tilgodehav. i udland	Ken	-640	-1036	-1235	-1276	-1289	-1684	-2137	-2764
Off. obligationsgæld	$Wzbg$	-475	-1029	-1354	-1356	-1182	-319	797	1935
----- procent -----									
Løn	lna	0.00	0.04	0.12	0.15	0.14	0.07	0.01	-0.02
Forbrugerpriser	pcp	-0.04	-0.01	0.03	0.06	0.06	0.03	0.01	0.00
Bytteforhold	bpe	-0.03	0.00	0.03	0.05	0.05	0.02	0.01	0.00
----- procent-point -----									
Forbrugskvote	bcp	0.37	0.20	0.12	0.08	0.03	-0.01	-0.01	-0.01
Lønkvote	byw	-0.05	0.02	0.04	0.04	0.03	0.01	0.00	0.00
Obligationsrente	$iwbz$	0.00	-0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01

Anm. Eksperiment: $JCp4 + 1000 \cdot Cp4/fCp4$, første år.

¹ Effekterne er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandske efterspørgsel, $pytr$.

Den afledte første års effekt på beskæftigelsen er af samme størrelsesorden som ved øget offentligt varekøb, men den positive effekt reduceres langt hurtigere. Årsagen til dette er, at det private forbrug ret hurtigt vender tilbage til sit langsigtede ligevægtsniveau, hvilket rent modelteknisk skyldes formuleringen af forbrugsfunktionen som en fejlkorrektionsmodel; i overensstemmelse hermed er de langsigtede effekter af et eksogent stød til forbruget små. Dog bemærkes, at det midlertidigt ekspansive forløb med bl.a. forværret betalingsbalance giver anledning til en permanent forøgelse af udlandsgælden.

7. Skattepolitik – nedsættelse af de direkte skatter

Effekten af en skattenedsættelse fremgår af tabel 14.7. I eksperimentet foretages nedsættelsen ved at sænke de statslige skattesatser – 6, 12 og 22% skatterne – således, at den umiddelbare provenuvirkning er 1000 mio. 1980-kr.; herved reduceres de nævnte skattesatser til 5.89, 11.78 og 21.60%. Det bemærkes, at skatteværdien af rentefradragene herved også reduceres.

Tabel 14.7. Effekt af lavere skat – umiddelbart provenutab på 1000 mio. 1980-kr.

		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	10. år	15. år	20. år
----- mio. 1980-kr. -----									
Priv. forbrug	<i>fCp</i>	703	846	1024	1139	1253	1962	2662	3511
Off. forbrug	<i>fCo</i>	-2	-3	-4	-4	-5	-8	-9	-11
Investeringer	<i>fI</i>	170	293	340	319	266	155	-47	-220
Eksport	<i>fE</i>	14	37	45	23	-19	-237	-446	-628
Import	<i>fM</i>	327	423	497	511	511	664	798	1012
BNP	<i>fY</i>	558	750	908	967	985	1208	1363	1641
----- 1000 personer -----									
Beskæftigelse	<i>Q</i>	1.01	2.18	2.77	2.96	2.90	2.40	1.57	1.04
Ledighed	<i>U</i>	-0.63	-1.36	-1.74	-1.86	-1.81	-1.51	-0.98	-0.66
----- mio. kr., deflateret ¹ -----									
Off. fordr.erhv.	<i>Tfon</i>	-737	-647	-575	-627	-755	-1397	-2456	-3949
Priv. fordr.erhv.	<i>Tfpn</i>	422	211	49	53	126	215	494	781
Betalingsbalance	<i>Enl</i>	-316	-436	-526	-574	-629	-1182	-1962	-3168
Tilgodehav. i udland	<i>Ken</i>	-316	-749	-1269	-1827	-2427	-6789	-14102	-25669
Off. obligationsgæld	<i>Wzbg</i>	738	1376	1934	2537	3262	8626	17809	32427
----- procent -----									
Løn	<i>lna</i>	-0.05	-0.08	-0.02	0.05	0.11	0.33	0.47	0.55
Forbrugerpriser	<i>pcp</i>	-0.03	-0.05	-0.04	-0.02	0.00	0.07	0.10	0.11
Bytteforhold	<i>bpe</i>	-0.02	-0.03	-0.02	0.00	0.02	0.09	0.14	0.16
----- procent-point -----									
Forbrugskvote	<i>bcp</i>	-0.13	-0.11	-0.07	-0.05	-0.04	-0.03	-0.05	-0.06
Lønkvote	<i>byw</i>	-0.04	-0.03	-0.01	-0.01	-0.02	0.05	0.07	0.08
Obligationsrente	<i>iwbz</i>	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.08	0.11	0.15

Anm. Eksperiment: *tsu* = 0.0182, alle år.

¹ Effekterne er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandske efterspørgsel, *pytr*.

Umiddelbart medfører lavere skatter en stigning i den disponible realindkomst og dermed et større forbrug med heraf følgende generelt ekspansive effekter. Rente-
fradragseffekten bevirker et fald i kontantprisen på boliger, hvilket dels dæmper bolig-
investeringerne, dels via formuen dæmper den positive effekt på forbruget; på længere
sigt dominerer den positive effekt fra den økonomiske aktivitet dog effekten på
kontantprisen. Det bemærkes, at lønniveauet på kort sigt reduceres, hvilket skyldes en
direkte effekt af skatterne på løndannelsen. På længere sigt øges lønniveauet dog som
følge af den lavere ledighed.

8. Skattepolitik – nedsættelse af momsen

Effekten af en permanent nedsættelse af de indirekte skatter fremgår af tabel 14.8. Konkret beregnes effekten af en nedsættelse af momssatsen, svarende til et umiddelbart provenutab på 1000 mio. 1980-kr.; momssatsen sænkes med ca. ½ procent-point.

Tabel 14.8. Effekt af lavere moms - umiddelbart provenutab på 1000 mio. 1980-kr.

		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	10. år	15. år	20. år
----- mio. 1980-kr. -----									
Priv. forbrug	<i>fCp</i>	843	868	1132	1313	1417	1999	2697	3566
Off. forbrug	<i>fCo</i>	-4	-3	1	-1	-3	-7	-8	-11
Investeringer	<i>fI</i>	359	681	813	776	659	190	10	-117
Eksport	<i>fE</i>	37	81	92	56	-3	-269	-442	-593
Import	<i>fM</i>	435	563	669	659	614	606	767	1003
BNP	<i>fY</i>	800	1065	1369	1485	1457	1307	1490	1841
----- 1000 personer -----									
Beskæftigelse	<i>Q</i>	1.62	3.33	3.94	4.13	4.06	2.12	1.33	1.02
Ledighed	<i>Ul</i>	-1.01	-2.08	-2.46	-2.59	-2.54	-1.33	-0.83	-0.64
----- mio. kr., deflateret ¹ -----									
Off. fordr.erh.v.	<i>Tfon</i>	-478	-235	-108	-319	-452	-1304	-2338	-3773
Priv. fordr.erh.v.	<i>Tfpm</i>	46	-318	-557	-386	-281	137	380	604
Betalingsbalance	<i>Enl</i>	-432	-553	-665	-705	-733	-1167	-1958	-3170
Tilgodehav. i udland	<i>Ken</i>	-432	-981	-1638	-2322	-3018	-7346	-14595	-26122
Off. obligationsgæld	<i>Wzbg</i>	478	700	787	1095	1536	6241	15060	29169
----- procent -----									
Løn	<i>lna</i>	-0.02	-0.02	0.06	0.14	0.22	0.45	0.56	0.62
Forbrugerpriser	<i>pcp</i>	-0.33	-0.34	-0.32	-0.29	-0.26	-0.18	-0.16	-0.15
Bytteforhold	<i>bpe</i>	-0.05	-0.05	-0.03	0.00	0.03	0.11	0.14	0.16
----- procent-point -----									
Forbrugskvote	<i>bcp</i>	-0.01	-0.05	-0.01	0.03	0.01	-0.02	-0.04	-0.04
Lønkvote	<i>byw</i>	-0.04	-0.02	-0.01	0.01	0.02	0.06	0.08	0.08
Obligationsrente	<i>iwbz</i>	-0.04	-0.09	-0.05	0.00	0.03	0.08	0.11	0.15

Anm. Eksperiment: $tg = 0.00548$, alle år.

¹ Effekterne er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandske efterspørgsel, *pytr*.

En moms-nedsættelse giver anledning til et fald i forbrugerpriserne og dermed til en stigning i realindkomsten. Sammenlignes med effekterne af en nedsættelse af de direkte skatter ses, at selvom det umiddelbare provenutab er det samme, belastes den offentlige saldo mindre af moms-nedsættelsen. Dette hænger sammen med et mere ekspansivt forløb, der bl.a. kan tilskrives udviklingen i kontantprisen på boliger: Mens en nedsættelse af de direkte skatter på kort sigt virker dæmpende på kontantprisen (jf. reduktionen af skatteværdien af rentefradragene), giver en moms-nedsættelse anledning til en positiv effekt på kontantprisen (indkomsteffekten). Samtidig ses på kort sigt en generelt ekspansiv effekt fra et fald i renteniveauet. Dette rentefald kan dog primært betragtes som en modelteknisk finesse, hvorfor den heraf afledte ekspansive effekt bør tages med forbehold. Endelig bemærkes, at en moms-nedsættelse på kort sigt medfører et fald i lønniveauet, hvilket skyldes en direkte effekt fra forbrugerpriserne på løndannelsen.

9. Lønstigning

Effekten af et stød til lønstigningstakten det første år på 1 procent fremgår af tabel 14.9.

Tabel 14.9. Effekt af en lønstigning på 1 procent

		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	10. år	15. år	20. år
----- mio. 1980-kr. -----									
Priv. forbrug	<i>fCp</i>	-146	260	947	1169	1150	774	724	606
Off. forbrug	<i>fCo</i>	6	5	-1	-3	-2	0	1	1
Investeringer	<i>fI</i>	-247	-363	-156	201	395	-261	-255	-276
Eksport	<i>fE</i>	-202	-462	-592	-555	-500	-546	-438	-334
Import	<i>fM</i>	-115	-50	235	472	551	97	142	116
BNP	<i>fY</i>	-475	-510	-36	341	492	-130	-110	-119
----- 1000 personer -----									
Beskæftigelse	<i>Q</i>	-1.89	-3.61	-2.79	-0.94	0.09	-1.84	-1.56	-1.21
Ledighed	<i>U</i>	1.18	2.25	1.75	0.59	-0.06	1.15	0.98	0.77
----- mio. kr., deflateret ¹ -----									
Off. fordr.erh.v.	<i>Tfon</i>	270	-90	-877	-525	-128	-770	-959	-1295
Priv. fordr.erh.v.	<i>Tfjn</i>	67	254	593	-46	-528	312	221	275
Betalingsbalance	<i>Enl</i>	337	164	-284	-572	-656	-458	-738	-1020
Tilgodehav. i udland	<i>Ken</i>	337	499	211	-363	-1014	-3338	-6301	-10099
Off. obligationsgæld	<i>Wzbg</i>	-271	-130	813	1328	1416	3619	7363	12306
----- procent -----									
Løn	<i>lna</i>	1.06	0.99	0.73	0.59	0.60	0.54	0.37	0.24
Forbrugerpriser	<i>pcp</i>	0.29	0.33	0.25	0.20	0.19	0.19	0.12	0.07
Bytteforhold	<i>bpe</i>	0.24	0.28	0.22	0.18	0.17	0.18	0.12	0.08
----- procent-point -----									
Forbrugskvote	<i>bcp</i>	-0.11	0.09	-0.04	-0.05	0.01	-0.03	-0.02	-0.02
Lønkvote	<i>byw</i>	0.31	0.20	0.10	0.08	0.10	0.08	0.05	0.03
Obligationrente	<i>iwbz</i>	0.04	0.09	0.08	0.04	0.02	0.03	0.04	0.05

Anm. Eksperiment: $JDLlna + 0.01$, første år.

¹ Effekterne er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandske efterspørgsel, *pytr*.

Den umiddelbare virkning på lønniveauet er lidt større end det initiale stød som følge af afledte effekter via prisdannelsen. Effekten på lønnen reduceres herefter gradvist primært pga. den højere arbejdsløshed, men også som følge af højere lønkvote; den positive effekt på lønnen når dog ikke at blive helt elimineret i den betragtede periode. Det fremgår, at betalingsbalancen de første to år påvirkes positivt, hvilket kan forekomme overraskende. Baggrunden er, at det er antaget, at eksportmængderne på kort sigt kun reagerer relativt lidt på en ændret konkurrenceevne. Herved giver højere eksportpriser anledning til en kortvarig forøgelse af eksportværdierne og dermed en forbedring af betalingsbalancen. Efter et par år er faldet i eksportmængderne og stigningen i importen som følge af konkurrenceevneforringelsen så store, at betalingsbalancen forværres; på længere sigt bliver den større rentebyrde på udlandsgælden en yderligere belastning for betalingsbalancen. Udviklingen på betalingsbalancen følger således et "J-kurve"-forløb.

10. Olieprisstigning

Effekten af en permanent stigning i verdensmarkedsprisen på olie på 10 procent fremgår af tabel 14.10. Det bemærkes, at der ikke er taget hensyn til evt. afledte inflationære effekter på prisniveauet i udlandet eller effekter, der måtte være på den generelle vækst i udlandet. Priserne på de øvrige importvarer samt udgangsskøn for danske eksportpriser og -mængder er således holdt uændrede. Det bemærkes, at importprisen på øvrige energivarer samt eksportprisen på olie i ADAM automatisk følger importprisen på råolie.

Tabel 14.10. Effekt af en forøgelse af oliepriserne med 10 procent

		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	10. år	15. år	20. år
----- mio. 1980-kr. -----									
Priv. forbrug	<i>fCp</i>	-537	-447	-428	-469	-534	-916	-1444	-2239
Off. forbrug	<i>fCo</i>	4	4	0	0	1	4	6	7
Investeringer	<i>fI</i>	-213	-459	-585	-532	-429	-421	-622	-809
Eksport	<i>fE</i>	-95	-255	-375	-400	-377	-318	-288	-220
Import	<i>fM</i>	-272	-331	-375	-340	-291	-432	-631	-932
BNP	<i>fY</i>	-570	-826	-1013	-1062	-1048	-1220	-1718	-2329
----- 1000 personer -----									
Beskæftigelse	<i>Q</i>	-1.38	-3.16	-3.89	-3.88	-3.72	-3.24	-3.65	-3.86
Ledighed	<i>Ul</i>	0.86	1.97	2.43	2.43	2.33	2.03	2.29	2.43
----- mio. kr., deflateret ¹ -----									
Off. fordr.erh.v.	<i>Tfon</i>	-268	-613	-895	-730	-638	-899	-1387	-2021
Priv. fordr.erh.v.	<i>Tfpn</i>	240	590	771	478	288	334	482	679
Betalingsbalance	<i>Enl</i>	-28	-24	-124	-252	-350	-565	-904	-1343
Tilgodehav. i udland	<i>Ken</i>	-28	-51	-174	-424	-767	-3193	-6637	-11638
Off. obligationsgæld	<i>Wzbg</i>	268	935	1904	2634	3236	6646	11959	19491
----- procent -----									
Løn	<i>lna</i>	0.08	0.15	0.09	0.03	-0.01	-0.10	-0.21	-0.32
Forbrugerpriser	<i>pcp</i>	0.29	0.37	0.37	0.35	0.33	0.32	0.32	0.33
Bytteforhold	<i>bpe</i>	-0.19	-0.121	-0.12	-0.15	-0.17	-0.23	-0.29	-0.36
----- procent-point -----									
Forbrugskvote	<i>bcp</i>	-0.04	0.00	-0.03	-0.04	-0.03	-0.02	-0.02	-0.03
Lønkvote	<i>byw</i>	-0.03	-0.07	-0.07	-0.10	-0.11	-0.12	-0.14	-0.15
Obligationsrente	<i>iwbz</i>	0.05	0.12	0.12	0.07	0.04	0.04	0.06	0.08

Anm. Eksperiment: *pm3r* 1.10, alle år.

¹ Effekterne er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandske efterspørgsel, *pytr*.

Den umiddelbare effekt af en stigning i prisen på olie er større importudgifter, men som følge af den høje selvforsyningsgrad forværres betalingsbalancen kun lidt på kort sigt. På længere sigt ses dog en negativ udvikling på betalingsbalancen, hvilket forstærkes af en langsomt voksende rentebyrde. Olieprisstigningen slår igennem på det generelle prisniveau, hvilket bl.a. indebærer et fald i den disponible realindkomst med kontraktive effekter på i første omgang det private forbrug til følge.

11. Udenlandsk prisstigning

Effekten af en forøgelse af de udenlandske priser – målt i dansk valuta – på 1 procent fremgår af tabel 14.11. Det bør bemærkes, at effekterne af det foretagne eksperiment bl.a. er følsomme over for, om Danmark i udgangssituationen har over- eller underskud på handelsbalancen; i de her viste beregninger udviser handelsbalancen overskud i udgangssituationen.

Tabel 14.11. Effekt af en stigning i de udenlandske priser på 1 procent

		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	10. år	15. år	20. år
----- mio. 1980-kr. -----									
Priv. forbrug	<i>fCp</i>	-530	-200	-299	-403	-408	85	344	543
Off. forbrug	<i>fCo</i>	2	0	-5	-5	-4	-3	-2	0
Investeringer	<i>fI</i>	157	322	250	166	136	291	163	130
Eksport	<i>fE</i>	358	642	729	657	620	453	270	153
Import	<i>fM</i>	-170	165	143	34	4	121	156	198
BNP	<i>fY</i>	158	599	532	381	341	704	619	628
----- 1000 personer -----									
Beskæftigelse	<i>Q</i>	1.30	2.74	3.51	3.33	2.90	2.93	1.68	1.00
Ledighed	<i>Ul</i>	-0.82	-1.71	-2.19	-2.08	-1.82	-1.83	-1.06	-0.63
----- mio. kr., deflateret ¹ -----									
Off. fordr.erh.	<i>Tfon</i>	67	198	274	481	486	710	700	750
Priv. fordr.erh.	<i>Tfpn</i>	-62	-91	-69	-215	-164	-411	-365	-361
Betalingsbalance	<i>Enl</i>	4	108	205	266	321	299	335	390
Tilgodehav. i udland	<i>Ken</i>	4	112	316	578	891	2178	3580	5055
Off. obligationsgæld	<i>Wzbg</i>	-66	-208	-402	-1844	-1288	-4079	-6981	-9743
----- procent -----									
Løn	<i>lna</i>	0.08	0.20	0.26	0.34	0.40	0.69	0.88	0.98
Forbrugerpriser	<i>pcp</i>	0.33	0.41	0.44	0.47	0.50	0.59	0.66	0.70
Bytteforhold	<i>bpe</i>	-0.42	-0.30	-0.26	-0.24	-0.22	-0.13	-0.07	-0.03
----- procent-point -----									
Forbrugskvote	<i>bcp</i>	-0.03	0.04	0.00	-0.02	0.00	0.03	0.02	0.01
Lønkvote	<i>byw</i>	-0.05	-0.07	-0.04	-0.01	0.00	0.04	0.06	0.07
Obligationsrente	<i>iwbz</i>	0.05	0.11	0.08	0.05	0.03	-0.01	-0.02	-0.03

Anm. Eksperiment: *pm*, *pe.e*, *pes*, *pxa*·1.01, alle år.

¹ Effekterne er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandske efterspørgsel, *pytr*.

De højere importpriser giver anledning til et forøget indenlandsk prisniveau, men gennemslaget er på kort sigt ikke fuldt. Herved forbedres konkurrenceevnen med forøget eksport til følge. På længere sigt er gennemslaget fra de udenlandske priser til det indenlandske løn- og prisniveau næsten én til én, hvorved den positive effekt på de eksporterede mængder forsvinder. På kort sigt er den samlede effekt på betalingsbalancen lille som følge af delvis modsatrettede pris- og mængdevirkninger, men efter få år ses en permanent forbedring.

12. Produktivitetsstigning

Effekten af en permanent forøgelse af arbejdsproduktiviteten på 1 procent fremgår af tabel 14.12. Tolkningen af eksperimentet er vanskelig, idet produktivitetsstigningerne i det her foretagne modeltekniske eksperiment har karakter af en eksogen, "gratis" stigning i produktiviteten uden yderligere indsats af kapital eller materialer.

Tabel 14.12. Effekt af en stigning i produktiviteten på 1 procent

		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	10. år	15. år	20. år
----- mio. 1980-kr. -----									
Priv. forbrug	fCp	510	700	804	614	465	-50	-651	-1185
Off. forbrug	fCo	-2	-7	-7	-6	-6	-11	-13	-16
Investeringer	fI	284	703	1075	1160	987	448	590	813
Eksport	fE	90	333	648	894	1033	1485	2041	2633
Import	fM	271	479	664	620	465	77	-119	-281
BNP	fY	611	1250	1855	2041	2014	1794	2086	2524
----- 1000 personer -----									
Beskæftigelse	Q	-12.61	-9.51	-6.70	-5.25	-5.02	-5.85	-4.93	-4.01
Ledighed	Ul	7.88	5.93	4.19	3.29	3.14	3.66	3.09	2.53
----- mio. kr., deflateret ¹ -----									
Off. fordr.erh.v.	$Tfon$	-856	-333	-90	86	-62	-510	-407	-100
Priv. fordr.erh.v.	$Tfpn$	506	-329	-748	-829	-528	166	240	177
Betalingsbalance	Enl	-350	-662	-838	-743	-590	-344	-170	77
Tilgodehav. i udland	Ken	-350	-1010	-1839	-2558	-3107	-4503	-5327	-5018
Off. obligationsgæld	$Wzbg$	850	1149	1163	992	994	3126	4907	5432
----- procent -----									
Løn	lna	0.07	-0.27	-0.39	-0.42	-0.44	-0.77	-1.06	-1.26
Forbrugerpriser	pcp	-0.15	-0.33	-0.45	-0.48	-0.49	-0.57	-0.65	-0.71
Bytteforhold	bpe	-0.11	-0.28	-0.38	-0.41	-0.41	-0.51	-0.59	-0.64
----- procent-point -----									
Forbrugskvote	bcp	-0.03	-0.02	-0.05	0.01	0.02	-0.01	-0.01	0.01
Lønkvote	byw	-0.27	-0.28	-0.24	-0.21	-0.20	-0.24	-0.28	-0.30
Obligationsrente	$iwbz$	-0.01	-0.05	-0.09	-0.08	-0.05	0.00	-0.01	-0.02

Anm. Eksperiment: $JRQ_i - 0.01$, første år.

¹ Effekterne er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandske efterspørgsel, $pytr$.

Umiddelbart indebærer en højere produktivitet, at den samlede produktion kan opnås med færre beskæftigede. Stigningen i produktiviteten indebærer faldende enheds-løn- og omkostninger, hvorved prisniveauet sænkes; dette prisfald sætter en nedadgående løn-pris-spiral i gang, der forstærkes af den højere ledighed. På kort og mellemlangt sigt falder priserne mere end lønnen, hvilket bl.a. fører til et større forbrug. Samtidig giver konkurrenceevneforbedringen anledning til stigende eksport. Forværringen af betalingsbalancen kan på kort sigt ses som et resultat af forøget import, men må på længere sigt nok ses i sammenhæng med de relativt små eksportpriselasticiteter, der er antaget. På sigt reduceres reallønnen som følge af den fortsat højere ledighed, hvorved bl.a. forbruget falder.

13. Udenlandsk rentefald

Effekten af et permanent fald i den udenlandske rente på 1 procent-point fremgår af tabel 14.13. Det bør bemærkes, at der i beregningerne ikke er taget højde for afledte effekter på aktivitetsniveauet i udlandet. Afledte effekter heraf ville bl.a. være positiv påvirkning af den danske eksport og således et generelt mere ekspansivt forløb.

Tabel 14.13. Effekt af et fald i den udenlandske rente på 1 procent-point

		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	10. år	15. år	20. år
----- mio. 1980-kr. -----									
Priv. forbrug	<i>fCp</i>	361	592	1040	1478	1741	1329	416	-645
Off. forbrug	<i>fCo</i>	-12	3	18	26	31	43	55	61
Investeringer	<i>fI</i>	812	2117	3217	4106	4503	3146	2132	2070
Eksport	<i>fE</i>	7	11	-11	-73	-177	-901	-1082	-858
Import	<i>fM</i>	499	1103	1557	1859	1921	865	285	59
BNP	<i>fY</i>	669	1620	2707	3679	4177	2752	1237	569
----- 1000 personer -----									
Beskæftigelse	<i>Q</i>	2.38	5.54	7.29	9.22	10.35	3.06	-2.75	-3.48
Ledighed	<i>Ul</i>	-1.49	-3.46	-4.56	-5.78	-6.49	-1.91	1.73	2.20
----- mio. kr., deflateret ¹ -----									
Off. fordr.erh.v.	<i>Tfon</i>	1069	2792	3701	4213	4539	3990	3457	3648
Priv. fordr.erh.v.	<i>Tfpn</i>	-964	-3063	-4296	-5056	-5457	-4424	-3724	-3964
Betalingsbalance	<i>Enl</i>	105	-272	-595	-842	-918	-434	-267	-316
Tilgodehav. i udland	<i>Ken</i>	105	-167	-761	-1593	-2486	-5248	-6392	-7212
Off. obligationsgæld	<i>Wzbg</i>	-1070	-3880	-7595	-11771	-16200	-36586	-52320	-66247
----- procent -----									
Løn	<i>lna</i>	0.00	0.05	0.16	0.31	0.48	1.09	0.96	0.60
Forbrugerpriser	<i>pcp</i>	-0.02	-0.03	-0.01	0.03	0.09	0.44	0.49	0.44
Bytteforhold	<i>bpe</i>	-0.03	-0.04	-0.02	0.02	0.08	0.32	0.30	0.19
----- procent-point -----									
Forbrugskvote	<i>bcp</i>	0.02	0.17	0.36	0.44	0.42	0.20	0.09	0.11
Lønkvote	<i>byw</i>	0.01	0.01	-0.02	-0.04	-0.02	-0.03	-0.02	-0.09
Obligationrente	<i>iwbz</i>	-0.45	-0.78	-0.94	-1.00	-1.02	-1.01	-1.06	-1.09

Anm. Eksperiment: *iwdm* og *iwbud* = 0.01, alle år.

¹ Effekterne er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandske efterspørgsel, *pytr*.

Gennemslaget fra den udenlandske rente til det danske renteniveau foregår ret hurtigt, og på langt sigt ændres det indenlandske renteniveau svarende til ændringen i det udenlandske. Rentefaldet medfører en ekspansiv effekt på både investeringer og privat forbrug. De heraf afledte beskæftigelseseffekter giver på lidt længere sigt anledning til en stigning i lønniveauet, som bl.a. fører til en reduktion af eksporten. Dette fald medfører en dæmpning af de ekspansive effekter på længere sigt. En detaljeret gennemgang af det viste eksperiment findes i kapitel 13.

14. Indenlandsk rentefald – reduktion af nationalbankens rentesatser

Effekten af en reduktion på 1 procent-point af de rentesatser, der antages at være under de pengepolitiske myndigheders kontrol – renten på pengeinstitutternes indlån i nationalbanken samt pengemarkedsrenten, fremgår af tabel 14.14.

Tabel 14.14. Effekt af en sænkning af pengemarkedsrenten på 1 procent-point

		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	10. år	15. år	20. år
----- mio. 1980-kr. -----									
Priv. forbrug	<i>fCp</i>	241	116	92	9	-71	-182	-311	-443
Off. forbrug	<i>fCo</i>	-3	1	2	3	4	5	6	6
Investeringer	<i>fI</i>	219	296	154	46	-102	-184	-84	44
Eksport	<i>fE</i>	1	0	-9	-19	-24	72	189	273
Import	<i>fM</i>	180	165	65	-15	-86	-89	-77	-84
BNP	<i>fY</i>	279	247	175	54	-108	-200	-124	-36
----- 1000 personer -----									
Beskæftigelse	<i>Q</i>	0.61	0.79	0.22	-0.26	-0.83	-1.27	-0.71	-0.17
Ledighed	<i>Ul</i>	-0.38	-0.50	-0.14	0.16	0.52	0.80	0.45	0.11
----- mio. kr., deflateret ¹ -----									
Off. fordr.erh.	<i>Tfon</i>	293	566	199	117	32	67	269	559
Priv. fordr.erh.	<i>Tfpn</i>	-461	-731	-282	-134	10	11	-134	-333
Betalingsbalance	<i>Enl</i>	-168	-165	-83	-18	42	79	135	226
Tilgodehav. i udland	<i>Ken</i>	-168	-331	-412	-424	-375	12	570	1419
Off. obligationsgæld	<i>Wzbg</i>	-294	-868	-1072	-1183	-1205	-1233	-2063	-4088
----- procent -----									
Løn	<i>lna</i>	0.00	0.01	0.03	0.03	0.01	-0.12	-0.20	-0.23
Forbrugerpriser	<i>pcp</i>	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.06	-0.09	-0.10
Bytteforhold	<i>bpe</i>	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.01	-0.03	-0.05	-0.06
----- procent-point -----									
Forbrugskvote	<i>bcp</i>	0.09	0.10	0.07	0.03	-0.01	-0.02	-0.01	0.00
Lønkvote	<i>byw</i>	0.01	0.03	0.03	0.03	0.02	-0.01	-0.03	-0.03
Obligationsrente	<i>iwbz</i>	-0.15	-0.10	-0.06	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03

Anm. Eksperiment: *iwmnx* og *iwnzx* – 0.01, alle år.

¹ Effekterne er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandske efterspørgsel, *pytr*.

Gennemslaget fra de kontrollerede rentesatser til obligationsrenten er relativt beskedent på kort sigt og helt negligibelt på langt sigt. Den umiddelbare sammenhæng mellem de kontrollerede rentesatser og obligationsrenten går dels direkte gennem bankernes obligationsefterspørgsel og dels indirekte via de kontrollerede rentesatseres betydning for bl.a. ind- og udlånsrente, der igen påvirker obligationsrenten bl.a. via den private ikke-finansielle sektors obligationsefterspørgsel. På sigt indebærer udlandets meget rentefølsomme obligationsefterspørgsel imidlertid, at effekten på obligationsrenten mindskes. Det kan bemærkes, at første års effekten på det private forbrug primært dækker over en positiv effekt på bilkøbet, der følger af en lavere udlånsrente.

15. Markedsoperation

Effekten af en markedsoperation, hvor nationalbanken sælger obligationer for 10 mia. 1980-kr. — svarende til nominelt ca. 18 mia. kr. det første år — fremgår af tabel 14.15. Som følge af den generelle prisvækst sælges i begrænset omfang yderligere obligationer de følgende år for at fastholde værdien af eksperimentet i 1980-kr.

Tabel 14.15. Effekt af et nationalbank-salg af obligationer på 10 mia. 1980-kr.

		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	10. år	15. år	20. år
----- mio. 1980-kr. -----									
Priv. forbrug	<i>fCp</i>	-68	3	-179	-182	-88	54	74	71
Off. forbrug	<i>fCo</i>	10	-14	-10	-6	-5	-2	-1	0
Investeringer	<i>fI</i>	-463	-592	-382	-323	-106	148	50	-17
Eksport	<i>fE</i>	-3	0	14	29	40	13	-44	-62
Import	<i>fM</i>	-241	-227	-129	-91	5	76	32	16
BNP	<i>fY</i>	-283	-376	-427	-391	-163	137	46	-24
----- 1000 personer -----									
Beskæftigelse	<i>Q</i>	-1.39	-1.39	-0.06	-0.42	-0.12	0.81	0.24	-0.09
Ledighed	<i>Ul</i>	0.87	0.87	0.04	0.26	0.08	-0.51	-0.15	0.06
----- mio. kr., deflateret ¹ -----									
Off. fordr.erh.v.	<i>Tfon</i>	-332	-691	97	-37	-1	143	68	2
Priv. fordr.erh.v.	<i>Tfpn</i>	529	886	26	149	40	-169	-75	-1
Betalingsbalance	<i>Enl</i>	197	195	123	112	39	-26	-8	1
Tilgodehav. i udland	<i>Ken</i>	197	390	510	615	645	369	277	254
Off. obligationsgæld	<i>Wzbg</i>	333	1036	944	979	976	239	-174	-226
----- procent -----									
Løn	<i>lna</i>	0.00	-0.03	-0.06	-0.05	-0.05	0.01	0.05	0.05
Forbrugerpriser	<i>pcp</i>	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01	0.01	0.01
Bytteforhold	<i>bpe</i>	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	0.00	0.01	0.01
----- procent-point -----									
Forbrugskvote	<i>bcp</i>	-0.04	-0.10	-0.07	-0.02	0.02	0.02	0.00	0.00
Lønkvote	<i>byw</i>	-0.02	0.00	0.03	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01
Obligationsrente	<i>iwbz</i>	0.27	0.15	0.07	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01

Anm. Eksperiment: *Wnbzx* — 10000·*pytr*, alle år.

¹ Effekterne er deflateret med prisen i udgangsforløbet på indenlandske efterspørgsel, *pytr*.

Umiddelbart giver nationalbankens salg af obligationer anledning til en forøgelse af renten med en række afledte kontraktive effekter til følge. Rentestigningen indebærer imidlertid, at udlændingenes interesse for danske obligationer øges, og den heraf afledte stigning i obligationsefterspørgslen reducerer hurtigt effekten på obligationsrenten. Efter få år er effekten på renten stort set elimineret, og alle effekter — reale såvel som nominelle — er på langt sigt helt ubetydelige.

Modelgruppepapirer 1990 - 1992

I det følgende bringes en liste over de modelgruppepapirer, der i årene 1990 til 1992 er runddelt til ADAMs brugere. Modelgruppepapirerne skrives som led i det løbende arbejde med modellen. Papirerne tjener dels som dokumentation af arbejdet, dels som kommunikation mellem modelgruppens medarbejdere og til modellens brugere. Det er værd at understrege, at de konklusioner, der drages i papirerne, ikke nødvendigvis er sammenfaldende med de konklusioner, der drages på området ved den endelige redigering af de samlede modelversioner. Det henstilles derfor, at der kun citeres fra modelgruppepapirerne efter aftale med Danmarks Statistik.

1990

- | | |
|---------------|--|
| 5. januar | John Smidt: <i>Ændringer i ADAMBK</i> |
| 8. januar | John Smidt: <i>Forbrugsrelationer i ADAM, nov. 89</i> |
| 29. januar | John Smidt: <i>Sammenlignende multiplikatoranalyser ADAM, nov. 89 og ADAM, maj 87</i> |
| 30. januar | Thomas Thomsen: <i>Tabeller til PCIM</i> |
| 9. februar | John Smidt: <i>Sammenligning af to ADAM-versioner</i> |
| marts | John Smidt: <i>Boligmarkedet i en makroøkonomisk model, ADAM</i> |
| 6. marts | Thomas Thomsen: <i>Udskrift af input-output tabel</i> |
| 27. marts | Thomas C. Jensen: <i>Kort referat af abonnenternes kommentarer ved de to abonnentmøder 15/3 og 20/3 1990</i> |
| 18. juni | Morten Winge: <i>Prisligninger med konkurrenceprisindeks</i> |
| 1. juli | Thomas C. Jensen: <i>Forsøg med estimation af import-prisrelationer</i> |
| 19. juli | Thomas C. Jensen mfl.: <i>Noter fra møderne med BD og DØS d. 19/4, 3/5, 31/5 og 14/6 1990</i> |
| 16. august | John Smidt: <i>Sammenligninger af to løn-relationer: ADAM vs. MONA</i> |
| 24. august | Thomas Thomsen: <i>Omregning af afgifter og subsidier fra anvendelser til art og vice versa</i> |
| 3. september | Thomas Thomsen: <i>Den personlige skattepligtige indkomst – reestimation</i> |
| 14. september | Thomas C. Jensen: <i>Introduktion til PCIM</i> |
| 27. september | Per Bremer Rasmussen: <i>En model for DKK/DEM-kursforventningerne</i> |
| 30. oktober | Carsten Boldsen Hansen: <i>Er valutakursen en random walk?</i> |
| 22. november | Poul Uffe Dam: <i>Tilpasninger i skattefunktionen – et oplæg</i> |
| 30. november | Asger Olsen: <i>Afvikling af MISKMASK fra AREMOS og PCIM</i> |
| 10. december | Per Bremer Rasmussen: <i>Hvorfor teste random walk hypotesen?</i> |

1991

14. januar John Smidt: *Makroforbrug*
17. januar Poul Uffe Dam: *Bestemmelsen af offentlige pensioner i ADAM*
18. januar Carsten Boldsen Hansen: *Rentestrømme i ADAM*
31. januar Pernille Biilmann: *Den personlige skattepligtige indkomst II*
4. februar Minna Selene Andersen: *Nye samt reestimerede lagerinvesteringsrelationer*
5. februar Connie Nielsen: *Bilkøb*
23. februar Thomas Thomsen og Per Bremer Rasmussen: *ADAMs beskæftigelsesrelationer*
4. marts Per Bremer Rasmussen: *Modellering af udbudssiden i makroøkonometriske modeller*
5. marts Morten Winge, Asger Olsen og John Smidt: *Sektorpriser – logaritmisk overfor lineær specifikation*
5. marts John Smidt: *Sammenhænge mellem forbrug, indkomst og formue*
11. marts John Smidt: *Mere om privat forbrug*
12. marts Thomas Thomsen: *En simpel fastprismodel med prisdynamik*
14. marts Carsten Boldsen Hansen: *Arbejdsudbudet i ADAM – oplæg til en modellering*
23. marts Thomas Thomsen og Per Bremer Rasmussen: *ADAMs Investeringsrelationer*
3. april Asger Olsen: *Om specifikationen af ADAMs importligninger*
5. april Thomas C. Jensen og Pernille Biilmann: *Trend i importen*
12. april Poul Uffe Dam: *ADAMs arbejdstid, I*
13. april Morten Winge og Asger Olsen: *Sektorpriser – korrektur på grundskitsen*
15. april Asger Olsen: *Estimation i niveau, ændringer eller kumulerede størrelser?*
14. juni Morten Winge og Asger Olsen: *Sektorprisrelationer*
15. juni Thomas C. Jensen og Pernille Biilmann: *Trend i importen II*
15. juni Per Bremer Rasmussen og Britt Andresen: *ADAMs lønrelation – Wedge-specifikation og simultan estimation*
17. juni John Smidt: *Kontantpris og boliginvesteringer*
17. juni Connie Nielsen: *Bilkøb – afskrivningsprofiler og foreløbige estimationer*
18. juni Carsten Boldsen Hansen: *Estimation af arbejdsudbudet i ADAM*
27. juni Thomas Thomsen: *Generering af data for erhvervsfordelte investeringer 1948-1989*

-
12. juli Minna Selene Andersen: *Regulering af overførsels-indkomster og progressions-grænser*
16. juli Pernille Biilmann: *Overskydende skat*
26. juli Poul Uffe Dam og Karsten Theil Hansen: *Adams arbejdstid, II*
30. juli Per Bremer Rasmussen og Thomas Thomsen: *ADAMs investeringsrelationer: Estimation med ændrede lagfordelinger i usercost og inflationsforventninger*
9. august John Smidt: *Kontantprisrelationen*
19. august Carsten Boldsen Hansen: *Estimation af arbejdsudbudet i ADAM*
21. august Thomas C. Jensen: *Korrektioner i import af skibe mm. til maskininvesteringer*
22. august Karsten Theil Hansen og Asger Olsen: *Selskabsskatterelationen i ADAM*
22. august Thomas C. Jensen og Pernille Biilmann: *Trend i importen III*
23. august Morten Winge og Asger Olsen: *Tillæg til sektorprisrapport af 14. juni 1991*
28. august Poul Uffe Dam og Pernille Biilmann: *Direkte skatter i ADAM*
28. august Thomas Thomsen og Per Bremer Rasmussen: *ADAMs Beskæftigelsesrelationer: forsøg på at modellere produktivitetsudviklingen vha. tidspolynomier og dummy-variable*
4. september Connie Nielsen: *Estimation af bilkøbsrelationen*
13. september John Smidt: *Bilkøb som fejlkorrektion*
16. september Carsten Boldsen Hansen: *Estimation af arbejdsudbudet i ADAM, II*
16. september Britt Andresen og Per Bremer Rasmussen: *Relationen for beholdning af danske obligationer*
17. september Asger Olsen: *Imputerede finansielle tjenester i ADAM*
30. september Connie Nielsen og John Smidt: *Bilkøbsrelationen ADAM, oktober 1991*
7. oktober John Smidt: *Kontantprisrelationen, ADAM oktober 1991*
14. oktober Per Bremer Rasmussen og Britt Andresen: *WFBZ-relationen ADAM, oktober 1991*
17. oktober Poul Uffe Dam: *Indirekte skatter (Siq og AMBI)*
17. oktober Karsten Theil Hansen, Asger Olsen og Poul Uffe Dam: *Direkte skatter (personskatter og selskabsskatter)*
18. oktober Thomas C. Jensen: *Ændringer i ADAM, oktober 1991, for investeringer i skibe, fly og boreplatforme*
19. oktober Thomas Thomsen og Per Bremer Rasmussen: *Maskininvesteringer til ADAM, oktober 1991*
21. oktober John Smidt: *Relationen for det samlede private forbrug ADAM, oktober 1991*

21. oktober Thomas C. Jensen: *Reestimerede importrelationer til ADAM, oktober 1991*
22. oktober Thomas Thomsen og Per Bremer Rasmussen: *Beskæftigelsesrelationer til ADAM, oktober 1991*
22. oktober Per Bremer Rasmussen: *Lønrelationen ADAM, oktober 1991*
23. oktober Carsten Boldsen Hansen: *Regulering af overførselsindkomster og progressionsgrænser i ADAM, oktober 1991*
- november John Smidt: *Efterspørgslen efter boliger – økonomisk eller demografisk forklaring?*
27. november Thomas C. Jensen: *Nogle tilføjelser til lagerinvesteringsrelationerne til ADAM, oktober 1991*
- 1992**
9. januar John Smidt: *Om rentestrømme i ADAM*
23. januar John Smidt og Morten Malle Pedersen: *Rettelse af rentestrømsrelationer, oktober 1991*
24. februar John Smidt, Pernille Langgaard og Birgitte Mathiesen: *ADAM, oktober 1991 og november 1989 – offentlig varekøbsmultiplikator*
28. februar Thomas C. Jensen: *Ændret definition af investeringer i skibe, fly og boreplatforme*
1. marts Asger Olsen: *KP-leddene i ADAM*
13. marts Thomas Thomsen og Per Bremer Rasmussen: *Data til modellering af udbudssiden i ADAM, II*
26. marts Pernille Langgaard: *Lagerinvesteringer i løbende priser*
29. marts Jakob Hald: *En sammenligning af enhedsværdier i importen og ADAMs importpriser*
26. april Per Bremer Rasmussen: *Translog-omkostningsfunktioner: Teoretiske egenskaber, og opstilling af estimationsligninger*
4. maj Asger Olsen og Karsten Theil Hansen: *Enhedsværdier i ADAMs eksportgrupper*
4. maj Asger Olsen og Karsten Theil Hansen: *Aggregering og homogenitet i ADAMs eksportgrupper*
2. juli Morten Malle Pedersen: *Fejlanalyse på ADAM*
18. august Per Bremer Rasmussen: *Modellering af faktorefterspørgslen på baggrund af translog-omkostningsfunktioner: Estimation af langsigts-sammenhænge*
28. oktober Jakob Hald: *Rentedannelsen i den finansielle delmodel*
28. oktober Karsten Theil Hansen: *Om LM-test for 1. ordens auto-korrelation*

Publikationer om modelarbejdet

Følgende rapporter fra modelgruppen er udsendt:

I serien **Rapport fra modelgruppen:**

- Nr. 1. Per Kongshøj Madsen (red.):
Arbejdsmarkedet i ADAM. 1974
- Nr. 2. Jesper Jespersen (red.):
Simulationer over 1972, 1973 og 1974 med ADAM. 1975
- Nr. 3. Poul Uffe Dam (red.):
ADAM – Revideret version. 1977
- Nr. 4. Poul Uffe Dam (red.):
ADAM i 1977 og 1978. 1979
- Nr. 5. Arbejdsudvalget af 28. oktober 1981:
Det fremtidige arbejde med ADAM. 1982
- Nr. 6. ADAM-pengegruppen:
Skitse til en finansiel sektor i ADAM. 1982

I serien **Arbejdsnotater:**

- Nr. 1. Torben Gjede:
Det makroøkonomiske prognosearbejde i Sverige og Norge. 1970
- Nr. 11. Poul Uffe Dam (red.):
ADAM, december 1982 – en oversigt. 1983
- Nr. 17. J. Asger Olsen:
Strukturel makroøkonomi – netværksteori og input-output. 1985
- Nr. 18. Niels Fink (red.):
ADAM, oktober 1984 – en oversigt. 1985
- Nr. 19. J. Asger Olsen (red.):
Input-output systemet i ADAM. 1985
- Nr. 23. Poul Uffe Dam (red.):
ADAM, maj 1987 – en oversigt. 1988
- Nr. 24. Eskil Heinesen (red.):
Privat forbrug og boliginvesteringer i ADAM. 1988
- Nr. 26. Niels Lehde Pedersen (red.):
FINDAN – Finansiell sektor til ADAM. 1989

Priser på Danmarks Statistiks publikationer

Oversigter over statistikken

Danmarks Statistiks publikationer

Brochure, udkommer i begyndelsen af hvert år gratis

suppleres af:

Publikationer udkommet i 1. halvår

Udkommer i 3. kvartal..... gratis

Tværgående statistiske publikationer

Nyt fra Danmarks Statistik

Ca. 360 numre om året

Abonnement for 1993:

Brevforsendelse..... 2 540,00 kr.
Via avispostkontoret..... 1 270,00 kr.
Via telefax..... 3 300,00 kr.

Statistisk månedsoversigt

Udkommer medio måneden

I januar kommer desuden supplementshæfte

Abonnement for 1993..... 786,00 kr.

Danmark i tal

Udkommer hvert år i september måned..... gratis

Data on Denmark

Udkommer hvert år i oktober måned gratis

Emneorienterede statistiske publikationer

Statistiske Efterretninger

Abonnement

Pris 1993:
Arbejdsmarked 525,00 kr.
Befolkning og valg..... 218,00 kr.
Bygge og anlægsvirksomhed 252,00 kr.
Generel erhvervsstatistik og handel 242,00 kr.
Indkomst, forbrug og priser 246,00 kr.
Industri og energi..... 202,00 kr.
Landbrug..... 227,00 kr.
Miljø 140,00 kr.
Nationalregnskab, offentlige finanser og betalingsbalance 334,00 kr.
Penge- og kapitalmarked..... 273,00 kr.
Samfærdsel og turisme 315,00 kr.
Social sikring og retsvæsen 315,00 kr.
Uddannelse og kultur..... 288,00 kr.
Udenrigshandel 563,00 kr.

Statistikservice

Abonnement

Pris 1993:
Konjunkturtendenser i udvalgte lande 595,00 kr.
Kvartalsvise nationalregnskaber..... 455,00 kr.
Løn- og indkomststatistik 342,00 kr.
Månedlig beskæftigelses- og lønstatistik for industri 335,00 kr.
Månedlig ordre- og omsætningsstatistik for industri 388,00 kr.
Prisstatistik..... 560,00 kr.
Socialstatistik..... 392,00 kr.
Udenrigshandelen fordelt på varer og lande 2 087,00 kr.

Vejviser i statistikken

Udkommer med 3 eller 4 års mellemrum

Pris for 1991 udgaven..... 195,00 kr.

Arbejdsplan, Danmarks Statistik

Udkommer hvert år i januar gratis

Statistisk årbog

Udkommer hvert år i september

Pris for 1992 udgaven:..... 235,00 kr.

Statistisk tiårsoversigt

Udkommer hvert år i september

Pris for 1992 udgaven:..... 115,00 kr.

Danmark i 30 år 1958-1988 30,00 kr.

Levevilkår i Danmark

Udkommer hvert 4. år

Pris for 1992 udgaven:..... 245,00 kr.

Dansk Branchekode 1993 296,00 kr.

Nye virksomheder 75,00 kr.

Tal om natur og miljø 1990 200,00 kr.

Statistikservice

Abonnement

Pris 1993:
Varestatistik for industri
serie A 161,00 kr.
serie B 191,00 kr.
serie C 153,00 kr.
serie D 229,00 kr.

Årspanikationer

Befolkningens bevægelser 1990 165,00 kr.
Befolkningen i kommunerne 1. januar 1992 187,00 kr.
Boligtællingen 1. januar 1991 241,00 kr.
Bygningsopførelse 1. januar 1988 132,00 kr.
Danmarks administrative inddeling 1986 490,00 kr.
Danmarks skibe og skibsfart 1987 68,00 kr.
Danmarks vareindførsel og -udførsel 1991 377,00 kr.
Folketingsvalget den 10. maj 1988, bind I 78,00 kr.
Folketingsvalget den 10. maj 1988, bind II 132,00 kr.
Færdselsuheld 1991 133,00 kr.
Indkomster og formuer 1987 og 1988 219,00 kr.
Industristatistik 1989 105,00 kr.
Input-output tabeller og analyser 1988 187,00 kr.
Kommunale finanser 1990 169,00 kr.
Kommunalvalgene i kommuner og amtskommuner 21. november 1989 109,00 kr.
Kriminalstatistik 1990 169,00 kr.
Landbrugsstatistik 1991 182,00 kr.
Nationalregnskabsstatistik 1990 187,00 kr.
Nøgletal på postnumre 1992 205,00 kr.
Regnskabsstatistik for industrien 1991 214,00 kr.
Skatter og afgifter 1992 241,00 kr.

ADAMs databank 1947-1992

Til analyser over en lang periode tilbydes ADAMs databank med en sammenhængende og detaljeret beskrivelse af hele den danske økonomi. Databanken, der udgør grundlaget for Danmarks Statistiks makroøkonomiske model ADAM, kan fås på diskette til PC.

- ADAMs databank indeholder mere end 2000 økonomiske nøgletal på årsbasis og er den eneste databank med tal tilbage til 1947. Den omfatter bl.a. områderne:
 - Nationalregnskab
 - Forbrug og investeringer
 - Erhvervsfordelt produktion og beskæftigelse
 - Udenrigshandel
 - Priser
 - Input-output tabel
 - Arbejdsmarked
 - Offentlige finanser
 - Skatter
 - Afgifter
 - Overførsler
 - Finansielle størrelser
 - Renter
 - Obligationsmarked
 - Pengemarked
- Databanken leveres med dokumentation og et let tilgængeligt program indeholdende:
 - Opslagssystem
 - Arbejdsgrafik
 - Tabeller
 - Mulighed for beregninger og statistiske analyser
 - Mulighed for at overføre tal til regneark.
- Databanken opdateres 3 gange årligt, så snart der foreligger ny nationalregnskabstal.
- Yderligere oplysninger fås ved henvendelse til Danmarks Statistik.

Danmarks Statistik

Sejrøgade 11

2100 København Ø

Telefon 39 17 32 05

Telefax 31 18 48 01