

# ADAM

## i 1977 og 1978

Danmarks Statistiks økonomiske model

Redigeret af

Poul Uffe Dam

DANMARKS STATISTIK . 6. KONTOR

RAPPORT FRA MODELGRUPPEN . Nr. 4

10 APR. 1980  
DANMARKS STATISTIK  
BIBLIOTEKET

*Da. 25  
711  
46*

## Forord

Danmarks Statistik og Københavns Universitets Økonomiske Institut indledte i 1969 et samarbejde om opstilling og anvendelse af en makroøkonomisk model for Danmark. Modellen, der efter kort tid fik hjemsted i Danmarks Statistik, er siden 1974 benævnt ADAM (Annual Danish Aggregate Model/Aggregeret dansk model). Den første samlede beskrivelse af modellen havde form af en række stencilerede notater; disse blev i en let revideret udgave offentliggjort i bogform i 1975. Dette værk, som meget af det senere arbejde har taget udgangspunkt i, er i den foreliggende rapport omtalt som "En model".<sup>1</sup>

Arbejdet i Danmarks Statistiks modelgruppe har været samlet om dels vedligeholdelse og videreudvikling af den økonomiske model, dels praktisk anvendelse af modellen hovedsagelig til forskellige fremskrivninger af den økonomiske udvikling.<sup>2</sup> Der er i tilknytning hertil desuden arbejdet med en række edb-orienterede problemer, hvortil kommer forskellige særlige modelorienterede opgaver, der er taget op ved siden af arbejdet med den økonomiske model.

Som led i modelgruppens aktiviteter er der løbende udarbejdet arbejdspapirer, som er blevet diskuteret på møder i gruppen. Formålet med udsendelsen af serien af rapporter fra modelgruppen i Danmarks Statistik er at gøre disse arbejdspapirer alment tilgængelige og således imødekomme den interesse, der fra en større kreds har været vist modelprojektet.

---

<sup>1</sup> Ellen Andersen, En model for Danmark, 1949-1965, København 1975.

<sup>2</sup> Den nuværende modelgruppe i Danmarks Statistiks 6. kontor består af cand. polit. Poul Uffe Dam, cand. polit. Anders Møller Christensen, cand. polit. Hans Djurhuus, cand. oecon. Erik Veedfald, stud. polit. J. Asger Olsen, stud. polit. Henning Jørgensen, stud. polit. Leif Hasager, stud. polit. Preben Iversen og stud. polit. Olav Christensen. I den forløbne periode har cand. polit. Torben Gjede samt de daværende stud. politiker Jørgen Rosted, Michael Fiorini, Peter Erling Nielsen, Lise Bartholdy, Per Kongshøj Madsen, Jesper Jespersen, John Nørregård, Kurt Engelhardt, Lars Otto og Henrik Blom-Hanssen været medlemmer af gruppen. Professor Ellen Andersen, Økonomisk Institut, har været konsulent for modelgruppen. Arbejdet i forbindelse med udsendelsen af rapporter fra modelgruppen er forestået af Margit Bagger i samarbejde med redaktøren for den enkelte rapport.

Rapporterne består hovedsagelig af forskellige arbejds-papirer, der er skrevet uden direkte tilknytning til hinanden. Det fremhæves, at papirerne videregives i forholdsvis "rå" form. Det er ikke fundet rimeligt at anvende større ressourcer på omformuleringer af sprog og disposition eller på af-pudsning af tabeller, figurer o.lign. Der er dog i forbindelse med udsendelsen af de forskellige rapporter foretaget en del rettelser af mere eller mindre redaktionel karakter.

Disse forhold kan betyde, at det undertiden kan være vanskeligt at sætte det enkelte arbejds-papir ind i den sammenhæng, hvori det oprindeligt er skrevet. For at råde bod herpå udarbejdes der af hver rapport's redaktør en fyldig introduktion, som sammenknytter de enkelte papirer i rapporten og sætter dens indhold i relation til det øvrige modelarbejde. I de fleste tilfælde er også de enkelte kapitler i rapporten forsynet med en tilsvarende oversigt. De læsere, som måtte ønske en mere generel beskrivelse af modelarbejdet, kan henvises til forskellige offentliggjorte artikler herom.<sup>1</sup>

For en ordens skyld skal det fremhæves, at udsendelsen af rapporter om forskellige dele af modelarbejdet ikke betyder, at arbejdet med de pågældende dele af modellen er afsluttet. Modelgruppen er således interesseret i eventuelle kommentarer og kritik fra læsere af rapporter. På den anden side betyder den interne karakter af disse rapporter, at de kun bør citeres efter aftale med Danmarks Statistiks modelgruppe.

København, maj 1979

Ellen Andersen

---

<sup>1</sup> Ellen Andersen, "Forudsigelser af den økonomiske udvikling", Nationaløkonomisk Tidsskrift, 1972, 1-2.

Poul Uffe Dam og Torben Gjede, "Modelorienteret økonomisk prognosevirksomhed i Danmarks Statistik", Økonomen, 1972, 3.

Poul Uffe Dam, "Macro Models as an Instrument for Policy", case study, The Utilization and Development of the Social Sciences as They Affect the Public Sector, the OECD Seminar in Holte, Denmark, Dec. 1973; Copenhagen 1974.

Anders Møller Christensen, "ADAM, Nogle problemstillinger fra arbejdet med en makroøkonomisk model", Juristen og Økonomen, 1976, 13.

Anders Møller Christensen, "Korrektioner i makroøkonometriske modeller", Nationaløkonomisk Tidsskrift, 1978, 2.

INDHOLDSFORTEGNELSE

Kapitel 1

Poul Uffe Dam:

Introduktion ..... 1.1 - 1.11

Kapitel 2

Anders Møller Christensen:

Importen af forbrugsvarer og importen af  
investeringsvarer ..... 2.1 - 2.37

Kapitel 3

Ellen Andersen:

Beskæftigelsen i de private byerhverv ..... 3.1 - 3.18

Kapitel 4

Erik Veedfald:

Sektorprisen for øvrige erhverv ..... 4.1 - 4.22

Kapitel 5

Erik Veedfald:

Prissammenbindingsrelationerne ..... 5.1 - 5.33

Kapitel 6

Poul Uffe Dam:

Afgiftssatser og afgiftsprovener ..... 6.1 - 6.27

Kapitel 7

Poul Uffe Dam og J. Asger Olsen:

✓ Arbejdsløshedsdagpenge ..... 7.1 - 7.22

Kapitel 8

Øvrige ændringer og justeringer i modellen .. 8.1 - 8.24

2. Mængdesammenbindingsrelationen for øvrige  
erhverv ..... 8.2 - 8.4

3. Beskæftigelse og produktion i offentlige  
sektor ..... 8.4 - 8.9

4. Turistrejserne ..... 8.9 - 8.15

5. Lønsummer og lønsatser ..... 8.15 - 8.18

6. De private, faste investeringer, en mindre  
revision ..... 8.18 - 8.24

Appendiks 1

ADAM, samlet modelversion af april 1978 ..... A.1 - A.9

Appendiks 2

ADAM, april 1978: enkeltligningsresidualer .... A.10 - A.12

Appendiks 3

ADAM, april 1978: alfabetisk ordnet variabel-  
fortegnelse ..... A.13 - A.20



## KAPITEL 1

### Introduktion

Den reviderede version af ADAM, der blev taget i anvendelse i det løbende prognoseorienterede arbejde i april 1976, har siden været anvendt i adskillige varianter. I enkelte tilfælde har der været tale om en sideløbende anvendelse af modelversioner, der alene på ganske få punkter har adskilt sig fra hinanden, idet den konkrete opgaves formål har bestemt, hvilken version der blev benyttet. Oftest har der dog været tale om, at den ene version har efterfulgt den anden, idet enkelte eller flere dele af modellen er blevet ændret efter et forudgående analysearbejde, eller idet modellen på det ene eller det andet område tilsvarende er blevet udvidet.

Hovedsigtet med den foreliggende rapport er at bringe en beskrivelse af de ændringer og udvidelser i ADAM, der er sket frem til og med den seneste version, ADAM, december 1978. Der tages udgangspunkt i den foregående rapport fra modelgruppen, hvori beskrivelsen gik frem til og med versionen ADAM, august 1976. I dette kapitel gives der sammen med en indføring i rapporten en oversigt over de forskellige versioner af ADAM. Forinden gives dog en oversigt over anvendelsen af modellen. Der gås derimod ikke ind på resultaterne af modelanvendelsen, der helt overvejende indgår som baggrundsmateriale i forskellige redegørelser udarbejdet af brugerne af ADAM. Kapitlet afsluttes med nogle bemærkninger om de edb-orienterede opgaver og en kort gennemgang af nuværende og kommende modeludviklingsopgaver.

#### 1. Anvendelse af modellen

Det væsentligste anvendelsesområde for ADAM i de senere år har klart været de prognoseorienterede kørsler med modellen. Den formelle ramme for disse kørsler har været Udvalget vedrørende en dansk konjunkturmodel, der er nedsat af Danmarks Statistik, og hvori en række offentlige institutioner har sæde. Kørslerne er i praksis tilrettelagt i samarbejde mellem modelgruppen i Danmarks Statistik og en eller flere af de institutio-

ner, der er repræsenteret i det nævnte udvalg. Oplæg til kørslerne og resultater herfra betragtes som materiale, der tilhører de institutioner, i samarbejde med hvem kørslerne er gennemført.

Tidligere blev det praktiske regnearbejde, herunder edb-arbejdet, i forbindelse med kørslerne med modellen helt overvejende forestået af Danmarks Statistiks modelgruppe. I løbet af de seneste år har imidlertid de vigtigste brugere af ADAM, Budgetdepartementet og Det økonomiske Sekretariat, anskaffet sig eget terminaludstyr og er hermed blevet i stand til selv at foretage modelkørsler. Over terminalerne forsynes modellen med de nødvendige udefra givne (eksogene) variable, og en kørsel med modellen, hvorigennem de af modellen bestemte (endogene) variable fremkommer, kan iværksættes umiddelbart herefter. Dette har medført, at Danmarks Statistiks modelgruppes rolle i forbindelse med kørslerne hovedsagelig er blevet at virke som konsulenter, når særlige problemer opstår, som fx fortolkningen af bestemte økonomisk-politiske tiltag i relation til modellens variable. Til gengæld kan modelgruppen i højere grad end tidligere samle kræfterne om vedligeholdelsen af modellen og om at imødekomme de stadigt stigende krav om dens videreudvikling.

Det sidste forhold, der er nærmere omtalt i afsnit 4, kan tilskrives modellens øgede anvendelse i almindelighed og i forbindelse med mellemfristede fremskrivninger i særdeleshed. Ved mellemfristede fremskrivninger tænkes der her på kørsler med modellen over en periode på omkring fem år. Modellen var oprindeligt tænkt anvendt til fremskrivninger over ét til to år.

I enkelte tilfælde er ADAM anvendt til lange fremskrivninger. Dette gælder således i forbindelse med udarbejdelsen af planredegørelsen om de offentlige investeringer. Hertil blev opstillet et særligt sæt af ligninger til at bringe resultater fra ADAM-kørslerne på en sådan form, at de kunne indlæses i en input-output model (på nyt nationalregnskabsgrundlag) til videre beregning.<sup>1</sup>

Enkelte institutioner og personer uden for den kreds, der har sæde i Udvalget vedrørende en dansk konjunkturmodel, har

---

<sup>1</sup> Jf. De offentlige investeringer 1978-90, Finansministeriet, Budgetdepartementet, 1977, (specielt bilag 11).



anvendt ADAM, fx i den form, hvorunder den er meddelt i den foreliggende rapport. Det har været en klar forudsætning for alle parter, at en sådan anvendelse af modellen, som Danmarks Statistik ikke har deltaget i, står vedkommende bruger selv helt inde for.

## 2. Modelversioner og oversigt over rapporten

Som nævnt indledningsvis har ADAM efterhånden været anvendt i adskillige udformninger. I det følgende gives en oversigt herover.

Den første version af ADAM som samlet model er givet i appendiks 3 i "En model". Denne appendiks 3 version af modellen er udelukkende benyttet som testversion i Danmarks Statistik i forbindelse med de første øvelser i at løse det samlede ligningssystem (modelsimulation) i 1971 og 1972. Men alle senere versioner af ADAM kan betragtes som tillempninger af denne version.

Der viste sig fra begyndelsen svære problemer med at løse modellen i appendiks 3 versionen. Mere teknisk kan dette udtrykkes således, at den matematiske løsningsproces, der består i en serie iterationer, ikke er konvergerende. Disse problemer førte til den lille modelversion, hvori timelønnen og de to sektorpriser for industri var gjort eksogene. Den umiddelbare fordel herved var, at modellens simultane blok formindskedes fra 76 til 36 ligninger, hvilket indebar afgørende løsningstekniske fordele. Den første løsning af et ADAM-ligningssystem fremkom i februar 1972 med netop den lille modelversion. En række simulationer over året 1972 med denne version er omtalt i rapport nr. 2.

De anførte problemer vedrørende appendiks 3 versionen viste sig (efter eliminering af nogle rent tekniske problemer, der siden viste sig at skyldes fejl i løsningsprogrammet) i væsentlig grad at kunne henføres til specifikationen af lønrelationen, der gav anledning til løsningsvanskeligheder i visse år. En mere pragmatisk løsning af problemerne var derfor at modificere denne relation, så den fik en mere løsningsvenlig form, der til gengæld blev økonomisk-teoretisk mindre tilfredsstillende. Opstilling og anvendelse af denne modificerede modelversion er omtalt i rapport nr. 2.

Ved knopskydning blev den modificerede modelversion i løbet af 1973 til den udvidede modelversion. De i denne sammen-

hæng betydelige udvidelser var en skattefunktion og en relation for de private, faste investeringer, som er omtalt i rapport nr. 2, kapitel 3. En gennemgang af specifikationen af den nævnte investeringsrelation findes i rapport nr. 3, kapitel 2. I 1974 blev der foretaget konstantledskorrektioner i tre af modellens stokastiske relationer, hvilket er omtalt i rapport nr. 2, kapitel 4. Endelig fulgte i 1975 to ændringer i den udvidede version af modellen. Først kom i februar en totalrevision af den ovenfor nævnte skattefunktion, hvilket er omtalt i rapport nr. 3, kapitel 6. Dernæst blev der i april indført en revision af lagerinvesteringsrelationen, hvilket er emnet for samme rapport's kapitel 3. Siden er der ikke sket ændringer i den udvidede modelversion, som gik ud af anvendelse i 1976.

Et væsentligt udviklingsarbejde omkring opstillingen af den reviderede modelversion var en samlet reestimation af modellen under inddragelse af senere tilkomne data. Hertil kom en række udvidelser og justeringer af modellen, som i mellemtiden havde hobet sig op.

En samlet reestimation af modellens stokastiske relationer blev iværksat i 1974, og en testudgave af den reviderede modelversion var klar i begyndelsen af 1975. Alle stokastiske relationer var her estimeret ved almindelig mindste kvadraters metode over estimationsperioden 1951-69; estimationsperioden for appendiks 3 versionen gik frem til og med 1965. Afgrænsningen af estimationsperioden skal ses på baggrund af, at endelige nationalregnskabsstal efter det hidtidige system ikke er ført længere frem end til 1970, og at det i almindelighed ikke er fundet tilrådeligt at inddrage foreløbige tal i estimationerne. At estimationsperioden kun går til 1969 afspejler en vis ulyst til at medtage blot et enkelt observationssæt fra tiden efter kildeskattens indførelse.

En undtagelse i denne sammenhæng danner den førnævnte lagerinvesteringsrelation, der af særlige grunde er estimeret over perioden 1950-73. Sidenhen er der gjort en række andre undtagelser fra hovedreglen. Det gælder især for relationer, hvor endelige data for de indgående variable foreligger for en længere periode.

I forbindelse med reestimationsarbejdet blev modellen udvidet med nogle få stokastiske relationer, ligesom der skete ændringer i specifikationen af en række relationer. En af de

nye relationer vedrørte importen af brændsel og er beskrevet i rapport nr. 3, kapitel 4. De øvrige udvidelser og justeringer er omtalt i samme rapport's kapitel 6, afsnittene 2-4; heraf kan fremhæves ændringer i modellens arbejdsmarked, herunder nye relationer for arbejdsudbud og bygge- og anlægssektorens beskæftigelse. Ændringerne vedrørende arbejdsmarkedet fulgte ganske nøje de anbefalinger, der var givet herom i rapport nr. 1. For lønrelationen gjaldt dette dog kun i testversionerne af den reviderede model. I den udgave, hvori den reviderede modelversion blev taget i brug i den prognoseorienterede modelanvendelse, ADAM, marts 1976, er resultatet af en fornyet gennemgang af lønrelationen i 1975 blevet indlagt. Denne gennemgang af lønrelationen er beskrevet i rapport nr. 3, kapitel 5.

Den reviderede modelversion af marts 1976 blev dog kun i begrænset omfang anvendt til praktisk prognosearbejde. Et behov for visse tilpasninger trængte sig meget hurtigt på. Først blev som omtalt i rapport nr. 3, kapitel 6, afsnit 6, en funktion, hvori arbejdsløshedsdagpengene bestemmes, indført i modellen. Med denne funktion er modellen benævnt ADAM, maj 1976. Dernæst blev lønvariablen gjort eksogen; dette skete som en naturlig følge af, at de fremskrivninger, der blev foretaget i den periode, havde udtrykkelige forudsætninger om indkomstpolitiske tiltag. Samtidig blev på grund af særlige problemer, der er omtalt i samme kapitel 6, afsnit 3, også arbejdsudbuddet sat eksogent. Denne udgave af modellen, der er benævnt ADAM, maj 1976X, blev den mest benyttede igennem sommeren 1976.

I forbindelse med den almindelige datarevision senere på sommeren 1976 accepteredes et databrud i ADAM's serier; dette førte til en revision af relationen for forbruget af øvrige tjenester. En justering af dagpengebestemmelsen foretoges samtidig; og endelig skete der en mindre ændring af afgrænsningen af den disponible indkomst. Disse tilpasninger af modellen, der er nærmere beskrevet i rapport nr. 3, kapitel 6, afsnittene 6-8, blev foretaget med udgangspunkt i ADAM, maj 1976X og førte til ADAM, august 1976X.

I efteråret 1976 blev en ny specifikation af modellens afgiftssystem taget i anvendelse. Den nye specifikation, der berørte såvel udformningen af prissammenbindingsrelationerne som fastlæggelsen af afgiftsprovenuet, er beskrevet i kapitel 6 i den foreliggende rapport. En væsentlig nydannelse er, at de ge-

nerelle afgifter bestemmes særskilt og mere hensigtsmæssigt. Samtidig hermed blev der indført fire eksogene eksportpriser svarende til modellens opdeling af den samlede eksport af varer og tjenester på fire komponenter. Den hidtidige eksogene pris på den samlede eksport blev herved endogen variabel i modellen. Endelig blev lejligheden benyttet til at fjerne en række hjælpevariable, nemlig forskellige relative ændringer, der havde mistet deres praktiske betydning efter fremkomsten af tabelprogrammet, jf. nedenfor. Med disse ændringer i forhold til august 1976 versionen er modellen benævnt ADAM, oktober 1976. Denne version foreligger såvel i en udformning, hvor lønvariablen og arbejdsudbuddet er endogene variable, som i en, hvor de nævnte variable er eksogene.

To importrelationer blev revideret i 1977 og fremtræder herefter i en logaritmisk-lineær specifikation. Det drejer sig, som omtalt i kapitel 2 i den foreliggende rapport, om relationerne for import af forbrugsvarer og af investeringsvarer. Samtidig blev en ny udformning af funktionen for arbejdsløshedsdagpenge taget i anvendelse. En beskrivelse af den nye funktion bringes sammen med en analyse af dens forudsætninger i kapitel 7. Med ændringerne på de to nævnte områder i forhold til oktober 1976 versionen fremtræder ADAM, juli 1977. Denne version foreligger ligesom de senere tilkomne alene med lønvariablen og arbejdsudbuddet som eksogene variable.

I forlængelse af arbejdet med de to importrelationer fulgte en modifikation af de to mængdesammenbindingsrelationer for industrien. Modifikationen, der også er omtalt i kapitel 2, skulle sikre en bedre sammenhæng i modellen mellem import- og produktionsudviklingen. Med denne modifikation i forhold til den ovennævnte version fremkom ADAM, august 1977.

En omfattende revision af modellen blev gennemført i foråret 1978. En væsentlig del af grundlaget herfor var, at en specifikation af sektoren øvrige erhverv med beskæftigelsesrelation, sektorprisrelation og mængdesammenbindingsrelation var blevet fuldført efter længere tids forberedende arbejde bl.a. med opstilling af en beskæftigelsesserie.

Med dette udgangspunkt blev modellens arbejdsmarked, som beskrevet i kapitel 3, udvidet til at omfatte alle lønmodtagere i byerhverv. De tidligere benyttede beskæftigelsesrelationer

blev revideret, således at alle beskæftigelsesrelationer her-  
 efter følger den samme simple logaritmisk-lineære specificika-  
 tion.

Sektorprisrelationen for øvrige erhverv, hvis væsentlig-  
 ste forklarende variabel er en lønsats korrigeret med et dyna-  
 misk sammenvejet produktivitetsudtryk, er gennemgået i kapitel  
 4. Mængdesammenbindingsrelationen er beskrevet i kapitel 8, af-  
 snit 2.

Da arbejdsmarkedet i modellen var blevet udvidet til også  
 at omfatte beskæftigelsen i den offentlige sektor, blev det  
 fundet nærliggende at ændre specificationen af denne sektor.  
 Dette er behandlet i kapitel 8, afsnit 3. Udvidelsen af model-  
 lens arbejdsmarked førte også til, som omtalt i kapitel 8, af-  
 snit 5, at en bestemmelse af den samlede lønsum blev tilføjet  
 modellen.

Modellens prissammenbindingsrelationer blev underkastet  
 en samlet revision. Den ovenfor nævnte nye sektorpris for øvri-  
 ge erhverv indgår nu som forklarende variabel her. Desuden er  
 input-output oplysninger fra 1966-tabellen udnyttet. Revisionen  
 af prissammenbindingsrelationerne er gennemgået i kapitel 5.

Sammen med en ændret behandling af modellens forskellige  
 turistrejsevariable, der er beskrevet i kapitel 8, afsnit 4,  
 blev de anførte udbygninger og revisioner af modellen gennem-  
 ført med udgangspunkt i august 1977 versionen. Herved fremkom  
 versionen ADAM, april 1978.

De ændringer, der er indført i modellen siden fremkomsten  
 af april 1978 versionen, er alle af mindre omfattende art. Med  
ADAM, juli 1978 blev der til april versionen føjet 5 ligninger  
 til fastlæggelse af saldoen på betalingsbalancens løbende poster.  
 Fastlæggelsen sker med udgangspunkt i saldoen på vare- og tjene-  
 stebalancen efter nationalregnskabet, som er blevet bestemt og-  
 så i de tidligere modelversioner.

Den store udvidelse af modellens arbejdsmarked, der blev  
 gennemført med april 1978 versionen, jf. kapitel 3, er siden  
 blevet fulgt op, idet beskæftigelsen af lønmodtagere i landbrug  
 og beskæftigelsen af selvstændige i landbrug og i byerhverv nu  
 optræder som variable i modellen; alle tre variable indgår som  
 eksogene. Hermed omfatter modellens arbejdsmarked alle erhvervs-  
 mæssigt beskæftigede. Definitionerne af arbejdsudbud og ledighed

er tilpasset under hensyntagen hertil. Samtidig er den tekniske beregning af serien for samtlige ledige ændret fra og med året 1975, idet arbejdsløshedsstatistikens ugetalsgennemsnit herefter umiddelbart fastlægger denne variabel, som omfatter de deltidforsikrede ledige og de ikke-forsikrede ledige.

Der er desuden indført en mere komplet beskrivelse af rentestrømmene i modellen. Endelig er relationen for de private, faste investeringer blevet underkastet en mindre revision, som beskrevet i kapitel 8, afsnit 6. Med disse ændringer fremtræder modellen i den seneste version, nemlig ADAM, december 1978.

Rapportens tre appendikser giver hver for sig en samlet oversigt over en bestemt side af ADAM i april 1978 versionen. Appendiks 1 giver således en fuldstændig beskrivelse af modellen i den matematiske form, der benyttes, når modellen skal løses (simulationsform). I appendiks 2 vises enkeltligningsresidualer i årene 1970-77 for modellens 38 stokastiske relationer. Endelig følger i appendiks 3 en alfabetisk ordnet variabelfortegnelse.

### 3. EDB-orienterede opgaver

Igennem de seneste år er alt edb-arbejde omkring ADAM blevet udført på Københavns Universitets regnecenter, RECKU. Under ledelse af lektor Torben Warnich-Hansen, Københavns Universitets økonomiske institut, deltager Danmarks Statistiks modelgruppe sammen med andre interesserede brugere i en projektgruppe, som har forestået opbygningen af det bibliotek af økonomiske analyseprogrammer, som findes på RECKU.

Siden de første kørselsforsøg med ADAM i 1971 har løsningsprogrammet SIMULATE fra University of Wisconsin, været anvendt til løsning af modellen, mens programpakken TSP fra Princeton University bruges til øvrige økonometriske analyseopgaver. Desuden har modelgruppen udviklet et tabelleringsprogram, SIMTAB, til maskinel udskrift af modelløsningerne fra SIMULATE samt et program til at udføre mixed-estimation, jf. fx kapitel 5.

I tilknytning til de anførte programmer - og andre ikke her omtalte programmer - har projektgruppen opbygget et databankmodul, som bevirker, at den samme databank kan benyttes til forskellige analyseformål. Herved øges datasikkerheden væsentligt, idet datarevisioner m.v. kun skal foretages ét sted, li-

gesom systemet er ressourcebesparende i forhold til tidligere tiders hulkortbaserede kørsler. Det må dog bemærkes, at databanken til SIMULATE af tekniske grunde ikke er fysisk identisk med hoveddatabanken, men dannes i samme runde som denne fra samme basismateriale.

Af de anførte hovedprogrammer må SIMULATE i dag betegnes som datamatisk forældet, og projektgruppen er af samme grund i færd med at gøre en erstatning herfor operationel til det løbende modelarbejde. Erstatningen er en version af TSP, som stammer fra University of Wisconsin, og som har indbygget faciliteter til løsning af modeller.

En lidt anden TSP-version, som også indeholder modelløsningsfaciliteter, er for tiden ved at blive aftestet på Danmarks Statistiks edb-anlæg med henblik på en overflytning af kørslerne fra RECKU hertil.

#### 4. Nuværende og kommende modeludviklingsopgaver

Den stærkt øgede anvendelse af modellen igennem de seneste år, ikke mindst til mellemfristede fremskrivninger, har skærpet kravene til, hvilke økonomiske sammenhænge modellen skal indeholde, og hvilke variable modellen skal bestemme. Det modeludviklingsarbejde, der fremlægges med denne rapport, kan i høj grad ses som affødt heraf. Det står dog klart, at et større og påtrængende modeludviklingsarbejde hermed blot er påbegyndt. Hertil kommer, at de reviderede nationalregnskabsopgørelser fra 1966 og frem, der blev udsendt i sommeren 1978, i sig selv giver anledning til en række modeludviklingsopgaver.

I foråret 1977 blev der under Udvalget vedrørende en dansk konjunkturmodel nedsat et arbejdsudvalg, der fik i opdrag at opstille en detaljeret skitse for og en nærmere prioritering af de omfattende opgaver, der således forestår. Arbejdsudvalget afgav rapport i foråret 1978, og de forslag, der er indeholdt i rapporten, er siden tiltrådt af Udvalget vedrørende en dansk konjunkturmodel.<sup>1</sup>

Den største modeludviklingsopgave i første del af 1979 vedrørende ADAM er herefter at tilvejebringe en version heraf, der er bragt i overensstemmelse med det nye nationalregnskab.

---

<sup>1</sup> De nærmeste års arbejde med ADAM, Arbejdsudvalgets rapport, Danmarks Statistik, april 1978.

I denne fase tilstræbes der ikke nydannelser i forhold til de nu anvendte ADAM-versioner, undtagen hvor de nye tal måtte gøre sådanne oplagte og overkommelige. Som første led i dette arbejde er der fremstillet et sæt af foreløbige input-output tabeller for årene 1966-73.

Det nye nationalregnskabsmateriale lægger naturligt op til, at der herefter indledes en mere grundig gennemgang af så godt som alle de stokastiske relationer i ADAM. Dette understreges af, at den igangværende nationalregnskabsrevision for årene før 1966 åbner mulighed for, at de fleste af modellens relationer vil kunne estimeres på grundlag af lange, konsistente serier, hvilket opfylder et udtalt alment modelbyggerønske.

I arbejdsudvalgets rapport er enkelte større udviklingsopgaver afgrænset. Det drejer sig i første række om at etablere en bedre sammenhæng mellem import- og produktionsbestemmelsen i modellen. Dette problem er foreløbigt taget op i den foreliggende rapport's kapitel 2. I næste fase er det tanken at søge at udnytte det nye materiale af årlige input-output tabeller.

Dernæst trænger en gennemgribende revision af modellens beskæftigelsesrelationer sig på. En foreløbig gennemgang er allerede foretaget som omtalt i den foreliggende rapport's kapitel 3. Det er fundet, at næste fase må afvente en opdeling af modellens maskininvesteringer efter sektorer, svarende til opdelingen af beskæftigelsen.

Endelig er det foreslået, at der sættes kræfter ind på at opstille en eksportfunktion til modellen. Det er tanken, at der her bør søges at udnytte information om den økonomiske aktivitet i en række vigtige aftagerlande.

Uafhængigt af de modeludviklingsopgaver, der følger med det nye nationalregnskab, fortsætter eller påtænkes forskellige andre udviklingsopgaver. En ændret og betydelig mere detaljeret bestemmelse af de direkte skatter er indlagt i en testversion af modellen og er nu under afprøvning. I den nye skattefunktion inddrages via funktionens eksogene variable information fra en særlig skattemodel, der er opbygget over Danmarks Statistiks selvangivelsesundersøgelser.<sup>1</sup> En række specifika-

---

<sup>1</sup> Jf. Christen Sørensen, En indkomstskattemodel. SK-modellen, memo nr. 66, Københavns Universitets Økonomiske Institut, marts 1978.



tionsændringer vedrørende modellens ret summariske behandling af de offentlige udgifter påtænkes, men er endnu på skitseplanet. Som nævnt i afsnit 2 er der i modellen indføjet nogle ligninger til fastlæggelse af saldoen på betalingsbalancens løbende poster. Arbejdet med specifikationen af denne del af modellen er fortsat.



## KAPITEL 2

### Importen af forbrugsvarer og importen af investeringsvarer

#### 1. Oversigt

I samtlige versioner af ADAM fra appendiks 3 versionen beskrevet i "En model" har der været relationer til beskrivelse af importen af forbrugsvarer, fMc, og importen af investeringsvarer, fMi.

Importkomponenternes afgrænsning er beskrevet i appendiks 4 i "En model". I 1977 udgjorde såvel forbrugsvare- som investeringsvareimporten godt 20 pct. af den samlede import i årets priser. I 1955-priser er forbrugsvareimportens andel lidt større og investeringsvareimportens andel lidt mindre. For begge komponenters vedkommende har andelen været stigende over tiden, kraftigst for forbrugsvarernes vedkommende.

I dette kapitel beskrives et arbejde med specifikationen af disse relationer, som hovedsagelig er udført i forsommeren 1977. Kapitlet består af i alt 6 afsnit. I afsnit 2 beskrives baggrunden for at tage specifikationen af disse relationer op til fornyet overvejelse. I afsnit 3 redegøres for de foretagne specifikationsforsøg og de heraf følgende ændringer i importrelationerne. I afsnit 4 behandles nogle problemer ved at sikre konsistens mellem import- og produktionsudvikling og den heraf afledte ændring i mængdesammenbindingsrelationerne til fastlæggelse af produktionsværdierne i industrisektorerne. Efterfølgende belyses i afsnit 5 specifikationsændringerne ved hjælp af nogle simulationseksperimenter, ligesom nogle erfaringer i øvrigt med de ændrede importrelationer omtales, og nogle tilbagestående problemer ridses op. I afsnit 6, som har bilagskarakter, behandles et problem vedrørende aggregering i log-lineære relationer.

Dette kapitel svarer til følgende papirer:

1. Anders Møller Christensen, Importen af forbrugsvarer - fMc, 10. april 1977.

2. Henrik Blom-Hanssen, Oversigt over estimationsresultater for fMi-relationen, 16. juni 1977.
3. Henrik Blom-Hanssen, Ligningsjusteringer i ADAM, revideret model, juli 77-versionen i forhold til okt. 76-version: relationerne for fMi og fMc, 5. juli 1977
4. Anders Møller Christensen, Substitution mellem inden- og udenlandsk produktion i ADAM, 19. august 1977.
5. Anders Møller Christensen, Om aggregering i log-lineære relationer, 7. august 1978.

Resultatet af arbejdet med omspecification af de to importrelationer er angivet ved relationerne (9) og (18). I modellen på simulationsform, jf. appendiks 1, findes disse med tilhørende hjælpe ligninger som numrene 58, 59, 60, 63, 64, 65 og 66. De i afsnit 4 omtalte substitutionsled bestemmes i ligningerne 61, 62, 67 og 68.

## 2. Baggrund for ændringer i importrelationerne

Relationerne til fastlæggelse af fMc og fMi havde i marts 1976 versionen af ADAM følgende udseende.<sup>1</sup>

Sl4: Importen af forbrugsvarer, faste priser, mill. kr.

$$\begin{aligned}
 (1) \quad DfMc &= -49.0 + 0.049 DfI1 \cdot K3nb \\
 &\quad (43) \quad (.022) \\
 &\quad + .191D(fCf+fCi+fEq) \cdot K3nb - 1861D(pmc/pnc) \\
 &\quad (.02) \quad (625) \\
 n &= 1951-69 \quad s = 94.5 \quad R^2 = .88 \quad DW = 1.59
 \end{aligned}$$

fMc - importen af forbrugsvarer, 1955-priser

fI1 - lagerinvesteringerne udenfor landbruget, 1955-priser

fCf - privat forbrug af fødevarer, 1955-priser

fCi - privat forbrug af øvrige ikke varige varer, 1955-priser

fEq - eksport af øvrige varer, 1955-priser

K3nb - kapacitetsudtryk,  $K3nb = 1.5 + 1/Kbnb(\div 1)$

pmc - prisen på fMc, 1955 = 100

pnc - prisen på forbrugsindustriens produktionsværdi, 1955 = 100.

---

<sup>1</sup> Jf. rapport nr. 3, appendiks 2.

Sl3: Importen af investeringsvarer, faste priser, mill. kr.

$$(2) \quad DfMi = -1.3 + .613D(fCv+fCb) \\ (23) \quad (.09) \\ + .088DfIp - 1281D(pmi/pip) (\div \frac{1}{2}) \\ (.09) \quad (486)$$

$$n = 1951-69 \quad s = 71.8 \quad R^2 = .95 \quad DW = 1.64$$

fMi - import af investeringsvarer, 1955-priser

fCb - privat forbrug af egne transportmidler, 1955-priser

fCv - privat forbrug af øvrige varige varer, 1955-priser

fIp - øvrige faste private investeringer, 1955-priser

pmi - prisen på fMi, 1955 = 100

pip - prisen på fIp, 1955 = 100

For begge relationers vedkommende er størrelserne i parentes under koefficientskønnene de estimerede spredninger. I figur 1 og 2 findes et regressionsplot af disse relationer.

Som begrundelse for at tage relationerne op til fornyet overvejelse tjener såvel nogle fælles træk ved de to relationer, som nogle specifikke problemer med de enkelte relationer.

#### a. Fælles specifikationsproblemer

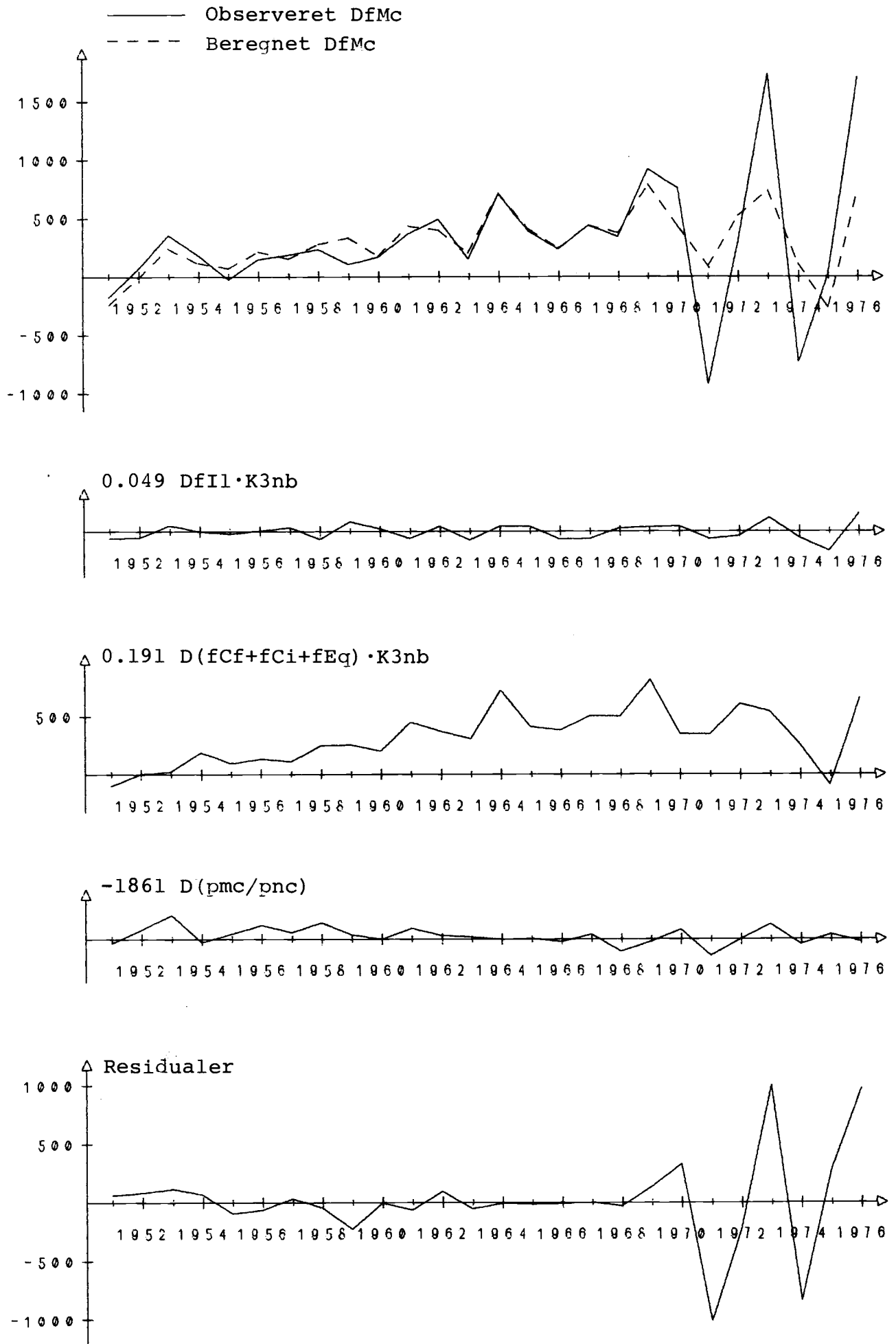
De to relationer - og relationen for importen af råstoffer til byerhvervene - har følgende fællestræk i specifikationen

$$fMx = \alpha_0 + \alpha_1 Ax + \alpha_2 \frac{pmx}{px} + Ux,$$

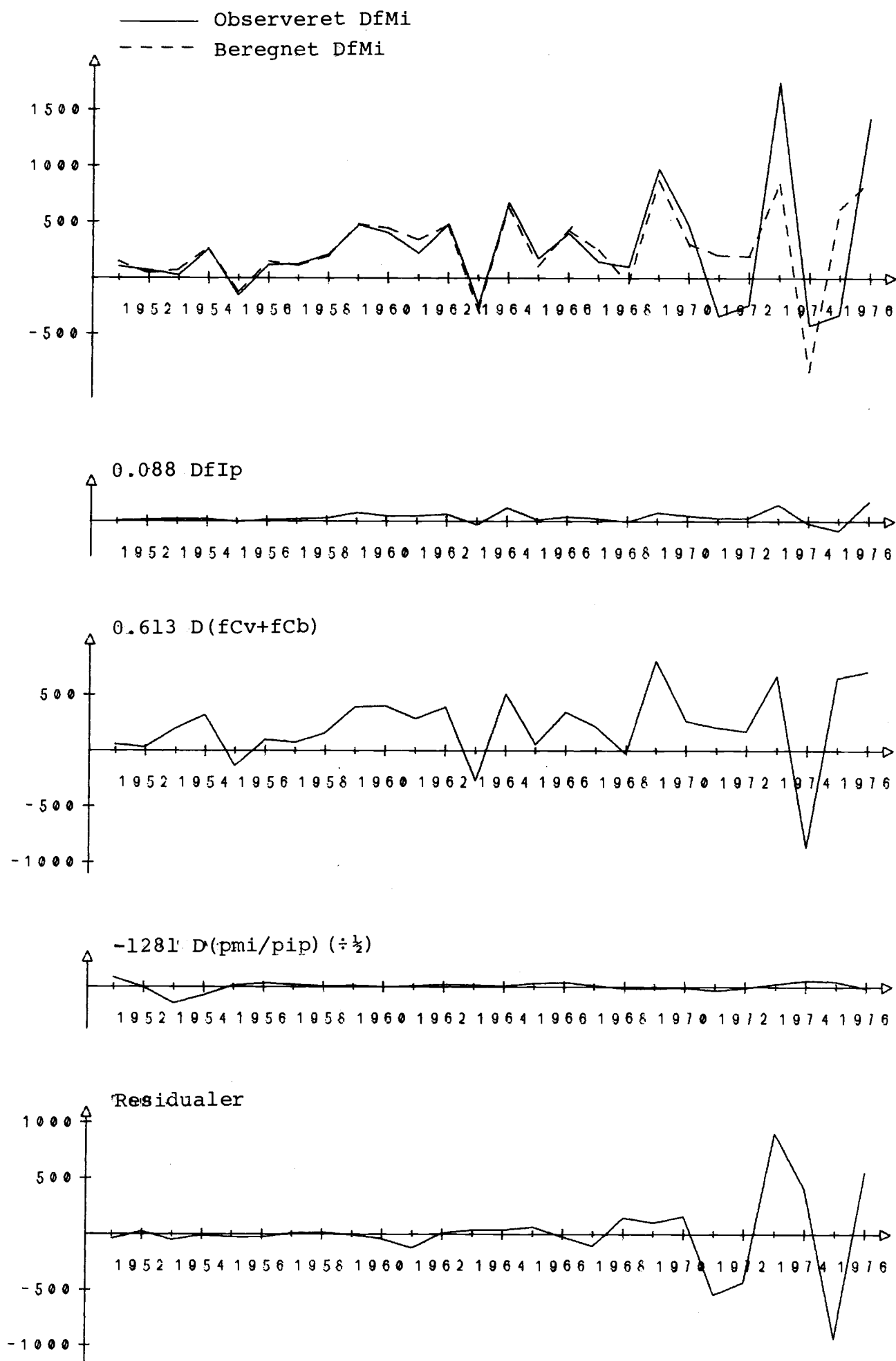
hvor fMx betegner x'te importkomponent, Ax en sammenvejning af efterspørgselskomponenter eller produktionsværdier, pmx prisen på importkomponenten, mens px er et udtryk for prisen på tilsvarende indenlandsk fremstillede varer. Endelig betegner Ux et restled.

De relative priser pmx/px indgår additivt i modellen, dvs. en given ændring i de relative priser fører til en bestemt absolut ændring i importen. I en vækstøkonomi indebærer dette, at priselasticiteten bliver numerisk mindre med tiden.

Figur 1 DfMc-relation, lineær specifikation, relation (1)



Figur 2 DfMi-relation, lineær specifikation, relation (2)



Tabel 1      Implicitte priselasticiteter i importrelationerne (1)  
og (2)

	1955	1960	1965	1970	1975
fMc	-1.17	-.61	-.30	-.19	-.18
fMi	-1.07	-.48	-.28	-.19	-.16

Dette kraftige fald i priselasticiteterne virker ikke troværdigt, men må netop betragtes som konsekvensen af, at de oprindelige specificationsforsøg ikke havde som primært mål at belyse importens prisfølsomhed, med valg af den i andre henseender hensigtsmæssige lineære specification til følge. I takt med modellens øgede anvendelse til konsekvensberegninger, herunder især konsekvensberegninger af forslag, som omfatter indkomspolitik m.v., blev behovet for at belyse betydningen af ændrede relative priser over for udlandet mere udtalt.

Generelt må det desuden nævnes, at relationerne ved ex post-forudsigelser af 1970'erne med enkeltligningerne (1) og (2) ikke viser imponerende forudsigelsesegenskaber, jf. figur 1 og 2. Som følge af den midlertidige importafgift (særtolden) i perioden 1971-73 bør resultaterne dog tolkes med stor varsomhed.

#### b. Specificationsproblemer i fMc-relationen

I "En model" er der i kapitel 5, specielt afsnit 5.8, redegjort for det arbejde, som førte frem til specificationen (1).

Importkomponenten, fMc, fastlægges residualt i den af kvantumindekset dækkede import, dvs. udenrigshandelsstatistikens import ekskl. skibe og fly, i forhold til de øvrige vareimportkomponenter fMa, fMe, fMr og fMi. Indholdsmæssigt består importen af forbrugsvarer såvel af egentlige forbrugsvarer - grøntsager, drikkevarer, beklædning m.v. - som af visse råvarer og halvfabrikata fortrinsvis til nærings- og nydelsesmiddelindustrien.

I de oprindelige specificationsforsøg blev det søgt at afspejle denne sammensætning af importkomponenten ved at lade såvel udtryk for efterspørgsel som sektorproduktion indgå. På grund af multikollinearitet blev dette opgivet og specificationen (1) må anskues som en reduceret form af en importrelation.

Ved modelsimulationer trådte det imidlertid tydeligt frem, at fEq på denne måde trak for meget import med sig, idet isolerede variationer i fEq kun havde en ringe effekt på produktion og



saldo på vare- og tjenestebalancen. Relation (1) indicerer et direkte importindhold i  $fEq$  på 0.30-0.35 afhængigt af kapacitetsudtrykket  $K3nb$ 's værdi.

### c. Specifikationsproblemer i fMi-relationen

I relation (2) er det åbenbart, at koefficienterne er behæftet med en betydelig usikkerhed. Ikke mindst den meget lave - og insignifikante - koefficient til ændringen i de øvrige private faste bruttoinvesteringer,  $DfIp$ , forekommer utroværdig. Estimatet af korrelationskoefficienten mellem estimatorerne af koefficienterne til  $DfIp$  og  $D(fCv+fCb)$  er på  $-.88$ . Det er derfor åbenbart, at den lave koefficient til  $DfIp$  har sit modstykke i høje koefficienter til det private forbrug af varige goder og egne transportmidler.

Endelig er det ubehageligt, at de relative prisudtryk har prisen på de øvrige private faste investeringer,  $pip$ , i nævneren, dels fordi  $pip$  er en markedspris og derfor påvirkelig af afgiftsændringer, dels fordi  $pip$  herudover må opfattes som en sammenvejning af importprisen og prisen på indenlandsk producerede investeringsvarer, hvor sidstnævnte pris a priori må vurderes som mere relevant.

## 3. Specifikation af nye fMc- og fMi-relationer

### a. fMc-relationen

Som nævnt i afsnit 2 indeholder importkomponenten  $fMc$  udover forbrugsvarer en del råvarer og halvfabrikata. Det blev derfor på trods af de negative erfaringer ved tidligere forsøg<sup>1</sup> besluttet at søge frem mod en specifikation, hvor eksportkomponenten  $fEq$  udgår, og produktionsværdien i forbrugsgodeindustrien,  $Xnc$ , inddrages.

I lyset af resultaterne i "En model" var det åbenbart, at det på grund af multikollinearitet ikke var muligt at fastlægge selvstændige koefficienter til samtlige variable i en relation af formen

$$(3) \quad fMc = f(Xnc, fCf, fCi, fIl, \frac{pmc}{pnc}, \dots),$$

---

<sup>1</sup> Jf. "En model", afsnit 5.8.

hvorfor især forbrugskomponenterne  $fCf$  (fødevarer) og  $fCi$  (øvrige ikke-varige varer) blev søgt sammenvejet på forhånd. Følgende sammenvejsninger blev forsøgt

$$A73 = 0.7fCf + 0.3fCi$$

$$A64 = 0.6fCf + 0.4fCi$$

$$A55 = 0.5fCf + 0.5fCi$$

$$A46 = 0.4fCf + 0.6fCi$$

$$A442 = 0.4fCf + 0.4fCi + 0.2fI1$$

$$A541 = 0.5fCf + 0.4fCi + 0.1fI1$$

Over perioden 1951-69 opnås følgende korrelationsmatrix efter transformation til absolutte årlige ændringer:

Tabel 1 Korrelationsmatrix 1951-69

	DfMc	DXnc	DfI1	$D \frac{pnc}{pnc}$
DXnc	.85	1.00	.46	.43
DfI1	.37	.46	1.0	.06
$D \frac{pnc}{pnc}$	.09	.43	.06	1.0
DA73	.87	.72	.12	.06
DA64	.88	.75	.16	.08
DA55	.89	.76	.19	.10
DA46	.89	.78	.21	.11
DA442	.88	.83	.64	.10
DA541	.91	.82	.42	.10

Korrelationsmatrixen mere end antyder, at valget af sammenvejning ikke er af nævneværdig betydning for relationernes fit. Korrelationen mellem DfMc og DA vokser for voksende vægt til  $fCi$ , men samtidig øges multikollineariteten.

Som det ses af tabel 1 og 2 kan man ikke opnå en selvstændig koefficient til DfI1, ligesom det fremgår, at de mest signifikante koefficienter og den laveste residualspredning opnås ved de sammenvejsninger, hvor fødevarerforbruget har størst vægt.

Tabel 2 Estimationsresultater over perioden 1951-69

	Uafhængige variable				s	R <sup>2</sup>	DW
	DXnc	DA?	DfIl	D $\frac{pmc}{pnc}$			
DA? = DA73	.27 (.09)	.56 (.18)	.03 (.04)	-1169 (728)	92.1	.90	1.61
DA64	.26 (.10)	.53 (.17)	.02 (.04)	-1184 (732)	92.7	.89	1.57
DA55	.26 (.10)	.49 (.17)	.02 (.04)	-1242 (742)	94.5	.89	1.58
DA46	.27 (.10)	.43 (.16)	.01 (.05)	-1325 (754)	96.9	.88	1.61
DA442	.30 (.11)	.38 (.20)		-1415 (827)	106.0	.85	1.70
DA541	.24 (.09)	.57 (.19)		-1108 (722)	92.7	.89	1.45

En mekanisk forklaring på dette forhold kan findes i figur 3, hvor den første relation i tabel 2 er anført.

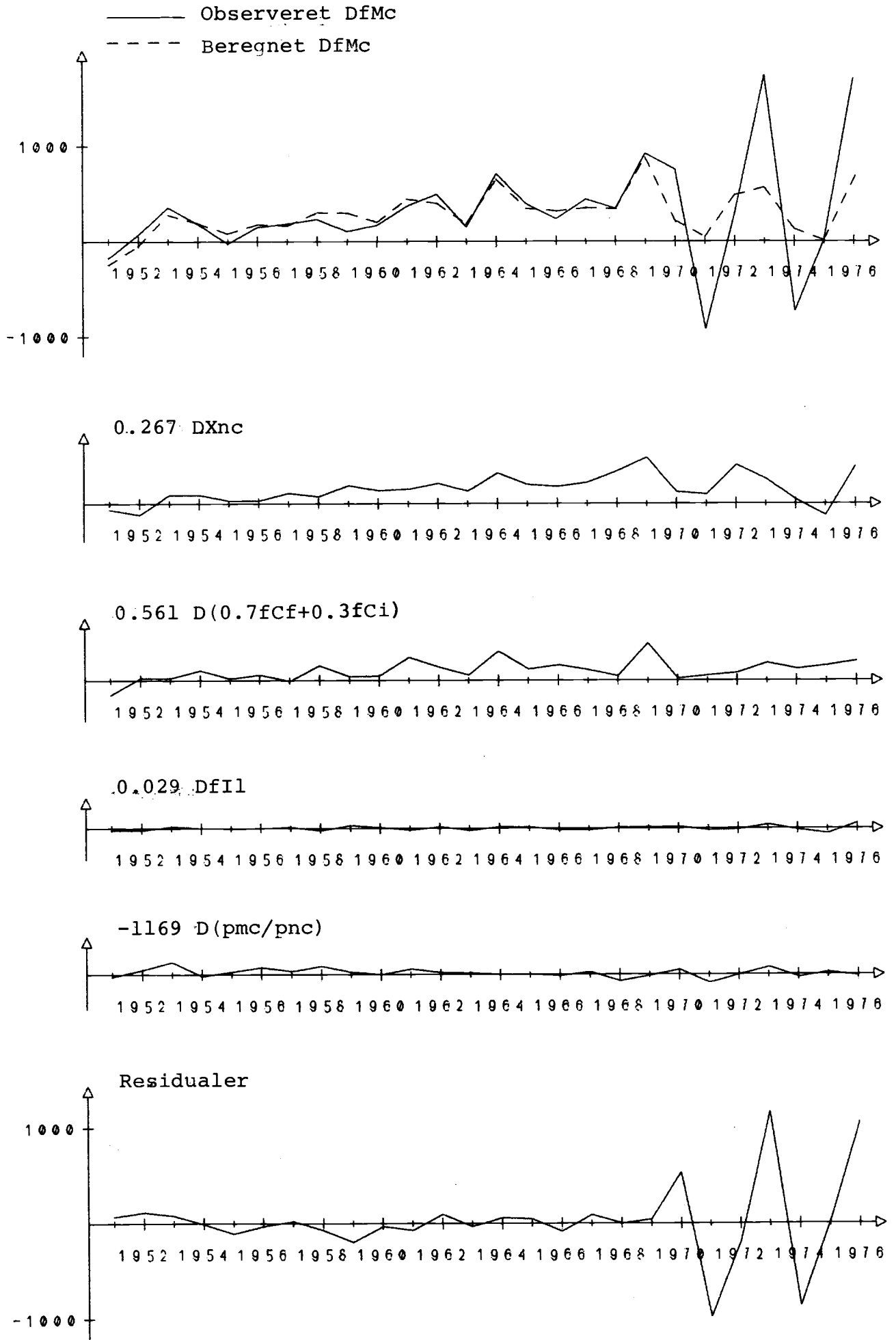
Det fremgår tydeligt, at 1959-residualen er væsentligt større end de øvrige estimerede residualer (godt 2 gange residualspredningen), hvilket selvsagt giver 1959-observationerne en stor vægt ved fastlæggelse af regressionsplanet. Da fødevareforbruget er den eneste af de betragtede uafhængige variable, som udviser et fald i nævnte år, haves hermed en væsentlig del af en mekanisk forklaring på, at øget vægt til fødevareforbruget mindsker residualspreddningen.

Det samme forhold angående 1959-residualen gør sig endnu mere udtalt gældende i de øvrige estimationer og genfindes ligeledes i figur 5.8.1 i "En model".

Forsøg på at inddrage kapacitetsudnyttelsesudtryk i de estimerede relationer medfører fortegnsfejl i koefficienten til fIl, men gør prisudtrykket mere signifikant. Forsøg med lag i prisudtrykket falder ikke heldigt ud.

I det følgende er refereret nogle eksperimenter, hvor 1959 er fjernet fra estimationsperioden svarende til indsættelse af en 0-1-0 dummy. Dette er unægtelig et brud på den hidtidige praksis angående dummyvariable, som har været at forbeholde disse til databrudssituationer eller andre veldefinerede hændelser. En ikke

Figur 3 DfMc-relation, lineær specifikation, relation fra tabel 2



underbygget begrundelse udover den ovenfor omtalte mekanik er en mistanke om, at denne importkomponent i 1959 er deflateret for kraftigt. Deflatererne for importkomponenter i 1959 udviser et fald for øvrige råstoffers vedkommende, mens færdigvarerne er uændrede. Deflatoren  $p_{mc}$  ændres heller ikke fra 1958 til 1959. Modstykket til en alt for kraftig deflatering af  $M_c$  må antages at være en for svag deflatering af  $M_r$ . Således fremgår af figur 5.5.1 i "En model", at den estimerede relation for råstofimporten undervurderer denne ret kraftigt i 1959. Men alt det ovenstående er selvsagt kun gisninger.

Udelukkelsen af 1959 fra datamaterialet svarende til indsættelse af en dummy påvirker ikke hovedindtrykket af korrelationsmatricen i tabel 1 i særlig grad.

Tabel 3 Korrelationsmatrix 1951-58; 1960-69

---

	DfMc	DXnc	DfIl	$D \frac{p_{mc}}{p_{nc}}$
DXnc	.85	1.00	.48	.43
DfIl	.50	.48	1.00	.07
$D \frac{p_{mc}}{p_{nc}}$	.09	.43	.07	1.00
DA73	.87	.73	.19	.06
DA64	.89	.75	.21	.08
DA55	.90	.77	.22	.10
DA46	.90	.78	.23	.11
DA442	.94	.83	.63	.11
DA541	.94	.82	.44	.10

---

Den væsentligste ændring er, at korrelationen mellem DfMc og DfIl stiger en del og bliver større end korrelationen mellem DXnc og DfIl.

Estimationsresultaterne viser da også, at koefficienten til lagerinvesteringerne kan blive rimeligt signifikant.

Tabel 4 Estimationsresultater over perioden 1951-69 med 1959-dummy

	Uafhængige variable				S	R <sup>2</sup>	DW
	DXnc	DA?	DfI1	$D \frac{pnc}{pnc}$			
DA? = DA73	.27 (.07)	.52 (.14)	.07 (.04)	-1201 (572)	72.4	.94	1.64
= DA64	.24 (.07)	.52 (.13)	.08 (.04)	-1154 (540)	68.5	.94	1.54
= DA55	.23 (.07)	.50 (.12)	.08 (.03)	-1149 (520)	66.2	.95	1.51
= DA46	.23 (.07)	.47 (.11)	.08 (.03)	-1173 (509)	65.3	.95	1.56
= DA37	.23 (.07)	.43 (.10)	.07 (.03)	-1216 (507)	65.5	.95	1.59
= DA442	.24 (.07)	.54 (.13)		-1204 (532)	68.0	.94	1.67
= DA541	.25 (.07)	.57 (.13)		-1195 (512)	65.7	.95	1.62

Fremskrivning af relationerne over perioden 1970-75 er dog ikke særskilt opløftende. Udtrykt ved den gennemsnitlige absolute forudsigelsesfejl opnås resultaterne anført i tabel 5.

Tabel 5 Gennemsnitlig absolut forudsigelsesfejl for relationerne i tabel 4

	Periode	
	1970-1975	1970, 1974-1975
	— mill. kr.; 1955-priser —	
DA? = DA73	633.8	520.3
= DA64	617.4	496.3
= DA55	603.1	473.7
= DA46	591.6	454.7
= DA37	583.0	439.0
= DA442	607.2	502.0
= DA541	612.5	474.7

Anm. Underperioden 1970, 1974-1975 er valgt p.gr.a. den midlertidige importafgift (særtolden) 1971-73.

Af tabel 5 fremgår, at sammenvejningen  $A37=0.3fCf+0.7fCi$  giver den mindste forudsigelsesfejl, men også at forudsigelsesfejlene er urimeligt store under alle omstændigheder.

Blandt de anførte sammenvejninger må A46 eller A37 foretrækkes, da relationerne baseret herpå har det bedste fit inden for såvel som uden for estimationsperioden, samtidig med at koefficientspredningen til det sammenvejede efterspørgselsudtryk er mindst.

Valget mellem relation DA46 og DA37 viser sig i al væsentlighed at være et spørgsmål om, hvilke koefficienter der ønskes til  $fCf$  hhv.  $fCi$ . Relationen med DA46 medfører en koefficient til fødevareforbruget på 0.187 og en koefficient til  $fCi$  på 0.281, mens relationen med DA37 giver  $fCf$  en koefficient på 0.130 og  $fCi$  en koefficient på 0.303. Koefficienten til fødevareforbruget er med andre ord mest usikkert fastlagt.

Et forsøg på at inddrage kapacitetsudnyttelsen i relationerne er ikke faldet heldigt ud. Det er utvivlsomt muligt at arbejde videre ad dette spor.

Med udgangspunkt i sammenvejningen A46 er der arbejdet videre med en log-lineær specifikation af importrelationen i forsøg på at nå frem til en specifikation, hvor priselasticiteten ikke falder over tiden.

Udgangspunktet er følgende

$$(4) \quad fMc = a \cdot e^{ct} \cdot A^\alpha \cdot \frac{pmc}{pnc}^\beta \cdot v \quad ,$$

som efter logaritmetransformation og ændringstransformation giver

$$(5) \quad D \log fMc = c + \alpha D \log A + \beta D \log \frac{pmc}{pnc} + D \log v \quad ,$$

hvor konstantleddet svarer til en eksponentiel trend (log betegner naturlig logaritme).  $A$  betegner et sammenvejet efterspørgselsudtryk, idet et særligt problem ved den log-lineære specifikation er, at i dette tilfælde efterspørgselsudtrykket må sammenvejes a priori, da fx lagerinvesteringerne ikke er sikret et positivt fortegn, og da man i modsat fald ofte vil få "aftagende skalaafkast" til de enkelte efterspørgselskomponenter, hvilket svarer til faldende marginale importkvoter, jf. afsnit 6.

Indtil videre er kun forsøgt med

$$(6) \quad A = 0.229Xnc + 0.187fCf + 0.281fCi + 0.075fI1$$

svarende til den indbyrdes vægt i relationen med DA46.

Af samme grund som ovenfor er endvidere medtaget en 1959-dummy. Estimationsresultatet blev

$$(7) \quad \begin{aligned} \text{DlogfMc} &= 0.006853 + 1.918\text{DlogA} \\ &\quad (.016) \quad (.30) \\ &\quad -1.087\text{Dlog}\frac{\text{pmc}}{\text{pnc}} - 0.1205\text{d59} \\ &\quad (.25) \quad (.047) \end{aligned}$$

$n = 1951-69 \quad s = 0.0446; \quad R^2 = 0.788; \quad \text{DW} = 1.73;$

(7) giver et nogenlunde troværdigt estimat af priselasticiteten, mens efterspørgselselasticiteten estimeres til næsten 2, hvilket må siges at være meget højt. Trenden er stærkt insignifikant, hvilket til dels skyldes, at koefficienterne til efterspørgselsudtryk og konstantled i (7) er en del negativt korreleret, idet deres korrelationskoefficient estimeres til -0.67.

Mens de teoretiske dyder ved (7) er til at overse, er relationen bemærkelsesværdig ved at give væsentligt bedre fremskrivninger end nogle af de tidligere omtalte relationer. Den gennemsnitlige absolutte forudsigelsesfejl (MAE) er for perioden 1970-75 på 245.9 og for 1970, 1974-75 på 193 mill. kr., 1955-priser.

Såfremt man kigger nøjere på den estimerede relation (7) og residualerne i logaritmespecifikationen, fremgår klart, at årene i begyndelsen af estimationsperioden indgår med meget stor vægt, hvilket bl.a. viser sig ved, at de fire største residualer forekommer i årene 1952-1955.

$$(8) \quad \begin{aligned} \text{DlogfMc} &= 0.01919 + 1.618\text{DlogA} \\ &\quad (.012) \quad (.22) \\ &\quad -0.6080\text{Dlog}\frac{\text{pmc}}{\text{pnc}} - 0.09989\text{d59} \\ &\quad (.14) \quad (.02) \end{aligned}$$

$n = 1956-69 \quad s = 0.0187 \quad R^2 = .87 \quad \text{DW} = 2.35$

$$\text{MAE}_{1970-75} = 434.0 \quad \text{MAE}_{1970,1974-75} = 323.7$$

Den mindre priselasticitet, som opnås ved at afkorte estimationsperioden, må nok især ses i lyset af, at de største udsving i den relative pris fandt sted i begyndelsen af den oprindelige estimationsperiode. I det videre arbejde blev eksperimenter med afkortning af estimationsperioden derfor opgivet.



Mod relation (7) kan som sagt ankes, at en efterspørgselselasticitet på næsten 2 må betragtes som urimelig, i alt fald som andet end et kortsigtsfænomen, da dette indicerer en stadigt voksende marginal importkvote ved fortsat vækst i efterspørgselsudtrykket. Der er intet i den log-lineære specifikation, som sikrer, at den marginale - eller for den sags skyld den gennemsnitlige - importkvote er mindre end 1.

På denne baggrund blev det derfor forsøgt, om det var muligt at opnå mere rimelige værdier for efterspørgselselasticiteten. Dette blev gjort ved hjælp af mixed-estimation<sup>1</sup>, hvor der blev indlagt a priori skøn over efterspørgselselasticiteten på 1 med en spredning på 0.25. Herved opnåedes følgende

$$(9) \quad \begin{aligned} \text{DlogMc} &= .02587 + 1.383\text{DlogA} \\ & \quad (.013) \quad (.19) \\ & \quad -1.033\text{Dlog}\frac{\text{pmc}}{\text{pnc}} - .1006\text{d59} \\ & \quad (.25) \quad (.05) \end{aligned}$$

$$n = 1951-69 \quad s = .0492 \quad R^2 = .741$$

Et regressionsplot af denne relation findes i figur 4.

Det fremgår umiddelbart af (9), at den formindskede efterspørgselselasticitet har sit modstykke i en betydelig forøgelse af den eksponentielle trend.

Ved fremskrivninger over perioden 1970-77 opnås følgende resultater for (7) hhv. (9)

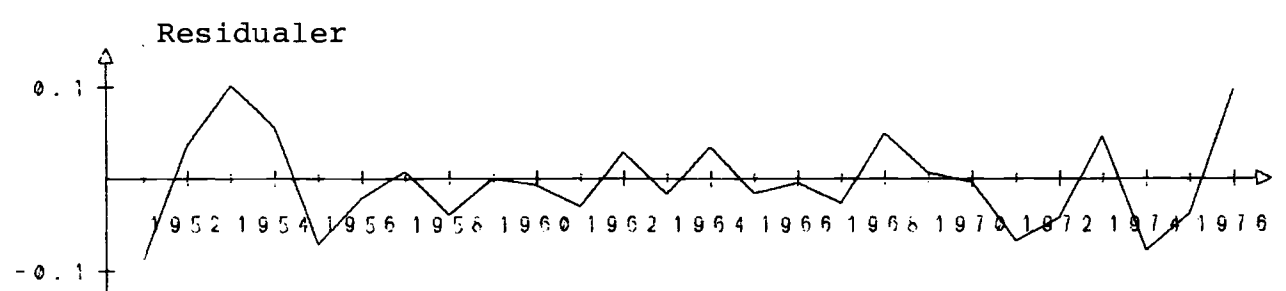
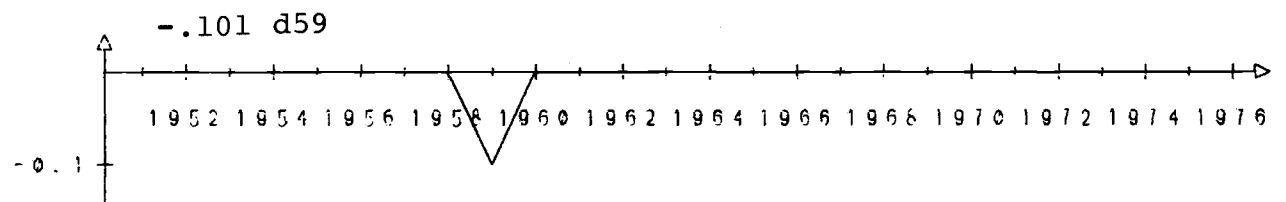
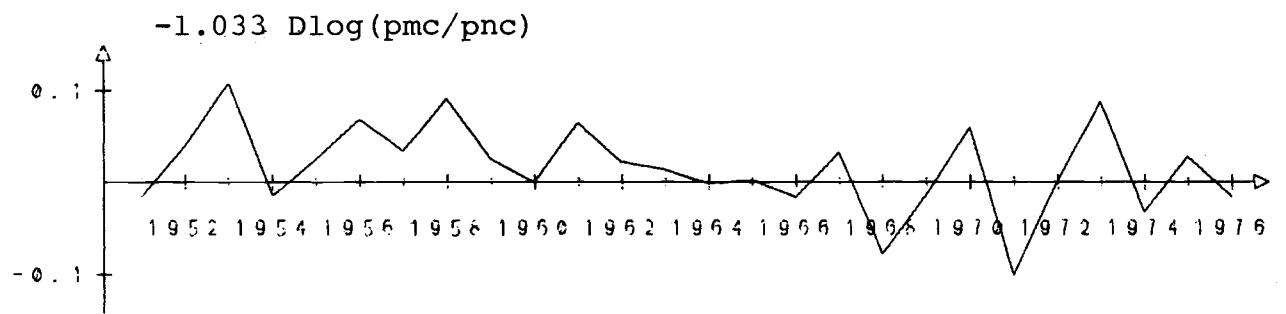
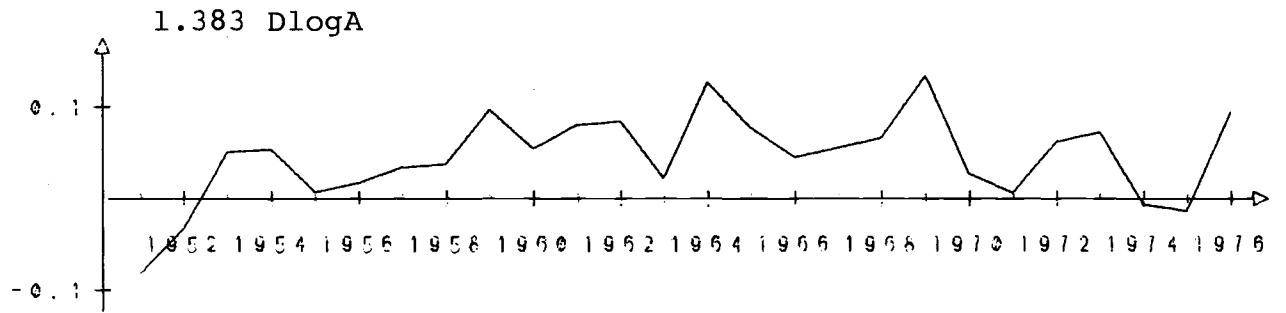
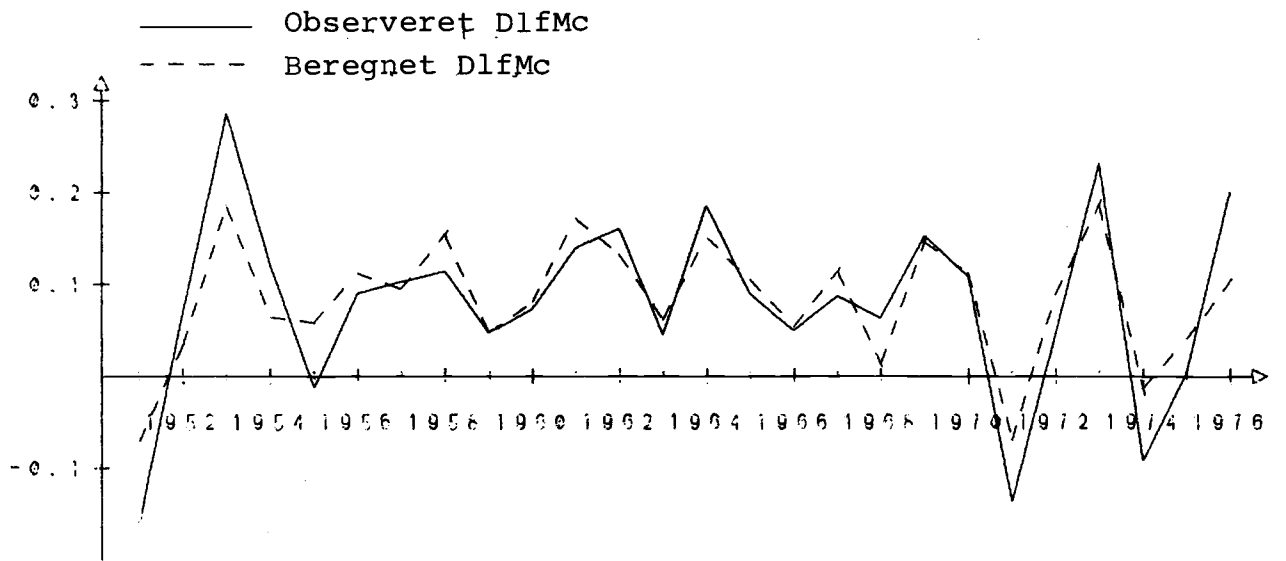
Tabel 6 Forudsigelsesfejl for relationerne (7) og (9)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
	————— mill. kr., 1955-priser —————							
(7)	14	-297	-323	268	-432	-117	725	578
(9)	-25	-443	-288	379	-622	-297	866	349

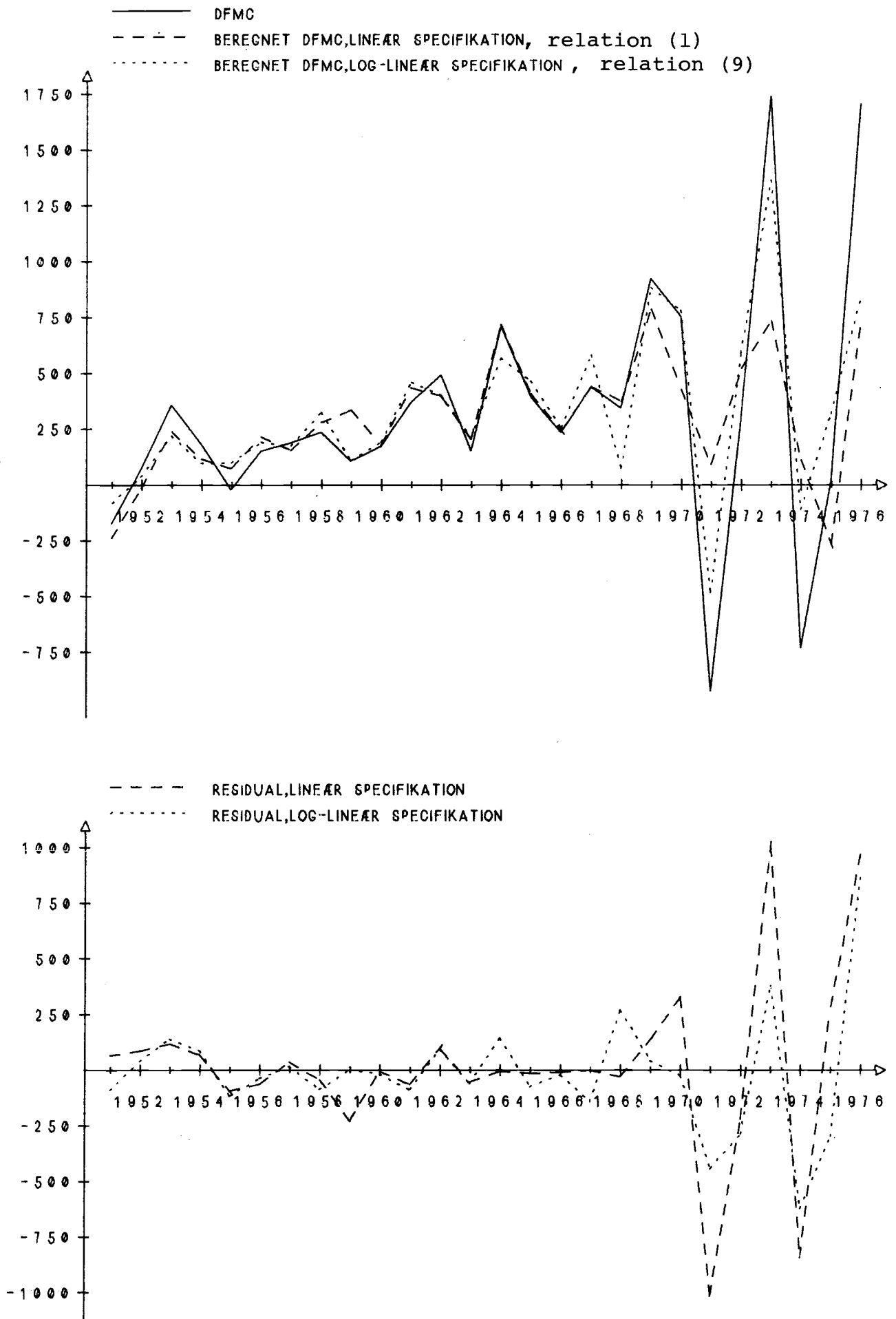
Anm.: Fremskrivningen er foretaget med ADAM's databank, som den foreligger i efteråret 1978. Tallene er derfor ikke umiddelbart sammenlignelige med de tidligere refererede fremskrivninger over perioden 1970-75 som følge af mellemliggende datarevisioner.

<sup>1</sup> Jf. fx J. Johnston, Econometric Methods, 2nd ed., New York 1972 eller H. Theil, Principles of Econometrics, Amsterdam 1971.

Figur 4 DfMc-relation, log-lineær specifikation, relation (9)



Figur 5 Observeret og beregnet DfMc



Det fremgår, at (9) ret konsekvent fremskriver dårligere end (7), men stadig væsentligt bedre end den hidtil anvendte relation (1), jf. figur 5.

Ved en afvejning mellem (7) og (9) er det dog blevet tillagt størst vægt, at man i (9) har en væsentligt lavere efterspørgselselasticitet end i (7). Da relation (9) samtidig må betragtes som bedre end (1) ud fra flere kriterier, blev relation (9) indlagt i ADAM med juli 1977 versionen.

#### b. fMi-relationen

Med udgangspunkt i de tidligere omtalte specificationsproblemer vedrørende fMi-relationen blev følgende specificationsforsøg

$$(10) \quad Df_{Mi} = -2.37 + .354D(f_{Cv} + f_{Cb} + f_{Ip}) - 662D \frac{p_{mi}}{p_{ni}} \left(\div \frac{1}{2}\right)$$

(28.0) (.03) (538)

$$n = 1951-69 \quad s = 89.8 \quad R^2 = .90 \quad DW = 1.49$$

Ved at lægge de tre efterspørgselsudtryk sammen og erstatte pip med sektorprisen i investeringsgodeindustrien,  $p_{ni}$ , opnås et noget dårligere fit i estimationsperioden, jf. (2), men til gengæld har (10) noget bedre fremskrivningsegenskaber end (2), nemlig en bruttofejlspredning (RMSE) på 434 over perioden 1970-75 mod 635 for (2).

Udover (10) er der gennemført en mængde andre forsøg på specifications af fMi-relationen med  $Df_{Mi}$  som regressand. Således kan nævnes:

- andre lag i prisudtrykket
- inkludering af ændringen i lagerinvesteringerne,  $Df_{Il}$ , som regressor
- alternative vægtninger af især forbrugskomponenterne  $f_{Cv}$  og  $f_{Cb}$
- brug af en til andet formål opstillet dataserie for de private investeringer i maskiner m.v. i stedet for  $Df_{Ip}$ , hvori også indgår bygningsinvesteringer
- inddragelse af kapacitetsudtryk

Resultaterne af disse estimationer er imidlertid nedslående i den forstand, at som hovedregel er koefficientestimerne utroværdige og/eller fremskrivningsegenskaberne ringe. De nærmere resultater skal derfor ikke omtales her, idet konklusionen er, at med de til rådighed værende data må (10) betegnes som den mindst utilfredsstillende relation, når  $Df_{Mi}$  er afhængig variabel.

I stedet blev der arbejdet videre med log-lineære specifikationer og specifikationer, hvor importkvoten var regressand. Den log-lineære specifikation svarende til (10) giver - efter eksperimenter med lagget i prisudtrykket - som resultat

$$(11) \quad D\log f_{Mi} = .004 + 1.491D\log(f_{Cv} + f_{Cb} + f_{Ip}) \\ \quad \quad \quad (.012) \quad (.14) \\ \quad \quad \quad -.526D\log\left(\frac{p_{mi}}{p_{ni}} (\div 1/4)\right) \\ \quad \quad \quad (.19)$$

$$n = 1951-69 \quad s = .036 \quad R^2 = .88 \quad DW = 2.94$$

I den log-lineære specifikation bliver priselasticiteten signifikant om end numerisk lille. Importens elasticitet m.h.t. efterspørgselsudtrykket estimeres til  $1\frac{1}{2}$ , hvilket er højt, om end noget lavere end de tilsvarende resultater for f<sub>Mc</sub>-relationens vedkommende. Omregnet til absolutte værdier er bruttofejlspredningen (RMSE) på 319 over perioden 1970-75, hvilket er bedre end i nogen af relationerne med Df<sub>Mi</sub> som regressand.

Med udgangspunkt i den aggregering af input-outputtabellen for 1966 til ADAM-sektorer, som er foretaget i anden sammenhæng<sup>1</sup>, er det indbyrdes størrelsesforhold mellem importkvoterne for f<sub>Cb</sub>, f<sub>Cv</sub> og f<sub>Ip</sub> i 1955-priser beregnet. Disse vægte giver anledning til, at den ligelige vægtning af de tre efterspørgselskomponenter i (11) erstattes af

$$(12) \quad A8 = f_{Cb} + .778f_{Cv} + .763f_{Ip}$$

Ved brug af A8 som efterspørgselsudtryk opnås

$$(13) \quad D\log f_{Mi} = .007 + 1.417D\log A8 - .570D\log\left(\frac{p_{mi}}{p_{ni}} (\div 1/4)\right) \\ \quad \quad \quad (.012) \quad (.14) \quad \quad \quad (.20)$$

$$n = 1951-69 \quad s = .037 \quad R^2 = .87 \quad DW = 2.88,$$

dvs. i forhold til (11) en marginal forøgelse af priselasticiteten og en lille formindskelse af efterspørgselselasticiteten.

Hverken i (11) eller i (13) er der nævneværdig multikollinearitet mellem estimatorerne for efterspørgselselasticitet og pris-

<sup>1</sup> Jf. Ellen Andersen og Bent Thage, En aggregeret sammenligning af input-output tabellerne for 1953 og 1966, memo nr. 29, Cykelafdelingen, Københavns Universitets Økonomiske Institut, august 1974.

elasticitet, mens der er nogen multikollinearitet mellem konstant-led og efterspørgselselasticitet (simpel korrelationskoefficient på  $-.71$  i (13)).

Søges efterspørgselselasticiteten bundet til 1 - svarende til estimation med importkvoten som regressand, opnås de pæneste resultater i denne gruppe med ulagget prisudtryk.

$$(13a) \quad \text{Dlog}\left(\frac{f_{Mi}}{A8}\right) = .033 - .436 \text{Dlog}\frac{p_{mi}}{p_{ni}}$$

(0.11) (0.19)

$$n = 1951-69 \quad s = .044 \quad R^2 = .20 \quad DW = 2.59$$

Som det ses af (13a) vokser residualspreddingen en del, hvilket kombineret med den mindskede priselasticitet og dårligere fremskrivningsegenskaber har medført, at det videre arbejde har taget udgangspunkt i anvendelse af mixed-estimation på (13).

Tabel 7 Estimationsresultater over perioden 1951-69. Regressander er DlogfMi

		Uafhængige variable					
		konstant	DlogA8	Dlog( $\frac{p_{mi}}{p_{ni}}$ ( $\div 1/4$ ))	$R^2$	s	
(13)	OLS	.007 (.012)	1.417 (.14)	-.570 (.20)	.87	.037	
(14)	Mixed	.008 (.012)	1.394 (.13)	-.622 (.18)	.87	.037	
			/1/ (.50)	/-1/ (.50)			
(15)	Mixed	.008 (.012)	1.388 (.13)	-.564 (.20)	.87	.037	
			/1/ (.50)				
(16)	Mixed	.007 (.012)	1.423 (.14)	-.627 (.18)	.87	.037	
				/-1/ (.50)			
(17)	Mixed	.014 (.012)	1.367 (.13)	-.671 (.17)	.87	.037	
			/1/ (.333)	/-1/ (.333)			
(18)	Mixed	.006 (.012)	1.434 (.14)	-.733 (.15)	.87	.037	
				/-1/ (.25)			

Anm.: Tallene i // angiver a priori skøn - hvis noget - ved mixed-estimation. I den nedenstående parentes er spredningen på a priori skønnet anført.

I alle forsøg med mixed-estimation er benyttet et a priori skøn på -1 for priselasticiteten og/eller 1 for efterspørgselselasticiteten kombineret med forskellige værdier for spredningen på a priori skønnet. Såfremt man holder sig til ret svag a priori information (relativ stor spredning), påvirkes resultaterne ikke nævneværdigt, hvilket vel netop afspejler, at relation (13) kun i behersket grad lider af multikollinearitet.

Ved væsentligt stærkere a priori information end den i tabel 7 benyttede, vil der opstå konflikt mellem stikprøveinformationen og a priori informationen.

Et valg af relation på det foreliggende grundlag er ikke let. Valget er faldet på (18), som blandt de anførte relationer giver en høj grad af parallelitet med fMc-relationen.

I figur 6 er givet et regressionsplot af relation (18), og i figur 7 er denne relation efter transformation til de absolutte årlige ændringer sammenholdt med den hidtidige fMi-relation, (2). Fremskrivningsegenskaberne er væsentligt bedre med (18), og en del af de tidligere nævnte ulemper ved (2) er undgået. Relation (18) blev indlagt i ADAM med juli 1977 versionen.

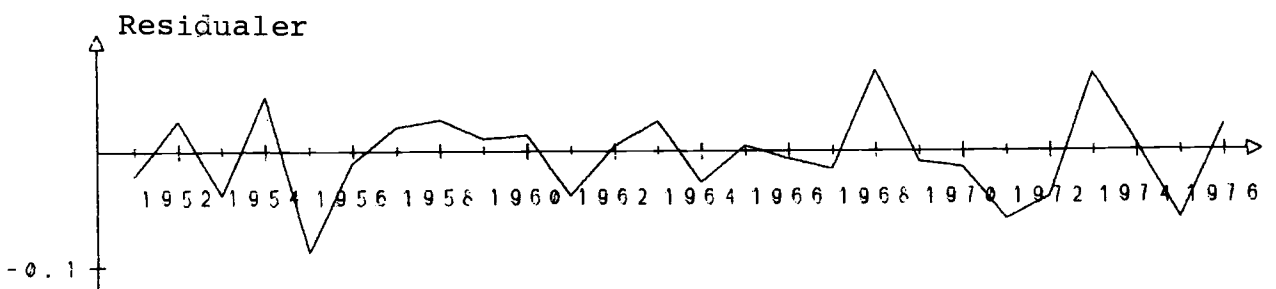
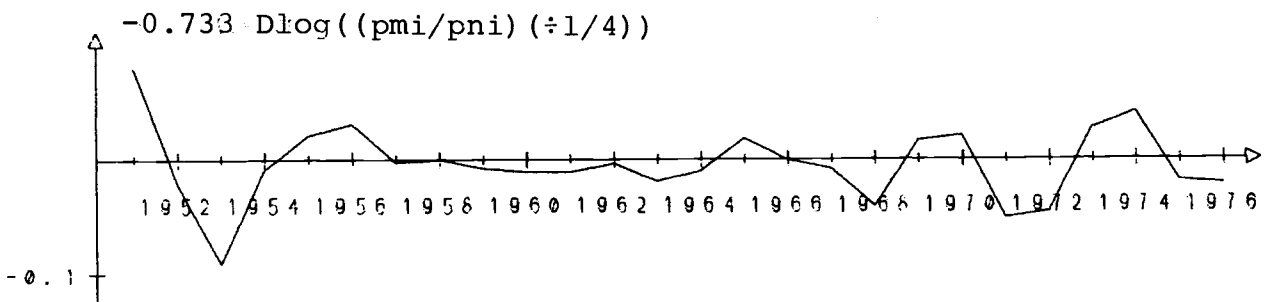
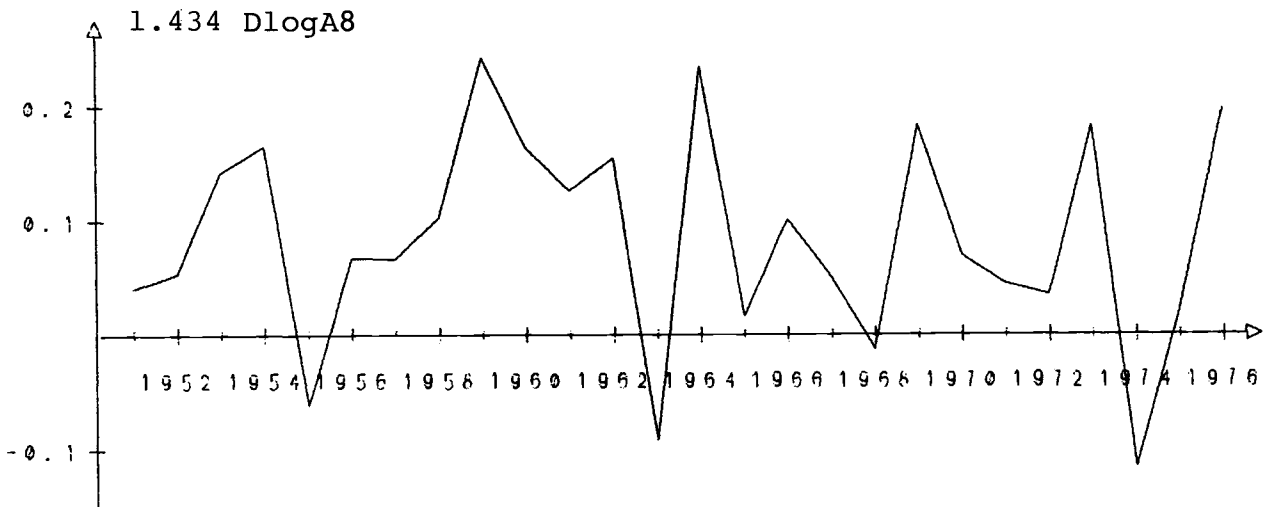
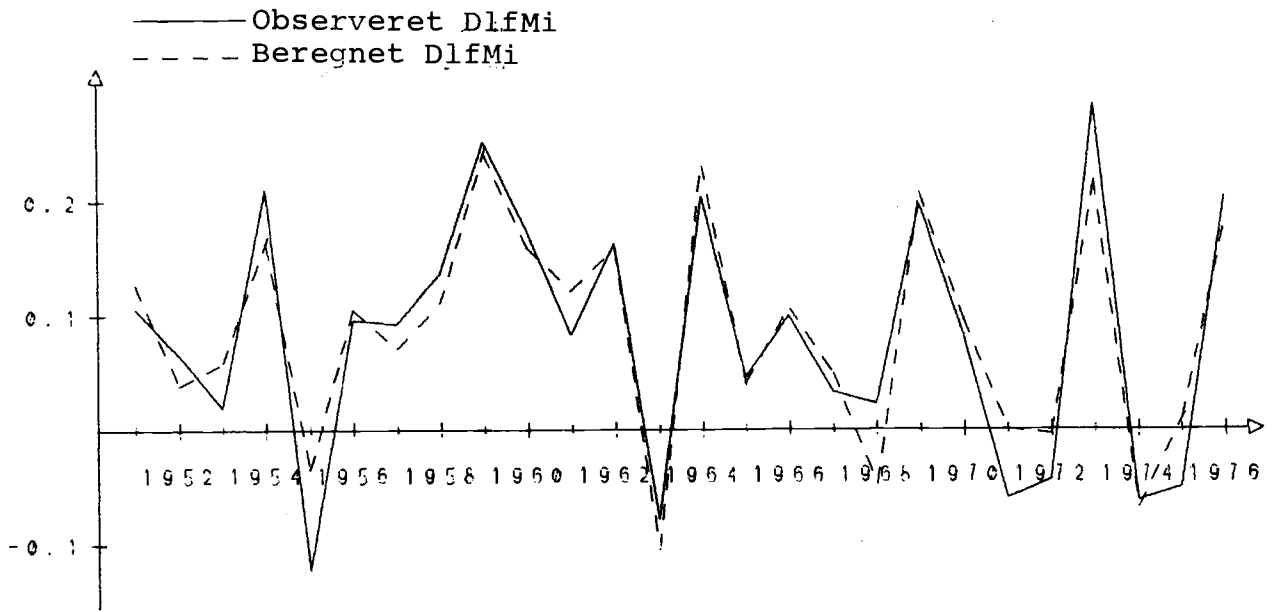
#### 4. Substitution mellem indenlandsk og udenlandsk produktion

##### a. Problemstilling

Som nævnt i afsnit 3 erstattede relationerne (9) og (18) de hidtidige importrelationer (1) og (2) fra og med juli 1977 versionen af ADAM. En konsekvens heraf er, at priselasticiteterne i udenrigshandelen er øget betragteligt, jf. tabel 1 i afsnit 2. Herved blev nogle for så vidt gammelkendte problemer ved at sikre en rimelig konsistens i modellen mellem to forskellige typer af udtryk for den indenlandske produktion mere udtalte.

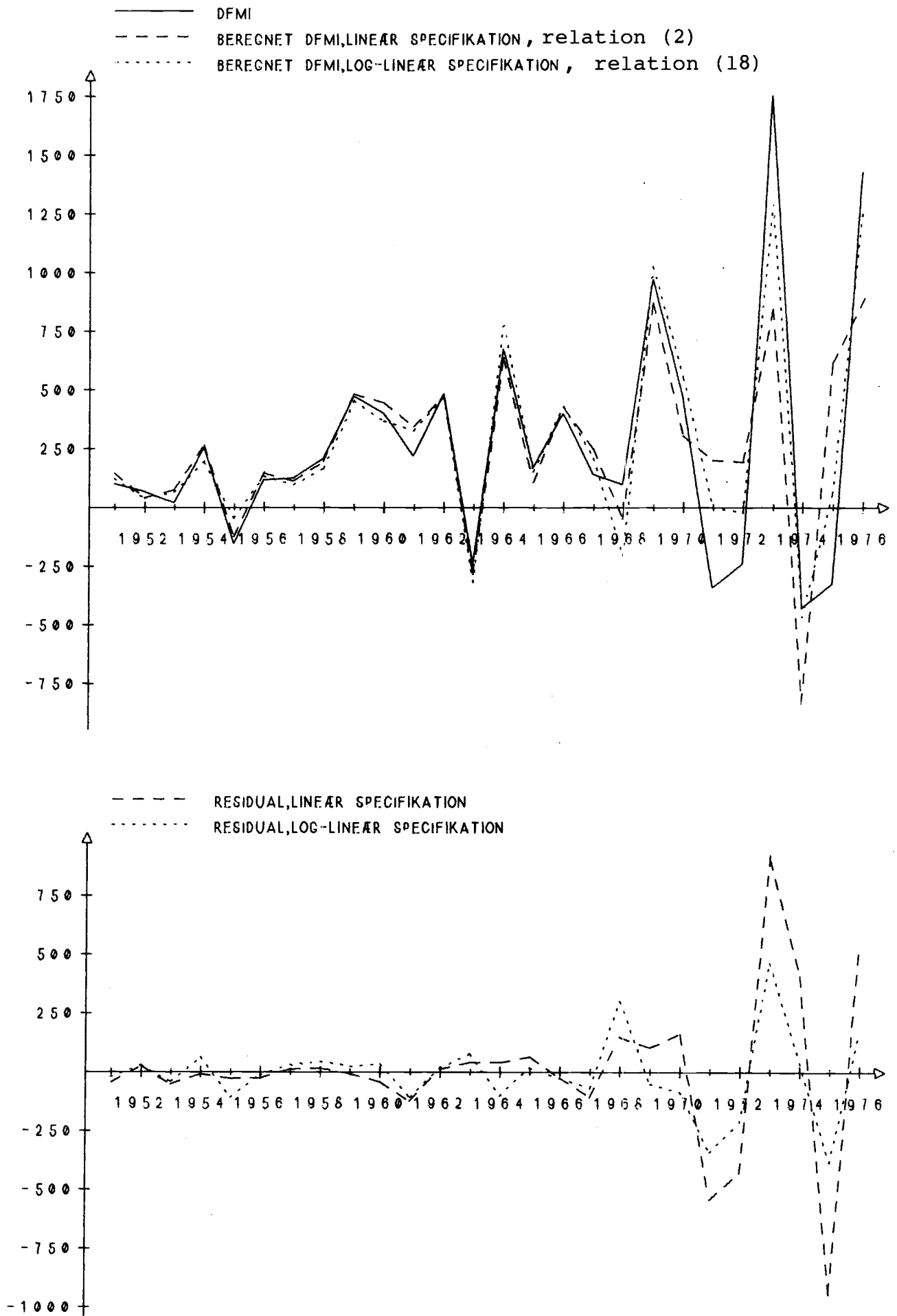
Det ene mål for den indenlandske produktion er bruttonationalproduktet, som fastlægges residualt i varemarkedsidentiteten, den anden type af mål består i sektorfordelte produktionsværdier for de to industrisektorer og for bygge- og anlægssektoren, samt fra og med april 1978 versionen for sektoren øvrige erhverv (bruttofaktorindkomst). Disse sektorfordelte produktionsværdier fastlægges ved hjælp af input-output baserede relationer, de såkaldte mængdesammenbindingsrelationer. For fuldstændighedens skyld kan endelig nævnes, at det offentlige forbrug kan opfattes som produk-

Figur 6 Dfmi-relation, log-lineær specifikation, relation (18)





Figur 7 Observeret og beregnet DfMi



tionsværdien i den offentlige sektor.

I stærkt forenklet form kan principperne i de to typer af produktionsfastlæggelse og importrelationernes rolle i denne sammenhæng skitseres på følgende måde:

Bruttonationalprodukt

$$(19) \quad Y = Z_1 + \dots + Z_i + \dots + Z_n - (M_1 + \dots + M_j + \dots + M_m)$$

hvor  $Z_i$ 'er betegner kategorier af endelig anvendelse, og  $M_j$ 'er angiver importkomponenter.

Sektorfordelte produktionsværdier

$$(20) \quad X_k = b_{k1}Z_1 + \dots + b_{ki}Z_i + \dots + b_{kn}Z_n, \quad k = 1, \dots, s,$$

hvor  $X_k$  betegner produktionsværdien i den  $k$ 'te produktionssektor og  $b_{ki}$ 'erne mængdesammenbindingskoefficienterne;  $b_{ki}$ 'erne er eksogene variable.

Importkomponenter

$$(21) \quad M_j = f(Z_1, \dots, Z_n, \dots, \frac{p_{mj}}{p_{xj}}) \quad j = 1, \dots, m,$$

hvor  $p_{mj}$  er prisen på  $M_j$  og  $p_{xj}$  er prisen på tilsvarende indenlandsk producerede varer.

Af (20) ses, at produktionen på sektorniveau alene er bestemt som en lineær funktion af den endelige efterspørgsel og altså ikke påvirkes af ændringer i de relative priser for et givet sæt værdier af  $b_{ki}$ 'erne, mens importen, jf. (21), og dermed bruttonationalproduktet påvirkes af de relative priser samtidig med, at funktionssammenhængen i (21) som grundprincip er ikke-lineær selv for uændrede relative priser, jf. (9) og (18).

I princippet kunne bruttonationalproduktet ved en fuldstændig sektorspecifikation tillige fastlægges ved at summere produktionsværdierne og fratække værdien af de anvendte rå- og hjælpestoffer. Såfremt importrelationerne og mængdesammenbindingsrelationer var uden indbyrdes konsistensproblemer, ville de to metoder give identiske resultater. Af (21) fremgår imidlertid, at ved en given endelig efterspørgsel vil fx øgede importpriser give anledning til en mindsket import og dermed et øget bruttonationalprodukt, mens de sektorfordelte produktionsværdier vil forblive

uændrede. Udtrykt lidt firkantet bliver den øgede produktion ikke produceret nogle steder. Dette er en inkonsistens, som bliver særlig ubehagelig, såfremt betydningen af ændrede relative priser i udenrigshandelen skal analyseres, ikke mindst fordi beskæftigelsen - og råstofimporten - bestemmes ud fra de sektorfordelte produktionsværdier. I afsnit 5 vil bl.a. dette konsistensproblem blive belyst ved hjælp af simulationseksperimenter.

I det følgende vil der blive angivet en summarisk måde til at omgå det ovennævnte konsistensproblem. For god ordens skyld bør det nævnes, at der stadig vil tilbagestå andre problemer af samme karakter. Her kan nævnes den ikke-lineære specifikation af importrelationerne, og at substitution mellem inden- og udenlandsk produktion ikke er forenelig med faste koefficienter i prissammenbindingsrelationerne. På det foreliggende datagrundlag må det imidlertid betragtes som udelukket, at alle disse problemer kan løses på tilfredsstillende vis.

#### b. Skitse til modelmodifikation

Udgangspunktet for modelmodifikationen har været, at for en given endelig efterspørgsel skal den samlede tilgang være upåvirket af prisforholdet mellem indland og udland, dvs. at fx en mindskelse af importen skal modsvares af en forøgelse af samme størrelse af produktionen i de indenlandske produktionssektorer. Det vedtages håndfast, at substitutionsændringer i importen af forbrugsvarer,  $f_{Mc}$ , har sit modstykke i forbrugsgodeindustriens produktion,  $X_{nc}$ , og at ændringer i importen af investeringsvarer,  $f_{Mi}$ , modsvares af varer fra investeringsgodeindustrien,  $X_{ni}$ . Her ved ses bort fra, at en del af substitutionseffekterne må antages at rette sig mod sektoren øvrige erhverv, som bl.a. omfatter håndværk.

Idéen er nu, at det for såvel  $f_{Mc}$ - som  $f_{Mi}$ -relationen beregnes, hvor meget prisledet i hvert løsningsår bidrager med i forhold til en situation, hvor de relative priser i hele løsningsperioden er fastholdt på niveauet for året før første år i perioden. Disse værdier indgår additivt med modsat fortegn i  $X_{nc}$ - hhv.  $X_{ni}$ -relationerne.

Som følge af importrelationernes log-lineære specifikation bliver den formelle struktur ret tung.

Der defineres fire nye variable

fMcL - logaritme til fMc, såfremt relativt prisled uændret i forhold til året før startperioden

XncS - ændring i Xnc som følge af substitution i fMc-relation

fMiL - logaritme til fMi, såfremt relativt prisled uændret i forhold til året før startperioden

XniS - ændring i Xni som følge af substitution i fMi-relation

For året før første løsningsår defineres, at XncS og XniS er nul.

Den samlede skitse til modelændring bliver herefter

$$(22) \quad fMcL = 0.02587 + 1.380D\log A - .1006d59 \\ + \log(fMc(-1) + XncS(-1)),$$

jf. relation (9). Det sidste led angiver den værdi, som logaritmen til fMc ville have haft, såfremt de relative priser havde været uændrede fra året før startåret til året før det løsningsår, som betragtes; bemærk at (9) er formuleret i ændringer i logaritmen.

$$(23) \quad XncS = e^{fMcL} - e^{\log fMc},$$

hvor  $\log fMc$  er bestemt i (9).

$$(24) \quad Xnc = Xnc^* + XncS,$$

hvor  $Xnc^*$  angiver den Xnc-værdi, som efterspørgselskomponenterne betinger, dvs. en relation af typen (20).

$$(25) \quad fMiL = .00635 + 1.434D\log A8 \\ + \log(fMi(-1) + XniS(-1)),$$

jf. relation (18).

$$(26) \quad XniS = e^{fMiL} - e^{\log fMi}$$

$$(27) \quad Xni = Xni^* + XniS$$

Som det fremgår af (24) og (27), bestemmes sektorproduktionsværdierne ikke længere alene af efterspørgselskomponenter og eksogene mængdesammenbindingskoefficienter. Dette kan alternativt udlægges som en endogenisering af mængdesammenbindingskoefficienterne, hvor de eksogene mængdesammenbindingskoefficienter, som jo stadig er nødvendige, så må tolkes som koefficientværdier ved

uændrede relative priser.

De her skitserede ændringer blev lagt ind i ADAM med august 1977 versionen. Af det følgende afsnit vil det fremgå, at ændringerne har stor betydning for resultaterne af kørsler, hvor de relative priser over for udlandet ændres, mens betydningen er ringe for så vidt angår traditionelle finanspolitiske indgreb, eksemplificeret ved ændringer i de offentlige investeringer.

## 5. Simulationseksperimenter og erfaringer med importrelationerne

For at belyse betydningen af de foreslåede specifikationsændringer i en videre modelsammenhæng er der gennemført en række simulationseksperimenter med ADAM. Udgangspunktet har været ADAM, juli 1978 med eksogen løndannelse. Denne modelversion er for alle praktiske analyseformål identisk med april 1978 versionen, som er dokumenteret i appendiks 1, idet ændringerne alene vedrører en overgang fra saldoen på vare- og tjenestebalancen efter nationalregnskabsstatistikken til saldoen på betalingsbalancens løbende poster.

Juli 1978 versionen indeholder således såvel de nye importrelationer (9) og (18) som de i afsnit 4 angivne øvrige ligningsændringer. I de følgende tabeller benævnes denne version X. Ud fra juli 1978 X versionen er lavet en version, juli 1978 S, hvor de i afsnit 4 omtalte ligningsændringer til håndtering af nogle substitutionsproblemer er elimineret. Ud fra juli 1978 S er endelig lavet juli 1978 G versionen, hvor importrelationerne (9) og (18) er erstattet af (1) og (2). Ved hjælp af disse tre modelversioner er det således muligt at belyse de forhold, som er omtalt i afsnit 2, 3 og 4.

For hver af modelversionerne G, S og X er kørt en grundkørsel vedrørende 1978 med identiske værdier for alle eksogene variable. Herefter er værdien af én eksogen variabel ændret i 1978, og hver modelversion er kørt på ny, hvorefter forskellen på løsningsværdierne i de to kørsler er beregnet. Dette er gjort for i alt 8 eksogene variable

fEq - eksport af øvrige varer, 1955-priser

fEs - eksport af skibe, fly og tjenester, 1955-priser

JfIp - eksogen del af øvrige private faste bruttoinvesteringer, 1955-priser

JfCv - eksogen del af det private forbrug af øvrige varer, 1955-priser

pmc - pris på import af forbrugsvarer  
 pmi - pris på import af investeringsvarer  
 Rlna - relativ ændring i timelønnen for arbejdere i industri  
 fIo - offentlige investeringer, 1955-priser

fEq og fEs eksperimenterne kan belyse et af specifikationsproblemerne i fMc-relationen (1), JfIp og JfCv eksperimenterne et specifikationsproblem i fMi-relationen (2); pmc og pmi eksperimenterne belyser priselasticitets- og substitutionsproblemerne, mens Rlna og fIo eksperimenterne er tænkt som eksempler på ændringer i ret forskelligartede øvrige eksogene variable.

Præsentationen af selv dette beskedne simulationseksperiment rejser store pladsproblemer, hvorfor det håndfast er valgt kun at medtage et begrænset antal endogene variable. Dette skyldes, at formålet med simulationseksperimentet er at belyse forskelle mellem modelversionerne, og de væsentligste forskelle skulle kunne belyses ud fra tabel 8.

De endogene variable, for hvilke ændringerne mellem de to sæt kørsler præsenteres, er

fY - bruttonationalprodukt, 1955-priser  
 fM - import af varer og tjenester i alt, 1955-priser  
 fCp - privat forbrug i alt, 1955-priser  
 fIp - private faste investeringer i øvrigt, 1955-priser  
 fIl - lagerinvesteringer udenfor landbrug, 1955-priser  
 Xnc - produktionsværdi, forbrugsindustri, 1955-priser  
 Xni - produktionsværdi, investeringsindustri, 1955-priser  
 fMc - import af forbrugsvarer, 1955-priser  
 fMi - import af investeringsvarer, 1955-priser  
 fMr - import af råstoffer til byerhverv, 1955-priser  
 Qu - beskæftigede lønmodtagere i byerhverv, 100 personer  
 Envd- saldo, vare- og tjenestebalance, betalingsbalancestatistik, årets priser.

Tabel 8a Forskel mellem alternativkørsel og kontrolkørsel i 1978

	Modelversion			Modelversion			Modelversion		
	G	S	X	G	S	X	G	S	X
1 fY (73656)	150	1545	445	-110	412	208	-146	-638	-269
2 fM (41314)	-345	-752	-424	-217	-348	-288	120	270	159
3 fCp (45384)	-319	74	-229	-257	-90	-147	27	-106	-4
4 fIp (14519)	54	555	160	-40	148	75	-52	-229	-96
5 fIl (-57)	70	164	90	-31	6	-8	-1	-34	-9
6 Xnc (23226)	-34	79	1252	-55	-8	-24	3	-35	-350
7 Xni (16219)	21	222	64	-26	51	415	-18	-89	-141
8 fMc (9354)	-264	-1204	-957	-31	-8	-22	61	330	255
9 fMi (7542)	-72	244	22	-134	-372	-414	31	-12	64
10 fMr (12802)	9	196	522	-38	34	154	-3	-69	-188
11 Qu (19759)	-12	65	68	-21	9	22	-8	-34	-38
12 EnvD (-9135)	-2215	-1100	-1488	-1627	-1079	-1078	-334	-673	-574
Ændringer:	pmc + 33.63 (+ 10 pct. i 1978)			pmi + 30.35 (+ 10 pct. i 1978)			Rlna + .10 (+ 10 pct. points i 1978)		

Anm.: Tallene i parentes angiver værdierne af de pågældende variable i 1977.

Tabel 8b Forskel mellem alternativkørsel og kontrolkørsel i 1978

	Modelversion			Modelversion			Modelversion		
	G	S	X	G	S	X	G	S	X
1 fY (73656)	81	85	88	123	83	83	148	118	118
2 fM (41314)	78	76	75	59	71	70	84	93	93
3 fCp (45384)	15	15	16	30	18	19	57	48	48
4 fIp (14519)	29	31	32	44	30	30	53	42	42
5 fIl (-57)	16	16	16	8	5	5	22	20	20
6 Xnc (23226)	55	56	52	57	53	53	23	20	19
7 Xni (16219)	27	28	29	32	26	27	59	55	56
8 fMc (9354)	34	22	21	5	19	18	10	15	15
9 fMi (7542)	6	15	16	11	16	16	19	27	27
10 fMr (12802)	36	37	36	39	34	34	51	47	47
11 Qu (19759)	15	15	15	17	15	15	19	18	18
12 EnvD (-9135)	62	60	61	133	101	101	-177	-204	-204
Ændringer:	fEq + 100 mill. kr., 1955-priser, i 1978			fEs + 100 mill. kr., 1955-priser, i 1978			fIo + 100 mill. kr., 1955-priser, i 1978		

Anm.: Tallene i parentes angiver værdierne af de pågældende variable i 1977.



Tabel 8c Forskel mellem alternativkørsel og kontrolkørsel i 1978

	Modelversion			Modelversion		
	G	S	X	G	S	X
1 fY (73656)	65	70	72	125	53	53
2 fM (41314)	95	95	94	81	100	100
3 fCp (45384)	121	124	124	41	19	19
4 fIp (14519)	23	25	26	145	119	119
5 fIl (-57)	16	16	16	20	15	15
6 Xnc (23226)	27	28	26	19	13	12
7 Xni (16219)	14	15	16	55	45	46
8 fMc (9354)	4	14	14	7	8	8
9 fMi (7542)	69	57	58	23	53	53
10 fMr (12802)	20	21	21	47	37	37
11 Qu (19759)	10	11	11	17	13	13
12 EnvD (-9135)	-258	-247	-247	-173	-244	-244
Ændringer:	JfCv + 100 mill. kr., 1955-priser, i 1978			JfIp + 100 mill. kr., 1955-priser, i 1978		

Anm.: Tallene i parentes angiver værdierne af de pågældende variable i 1977.

Niveauet for forskellen mellem alternativkørsel og kontrolkørsel i tabel 8 vil for en bestemt modelversion ikke kunne tolkes uden inddragelse af den samlede model og løsningsværdierne for flere af de endogene variable.

Med udgangspunkt i de foregående afsnit vil det derimod være muligt at tolke forskelle mellem modelversioner for ændringer i en bestemt eksogen variabel.

Modellens øgede følsomhed over for forskydninger i de relative priser over for udlandet demonstreres således klart ved forskellene mellem versionerne G og S. Ligeledes fremgår betydningen for modellens samlede egenskaber af indførelsen af substitutionsleddene i mængdesammenbindingsrelationerne tydeligt ved forskellen mellem versionerne S og X. For ændringer, som ikke direkte vedrører de relative priser, ses forskellen mellem S og X versionerne at være forsvindende. De store forskelle i G versionen mellem effekten af ændringer i  $fEq$  og  $fEs$  ses stort set at være elimineret i de to andre versioner. Ved at sammenholde virkningen af ændringer i  $JfCv$  og  $JfIp$  ses, at modelændringerne har haft en særdeles kraftig effekt, så kraftig at det kan begrunde en mistanke om, at vægten til  $fIp$  i  $fMi$ -relationen nu er for høj.

Dette forhold må dog betragtes som et detailproblem ved de nye importrelationer. Alvorligere er det, at efterspørgselselasticiteten overstiger 1, og for  $fMc$ -relationens vedkommende, at konstantleddet er så stort. Ved en stadig vækst i efterspørgslen vil disse forhold på længere sigt føre til absurditeter som fx, at de marginale importkvoter, som kan afledes af (9) og (18), vil overstige 1. Ved brug af modellen til mellemfristede fremskrivninger giver denne udformning af importrelationerne allerede i dag anledning til problemer med at sikre konsistens mellem importudvikling og udvikling i sektorproduktion, konsistensproblemer som for så vidt er af samme karakter som de i afsnit 4 omtalte. Imidlertid viser det estimationsarbejde, som har ledt frem til (9) og (18), at det kræver en udbygning af den log-lineære model, hvis efterspørgselselasticiteterne skal komme nærmere 1. Problemet er, at specifikationer af typen (9) og (18) savner variable, som kan "fange" den øgede internationale arbejdsdeling i efterkrigstiden. Selv om problemet således virker enkelt, er det dog vanskeligt at få øje på nogen rigtig tilfredsstillende måde at modellere det på.

## 6. Aggregering i log-lineære relationer

De to log-lineære importrelationer (9) og (18) kan opfattes som en udbygning af følgende generelle specifikation

$$(28) \quad D \log M = b D \log (w_1 A_1 + w_2 A_2),$$

som alternativt kan skrives

$$(29) \quad M = W (w_1 A_1 + w_2 A_2)^b$$

Denne specifikation indebærer implicit

- at  $M$  er import af en homogen vare, som også produceres indenlands
- at  $A_1$  og  $A_2$  er endelige efterspørgselskomponenter, hvoraf en fast andel består af omtalte vare
- at fordelingen af denne vare på indenlandsk og udenlandsk produktion afhænger af niveauet for efterspørgslen.

### a. Alternativ specifikation

Når der opstår behov for at arbejde med sammenvejede variable som i (28), vil det imidlertid ofte dække over, at relationen ideelt set burde opdeles i to:

$$M_1 = a_1 A_1^b$$

$$M_2 = a_2 A_2^b$$

Såfremt man kun har oplysninger om summen af  $M_1$  og  $M_2$ , må følgende relation tages som den sande model:

$$(30) \quad M = M_1 + M_2 = a_1 A_1^b + a_2 A_2^b$$

Det kræver brug af ikke-lineær estimationsteknik at estimere parametrene i (30). Der vil derfor være interesse for en approksimation af (30), som kan lineariseres i parametrene.

Som udgangspunkt for undersøgelsen antages

$$(31) \quad A_1 = k A_2,$$

dvs. det antages, at der hersker proportionalitet mellem efterspørgselskomponenterne. Det bemærkes, at (31) siden vil blive delvis ophævet.

Under antagelsen, at importfunktionen er givet med (30) og (31), kan denne omskrives. Efter en mængde trivielle manipulationer fås

$$(32) \quad M = a_4 A_1^{b_1} A_2^{b-b_1},$$

hvor

$$a_4 = (a_1 k^b + a_2) \left(\frac{1}{k}\right) \frac{b a_1 k}{(a_1 k + a_2)}$$

og

$$b_1 = \frac{b a_1 k}{(a_1 k + a_2)}$$

Værdien af  $b_1$  kan dog sættes helt arbitrært; men her er skævet til, hvad der vil ske, såfremt (31) svækkes.<sup>1</sup>

En alternativ triviel, men langstrakt omskrivning af (30) og (31) giver

$$(33) \quad M = a_3 (a_1 A_1 + a_2 A_2)^b,$$

hvor

$$a_3 = \frac{a_1 k^b + a_2}{(a_1 k + a_2)^b}$$

(33) ses at svare til (29), dvs. til den i ADAM anvendte specifikation af importrelationerne. At (33) blev valgt, mens (32) kun perifert indgik i overvejelserne, skyldes ikke så meget de efterfølgende argumenter som det forhold, at lagerinvesteringerne ikke er sikret et positivt fortegn, jf. afsnit 3.

#### b. Ophævelse af proportionalitetsantagelsen

Proportionalitetsantagelsen (31) ophæves nu på den lidt usædvanlige måde, at det antages, at (31) har været approksimativt gældende i mands minde, men nu står foran ophævelse. Den sande importrelation er givet med (30); vi har estimeret parametrene i (32) og (33); hvilken af disse er at foretrække?

I det følgende betegner  $30'$  den partielt afledede af  $M$  med hensyn til  $A_1$  i relation (30), og  $30''$  den anden afledede, og så fremdeles.

---

<sup>1</sup> Jf. Tyge Vorstrup Rasmussen, Den danske importefterspørgsel, memo nr. 50, Cykelafdelingen, Københavns Universitets Økonomiske Institut, oktober 1977.

$$30' = ba_1 A_1^{b-1}$$

$$30'' = (b-1)ba_1 A_1^{b-2}$$

$$32' = b_1 a_4 A_2^{b-b_1} A_1^{b_1-1}$$

$$32'' = (b_1-1)b_1 A_2^{b-b_1} A_1^{b_1-2}$$

$$33' = ba_3 (a_1 A_1 + a_2 A_2)^{b-1} a_1$$

$$33'' = (b-1)ba_3 (a_1 A_1 + a_2 A_2)^{b-2} a_1^2$$

For  $b > 1$  ses såvel første som anden afledede at være positiv i (30) og (33) (voksende marginal importkvote), mens den anden afledede med hensyn til enten  $A_1$ ,  $A_2$  eller begge vil være negativ i (32), såfremt  $b < 2$  (faldende marginal importkvote).

Desuden kan det vises, men igen ved en langstrakt omskrivning, at under antagelsen (31) vil 32' og 33' være identiske og desuden lig med 30', såfremt  $k = 1$ .

### c. Isoimportkurver

En lidt anden måde at anskue forskellen mellem (32) og (33) som approksimation til (30) på fremkommer ved at betragte de respektive isoimportkurver, dvs. kurver som angiver  $(A_1, A_2)$  kombinationer, der medfører samme import.

Af (30), (32) og (33) udledes isoimportkurverne umiddelbart

$$(30i) \quad A_1 = \left[ \frac{M - a_2 A_2^b}{a_1} \right]^{\frac{1}{b}}$$

$$(32i) \quad A_1 = \left[ \frac{M}{a_4 A_2^{b-b_1}} \right]^{\frac{1}{b_1}}$$

$$(33i) \quad A_1 = \frac{1}{a_1} \left[ \left( \frac{M}{a_3} \right)^{\frac{1}{b}} - a_2 A_2 \right]$$

Betydningen af  $a_3$ ,  $a_4$  og  $b_1$  fremgår ovenfor.

Figur 8 angiver isoimportkurvernes udseende for  $k = 1$ ,  $a_1 = 0.3$  og  $a_2 = 0.4$  ved forskellige antagelser om "indkomst"-elasticiteten  $b$ . Bemærk specielt kurverne svarende til  $b = 1.4$ .

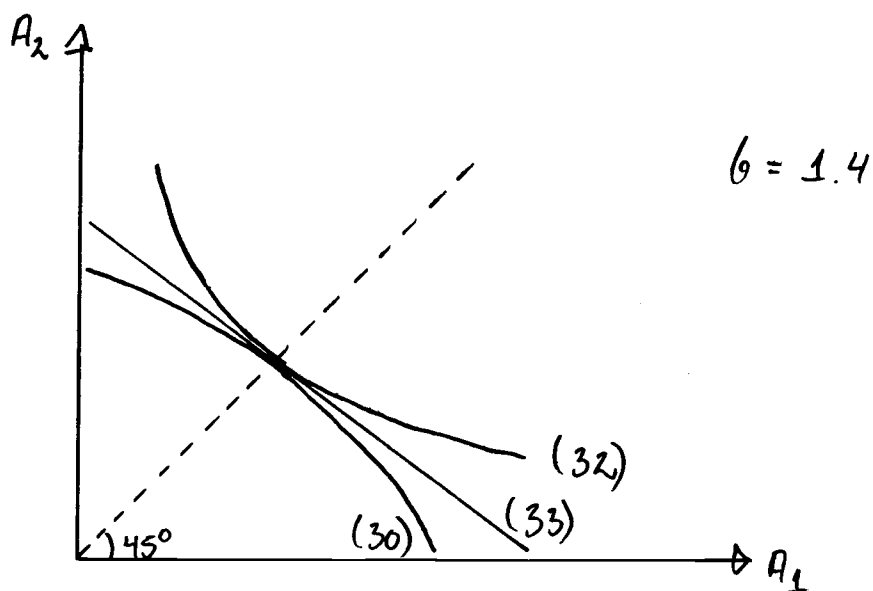
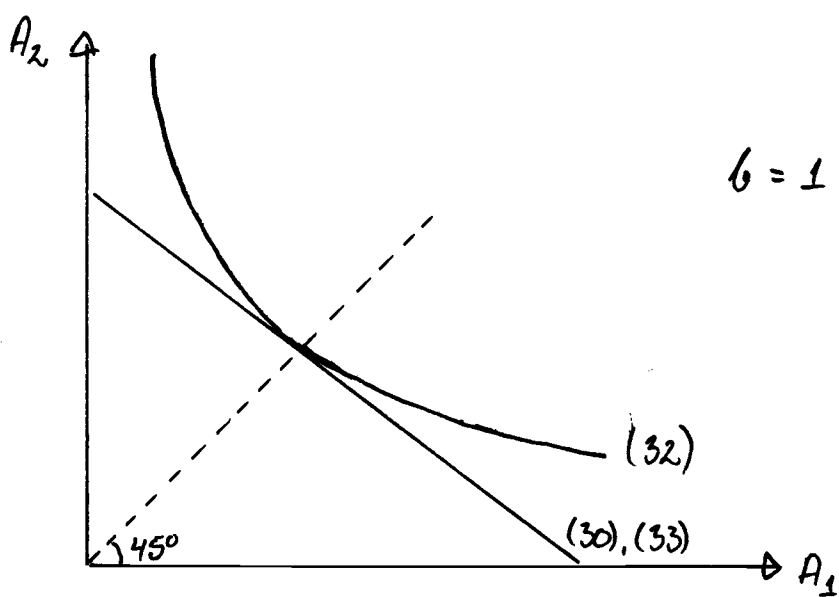
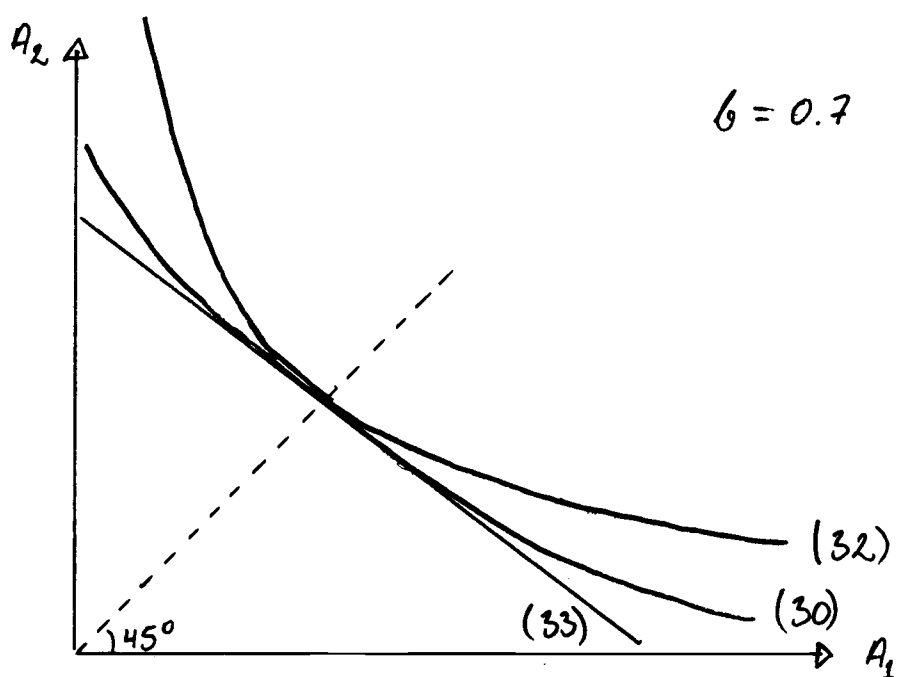
d. Sammenfatning

De egenskaber, der kommer frem ved marginalbetragtninger, tilsiger, som problemstillingen er skitseret her, at (33) må foretrækkes for (32); dvs. logaritmen til summen er bedre end summen af logaritmerne.

Det forekommer således intuitivt rimeligt, at det vil være muligt at vise, at (33) aldrig giver større approksimationsfejl end (32), givet (30) er korrekt. Dette udsagn må dog stå som en påstand uden bevis. For (33) taler i alt fald, at for  $b$  lig med 1 (hvilket til syvende og sidst er det eneste rimelige) falder (33) sammen med (30). Ydermere kan (33) gives en selvstændig begrundelse, jf. indledningen til dette afsnit, hvilket er vanskeligere for (32)'s vedkommende.

# FIGUR 8 ISOIMPORTKURVER

$$k=1; \quad a_1 = 0.3 \quad a_2 = 0.4$$







KAPITEL 3Beskæftigelsen i de private byerhverv1. Oversigt

Emnet for det følgende er byerhvervenes arbejdsmarked, og specielt de nye, simple beskæftigelsesfunktioner, der beskriver lønmodtagerbeskæftigelsen, opdelt på fem komponenter.

I ADAM, april 1978 indgår et arbejdsmarked, der omfatter alle lønmodtagere i byerhvervene; hermed er et længe næret ønske om en udvidet beskrivelse af arbejdsmarkedet blevet realiseret. I afsnit 2 gives en oversigt over de endogene og eksogene variable, som beskriver dette arbejdsmarked, samt en kortfattet beskrivelse af de datamæssige nydannelser, som er baggrunden for den udvidede beskrivelse.

I afsnit 3 trækkes forbindelsen tilbage til de tidligere modelversioners beskæftigelsesrelationer m.v. Dette sker for at begrunde behovet for en omformulering af de hidtidige relationer. Denne omformulering er gennemført samtidig med udvidelsen af beskrivelsen af byerhvervenes lønmodtagerbeskæftigelse.

Det, der karakteriserer de nye beskæftigelsesrelationer, er dels, at de er ensartede, dels at de er simple. I afsnit 4 gives en generel fremstilling af specifikationen og estimationen, hvorefter resultaterne vedrørende de enkelte relationer beskrives i afsnittene 5 til 9.

Som baggrund for det følgende foreligger en række notater:

1. Ellen Andersen, En brugbar relation for industriens funktionærbeskæftigelse, dateret februar 1978
2. Ellen Andersen, Simple beskæftigelsesfunktioner for arbejdere i NC og NI, dateret 15. marts 1978
3. Ellen Andersen, En simpel beskæftigelsesrelation for Q-sektoren, dateret 22. marts 1978
4. Ellen Andersen, Simple beskæftigelsesrelationer for de private byerhverv, dateret maj 1978
5. Leif Hasager, Status vedrørende data for arbejdsmarked m.m., dateret 29. marts 1978.

De fem beskæftigelsesrelationer, der indgår i april 1978 versionen, er følgende (4), (8), (12), (15) og (16).

I modellen på simulationsform, jf. appendiks 1, findes disse relationer med tilhørende hjælpeligninger som numrene 36-39 og 86-95. Identiteterne for byerhvervenes beskæftigelse og ledighed samt ledighedsprocenter findes som ligningerne 146, 147, 178 og 179; et udtryk for antal forsikrede ledige bestemmes i ligning nummer 148.

## 2. Byerhvervenes arbejdsmarked

De nye beskæftigelsesrelationer bestemmer følgende fem variable:

- 1) beskæftigelsen af arbejdere i forbrugsindustrien,  $Q_{nc}$
- 2) beskæftigelsen af arbejdere i investeringsindustrien,  $Q_{ni}$
- 3) beskæftigelsen af funktionærer i hele industrien,  $Q_{nf}$
- 4) beskæftigelsen af arbejdere i byggesektoren,  $Q_b$
- 5) beskæftigelsen af lønmodtagere i øvrige erhverv,  $Q_q$

Sammen med beskæftigelsen af funktionærer i byggesektoren,  $Q_{bf}$ , som indgår eksogent, giver de ovennævnte variable tilsammen lønmodtagerbeskæftigelsen i de private byerhverv. Lægges hertil beskæftigelsen af lønmodtagere i den offentlige sektor,  $Q_o$ , der ligeledes indgår eksogent, fås byerhvervenes samlede efterspørgsel efter lønmodtagere,  $Q_u$ .

Mens efterspørgslen på byerhvervenes arbejdsmarked således beskrives ved den endogene variabel  $Q_u$ , indgår markedets udbuds-side eksogent i form af en variabel  $U_u$ , der er lønmodtagerarbejdsstyrken i byerhvervene. Endelig indgår en variabel,  $U_l$ , der betegner uligevægten på markedet, dvs. antal ledige lønmodtagere i byerhverv. I modellen bestemmes  $U_l$  i en identitet som forskellen mellem  $U_u$  og  $Q_u$ . Modellens almindelige arbejdsløshedsprocent,  $K_b$ , bestemmes ud fra forholdet mellem  $U_l$  og  $U_u$ .

Udover den variabel  $U_l$ , der udtrykker den samlede lønmodtagerledighed i byerhvervene, indeholder modelversionen et andet udtryk for arbejdsløsheden,  $U_{ls}$ , der er defineret som den samlede ledighed blandt de fuldtidsarbejdsløshedsforsikrede. Denne variabel fremkommer ved multiplikation af  $U_l$  med en kvote,  $u_{kv}$ , der indgår eksogent, og som afviger fra én, dels fordi  $U_l$  indeholder ledigheden også blandt de ikke-forsikrede og blandt de deltidsforsikrede, dels fordi  $U_l$  ekskluderer ledigheden i landbrug m.v.

Ledigheden blandt de forsikrede er af betydning for bestemmelsen af udgifterne ved arbejdsløshedsunderstøttelsen, jf. kapitel 7.

Samtlige her omtalte arbejdsmarkedsvariable er opgjort i antal personer. Til belysning af beskæftigelsen målt i arbejdstid er modellen endnu lidet egnet, dog kan industriens arbejdstimeforbrug fortsat opgøres.

Udbygningen af arbejdsmarkedet til at omfatte samtlige byerhverv har som forudsætning haft opstillingen af nye dataserier. Her skal kun gives en kortfattet kommentar til datakonstruktionen, som er udførligt dokumenteret andetsteds.<sup>1</sup>

De tre serier for industriens beskæftigelse af arbejdere og funktionærer samt serien for byggesektorens beskæftigelse af arbejdere er genanvendt uden ændringer, jf. "En model" og rapport nr. 1, kapitlerne 5 og 6. De nye serier, som går tilbage til 1948, bygger dels på de fem folketællinger 1950 - 1970, dels for perioden efter 1970 på de årlige efterårstællinger, kaldet beskæftigelsestællingerne. Endvidere er anvendt arbejdsløshedsstatistik.

Serien for byerhvervenes samlede lønmodtagerarbejdsstyrke bygger fra 1970 og fremefter direkte på beskæftigelsestællingerne. Før 1970 anvendes folketællingerne; forholdet mellem byerhvervenes lønmodtagerarbejdsstyrke og antal medlemmer af byerhvervenes arbejdsløsheds-kasser i folketællingsårene udvikles ved interpolation til en tidsserie, og denne multipliceres med antallet af arbejdsløshedsforsikrede i byerhverv i alle årene 1948-1970, hvorved en serie for byerhvervenes lønmodtagerarbejdsstyrke fremkommer.

For antallet af ledige lønmodtagere tages ligeledes udgangspunkt i arbejdsløshedsstatistikken; de ledige, forsikrede i byerhverv opganges med en faktor, der indtil 1974 er konstant og lig med 1,3, og som skal tage højde for ledigheden blandt ikke-forsikrede.

På beskæftigelsessiden opstilles en serie for byggesektorens funktionærbeskæftigelse dels ud fra beskæftigelsestællingerne, dels ved interpolation mellem folketællingerne; efter 1974 kan beskæftigelsesstatistikken vedrørende bygge- og anlægsvirksomhed anvendes. På tilsvarende måde konstrueres en serie for beskæfti-

---

<sup>1</sup> Se Ellen Andersen, Beskæftigelsen fordelt på ADAM-sektorer 1948-1975, memo nr. 53, Cykelafdelingen, Københavns Universitets Økonomiske Institut, december 1977.

gelsen af lønmodtagere i den offentlige sektor, idet der lægges et niveau i 1975 ud fra personalestatistikken for denne sektor.

Da en dataserie for den samlede beskæftigelse i byerhvervene kan konstrueres som forskellen mellem arbejdsstyrke og ledighed, og da beskæftigelsesserier for fire af de fem bysektorer foreligger, kan beskæftigelsesserien for den femte sektor, nemlig øvrige erhverv, bestemmes residualt. Fremgangsmåden har den klare ulempe, at fejl og udeladelser i datakonstruktionen som helhed slår ud i serien for lønmodtagerbeskæftigelsen i øvrige erhverv.

### 3. Hidtidige beskæftigelsesrelationer

I de tidlige modelversioner indgik alene et arbejdsmarked for industriens arbejdere; de endogene elementer var her to beskæftigelsesrelationer for arbejdere i henholdsvis forbrugsindustri og investeringsindustri.

Beskæftigelsesrelationen for arbejdere i investeringsindustrien indgår i de successive modelversioner med uændret specifikation: Grundhypotesen er en beholdningstilpasningsmodel, hvor den ønskede beholdning af arbejdskraft afhænger lineært af tre faktorer 1) produktion, 2) normalarbejdstid og 3) teknologisk udvikling målt ved en kvadratisk trend. I hver periode ændres beskæftigelsen med en fast andel af forskellen mellem den faktiske og den ønskede beholdning af arbejdskraft. Tilpasningen af beskæftigelsen til produktionen strækker sig således over flere perioder.

I de første modelversioner var beskæftigelsesrelationen for forbrugsindustrien specificeret, således at beskæftigelsens tilpasning til produktionen foregik inden for samme år, men denne specifikation blev dog opgivet i den reviderede modelversion, jf. rapport nr. 1, kap. 4 og rapport nr. 3, kap. 6, afsnit 3.a. I den ændrede relation er arbejdskraftefterspørgslen i forbrugsindustrien beskrevet ved samme specifikation som i investeringsindustrien.

Den reviderede modelversion indeholdt tillige en beskæftigelsesrelation for byggesektorens arbejdere, jf. rapport nr. 1, kap. 6 og rapport nr. 3, kap. 6, afsnit 3.c. Specifikationen af denne relation er sådan, at der forudsættes tilpasning inden for perioden; endvidere repræsenteres den tekniske udvikling ved en

simpel lineær trend. Modellens arbejdsmarked var nu udvidet, således at det omfattede arbejdere i industri og byggesektor.

I april 1978 versionen indgår to variable, som har overlevet fra denne fase af arbejdsmarkedets udviklingshistorie. Det drejer sig om Unb, arbejdsstyrken af arbejdere i industri og byggesektor, samt Kbnb, der er den tilsvarende ledighedsprocent, og som indgår som forklarende faktor i lønrelationen. Unb indgår nu som eksogen variabel, mens Kbnb fremkommer af en identitet.

#### 4. Nye, simple beskæftigelsesrelationer

Beskrivelsen af beskæftigelsen skal udvides med to relationer for henholdsvis funktionærer i industrien og lønmodtagere i øvrige erhverv. Beskæftigelsen i den offentlige sektor opfattes som et væsentligt økonomisk-politisk instrument, hvorfor den indgår eksogent. Når funktionærbeskæftigelsen i byggesektoren ikke er endogeniseret, skyldes det ikke specielle vanskeligheder, men alene at der er tale om en lille, yderst trendmæssig serie.

Ved specificationen af nye beskæftigelsesrelationer opgives den lineære model til fordel for en logaritmisk-lineær formulering; begrundelsen er her, at den bagved liggende produktionsfunktion lettest opfattes som log-lineær. Den dynamiske specification, som er anvendt i de to hidtidige industri-beskæftigelsesrelationer, skal ligeledes ændres med henblik på at undgå den laggede endogene variabel som forklaringselement. Beholdningstilpasningsmodellen forlades til fordel for en anden generalisering af accelerationsprincippet, efter hvilket ændringen i beholdningen bestemmes af et fordelt lag i ændringerne i den ønskede beholdning. Den ønskede beholdning af arbejdskraft afhænger fortsat af de tre ovennævnte faktorer. Da det ved anvendelser af modellen til mellemlange fremskrivninger har vist sig, at den kvadratiske trend giver et alt for kraftigt udtryk for produktivitetsudviklingen, skal denne antagelse og især dens nærmere kvantificering ligeledes tages op til behandling.

Grundhypotesen bag de nye beskæftigelsesfunktioner kan beskrives således: På langt sigt antages der at være proportionalitet mellem stigningen i produktion og stigningen i antal beskæftigede, dog modificeret af et årligt teknisk fremskridt. På kort sigt er beskæftigelsens elasticitet med hensyn til produktionen mindre end én; den dynamiske specification forudsætter således,

at effektivitet og arbejdstid varierer på kort sigt og går op, når produktionen stiger kraftigt. De øvrige produktionsfaktorer, herunder kapitalapparatet, som ikke indgår eksplicit, forudsættes at udvikle sig parallelt med beskæftigelsen. Beskæftigelsens langsigtede elasticitet med hensyn til produktionen er således udtryk for, at produktionsfunktionen er homogen af første grad, og ikke for beskæftigelsens specifikke faktorelasticitet.

De fem beskæftigelsesrelationer er opstillet efter ensartede principper. De er alle formuleret som log-lineære relationer og specificeret i absolutte ændringer i logaritmerne. Produktionen, der er målt ved produktionsværdien i faste priser bortset fra øvrige erhverv, hvor bruttofaktorindkomsten i faste priser er anvendt, indgår dels med sin løbende værdi, dels lagget og sammenvejet. Det vejede, dynamiske udtryk for produktionen,  $X$ , er:

$$XV = 0,5X(-1) + 0,3X(-2) + 0,2X(-3).$$

Dette udtryk anvendes i samtlige relationer. Forudsætningen om homogenitet af første grad binder summen af koefficienterne til den løbende og laggede produktion til at være én. Denne binding realiseres i estimationerne ved at ændre relationens konstantled, der udtrykker det tekniske fremskridt. Såfremt residualerne fra estimationen tyder på et tidsafhængigt teknisk fremskridt, indlægges et sådant med "øjemål". Denne heuristiske metode foretrækkes frem for en estimation med tiden som forklarende faktor, jævnfør de tidligere omtalte problemer med den kvadratiske trend.

Den ønskede beskæftigelse afhænger ikke blot af produktionen og den tekniske udvikling, men også af normalarbejdstiden, jf. "En model", kapitel 7, afsnit 5. Ved nedsættelser i den normale arbejdstid øges beskæftigelsen, men beskæftigelseselasticiteten med hensyn til normalarbejdstiden er mindre end én, ja formentlig mellem 0,5 og 0,7. På dette punkt er de fem beskæftigelsesfunktioner dog ikke ens; kun i de to relationer for industri-sektorernes beskæftigelse af arbejdere indgår normalarbejdstiden som forklarende variabel. Dette skyldes alene, at dataserier for normalarbejdstiden kun foreligger for de to industrisektorer. For de andre relationer kunne serien for den aftalte arbejdstid eventuelt benyttes, men dette har ikke været forsøgt, da det givetvis ville være nødvendigt at lade den indgå med en a priori fastlagt koefficient fx på -0,5. Den uens behandling af effekten

af arbejdstidsnedsættelser i de forskellige beskæftigelsesrelationer gør dem uegnede til at belyse dette problem.

### 5. Investeringsindustrien

For beskæftigelsen af arbejdere i investeringsindustrien fås følgende før inddragelse af normalarbejdstiden:

$$(1) \quad \text{DlogQni} = -0,049 + 0,73\text{DlogXni} + 0,35\text{DlogXniV}$$

$$\quad \quad \quad (0,015) \quad (0,10) \quad \quad \quad (0,19)$$

$$n = 1952-1969 = 18 \quad s = 0,023 \quad R^2 = 0,78 \quad DW = 1,08$$

Såvel konstantled, der udtrykker det tekniske fremskridt, som koefficienterne til produktionsmålene er pæne. Der er kraftig autokorrelation i residualerne, idet samtlige residualer til og med 1960 er positive og resten overvejende negative. Dette residualmønster tydes som et accelererende teknisk fremskridt.

Inddrages endvidere normalarbejdstiden, fås en koefficient med forkert fortegn, hvorfor der sker en a priori binding svarende til en elasticitet på -0,65:

$$(2) \quad \text{DlogQni} + 0,65\text{DlogHni} = -0,053 + 0,71\text{DlogXni} + 0,34\text{DlogXniV}$$

$$\quad \quad \quad (0,016) \quad (0,11) \quad \quad \quad (0,20)$$

$$n = 1952-1969 = 18 \quad s = 0,024 \quad R^2 = 0,75 \quad DW = 0,88$$

Det tekniske fremskridt bliver lidt kraftigere, og tendensen til aftagende skalaafkast lidt svagere, mens fortegnstrukturen i residualerne fortsat tyder på et accelererende teknisk fremskridt.

For at fjerne tendensen til aftagende skalaafkast bindes også konstantleddet, og der udføres en origoregression med  $\text{DlogQni} + 0,65\text{DlogHni} + 0,05$  som regressand:

$$(3) \quad \text{DlogQni} + 0,65\text{DlogHni} + 0,05 = 0,70\text{DlogXni} + 0,31\text{DlogXniV}$$

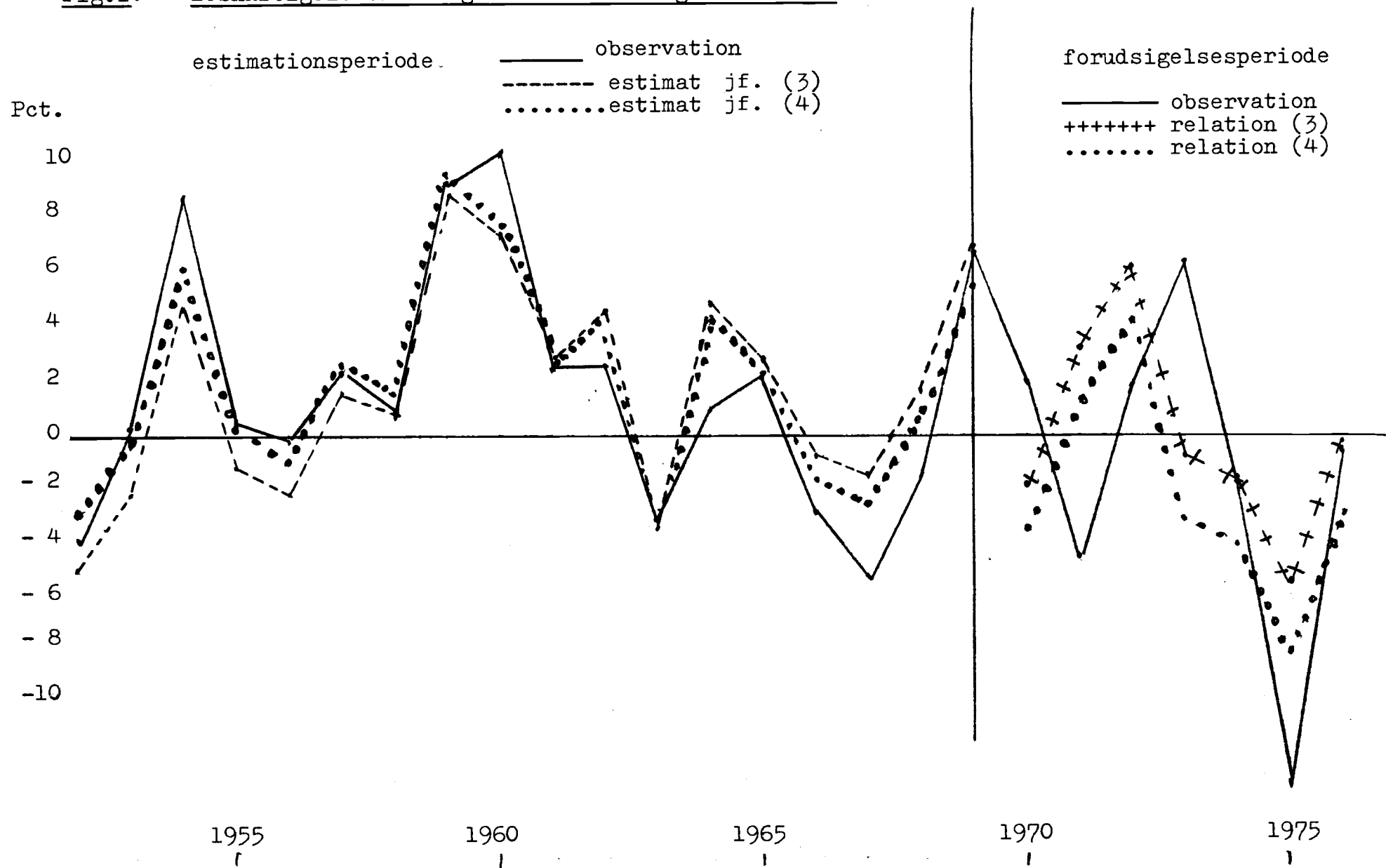
$$\quad \quad \quad (0,08) \quad \quad \quad (0,10)$$

$$n = 1952-1969 = 18 \quad s = 0,023 \quad DW = 0,91$$

Skalaafkastet er nu praktisk taget konstant på langt sigt; autokorrelationsstrukturen er som i (2).

I figur 1 er indtegnet observerede og beregnede værdier med anvendelse af relation (3). I estimationsperioden er der en ret pæn overensstemmelse, men med en klar undervurdering i begyn-

Fig.1: Beskæftigelsesændringen i investeringsindustrien





delsen af perioden og en klar overvurdering i slutningen. Figuren viser endvidere fremskrivninger over årene 1970 til 1976. Billedet er nu væsentligt forringet, men de negative værdier efter 1974 fanges dog.

Ved at indlægge en trend i residualerne svarende til relation (3) kan der estimeres et accelererende teknisk fremskridt, idet de øvrige koefficienter fastholdes:

$$(4) \quad \text{DlogQni} = 0,00 - 0,002\text{tid} + 0,71\text{DlogXni} + 0,31\text{DlogXniV} \\ - 0,65\text{DlogHni}$$

De beregnede værdier efter (4) er ligeledes vist i figur 1. I estimationsperioden er (4) bedre end (3), men i fremskrivningsperioden er forholdene mindre klare, jf. tabel 1.

Tabel 1      Fremskrivning over årene 1970 - 1976

	Observeret DlogQni	Beregnete værdier med	
		(3)	(4)
1970	2,1	-1,9	-3,5
1971	-4,6	3,3	1,5
1972	1,0	6,4	4,4
1973	6,7	-0,9	-3,1
1974	-1,6	-1,7	-4,1
1975	-13,3	-5,5	-8,1
1976	-0,6	-0,1	-2,9

## 6. Forbrugsindustrien

I de første estimationer uden bindinger fås forkert fortegn for koefficienten til den laggede produktion. Dette afhjælpes ved en a priori binding af konstantleddet svarende til et årligt teknisk fremskridt på 5 pct. Der udføres origoregression med  $\text{DlogQnc} + 0,05$  som regressand:

$$(5) \quad \text{DlogQnc} + 0,05 = 0,79\text{DlogXnc} + 0,20\text{DlogXncV} \\ (0,21) \qquad \qquad (0,26)$$

$$n = 1952-1969 = 18 \qquad s = 0,032 \qquad \text{DW} = 0,69$$

Koefficienternes spredning er ret stor, men summen af produktionskoefficienterne er tilfredsstillende. Der er stærk autokorrelation, idet samtlige residualer til og med 1962 er positi-

ve, og derefter er samtlige negative.

Indføres herefter normalarbejdstiden, idet bindingen af konstantleddet bibeholdes, fås følgende:

$$(6) \quad \text{DlogQnc} + 0,05 = 0,71 \text{DlogXnc} + 0,16 \text{DlogXncV} - 0,59 \text{DlogHnc}$$

$$(0,25) \qquad \qquad (0,28) \qquad \qquad (0,88)$$

$$n = 1952-1969 = 18 \qquad s = 0,033 \qquad DW = 0,63$$

Koefficienterne har meget store spredninger i (6), og skalaafkastet er ikke konstant. Derfor hæves a priori værdien for det tekniske fremskridt til 5,5 pct:

$$(7) \quad \text{DlogQnc} + 0,055 = 0,74 \text{DlogXnc} + 0,22 \text{DlogXncV} - 0,56 \text{DlogHnc}$$

$$(0,26) \qquad \qquad (0,29) \qquad \qquad (0,92)$$

$$n = 1952-1969 = 18 \qquad s = 0,034 \qquad DW = 0,60$$

I relation (7) er alle residualer til og med 1963 positive. I figur 2 er de observerede beskæftigelsesændringer indtegnet tillige med estimerede værdier efter (7) dækkende såvel estimations- som forudsigelsesperioden. Det fremgår tydeligt, at relationen ikke fanger de kraftige fald i beskæftigelsen i 1967 og 1974-75. Det ses også, at en acceleration i de tekniske fremskridt er en nærliggende idé til forbedring af (7). Indlægges samme acceleration i trenden som anvendt i investeringsindustrien, fås følgende:

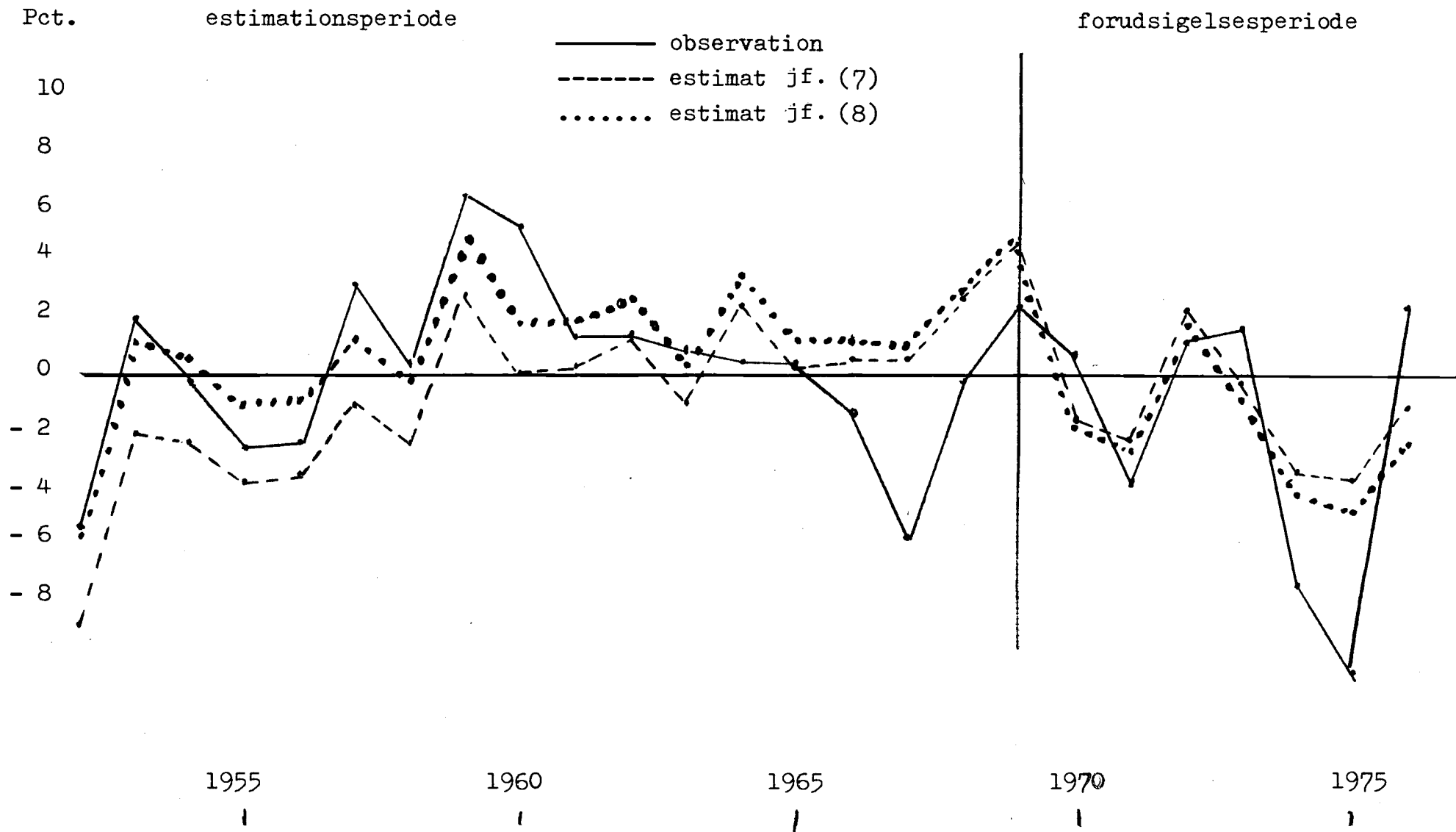
$$(8) \quad \text{DlogQnc} = 0,01 - 0,002 \text{tid} + 0,74 \text{DlogXnc} + 0,22 \text{DlogXncV} \\ - 0,56 \text{DlogHnc}$$

Relation (8) er ligeledes indtegnet i figur 2. For fremskrivningsperioden fås følgende estimater efter specifikationerne (7) henholdsvis (8):

Tabel 2      Fremskrivning over årene 1970-1976

	Observeret DlogQnc	Beregneede værdier med	
		(7)	(8)
1970	0,8	-1,5	-1,6
1971	-3,8	-2,3	-2,6
1972	1,3	2,4	1,9
1973	1,8	-0,2	-0,9
1974	-7,6	-3,4	-4,3
1975	-10,6	-3,7	-4,8
1976	2,6	-1,2	-2,5

Fig. 2: Beskæftigelsesændringen i forbrugsindustrien



For begge de to industrisektorer gælder, at de fastlagte simple beskæftigelsesrelationer med konstant årligt teknisk fremskridt ikke med større præcision beskriver de kortsigtede udsving i arbejdsproduktiviteten, men dog på grund af den dynamiske specifikation genererer visse cykliske bevægelser i arbejdsproduktiviteten samtidig med, at deres egenskaber på langt sigt er klare. Relationerne med accelererende teknisk fremskridt bør ikke uden videre anvendes over lange perioder, da meget taler for, at den acceleration i arbejdsproduktivitetsstigningen, som er åbenbar i estimationsperioden, må henføres til væksten i mængden og kvaliteten af kapitalapparatet.

### 7. Industriens funktionærer

Industriens beskæftigelse af funktionærer har ikke indgået endogent i tidligere modelversioner, men der er gjort forsøg på at bestemme en beskæftigelsesfunktion, jf. rapport nr. 1, kapitel 5. Disse forsøg viser, at den relativt jævnt og langsomt voksende serie for industriens funktionærbeskæftigelse afhænger af produktionsudviklingen gennem en dynamisk sammenhæng, der kan beskrives ved et ret fladt Koyck-lag. Beregningsforsøgene tyder på, at produktiviteten måske kræver en accelererende trend. Endelig fremgår det af de tidligere beregninger, at den største ændring i serien, et fald på 2300 mand i 1967, ikke let forklares ud fra produktionsudviklingen.

Uden bindinger på koefficienterne fås følgende sammenhæng mellem beskæftigelse og produktion:

$$(9) \quad D\log Q_{nf} = 0,001 + 0,29D\log X_n + 0,21D\log X_{nV}$$

$$(0,012) \quad (0,11) \quad (0,19)$$

$$n = 1952-1969 = 18 \quad s = 0,018 \quad R^2 = 0,35 \quad DW = 1,88$$

Konstantleddet har forkert fortegn, men er insignifikant, og koefficienterne til produktionen er for små.

Indføres en 0-1 dummy for at fjerne residualen i 1967,  $d_{67}$ , fås følgende:

$$(10) \quad D\log Q_{nf} = 0,004 + 0,25D\log X_n + 0,24D\log X_{nV} - 0,057d_{67}$$

$$(0,008) \quad (0,07) \quad (0,12) \quad (0,013)$$

$$n = 1952-1969 = 18 \quad s = 0,012 \quad R^2 = 0,73 \quad DW = 2,14$$

For at få en rimelig relation er en binding af konstantleddet

åbenbart nødvendig. Med en a priori værdi på  $-0,025$  fås ved origoregression med  $DlogQnf + 0,025$  som regressand følgende:

$$(11) \quad DlogQnf + 0,025 = 0,39DlogXn + 0,60DlogXnV - 0,052d67$$

$$\quad \quad \quad (0,09) \quad \quad \quad (0,11) \quad \quad \quad (0,017)$$

$$n = 1952-1969 = 18 \quad s = 0,017 \quad DW = 1,23$$

I relation (11) er koefficienterne pæne, men bindingen af konstantleddet har medført en kraftig autokorrelation i residualerne.

I figur 3 er indtegnet de observerede ændringer i funktionærbeskæftigelsen samt de efter relation (11) estimerede værdier dels for estimationsperioden, dels for fremskrivningsperioden 1970-76. Den helt tydelige overvurdering af produktiviteten i begyndelsen af perioden og undervurderingen i slutningen af perioden begrundes forsøg med en meget svagt accelererende trend:

$$(12) \quad DlogQnf = 0,00 - 0,001tid + 0,39DlogXn + 0,60DlogXnV - 0,052d67$$

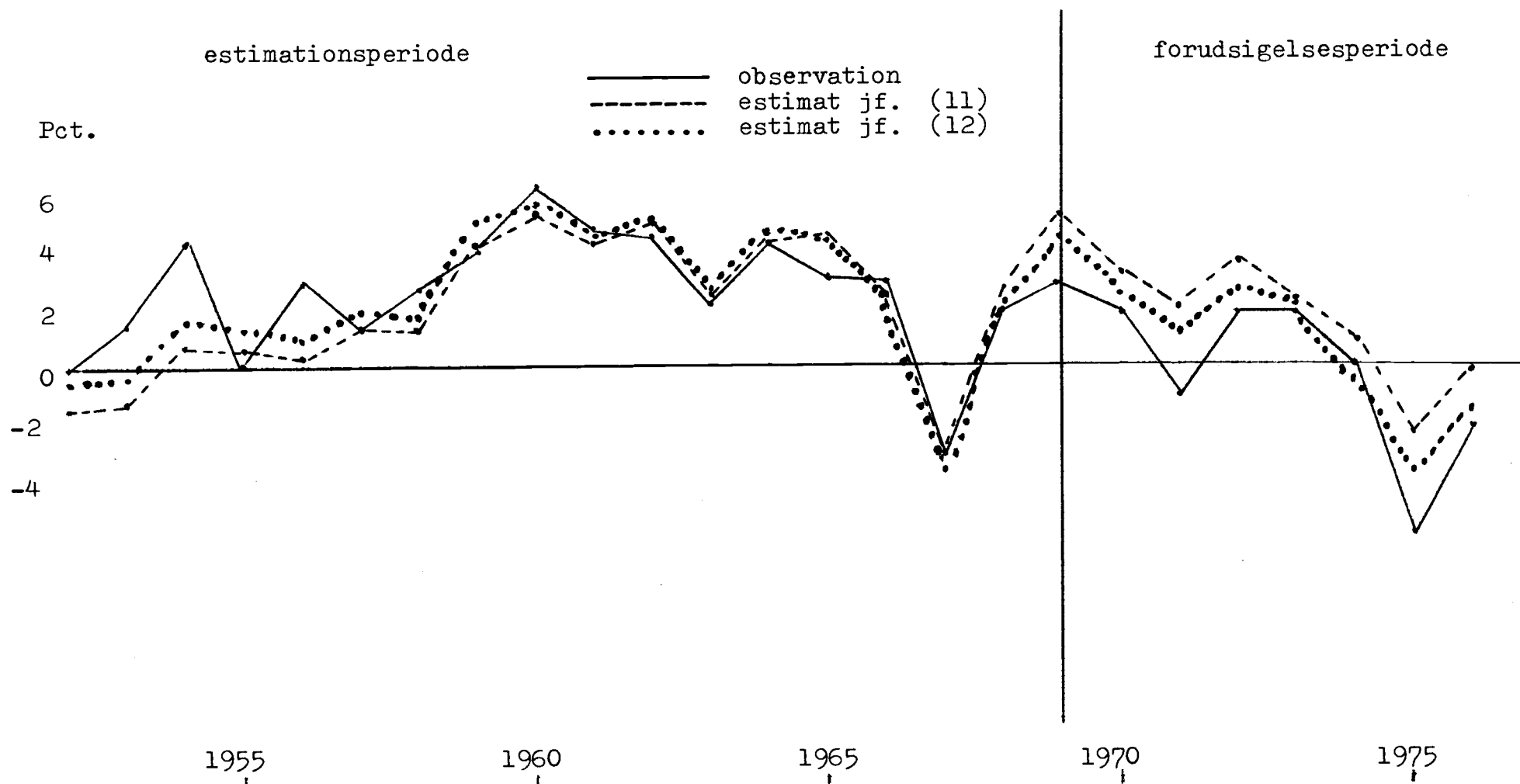
(Dummy-leddet er udeladt i modellen på simulationsform). De beregnede værdier efter (12) er ligeledes indtegnet i figur 3. Fremskrivningen efter (11) og (12) er vist nedenfor:

Tabel 3      Fremskrivning over årene 1970 - 1976

	Observeret DlogQnf	Beregnete værdier med	
		(11)	(12)
1970	1,9	3,3	2,5
1971	-0,9	2,1	1,2
1972	1,9	3,7	2,7
1973	1,9	2,3	1,2
1974	0,0	0,9	-0,3
1975	-5,7	-2,2	-3,5
1976	-2,0	-0,2	-1,5

## 8. Øvrige erhverv

Beskæftigelsen i øvrige erhverv, også kaldet Q-sektoren, er opgjort som summen af arbejdere og funktionærer i sektoren. Sektorens produktion udtrykkes i mangel af bedre mål ved bruttofaktoriindkomsten i 1955-priser, kaldet fZq.

Fig. 3: Ændringen i funktionærbeskæftigelsen i industrien

Uden bindinger på koefficienterne fås følgende sammenhæng mellem beskæftigelse og produktion:

$$(13) \quad \text{Dlog}Qq = -0,014 + 0,55\text{Dlog}fZq + 0,08\text{Dlog}fZqV$$

$$(0,012) \quad (0,16) \quad (0,26)$$

$$n = 1952-1969 = 18 \quad s = 0,015 \quad R^2 = 0,46 \quad DW = 2,26$$

Hverken konstantled eller det laggede produktionsudtryk indgår med overbevisende styrke.

For at opnå konstant skalaafkast bindes konstantleddet svarende til et årligt teknisk fremskridt på 3,0 pct., og der udføres origoregression med  $\text{Dlog}Qq + 0,03$  som regressand:

$$(14) \quad \text{Dlog}Qq + 0,03 = 0,66\text{Dlog}fZq + 0,35\text{Dlog}fZqV$$

$$(0,14) \quad (0,16)$$

$$n = 1952-1969 = 18 \quad s = 0,015 \quad DW = 2,06$$

Observationerne og estimerne svarende til relation (13) er indtegnet i figur 4. Hverken residualmønstret eller DW-størrelsen tyder på en systematik fremkaldt af et accelererende teknisk fremskridt. Indlægges alligevel en ganske svag acceleration, fås følgende:

$$(15) \quad \text{Dlog}Qq = -0,0175 + 0,0005\text{tid} + 0,66\text{Dlog}fZq + 0,35\text{Dlog}fZqV$$

Estimerne fra relation (15) er ligeledes indtegnet i figur 4. For begge relationer gælder, at fremskrivningerne over 1970-76 fluktuerer langt mindre end de observerede ændringer. Da serien for Q-sektorens beskæftigelse er bestemt som en residual, kan man dog ikke se bort fra den mulighed, at dele af de observerede bevægelser i Q-sektorens beskæftigelse i indeværende tiår er målefejl, som er opstået ved beregningen af den samlede arbejdsstyrke ud fra beskæftigelsestallingerne.

## 9. Byggesektoren

Beskæftigelsen af arbejdere i byggesektoren,  $Q_b$ , skal ligeledes beskrives ved den løbende og den laggede produktion. Estimeres der uden bindinger på koefficienterne fås imidlertid et forkert fortegn til den laggede produktion.

Sættes det årlige tekniske fremskridt a priori til 2,5 pct., og udføres en origoregression med  $\text{Dlog}Q_b + 0,025$  som regressand, fås følgende:

Fig 4: Beskæftigelsesændringen i Q-sektoren

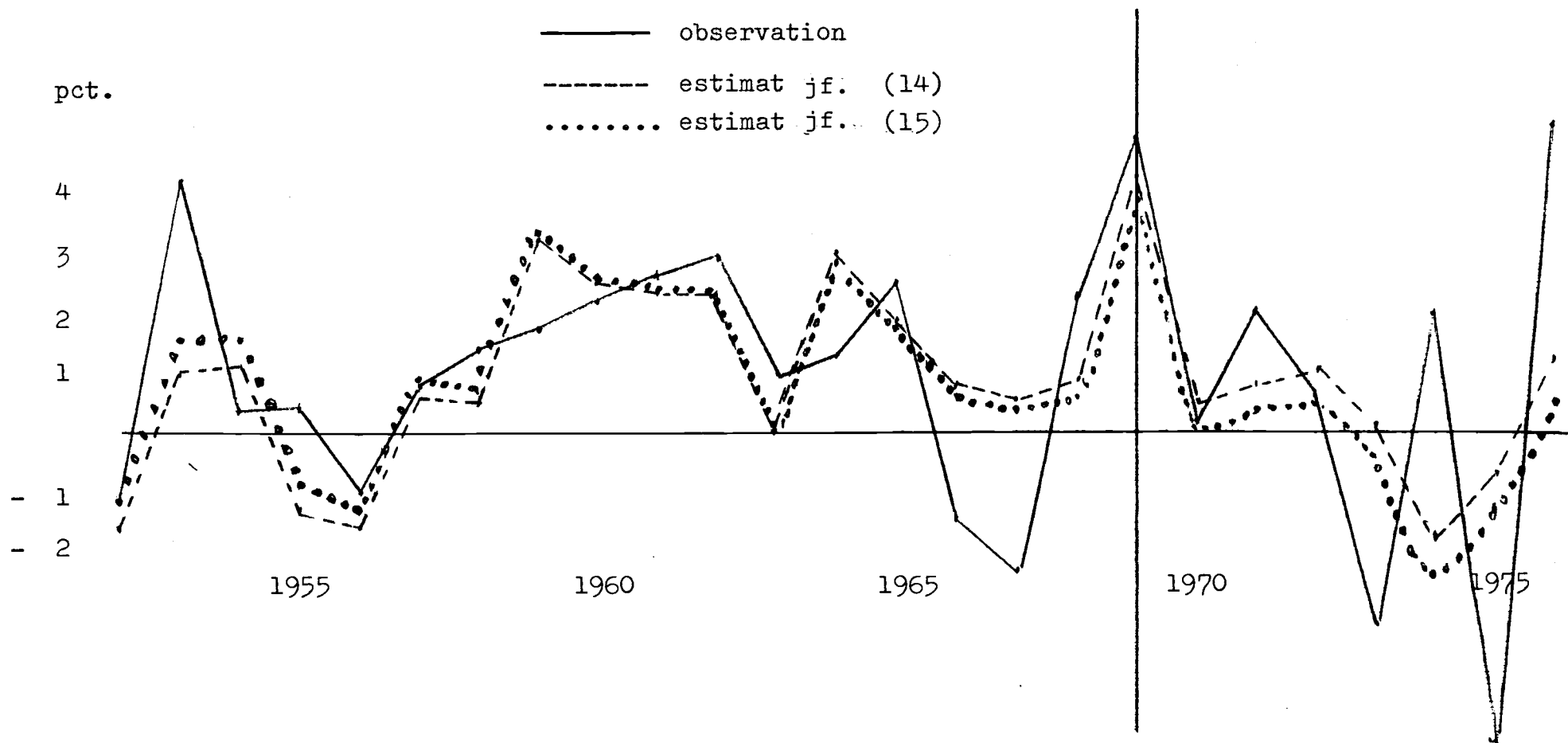
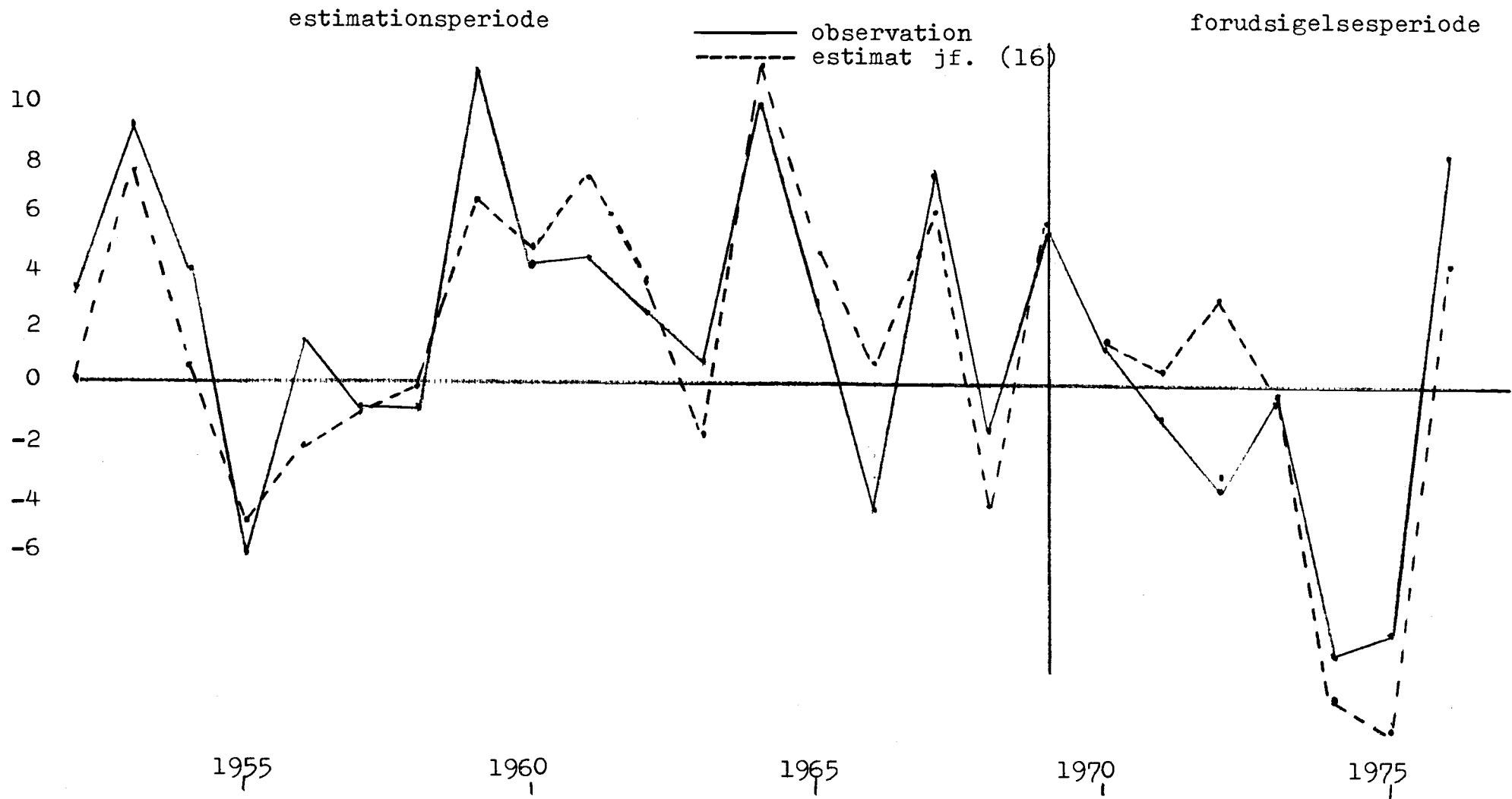




Fig 5: Beskæftigelsesændringen i B-sektoren



$$(16) \text{Dlog}Q_b + 0,025 = 0,82\text{Dlog}X_b + 0,22\text{Dlog}X_b^V$$

$$(0,10) \qquad \qquad \qquad (0,13)$$

$$n = 1952-1969 = 18 \qquad s = 0,027 \qquad DW = 1,82$$

Der er ikke nogen klar systematik i residualerne i relation (16). De observerede og de beregnede værdier er indtegnet i figur 5. Såfremt det tekniske fremskridt skulle variere med tiden, måtte de 2,5 pct. skulle formindskes i årene op til og med 1960, derefter forøges i årene til og med 1966, og i resten af perioden ingen sænkes. Denne trendfunktion er ikke søgt kvantificeret. Alternativt kan postuleres, at relationen ikke bør specificeres som log-lineær, idet residualerne tyder på en vis krumning, men denne tanke skal ikke forfølges her.

#### 10. Konkluderende bemærkninger

De estimerede relationer giver ikke en meget overbevisende beskrivelse af beskæftigelsesudviklingen i de enkelte år, ja man kunne mene, at resultaterne lige så godt kunne være fremkommet ved kvalificerede gæt. Relationernes fordel er deres meget simple og ensartede struktur.

Foretages der en indbyrdes sammenligning af de fem beskæftigelsesrelationer, kan relationerne ordnes dels efter størrelsen af det årlige tekniske fremskridt, opfattet som en konstant, dels efter hastigheden i beskæftigelsens tilpasning til produktionen.

Produktivitetsstigningen er størst for arbejdere i forbrugsindustrien, næststørst for arbejdere i investeringsindustrien, mindst for byggearbejdere og funktionærer i industrien.

Den hurtigste tilpasning af det beskæftigede antal til produktionen forekommer i byggesektoren, forbrugsindustriens arbejdere kommer på andenpladsen, og industrifunktionærerne tilpasses med den laveste hastighed.

## KAPITEL 4

### Sektorprisen for øvrige erhverv

#### 1. Oversigt

En af de mere åbenlyse svagheder i tidligere ADAM-versioner har været, at ikke alle modellens sektorer er fuldstændigt specificerede. Dette forhold har længe været ønsket afhjulpet.

I ADAM er der hidtil opereret med seks produktionssektorer. Af flere grunde - først og fremmest manglende data - har en (formelt) fuldstændig beskrivelse af produktion, beskæftigelse og prisudvikling kun omfattet de to industrisektorer, NC og NI, samt bygge- og anlægssektoren, B.<sup>1</sup> En mere mangelfuld beskrivelse er givet for "offentlige ydelser", O, for hvilken der i de tidligere versioner kun har været specificeret en sektorprisrelation. For "landbrug m.v." er der hverken specificeret en mængdesammenbindingsrelation, en beskæftigelsesrelation eller en sektorprisrelation. Det samme har hidtil også været gældende for de resterende erhverv samlet i sektoren "øvrige erhverv", Q.

Især det sidste forhold måtte i flere henseender anses for uheldigt, idet Q-sektoren er af ikke uvæsentlig størrelse; beskæftigelsen i sektoren udgjorde i 1976 henimod 45 pct. af den samlede beskæftigelse i byerhvervene. Savnet af en sektorprisrelation for Q-sektoren var stort i forbindelse med opbygningen af modellens prissystem, jf. afsnit 2, punkt c. I ADAM, april 1978 er beskrivelsen ændret afgørende på de nævnte punkter. I dette kapitel skal der imidlertid udelukkende redegøres for opstillingen af en prisrelation for Q-sektoren.

I afsnit 2 beskrives kort Q-sektorens afgrænsning og sektorprisens definition. De indledende forsøg på opstilling af en brugbar sektorprisrelation vises i afsnit 3. I forsøgene anvendtes en specifikation analog med den for industrisektorerne benyttede, idet indikatorer herfra for produktivitetsudviklingen blev anvendt. I afsnit 4 fremlægges en række estimationsresultater, hvori et særligt produktivitetsudtryk for Q-sektoren

---

<sup>1</sup> Jf. "En model" s. 178 ff og rapport nr. 3, kapitel 6, afsnit 3.

indgår. For at kunne opstille et sådant produktivitetsudtryk for Q-sektoren er tal for sektorens beskæftigelse nødvendige. Der benyttes to duelige serier for beskæftigelsen, og svarende hertil fremlægges der resultater fra to rækker af estimationsforsøg samt en konklusion af undersøgelserne. I afsnit 5, der skal ses som et sidespring, diskuteres kort en alternativ fremgangsmåde til opstilling af en sektorprisrelation for Q-sektoren.

De efterfølgende afsnit må ses som en sammenskrivning af tidligere fremlagt materiale:

1. Ellen Andersen, ADAM's nye sektorpris - pq, dateret august 1975
2. Ellen Andersen, Første forsøg med en sektorprisrelation for pq, dateret september 1975
3. Ellen Andersen, Videre beregninger på sektorprisrelation for øvrige erhverv, dateret 20. november 1975
4. Ellen Andersen, Nye arbejdsstyrketal efter PP-metoden, dateret oktober 1977; (del af)<sup>1</sup>
5. Erik Veedfald, Pq-relationer, dateret 2. december 1977
6. Erik Veedfald, Pq-relationer med udgangspunkt i beskæftigelsesdata efter EA-metoden, dateret 24. januar 1978.

I april 1978 versionen indgår relation (29) som ny sektorprisrelation, jf. afsnit 4, punkt d. I modellen på simulationsform, jf. appendiks 1, findes denne relation med tilhørende hjælpeligninger som numrene 106-109.

## 2. Definition af sektorprisen for øvrige erhverv

### a. Afgrænsning af sektoren

Q-sektoren er som anført den residuale sektor, dvs. den sektor, der er tilbage, efter at de øvrige modelsektorer er afgrænset. I "En model" omfatter sektoren følgende erhvervsgrupper efter nationalregnskabet: 1) "fiskeri", 2) "offentlige værker", 3) "håndværk", 4) "handel", 5) "transport", 6) "liberale erhverv", 7) "boligbenyttelse". I den i det følgende anvendte sektorafgrænsning er fiskeri overført til modelsektoren landbrug m.v., og boligbenyttelse er udskilt som en selvstændig modelsektor.

---

<sup>1</sup> Den øvrige del af dette papir er fremlagt i Ellen Andersen, Beskæftigelsen fordelt på ADAM-sektorer 1948-1975, memo nr. 53, Cykelafdelingen, Københavns Universitets Økonomiske Institut, december 1977.

Den ændrede afgrænsning af sektoren afstedkommer ingen nævneværdige problemer i relation til de fire allerede specificerede sektorer i modellen. Eftersom landbrugssektoren stadig behandles implicit i modellen, er der åbenbart ingen sektorprisrelation, mængdesammenbindingsrelation eller beskæftigelsesrelation at ændre. Produktionen i sektoren boligbenyttelse svarer til forbruget af boligydelse (husleje) i nationalregnskabet. Det antages implicit, at produktionen her ikke lægger beslag på arbejdskraft, således at beskæftigelsen i sektoren forudsættes at være nul; dette er selvfølgelig en forenkling, som dog synes tilladelig. Udskillelsen af boligbenyttelse er derfor heller ikke forbundet med de store problemer. Til rest i sektoren er da grupperne 2)-6) ovenfor. Den ændrede afgrænsning i forhold til "En model" giver dog anledning til et mindre problem vedrørende sammenbindingsrelationen for Q-sektoren, jf. kapitel 8, afsnit 2.

#### b. En inhomogen sektor?

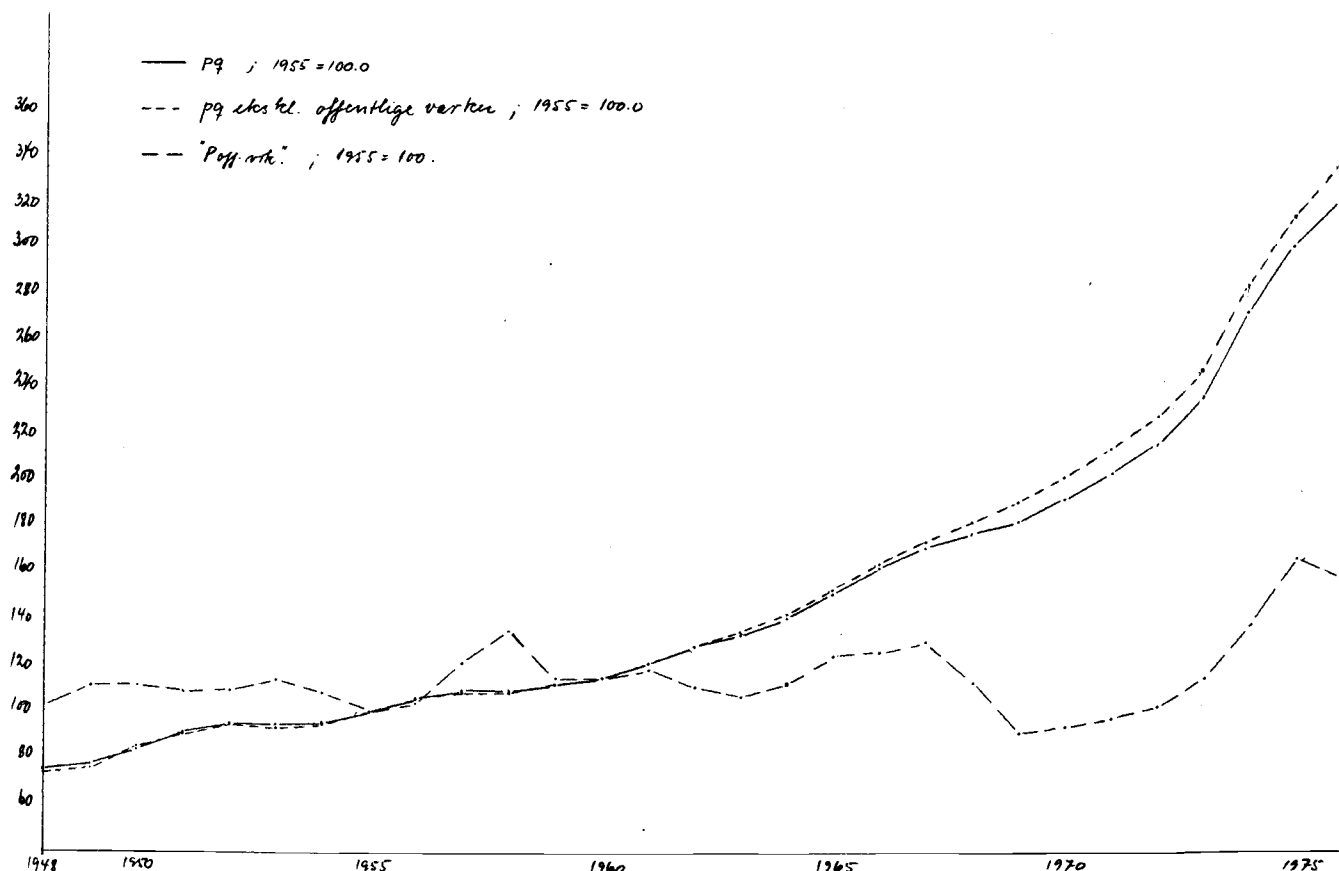
En yderligere opdeling af sektoren vil fordre, at der defineres flere sektorer, eller at der ændres i afgrænsningen af de allerede specificerede. At overflytte dele af Q-sektoren til de sidstnævnte synes ikke at være formålstjenligt i denne fase, hvor en samlet revision af modellens sektoropdeling er forestående i forbindelse med det nye nationalregnskabs fremkomst. Der foreligger heller ikke flere oplagte muligheder for at udvide landbrugssektoren, og en udskillelse af erhverv, der nu indgår i Q-sektoren, med henblik på oprettelse af nye modelsektorer er næppe heller farbar - skønt ønskelig; især den yderligere opsplittning af beskæftigelsen kan det være vanskeligt at finde sikre holdpunkter for.

Imidlertid må sektoren anses for at være ret inhomogen. Dette tilskrives bl.a. det forhold, at "offentlige værker" i analyseperioden har vist sig stærkt ekspansiv; pris- og produktivitetsudviklingen heri har afvejet markant fra den, som har fundet sted i resten af erhvervene i sektoren under ét. Offentlige værkers andel af Q-sektorens bruttofaktorindkomst i faste priser er således steget fra 3.0 pct. i 1951 til 8.8 pct. i 1976.

Med sektorprisen i øvrige erhverv defineret som bruttofaktorindkomstdeflatoren kan offentlige værkers indflydelse belyses, jf.

figur 1, hvori er vist bruttofaktorindkomstdeflatoren for øvrige erhverv, bruttofaktorindkomstdeflatoren for offentlige værker og bruttofaktorindkomstdeflatoren for de erhverv, der indgår i øvrige erhverv ekskl. offentlige værker. Da forskellen mellem  $p_q$  og  $p_q$  (ekskl. offentlige værker) er behersket, kan det formentlig forsvares at fastholde sektorprisen for øvrige erhverv inkl. offentlige værker.

Figur 1 Bruttofaktorindkomstdeflatorer for øvrige erhverv, øvrige erhverv ekskl. off. værker og for off. værker



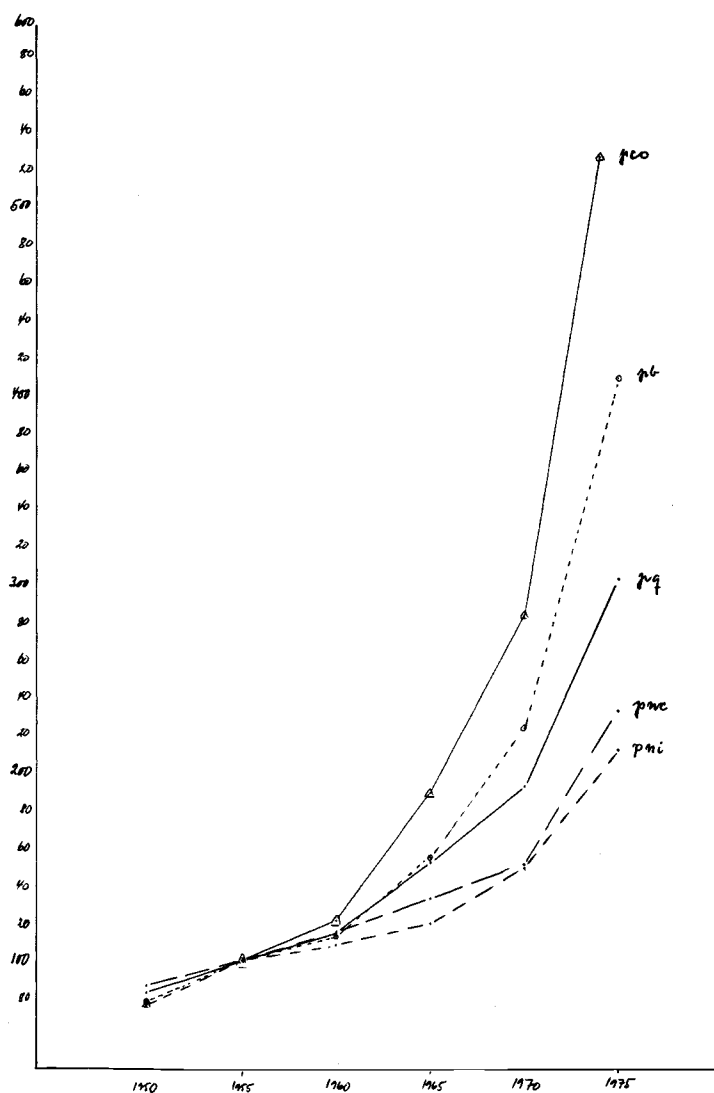
### c. Sektorprisen

Den således fastlagte sektorpris,  $p_q$ , udviser større stigningstakt end sektorpriserne for industrisektorerne,  $p_{nc}$  og  $p_{ni}$ , jf. figur 2. Derimod stiger sektorprisen for bygge- og anlægssektoren,  $p_b$ , og prisen på offentlige ydelser,  $p_{co}$ , kraftigere end  $p_q$ . Som antydnet i figur 2 og 3 synes arbejdsproduktivitetsudviklingen i Q-sektoren at være betydelig, men dog svagere end i industrisektorerne;  $p_q$  ligger således over - men tæt på - enhedslønomkostningerne i industrien (defineret ved lønsummen i industrien i forhold til industriproduktionen,  $W_n/X_n$ ), men  $p_q$  stiger

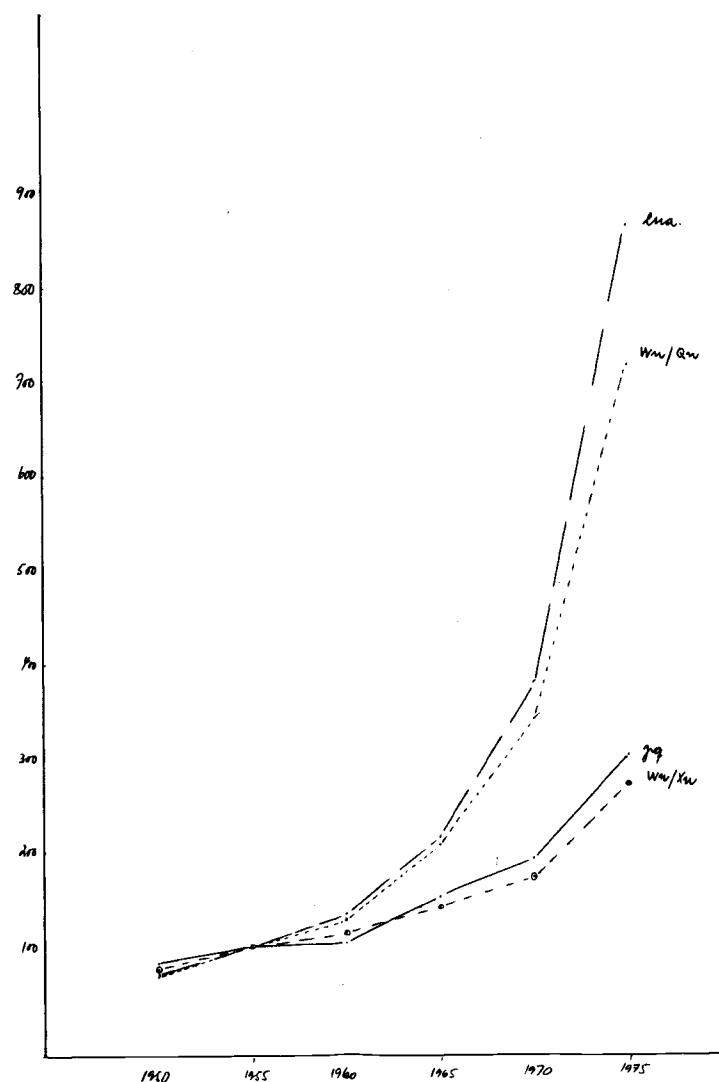
væsentligt svagere end timelønnen for industriens arbejdere,  $l_{na}$ , og samlet lønsum pr. arbejder,  $W_n/Q_n$ .

Dette resultat er betydningsfuldt. Hidtil har arbejdstime-lønnen i industrien eller samlet lønsum pr. arbejdstime været anvendt som indikator for sektorprisen i øvrige erhverv (se fx "En model", s. 245 og rapport nr. 3, s. 6.6). Herved ses der bort fra produktivitetsstigningen i øvrige erhverv med den konsekvens, at prisudviklingen for efterspørgselskomponenterne overvurderes (se fx rapport nr. 2, s. 2.5 ff og rapport nr. 3, s. 7.6 ff). Ved direkte anvendelse af  $p_q$  i stedet for indikatoren  $l_{na}$  i prissammenbindingsrelationerne skulle - på grund af  $p_q$ 's fladere forløb - en løsning af nævnte overvurderingsproblem være i sigte. Dette aspekt er da også taget op i kapitel 5.

Figur 2 Indeks for udviklingen i en række sektorpriser, 1955 = 100



Figur 3  $p_q$  i relation til indeks for lønomkostninger i industrien, 1955 = 100



### 3. Første estimationsforsøg

Udgangspunktet for specifikationen af en sektorprisrelation for øvrige erhverv var den beskrivelse, der er benyttet for de øvrige sektorprisrelationer i ADAM. I analogi med "En model", kapitel 8, blev de bestemmende faktorer opdelt i 3 grupper: 1) lønomkostninger, 2) råvareomkostninger og 3) et udtryk for efterspørgselspresset.

En oprindelig mangel på især beskæftigelsesdata for Q-sektoren fremtvang anvendelse af tal fra industrisektorerne, og eftersom der tilsyneladende er tale om en ikke uvæsentlig produktivitetsstigning i øvrige erhverv - dog mindre end den tilsvarende i industrien - blev det først benyttede udtryk for lønomkostningerne søgt defineret under hensyntagen hertil. Da endvidere  $p_q$  - i modsætning til ADAM's øvrige sektorpriser - er en bruttofaktorindkomstdeflator, måtte det ventes, at de importpriser, der skulle indgå i udtrykket for råvareomkostningerne, skulle indgå med en lille koefficient i forhold til de tilsvarende i industrisektorernes prisrelationer. I første omgang indgik der ikke noget udtryk for efterspørgselspresset i specifikationen.

Lønomkostningerne repræsenteredes ved en vejet sum af to lønindeks. Det ene, kaldet WQ, udtrykker gennemsnitsindustriarbejderens årsløn, dvs. WQ beregnes som et indeks, svarende til  $\ln a \cdot G_n$ . Det andet indeks, kaldet WX, udtrykker arbejds lønomkostningerne pr. enhed i industrien, dvs. det beregnes som indekset svarende til  $\ln a \cdot G_n \cdot Q_n / X_n$  ( $= (W_{anc} + W_{ani}) / X_n$ ). I lyset af konklusionen om produktivitetsudviklingen i øvrige erhverv i afsnit 2, punkt c, foretoges der en sammenvejning af de to indeks, jf. (1). Af mangel på præcis information anvendtes to alternative a priori sæt af vægte; jo større forskel man på forhånd måtte vente mellem produktivitetsudviklingen i industrien og i øvrige erhverv, jo mindre vægt burde WX tillægges.

$$(1a) \quad WQX8 = (0.8WX + 0.2WQ)$$

$$(1b) \quad WQX7 = (0.7WX + 0.3WQ)$$

Eftersom arbejdsproduktiviteten i industrien udviser korttidsbevægelser, som næppe er relevante for prisudviklingen i øvrige erhverv, blev lønomkostningerne inddraget med to alternative lagstrukturer:



WQX8 og WQX8(-½)

WQX7 og WQX7(-½)

foruden

(WQX8 + WQX8(-1) + WQX8(-2))/3 kaldet WQX8v

og (WQX7 + WQX7(-1) + WQX7(-2))/3 kaldet WQX7v

Råvarepriserne repræsenteredes ved den simple sum af importpriserne for : 1) råstoffer til byerhverv 2) brændsel og 3) forbrugsvarer. Råvareprisen, kaldet pmv, er defineret som

$$(2) \quad pmv = (pmr + pme + pmc)/3$$

Denne prisserie blev inddraget både med og uden lag.

#### a. Estimationsresultater for simpel specifikation

Med de variable udtrykt i årlige ændringer og med estimationsperioden 1951-69 estimeredes en række relationer. I alle de nedenfor viste er der benyttet data fra ADAM's databank fra efteråret 1977. Mellem de fremkomne relationer er det imidlertid vanskeligt at finde nogen entydigt bedste; alt efter hvilket kriterium, der lægges til grund (pæn bestemmelsesgrad, lille residuals-spredning, passende Durbin-Watson værdi og ringe fremskrivningsfejl), fremstår forskellige specifikationer som den "pænesten". Især giver testene i estimationsperioden anledning til andre konklusioner end analysen af fremskrivningen. Hvis man således benytter residuals-spredningen i estimationsperioden som kriterium, fås: 1) at importpriserne skal indgå uden lag, 2) at WQX7 skal foretrækkes frem for WQX8 samt 3) at lønomkostningerne skal have et halvt års lag. Efter disse valg foretrækkes følgende relation:

$$(3) \quad Dp_q = 1.544 + 0.1683 Dp_{mv} + 0.0001094 DWQX7(-\frac{1}{2})$$

$$(0.84) \quad (0.048) \quad (0.000022)$$

$$n = 1951-69 \quad s = 1.81 \quad R^2 = 0.71$$

$$DW = 0.95 \quad MAE(70-76) = 5.41 \quad RMSE(70-76) = 6.89$$

Hvis fremskrivningsegenskaberne målt ved MAE blev lagt til grund, er (3) imidlertid den ringeste blandt samtlige beregningsforsøg gennemført med disse variable. I så tilfælde skal 1) importpriserne have et passende langt lag, dvs. et halvt år, 2) WQX8 skal foretrækkes for WQX7 og 3) WQX8 skal have "maksimalt" lag, dvs. den ligelige sammenvejning af den løbende og de en og to pe-

rioder laggede værdier må foretrækkes:

$$(4) \quad \begin{array}{l} \text{Dpq} = 1.700 + 0.1799 \text{ Dpmv}(-\frac{1}{2}) + 0.0001487 \text{ DWQX8v} \\ (1.14) \quad (0.080) \quad (0.000044) \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} n = 1951-69 & s = 2.31 & R^2 = 0.53 \\ \text{DW} = 1.05 & \text{MAE}(70-76) = 4.64 & \text{RMSE}(70-76) = 6.70 \end{array}$$

#### b. Relationer med "efterspørgselspresset" som regressor

I ovenstående relationer er der, som det ses, ikke inddraget noget udtryk for efterspørgselspresset. I sektorprisrelationerne for industrien måles dette "pres" som den relative ændring i et nærmere bestemt efterspørgselsudtryk, hvilket derfor også blev forsøgt her (jf. rapport nr. 3, kapitel 6, afsnit 4).

Første mål for efterspørgselspresset var summen af to forbrugskomponenter, der ifølge input-output beregninger så godt som entydigt kan henføres til øvrige erhverv: fCk og fCs.<sup>1</sup> Herefter genereres nye og mere omfattende efterspørgselsmål ved at inddrage andre forbrugskomponenter med stort træk på Q-sektoren i henhold til input-output beregningerne. Også efterspørgselskomponenter uden for det private forbrug blev inddraget:

$$(5) \quad C_v = f_{Ck} + f_{Cs}$$

$$(6) \quad C_w = C_v + 0.7f_{Ce}$$

$$(7) \quad C_{vw} = C_w + 0.3(f_{Cf} + f_{Ci} + f_{Cv} + f_{Cb})$$

$$(8) \quad E_v = C_{vw} + 0.03f_E$$

$$(9) \quad E_w = E_v + 0.2(f_{Co} + f_I)$$

Herudover er anvendt to uvejede makroaggregater:

$$(10) \quad Y_M = f_Y + f_M$$

$$(11) \quad Y_K = Y_M - f_{Co} - f_{I1} - f_{Ia}$$

Ovenstående variable indgik i regressionerne udtrykt i procentvise ændringer. Blandt (5) - (11) synes  $C_v$  og især  $C_w$  at væ-

---

<sup>1</sup> Jf. Ellen Andersen og Bent Thage, En aggregeret sammenligning af input-output tabeller for 1953 og 1956, memo nr. 29, Cykelafdelingen, Københavns Universitets Økonomiske Institut, august 1974.

re at foretrække. Koefficienterne er dog - målt ved t-værdierne - ikke overvældende signifikante i relationer med øvrige forklarende variable som i (3) og (4). Specielt er resultaterne ringe i relationen med Dpmv, DWQX7(-½) og RCw; med et lag i importpriserne forbedres i forhold hertil signifikansen af koefficienten til RCw, mens residualspredningen og forklaringsevnen til gengæld forringes - dog bliver fremskrivningen lidt pænere:

$$(12) \quad Dpq = 1.519 + 0.1716Dpmv(-\frac{1}{2}) + 0.00009992DWQX7(-\frac{1}{2}) + 14.70RCw$$

(1.05)      (0.084)                      (0.000029)                      (27.1)

$$n = 1951-69 \quad s = 2.20 \quad R^2 = 0.60$$

$$DW = 1.07 \quad MAE(70-76) = 4.34 \quad RMSE(70-76) = 6.10$$

$$(13) \quad Dpq = 1.534 + 0.2044Dpmv(-\frac{1}{2}) + 0.0001375DWQX8v + 20.17RCw$$

(1.18)      (0.088)                      (0.000047)                      (28.6)

$$n = 1951-69 \quad s = 2.35 \quad R^2 = 0.55$$

$$DW = 1.06 \quad MAE(70-76) = 4.30 \quad RMSE(70-76) = 6.11$$

Et lag i importpriserne som i (12) og (13) gør generelt fremskrivningen pænere, jf. også afsnit 4, punkt c. Et valg mellem disse relationer kompliceres stadig af, at der spores en tendens til - omend væsentlig mindre udpræget end med (3) og (4) - at teststørrelserne ikke entydigt peger på en bestemt relation som den bedste ud fra de anvendte kriterier. Sammenholdes størrelsen af MAE og RMSE for de to relationer, fås nu stort set samme resultat; for såvel (12) som (13) er der i øvrigt tale om en ikke uvæsentlig overvurdering af prisudviklingen i fremskrivningsperioden, jf. tabel 1.

Tabel 1      Fremskrivning over årene 1970-76

	Observeret Dpq	Beregnete residualer med:			
		(3)	(4)	(12)	(13)
1970	9.48	-2.41	-0.55	-0.32	1.13
1971	11.80	-4.23	-2.57	-2.48	-1.56
1972	13.11	-1.37	-1.19	-1.76	-0.65
1973	20.01	0.72	2.40	3.12	2.72
1974	35.93	-9.27	2.14	-0.78	2.58
1975	29.36	-6.51	-8.90	-11.49	-8.22
1976	19.40	-13.34	-14.71	-10.43	-13.26

Der forsøgte også indført et andet udtryk for importpriserne end pmv, uden at dette dog førte til pænere resultater; for om muligt at tillægge brændselsimporten en selvstændig koefficient, forsøgte med to variable: 1)  $Dpmv = (pmr+pmc)/2$  og 2) Dpme. Hvad et evt. lag angår, viste det sig, at i hvert fald Dpme blev insignifikant med  $\frac{1}{2}$  års lag i begge variable. Med ulaggede værdier af de ubundne importpriser og med henholdsvis DWQX7( $-\frac{1}{2}$ ) og DWQX8v - foruden RCv - som forklarende variable, fås ikke væsentligt dårligere resultater i forhold til situationen med bundne importpriser; dog er koefficienterne lidt signifikante. Det bemærkes, at de ubundne koefficienter stort set summerer op til den for den sammenvejede variabel fundne værdi. Det synes dog vanskeligt på det anførte grundlag at afgøre, om brændselsprisen eller andre importpriser vejer tungest i bestemmelsen af pq, hvorfor en ligelig sammenvejning anvendes i det følgende.

#### 4. Regressioner med sektorspecifikt produktivitetsudtryk

I de ovenfor viste regressioner anvendtes ikke et produktivitetsudtryk, der var specifikt for Q-sektoren, idet industri-sektorernes arbejdsproduktivitet indgik som indikator herfor. For om muligt at forbedre relationen ved at benytte et udtryk for produktivitetsudviklingen i Q-sektoren måtte der imidlertid etableres en beskæftigelsesserie for Q-sektoren. Dette ønske faldt sammen med et ønske om at give en mere fuldstændig beskrivelse af arbejdsmarkedet i modellen, hvortil netop en sådan serie var påkrævet, jf. kapitel 3.

##### a. Relationer med en beskæftigelsesserie for Q-sektoren

Den anvendte serie for beskæftigelsen i Q-sektoren er opstillet på grundlag af data fra folketællingerne og efter 1970 fra beskæftigelsesundersøgelserne. Data for årene mellem folketællingerne er beregnet ved opgangning af antal medlemmer i byerhvervenes arbejdsløshedskasser. Beregningsgangen indebærer, at serien for Q-sektoren er fastlagt residualt.<sup>1</sup>

Med disse tal for beskæftigelsen i Q-sektoren, betegnet Qq1

---

<sup>1</sup> Jf. Ellen Andersen, memo nr. 53.

i det følgende, blev der estimeret pq-relationer med en række nye lønomkostningsvariable:

$$(14) \quad Wal = lna \cdot Qql / fZq$$

$$(15) \quad Wbl = lna \cdot Hnc \cdot Qql / fZq$$

$$(16) \quad Walv = 0.5Wal + 0.3Wal(-1) + 0.2Wal(-2),$$

hvor  $fZq$  betegner bruttofaktorindkomsten i faste priser i Q-sektoren,  $Wal$  udtrykker lønsummen pr. time i forhold til produktionen pr. år, mens  $Wbl$  udtrykker lønsummen i "normalåret" pr. produceret enhed, idet "normalåret" er repræsenteret ved normalarbejdstiden i forbrugsindustrien,  $Hnc$ , og idet timelønnen,  $lna$ , ligeledes er hentet i industrisektorerne. Faldet i arbejdstiden gennem estimationsperioden betyder, at  $Wal$  overvurderer udviklingen i lønomkostningerne pr. enhed; dette forhold skulle være afhjulpet i  $Wbl$ , men der indføres en målefejl ved at repræsentere normalarbejdsåret ved normalarbejdsåret i forbrugsindustrien, se også punkt d.

I lighed med de foregående estimationer indgik foruden ovenstående variable (14)-(16) tillige  $pmv$  og  $RCw$ . Et kort lag blev afprøvet i importprisen, og også  $Wal$  og  $Wbl$  optrådte med laggede værdier:

$$(17) \quad Dpq = 2.065 + 0.1508Dpmv + 1.766DWal(-\frac{1}{2}) + 13.70RCw$$

(1.04)      (0.060)                      (0.54)                      (24.4)

$$n = 1951-69 \quad s = 2.21 \quad R^2 = 0.60$$

$$DW = 0.81 \quad MAE(70-76) = 2.47 \quad RMSE(70-76) = 3.17$$

$$(18) \quad Dpq = 1.768 + 0.1439Dpmv + 0.001095DWbl(-\frac{1}{2}) + 25.1RCw$$

(1.05)      (0.059)                      (0.00031)                      (23.2)

$$n = 1951-69 \quad s = 2.14 \quad R^2 = 0.62$$

$$DW = 0.86 \quad MAE(70-76) = 2.72 \quad RMSE(70-76) = 3.08$$

$$(19) \quad Dpq = 2.100 + 0.1736Dpmv(-\frac{1}{4}) + 1.636DWal(-\frac{1}{2}) + 21.09RCw$$

(1.09)      (0.080)                      (0.58)                      (26.3)

$$n = 1951-69 \quad s = 2.30 \quad R^2 = 0.57$$

$$DW = 0.80 \quad MAE(70-76) = 2.08 \quad RMSE(70-76) = 2.49$$

$$(20) \quad Dpq = 1.959 + 0.1811Dpmv(-\frac{1}{4}) + 1.768DWalv + 20.46RCw$$

(1.12)      (0.079)                      (0.63)                      (26.3)

$$n = 1951-69 \quad s = 2.30 \quad R^2 = 0.57$$

$$DW = 0.81 \quad MAE(70-76) = 2.44 \quad RMSE(70-76) = 3.74$$

Lagget i importprisen forbedrer fremskrivningen, jf. tabel 2. Fremskrivningen synes at være en del bedre end i situationen med produktivitet (næsten) som i industrien, jf. relationerne i tabel 1 og figur 4, men ellers synes de nye produktivitsudtryk for Q-sektoren ikke at resultere i væsentligt pænere relationer. Der er således tegn på autokorrelation, og mod slutningen af estimationsperioden optræder der numerisk stadig større residualer; disse kan henføres til de store prisstigninger, der observeredes i 1965 og 1966, og autokorrelationen viser sig at kunne fjernes med en dummy for 1965-66.<sup>1</sup> En begrundelse for at benytte en sådan dummy i disse år savnes dog, og relationerne med dummy fremskriver i øvrigt ikke så pænt som ovenstående uden dummy, hvorfor dette forslag blev lagt på hylden. Det bemærkes endvidere, at RCw-leddet nu som før, jf. (12) og (13), ikke er synderligt signifikant.

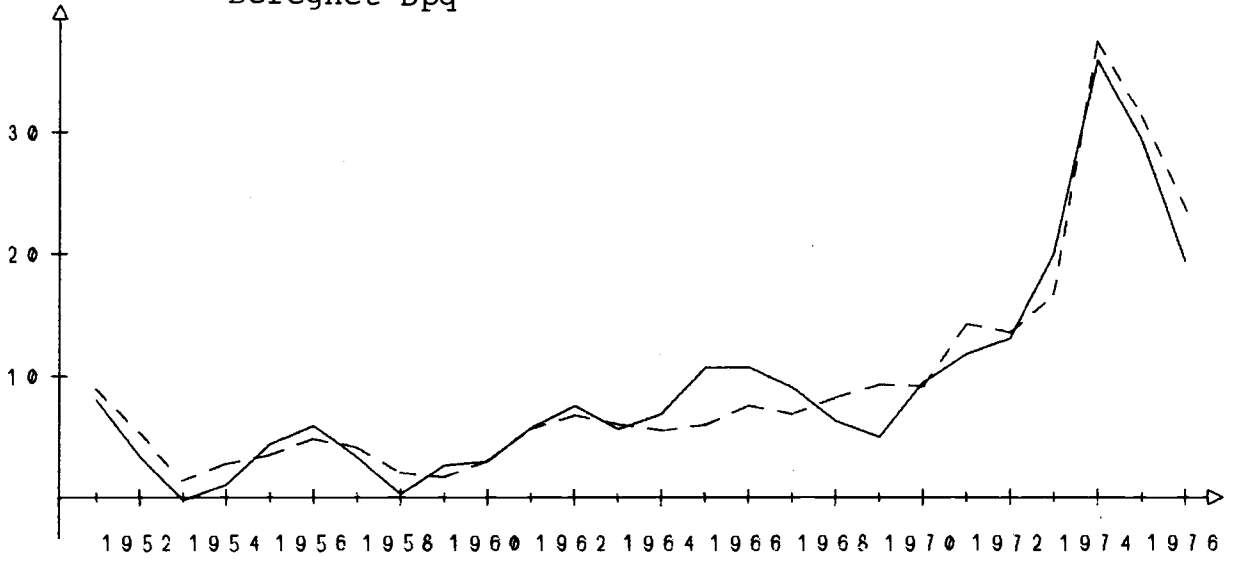
Tabel 2 Fremskrivning over årene 1970-76

	Observeret Dpq	Beregnete residualer med:			
		(17)	(18)	(19)	(20)
1970	9.48	-0.73	0.59	0.34	-0.22
1971	11.80	-3.36	-3.30	-2.47	-2.61
1972	13.11	-0.57	0.61	-0.45	-0.44
1973	20.01	2.32	4.23	3.42	1.95
1974	35.93	-4.40	-3.28	-1.49	-2.82
1975	29.36	0.15	4.37	-1.98	-0.14
1976	19.40	-5.76	-2.62	-4.39	-8.89

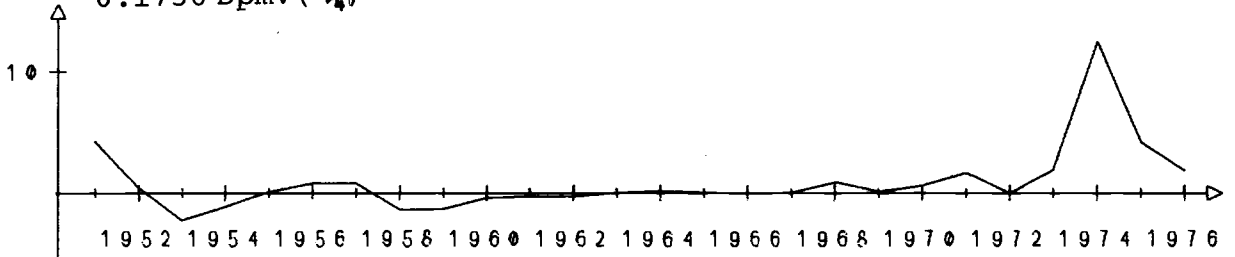
<sup>1</sup> Variablen kaldet d656 har værdien nul i alle år bortset fra 1965 og 1966, i hvilke værdien er 1.0.

Figur 4 Pq-relation (19)

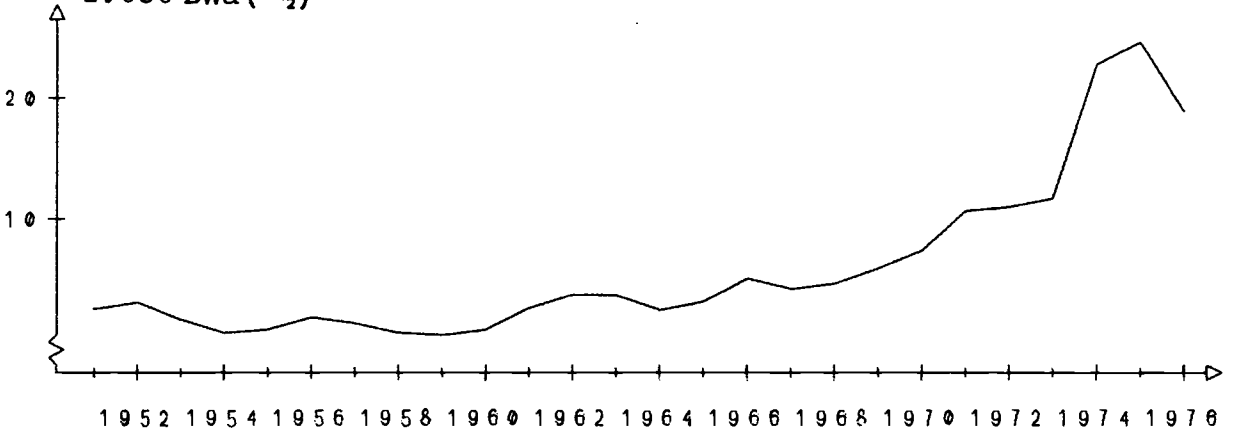
— Observeret Dpq  
 - - - Beregnet Dpq



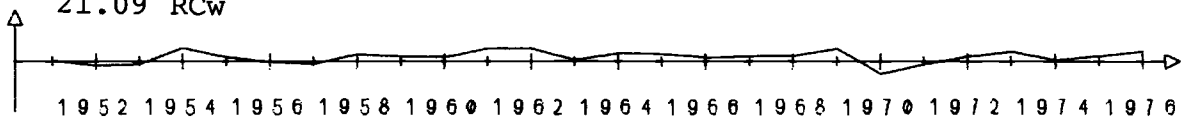
0.1736 Dpmv (- $\frac{1}{4}$ )



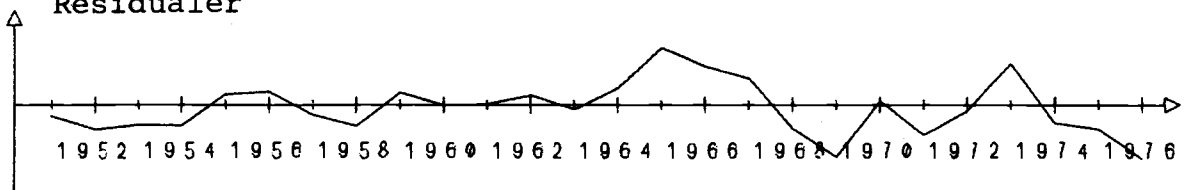
1.636 DWa (- $\frac{1}{2}$ )



21.09 RCw



Residualer



b. Relationer med alternativ Q-sektor-beskæftigelse

En alternativ serie for beskæftigelsen i Q-sektoren er opstillet med udgangspunkt i beregnede summariske erhvervsfrekvenser for folketællingsårene og for de år, for hvilke der foreligger store beskæftigelsesundersøgelser, 1972 og 1975. For de mellemtiliggende år er erhvervsfrekvenser beregnet ved lineær interpolation mellem de først fastlagte; herved ses der imidlertid bort fra en evt. konjunkturvariation i erhvervsfrekvenserne. Da størrelsen af befolkningen i de erhvervsaktive aldersklasser år for år er kendt fra registeropgørelser, kan beskæftigelsen herefter beregnes. Også her indebærer beregningsgangen, at Q-sektorserien er fastsat residualt.<sup>1</sup>

Med denne serie for Q-sektorens beskæftigelse, Qq2, fås pænere resultater for pq-relationen end dem, der er opnået med serien Qq1, jf. fx (20) og (23). Eftersom pq udvikler sig temmelig jævnt, og det netop er karakteristisk, at variationen i Qq2-serien i god overensstemmelse med beregningsmetoderne er mindre end variationen i Qq1, kan dette resultat næppe undre. I de nedenstående relationer er Wa2 og Wb2 osv. defineret som før, blot er Qq1 erstattet med Qq2.

$$(22) \quad D_{pq} = 1.614 + 0.1989D_{pmv}(-\frac{1}{4}) + 1.668DWa2(-\frac{1}{2}) + 36.40RCw$$

(0.88)      (0.063)                      (0.39)                      (21.0)

$$n = 1951-69 \quad s = 1.90 \quad R^2 = 0.70$$

$$DW = 1.18 \quad MAE(70-76) = 2.50 \quad RMSE(70-76) = 2.68$$

$$(23) \quad D_{pq} = 1.637 + 0.2024D_{pmv}(-\frac{1}{4}) + 1.750DWa2v + 31.27RCw$$

(0.92)      (0.065)                      (0.43)                      (21.9)

$$n = 1951-69 \quad s = 1.97 \quad R^2 = 0.68$$

$$DW = 1.13 \quad MAE(70-76) = 2.50 \quad RMSE(70-76) = 3.35$$

<sup>1</sup> Jf. Ellen Andersen, memo nr. 53. Qq1 findes i tabel 14. Qq2 stammer fra materiale fremlagt før færdigredigeringen af dette memo; men det svarer til den i tabel 15 viste serie for Q-sektorens beskæftigelse, idet dog niveauet afviger en smule herfra som følge af en anden placering af selvstændige i industrien. En hensyntagen til dette forhold findes imidlertid ikke at ville ændre de konklusioner, der her er fremlagt.

Qq2 serien har for årene 1948-76 følgende udseende: 653 649  
 648 651 655 676 686 692 692 700 714 726  
 727 737 759 780 795 808 830 839 841 838  
 838 854 859 831 848 796 829



$$(24) \quad Dp_q = 1.927 + 0.2135Dp_{mv}(-\frac{1}{4}) + 1.216DWa_2(-\frac{1}{2}) + 35.27RCw \\ (0.61) \quad (0.044) \quad (0.29) \quad (14.5) \\ + 4.440d656 \\ (1.05)$$

$$n = 1951-69 \quad s = 1.31 \quad R^2 = 0.87 \\ DW = 1.72 \quad MAE(70-76) = 2.74 \quad RMSE(70-76) = 3.29$$

$$(25) \quad Dp_q = 2.037 + 0.2175Dp_{mv}(-\frac{1}{4}) + 1.217DWa_2v + 31.84RCw \\ (0.69) \quad (0.048) \quad (0.35) \quad (16.0) \\ + 4.408d656 \\ (1.18)$$

$$n = 1951-69 \quad s = 1.44 \quad R^2 = 0.84 \\ DW = 1.72 \quad MAE(70-76) = 3.18 \quad RMSE(70-76) = 3.70$$

### c. Forskellige lagspecifikationer

Tidligere er forskellige lagspecifikationers betydning for resultaterne kort blevet omtalt. At dømme efter en række yderligere undersøgelser kan et entydigt svar på spørgsmålet om, hvilken lagspecifikation der er den i en vis forstand optimale, vanskeligt gives; korrelationsmål samt de sædvanlige mål til bedømmelse af enkeltligningsestimators skikkelighed er benyttet.

Undersøgelserne drejede sig bl.a. om, hvorvidt importpriserne burde indgå med eller uden et (kort) lag. De kraftige importprisstigninger i forbindelse med oliekrisen havde ved en tidligere lejlighed afsløret en tendens til, at prisrelationer uden lag i importpriserne tenderede at overvurdere prisstigningen det første år, mens prisstigningen for det følgende år blev undervurderet. Et lag i importpriserne blev derfor på forhånd anset for det rimeligste. Korrelationen mellem  $Dp_{mv}$  henholdsvis  $Dp_{mv}(-\frac{1}{4})$  og  $Dp_q$  viste sig stort set at være den samme i estimationsperioden, og korrelationen mellem  $Dp_{mv}$  henholdsvis  $Dp_{mv}(-\frac{1}{4})$  og de øvrige forklarende variable var heller ikke afgørende forskellig. Derimod syntes  $Dp_{mv}(-\frac{1}{4})$ , som tidligere anført, at give de bedste fremskrivningsresultater, hvorfor denne blev fastholdt i de videre forsøg.

Ved parvis sammenligning af relationer indeholdende henholdsvis  $DWa_2$  og  $DWb_2$  med ens lag viste det sig, at med korte lag måtte  $DWa_2$  foretrækkes frem for  $DWb_2$ , såfremt kriterierne  $s$ ,  $R^2$  og  $DW$  statistikkerne var grundlag for vurderingen. Det viste sig endvidere, at relationer med korte (evt. ingen) lag i  $DWa_2$  og  $DWb_2$  var at foretrække for relationer, hvori lønomkostningsudtrykkene ind-

gik med et længere lag. Inddrages også MAE og RMSE i vurderingen, får man desværre ikke tilsvarende resultater; forudsigelsesevnen synes at blive bedst, når de anvendte lønvariable optræder med et lag af størrelsen et kvart eller et halvt år.

Hidtil er udtrykket for efterspørgselspresset, RCw, indgået med den samtidige værdi. Forudsættes det imidlertid, at foretagene bygger deres forestillinger om afsætningen og den pris, de optimalt kan fastsætte, på den realiserede fortidige afsætning, kunne et vist lag i udtrykket måske forsvares. Et vist lag i efterspørgselsudtrykket medfører da også, at korrelationen mellem Dpq og udtrykket for efterspørgselspresset RCw stiger væsentligt, hvilket igen implicerer, at et lag i lønomkostningsudtrykket skal være kort. Af de opstillede lønomkostningsudtryk synes DWa2 endvidere at måtte foretrækkes for DWb2. Dette gav anledning til at fremhæve følgende relationer, jf. også figur 5:

$$(26) \quad Dpq = 1.119 + 0.1382Dpmv(-\frac{1}{4}) + 1.701DWa2(-\frac{1}{4}) + 58.62RCw(-\frac{1}{2})$$

(0.70)      (0.049)                      (0.31)                      (22.09)

$$n = 1951-69 \quad s = 1.49 \quad R^2 = 0.82$$

$$DW = 1.40 \quad MAE(70-76) = 2.34 \quad RMSE(70-76) = 2.79$$

Uden at kunne forkaste en hypotese om ingen autokorrelation - eller det modsatte - spores i residualdiagrammet en tendens til autokorrelation. Inddrages dummy-vARIABLEN d656, forsvinder tendensen til autokorrelation i residualerne:

$$(27) \quad Dpq = 1.609 + 0.1600Dpmv(-\frac{1}{4}) + 1.236DWa2(-\frac{1}{4}) +$$

(0.55)      (0.038)                      (0.27)

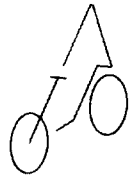
$$+ 55.43RCw(-\frac{1}{2}) + 3.383d656$$

(17.0)                      (1.00)

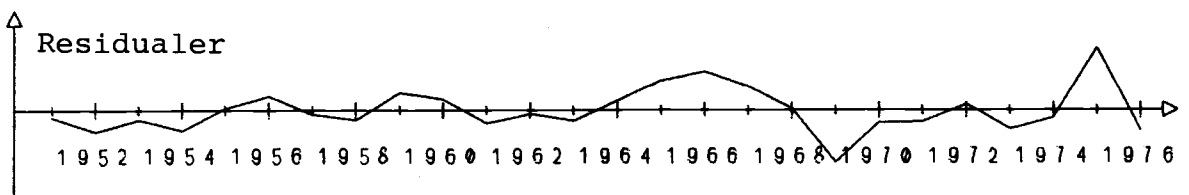
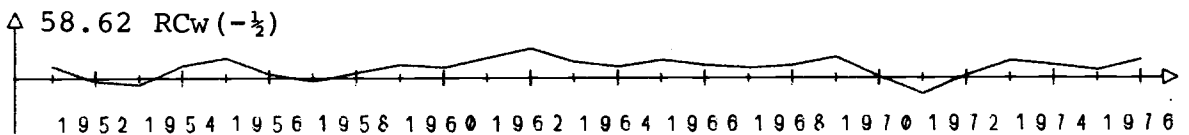
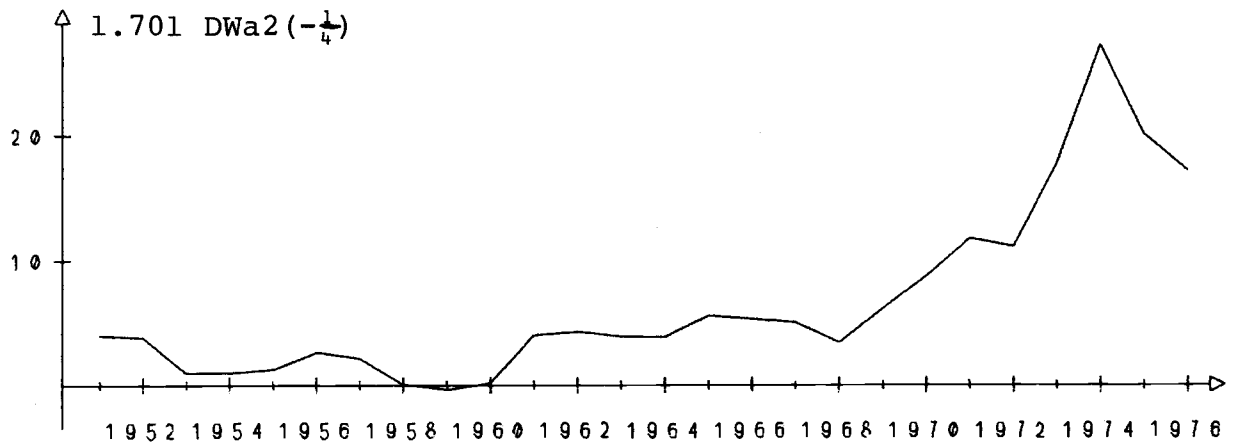
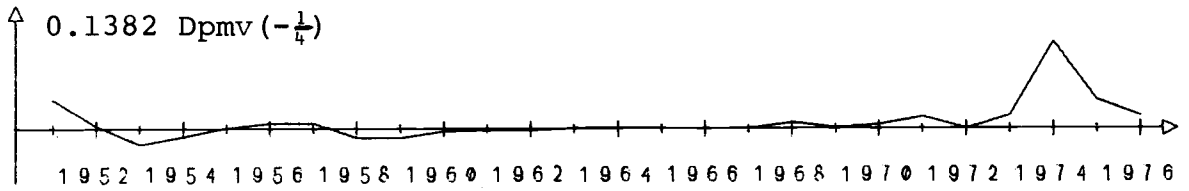
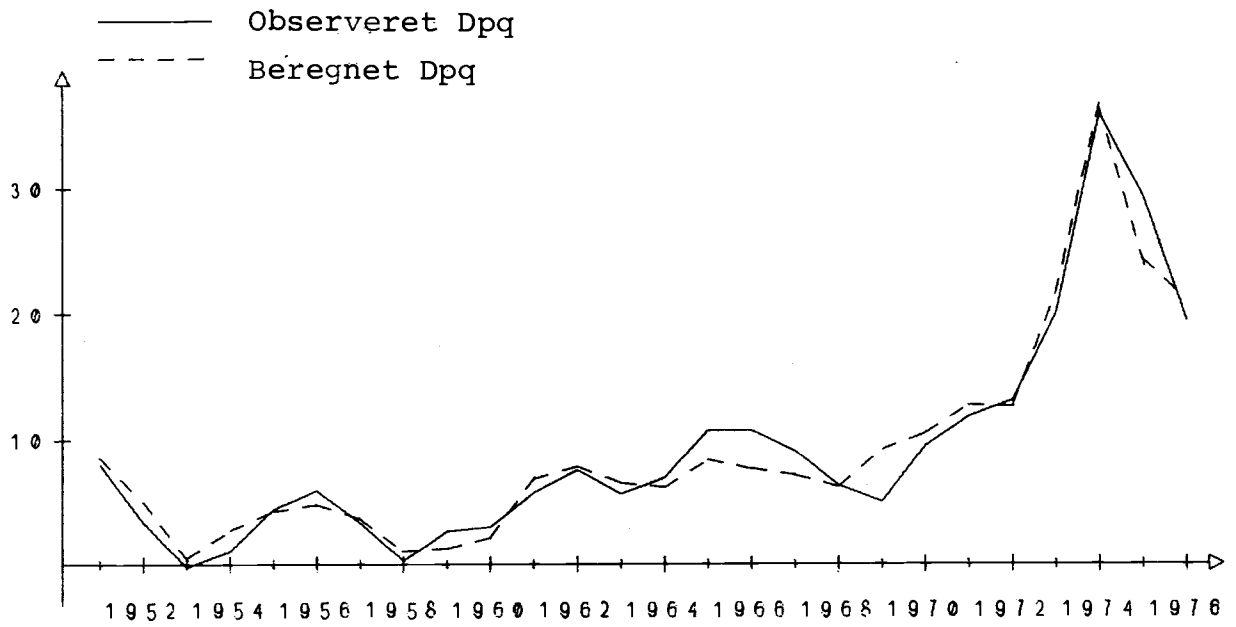
$$n = 1951-69 \quad s = 1.14 \quad R^2 = 0.90$$

$$DW = 2.32 \quad MAE(70-76) = 3.21 \quad RMSE(70-76) = 4.07$$

Et rimeligt belæg for at benytte en dummy for 1965-66 foreligger som nævnt ikke, hvorfor relation (26) fastholdes som resultat af denne estimationssekvens.



Figur 5 Pq-relation (26)



d. Fornyede estimationer med Qql-serien

Oplægget til en pq-relation som refereret i punkt b og c måtte imidlertid forkastes, idet beskæftigelsesserien Qq2 ud fra betragtninger i forbindelse med opstilling af beskæftigelsesrelationen blev forkastet, jf. memo 53 (spec. side 29). Den oprindelige serie Qql blev derfor hentet frem igen.

En lære, der var draget af øvelserne i punkt b og c, var, at den mere jævne lønomkostningsserie havde gavnet relationen. En mere jævn serie for lønomkostningerne pr. produceret enhed i forhold til den i punkt a anvendte opnåedes ved at sammenveje laggede værdier af produktiviteten. Disse udjævnede produktivtetsudtryk blev defineret som sammenvejringer af den samtidige og den én og to perioder laggede værdi af:

$$(28) \text{QqlfZq} = \text{Qql}/\text{fZq}$$

Vægtene, der blev brugt, var følgende fem:

$$(0.5, 0.5, 0.0); (0.5, 0.3, 0.2); (0.6, 0.3, 0.1); \\ (0.4, 0.3, 0.3); (0.3, 0.4, 0.3).$$

Disse fem variable, kaldet QqlfZqv1-v5, indgik nu sammen med lna og Hnc henholdsvis Ha i udtryk svarende til det hidtil anvendte Wb, jf. (15); udtryk uden Hnc eller Ha som det hidtil anvendte syntes med brug af Qql ikke at være så stærkt korreleret med Dpq som i tilfældet med brug af Qq2, jf. punkt c, hvorfor der ses bort fra resultaterne heraf i det følgende.

Anvendes normalarbejdstiden i forbrugsindustrien, Hnc, fås af korrelationsmatricen, at en stort set ligelig sammenvejning er at foretrække, jf. -v4 i nedenstående tabel 3:

Tabel 3 Korrelationen mellem Dpq og D(lna·Hnc·QqlfZqvi, i = 1-5)

	-v1	-v2	-v3	-v4	-v5
Dpq (1951-69)	0.76	0.79	0.78	0.80	0.79

Et tilsvarende - endda lidt pænere - resultat fås, hvis Ha erstatter Hnc:

Tabel 4 Korrelationen mellem Dpq og D(lna·Ha·QqlfZqvi, i = 1-5)

	-v1	-v2	-v3	-v4	-v5
Dpq (1951-69)	0.77	0.81	0.80	0.82	0.80

Uden at have gennemført detaljerede undersøgelser over hvilken lagstruktur, der med anvendelse af Qq1-serien vil være optimal, overføres resultaterne vedrørende serien Qq2, jf. punkt b og c, således at det ved valg mellem de nye lønomkostningsvariable forudsættes, at  $Dpmv(-\frac{1}{4})$  og  $RCw(-\frac{1}{2})$  skal indgå. Undersøgelserne koncentrerer endvidere om de variable, der i henhold til ovenstående viste den største korrelation med Dpq.

Trods tendens til autokorrelation, men med en pæn fremskrivning, blev resultatet, at følgende relation blev valgt til ny modelrelation, jf. figur 6.<sup>1</sup>

$$(29) \quad Dpq = 1.299 + 0.09647Dpmv(-\frac{1}{4}) + 0.0009162D(\ln a \cdot Ha \cdot QqlfZqv5) \\ (0.88) \quad (0.065) \quad (0.00024) \\ + 44.78RCw(-\frac{1}{2}) \\ (28.4)$$

$$n = 1951-69 \quad s = 1.83 \quad R^2 = 0.73 \\ DW = 0.96 \quad MAE(70-76) = 1.58 \quad RMSE(70-76) = 2.15$$

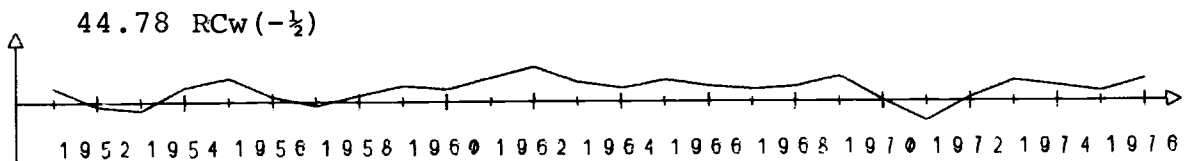
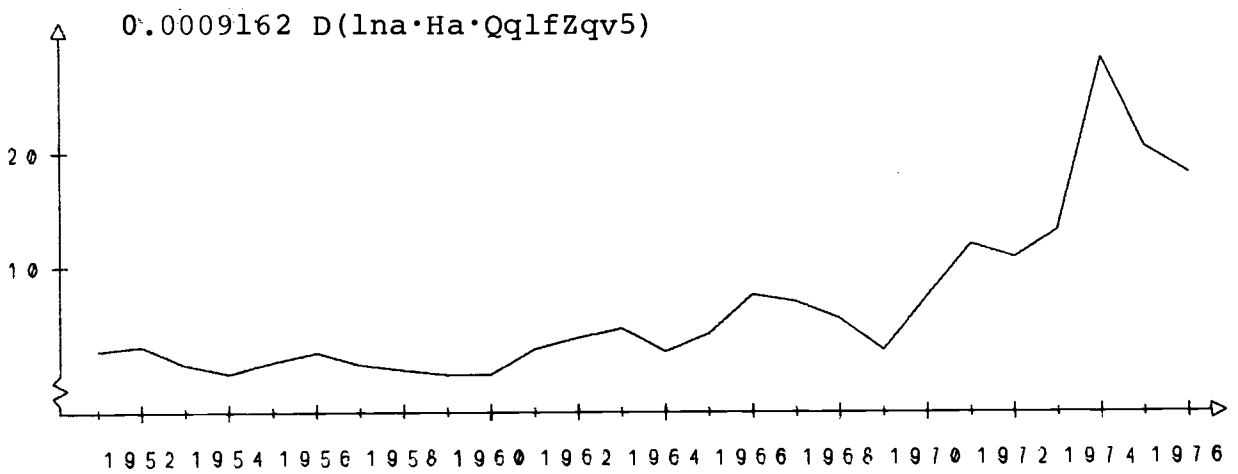
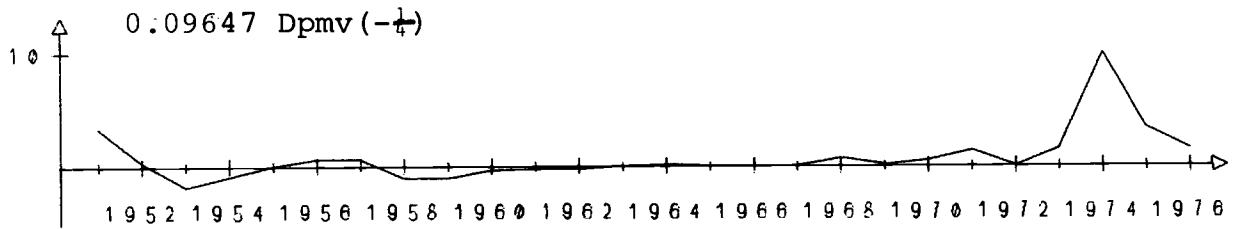
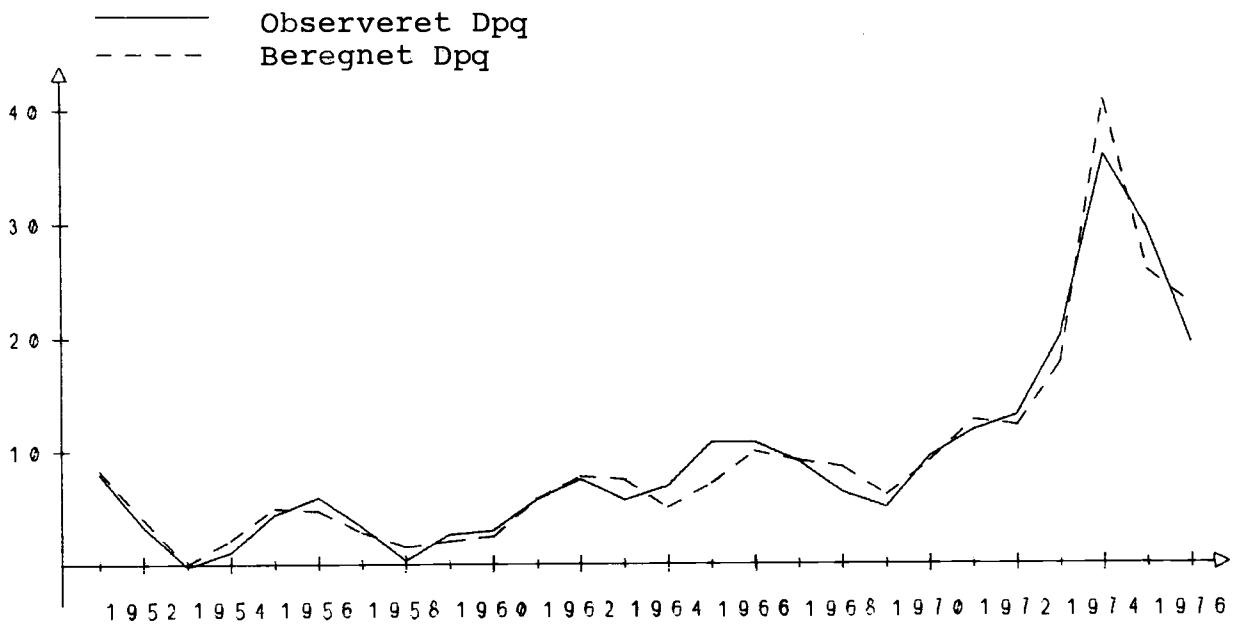
Det er karakteristisk, at signifikansen af  $Dpmv(-\frac{1}{4})$  og  $RCw(-\frac{1}{2})$  reduceres i forhold til de tidligere fremlagte pq-relationer, jf. fx (26). Endvidere er residualspredningen større og determinationskoefficienten mindre. Relationens specifikation synes dog hæderlig, hvad multikollinearitet angår, jf. nedenstående korrelationsmatrix:

Tabel 5 Korrelationen mellem udvalgte variable

	Dpq	$Dpmv(-\frac{1}{4})$	$RCw(-\frac{1}{2})$	$D(\ln a \cdot Ha \cdot QqlfZqv5)$
(1951-69)		0.51	0.48	0.81
			0.09	0.43
				0.36

<sup>1</sup> Forskellige hjælpevariable må defineres, for at relationen kan bringes på simulationsform; endvidere bemærkes, at mens Qq1 her er regnet i 1000 mand, er den tilsvarende variabel i den samlede model, Qq, regnet i 100 mand; jf. appendiks 1, ligningerne 106-109.

Figur. 6 Pq-relation (29)



## 5. En digression: En dynamisk input-output prismodel

I den valgte specifikation er indeholdt en antagelse om, at omkostningsstigninger i form af lønstigninger eller stigninger i importpriserne resulterer i højere priser i sektoren. Derimod giver stigninger i priser på indenlandske sektorleverancer tilsyneladende ikke anledning til højere sektorpriser i Q-sektoren. Dette kan synes at harmonere mindre pænt med den kendsgerning, at en stor del af bruttofaktorkomkomsten i øvrige erhverv udgøres af bruttoavance i handelsleddene, for hvilke erhverv der ofte gøres den antagelse, at omkostningsstigninger af enhver art mere eller mindre automatisk overvælttes på priserne via en forholdsvis fast bruttoavanceprocent. Dette svarer til, at prisadfærden kan beskrives ved "full cost pricing" med en "mark up", hvis størrelse sædvanligvis formodes at variere med konjunktur- eller efterspørgselssituationen.

Skulle ovennævnte hypotese indarbejdes i bestemmelsen af sektorprisen i Q-sektoren, ville der imidlertid ske et brud med det princip, der hidtil har været lagt til grund for specifikationen af sektorprisrelationerne i ADAM - nemlig, at disse udtrykkes på reduceret form med lønomkostninger og priser på importerede varer som forklarende variable. Koefficienterne til disse variable afspejler således de andre indenlandske sektorprisers mulige betydning for sektorprisen i Q-sektoren. Antagelsen om, at Q-sektoren udgør en udadtil ikke-konkurrenceudsat sektor, fører i stedet til, at forskellige sammenvejringer af importpriserne med de indenlandske sektorpriser skulle indgå sammen med et udtryk for lønudviklingen og efterspørgselspresset - sidstnævnte for at tage højde for bruttoavanceprocentens eventuelle konjunkturafhængighed.

Der blev gennemført en række undersøgelser af en således ændret specifikation af relationen, hvortil ad hoc sammenvejede prisvariable blev dannet; en vis a priori information om vægtenes størrelse blev hentet i foreliggende input-output oplysninger:<sup>1</sup>

$$(30) \quad 1/3 p_{ni} + 2/3 p_{nc}$$

$$(31) \quad 1/4 p_{ni} + 3/4 p_{nc}$$

$$(32) \quad 1/3 p_{mv} + 2/3(1/3 p_{ni} + 2/3 p_{nc})$$

$$(33) \quad 1/2 p_{mv} + 1/2(1/4 p_{ni} + 1/4 p_{nc})$$

---

<sup>1</sup> Jf. Ellen Andersen og Bent Thage, memo nr. 29, s. 15.

Forhåndsformodningen vedr. størrelsen af et evt. lag i prisudtrykkene gik ud på, at dette ikke skulle være for langt. Korrelationen til  $D_{pq}$  synes da også at blive størst, jo mindre vægt der i sammenvejninger af typen (30)-(33) udtrykt i årlige ændringer tillægges den én-periode laggede værdi. Variablen beskrevet i (33) giver med et kvart års lag anledning til størst korrelation med  $D_{pq}$  og fører til nedennævnte estimerede relation:

$$(34) \quad D_{pq} = 1.003 + 0.1422D[0.5p_{mv} + 0.5(0.25p_{ni} + 0.75p_{nc})] \left(-\frac{1}{4}\right) \\ (0.85) \quad (0.093) \\ + 0.0009200D(\ln a \cdot H_a \cdot Q_{q1fZqv5}) + 44.62RCw \left(-\frac{1}{2}\right) \\ (0.00023) \quad (28.3)$$

$$n = 1951-69 \quad s = 1.82 \quad R^2 = 0.73 \\ DW = 0.98 \quad MAE(70-76) = 1.82 \quad RMSE(70-76) = 2.22$$

Undersøgelsen kunne dog ikke siges at føre til en mere tilfredsstillende relation, hvorfor et brud med veletablerede principper ikke fandtes velbegrundet.



Prissammenbindingsrelationerne1. Oversigt

I ADAM etableres samspillet mellem modellens efterspørgselskomponenter og produktionen i de indenlandske produktionssektorer ved hjælp af såkaldte mængdesammenbindingskoefficienter (eller mængdesammenbindingsrelationer). For en given efterspørgsel fordelt på efterspørgselskategorier fastlægger relationerne hvor stor en sektorproduktion, der må tilvejebringes for at tilfredsstille den pågældende efterspørgsel.

En hermed analog tankegang kunne tænkes anvendt som udgangspunkt for opstilling af relationer til beskrivelse af prisdannelsen for visse af modellens efterspørgselskomponenter. Med kendskab til inputstrukturen i en bestemt efterspørgselskomponent og med kendskab til prisudviklingen på såvel de indenlandske leverancer som på den import, der tilgår efterspørgselskomponenten, kunne efterspørgselskomponentens pris tænkes bestemt ved en sammenvejning af priserne på de indgående leverancer.

I det følgende vil der blive givet en redegørelse for nogle af de overvejelser og forsøg, der med ovenstående som udgangspunkt er udført med henblik på at erstatte de tidligere benyttede estimerede prissammenbindingsrelationer med nye. Det må pointeres, at sådanne prissammenbindingsrelationer ikke kan tolkes som adfærdsrelationer i traditionel forstand, idet den indenlandske prisadfærd søges beskrevet i relationerne for priserne på produktionssektorernes leverancer. For givne importpriser, sektorpriser og afgifter har prissammenbindingsrelationerne karakter af kvasi-identiteter, jf. afsnit 3. Den følgende fremstilling bygger i øvrigt på en række tidligere udarbejdede arbejdsnotater og må stort set betragtes som en sammenskrivning af disse:

1. Erik Veedfald, Prissammenbindingsrelationer på basis af input-output oplysninger for 1966, dateret 24. januar 1978.
2. Erik Veedfald, Nye prissammenbindingsrelationer?, dateret 28. marts 1978.
3. Erik Veedfald, Prissammenbindingsrelationer uden pmq (pms) som regressor og ændring af estimationsperioden for pcy-relationen, dateret 17. april 1978.

I afsnit 2 skal der først gives en kortfattet kritik af de hidtidige prissammenbindingsrelationers egenskaber samt en begrundelse for at forsøge opstillet nye relationer. Derefter følger i afsnit 3 en gennemgang af den i det følgende anvendte notation og af de bag prissammenbindingsrelationerne liggende data. I afsnit 4 og 5 fremlægges resultater af en række indledende forsøg på opstilling af brugbare prissammenbindingsrelationer. De i disse indledende manøvrer opstillede prissammenbindingsrelationer er karakteriseret ved, at de i relationerne indgående koefficienter stort set blev beregnet alene med udgangspunkt i data konstrueret ud fra bl.a. input-output oplysninger for året 1966; koefficienterne blev således ikke estimeret i gængs forstand.

De fremkomne sammenbindingsrelationer led imidlertid af en række åbenbare svagheder. Der gennemførtes derfor endnu en række beregninger, i hvilke hovedparten af input-output oplysningerne anvendtes; sammenbindingskoefficienterne blev nu imidlertid estimeret. I den anvendte "mixed"-estimationsteknik indgik ovennævnte a priori viden om koefficienternes størrelsesorden som en del af den til metodens anvendelse nødvendige forhåndsinformation.<sup>1</sup> Resultaterne af de gennemførte beregninger kommenteres i afsnit 6.

Af disse resultater konkluderedes, at de nye sammenbindingsrelationer burde erstatte de hidtidige i en fremtidig modelversion (april 1978 versionen). I det gamle prissystem var prisen på forbruget af fødevarer, pcf, og prisen på kollektiv transport og kommunikation, pck, begge eksogene. Kun for forbruget af fødevarer er det valgt at lade en vis eksogen behandling blive tilbage, idet basisprisen, bcf, nu indgår eksogent, mens pcf gøres endogen. Variablen bck bliver således endogen. Eftersom prisen på kollektiv transport og kommunikation har karakter af økonomisk-politisk instrument, må indgreb i form af særlige takstændringer o. lign. introduceres ved hjælp af justeringsled i bck-relationen. Prisen på forbrugsposten udgifter i udlandet, der ligeledes har været eksogen variabel i tidligere modelversioner, bliver fastlagt som endogen variabel i april 1978 versionen. Relationen for pct er imidlertid behandlet i anden sammenhæng, jf. kapitel 8, afsnit 4. Prisen på forbrug af boligydelse, pch, vedbliver at indgå som eksogen

---

<sup>1</sup> Der vil ikke blive gjort nøjere rede for den anvendte teknik; der henvises her til relevant litteratur, jf. Henri Theil, Principles of Econometrics, Amsterdam, North Holland, 1971, s. 346-56 og J. Johnston, Econometric Methods, 2nd Edition, New York, Mc Graw-Hill, Tokyo, Kogakusha, 1972, s. 221-27.

variabel. Det nye prissystem indebærer videre, at der i modsætning til tidligere ikke eksisterer en stokastisk relation til bestemmelse af  $p_{co}$ , prisen på offentligt forbrug. I stedet indgår nu en relation til bestemmelse af prisen på det offentlige bruttovarekøb,  $p_{cy}$ , og  $p_{co}$  bestemmes gennem identitetsligninger.

De nye prissammenbindingsrelationer er anført i bilag 3; i bilag 4 vises tillige "plots" af relationerne i estimationsperioden og i en udvalgt fremskrivningsperiode. I modellen på simulationsform, jf. appendiks 1, findes disse relationer som ligningerne 110-118 samt 128; de til basispriserne svarende markedspriser bestemmes i ligningerne 119-127, herom se i øvrigt kapitel 6; priserne  $p_{cf}$  og  $p_{ct}$  bestemmes i ligningerne 28 og 46.

## 2. Kritik af de hidtidige estimerede prissammenbindingsrelationer

Indtil de her omtalte forsøg blev igangsat, havde bestræbelserne på at opstille anvendelige prissammenbindingsrelationer - i modsætning til, hvad der havde været tilfældet for mængdesammenbindingsrelationernes vedkommende - begrænset sig til opstillingen af estimerede relationer med diverse sektorpriser, importpriser og et lønudtryk som forklarende variable. Eksplicit inddragelse af oplysninger af egentlig input-output karakter om tilgangen til de enkelte efterspørgselskomponenter havde således ikke fundet sted.

Denne fremgangsmåde til beskrivelse af basispriserne på en række af modellens efterspørgselskomponenter: komponenterne i det private forbrug ( $b_{ci}$ ,  $b_{ce}$ ,  $b_{cb}$ ,  $b_{cv}$  og  $b_{cs}$ ), basisprisen på private faste investeringer i øvrigt,  $b_{ip}$ , prisen på offentlige investeringer,  $p_{io}$ , og prisen på nyinvesteringer i privat boligbyggeri,  $p_{ib}$ , kunne tidligere forsvares med henvisning til en række begrænsninger i datagrundlaget og i modelspecifikationen, jf. "En model", kapitel 9 og rapport nr. 3, kapitel 6. Imidlertid syntes de forhold, der tidligere kunne tale for at opretholde den omtalte beskrivelse, ikke længere at udgøre nogen hindring for at gå i gang med forsøg på at specificere nye prissammenbindingsrelationer.

En af begrundelserne for i første omgang at anvende den ovenfor omtalte fremgangsmåde for prisernes vedkommende har været, at det med udgangspunkt i de eksisterende input-output oplysninger for 1953 ikke ville være muligt at bestemme prissammenbindingsrelationer for alle de ønskede efterspørgselskompo-

nenter; hertil var 1953-tabellens matrix for den endelige anvendelse ("B-matricen") for aggregeret (havde for få søjler).

En anden begrundelse har været, at der i modellen måtte eksistere en mere fuldstændig beskrivelse af de indenlandske produktionssektorer, hvis der skulle kunne beregnes rimeligt pålidelige priser for de efterspørgselskomponenter, i hvilke leverancer fra de i modellen hidtil ikke specificerede sektorer indgik - ofte med en ikke ringe vægt. Der måtte specielt eksistere en relation til bestemmelse af sektorprisen i "øvrige erhverv", eftersom denne sektors leverancer vejer tungt i de samlede leverancer til stort set alle de berørte efterspørgselskomponenter. Den mangelfulde sektorspecification havde ført til anvendelse af et lønudtryk som indikator for de manglende sektorpriser i de estimerede prissammenbindingsrelationer. Det måtte imidlertid anses for utilfredsstillende, at den benyttede indikator ikke tog hensyn til produktivitetsudviklingen i sektorerne, specielt i Q-sektoren, jf. herom i kapitel 4, afsnit 2, punkt c.

Et tredje problem har været - og er stadig - knyttet til importens disaggregering i input-output tabellen; af hverken 1953- eller 1966-tabellen fremgår importens fordeling på underkategorier af varer således eksplicit, hvorfor der for hver enkelt efterspørgselskomponent må laves en opdeling på importkomponenter af den samlede import til efterspørgselskomponenten, hvis det skal være muligt at forklare prisudviklingen ved hjælp af bl.a. prisindeks for de enkelte ADAM-importkomponenter. En opdeling af importen vil imidlertid give anledning til en række mere eller mindre arbitrære skøn.

Med fremkomsten af 1966-tabellen, hvis detaljeringsgrad væsentligt overstiger 1953-tabellens, og med udsigten til i fremtiden at kunne få kendskab til detaljerede input-output tabeller for flere år (efter 1966), synes den først omtalte hindring ryddet af vejen. Desuden er der sket en udbygning af ADAM's produktionssektorer, så der nu også foreligger en brugbar relation til forklaring af sektorprisen i "øvrige erhverv", jf. kapitel 4. Der mangler dog stadig en endogen beskrivelse af landbrugserhvervet, men dette problem er for de fleste af de berørte efterspørgselskomponenters vedkommende af mindre omfang. Hvad fordelingen af den samlede import på de enkelte efterspørgselskomponenter angår, er der ud fra 1966-tabellen forsøgt dannet en fordeling på

varegrupper af den samlede import;<sup>1</sup> fordelingen må dog stadig anses for behæftet med væsentlige elementer af skøn.

### 3. Datagrundlaget for analysen og den anvendte notation

Udgangspunktet for beregningen af de nye prissammenbindingsrelationers koefficienter er oplysninger om sammensætningen af leverancerne til endelig anvendelse fra de indenlandske produktionssektorer og import ifølge input-output tabellen for 1966. Af særlig relevans for det følgende er dog især den aggregerede version af 1966 input-output tabellen konstrueret af Ellen Andersen og Bent Thage.<sup>2</sup>

Proceduren for tilvejebringelse af de i det følgende anvendte data består kort beskrevet i først at opstille en tabel for basisåret for input-output tabellen (1966) visende en opdeling af tilgangen af varer og tjenester til endelig anvendelse, i hvilken aggregeringsgraden svarer til den i ADAM anvendte. Med tal for 1966 kan tabellen se ud som vist i tabel 1. I denne tabel er der ikke foretaget nogen opdeling på underkomponenter af den import, der tilgår den enkelte efterspørgselskategori. Den samlede tilgang fra import består således af flere forskellige kategorier, for hvilke prisudviklingen kan være forskellig.

Med udgangspunkt i tabel 1 kan den andel af de enkelte efterspørgselskomponenters samlede tilgang regnet netto for afgifter, der leveres af de enkelte indenlandske produktionssektorer og importen, udledes, jf. tabel 2. Der er i denne tabel foretaget en - delvis på skøn baseret - opdeling af den samlede import på underkomponenter, jf. ovenfor.

---

<sup>1</sup> Stat. Undersøgelser, nr. 31, tabel III.

<sup>2</sup> Ellen Andersen og Bent Thage, En aggregeret sammenligning af input-output tabeller for 1953 og 1966, memo nr. 29, Cykelafdelingen, Københavns Universitets Økonomiske Institut, august 1974.

Tabel 1 Leverancer fra indenlandske produktionssektorer og import m.v. til udvalgte komponenter af endelig efterspørgsel ("B-matrix") for 1966

Leverende sektorer:	Efterspørgselskomponenter:										
	Cf	Ci	Ce	Cv	Cb	Ck	Cs	Ib	Ip	Io	Co
	mill. kr.										
(1) A landbrug m.v.	3559	225	5	7	-	-	30	-	-	-	92
(2) NC forbrugsindustri	2409	3538	114	1255	33	-	15	-	279	-	519
(3) NI investeringsindustri	11	21	11	710	188	-	-	-	3084	357	15
(4) B bygge- og anlægsvirksomhed	-	-	-	-	-	-	-	2985	3455	4760	106
(5) Q øvrige erhverv	3531	3589	959	2094	1417	2170	3841	-	3798	180	2350
(6) O offentlige ydelser	-	-	-	-	-	-	116	-	-	-	9738
(7) M import	962	1348	368	1206	684	53	28	-	2901	290	502
(8) Afgifter	375	4874	-	581	1119	-35	259	-	807	253	27
(9) I alt	10847	13595	1457	5853	3441	2188	4289	2985	14324	5840	13349
(10) I alt ÷ afgifter	10472	8721	1457	5272	2322	2223	4030	2985	13517	5587	13322

Anm.: Baseret på oplysninger fra input-output tabellen for 1966 og fra det gamle nationalregnskab for dette år, jf. bilag 1.

I det følgende vil nedennævnte notation blive anvendt:

- $b_x$  betegner basispris på efterspørgselskomponent  $x$   
 $x = cf, ci, ce, cv, cb, ck, cs$   
 $ib, ip, io$
- $b''_{xj}$  betegner andel af leverance (regnet netto for afgifter)  
til komponent  $x$  leveret af sektor  $j$  i 1966, jf. tabel 2
- $b_{xj}$  betegner prissammenbindingskoefficient (a priori værdi)  
ifølge input-output tabel m.v., jf. tabel 3
- $p_j$  betegner sektorpris eller importpris, indeks 1955 = 100
- $j$  betegner indeks gennemløbende de indenlandske produktions-  
sektorer og importkomponenterne:  
 $j = a, nc, ni, b, q, o$  og  
 $mr, mc, me, mi, ms$

$Ilnaha = 100 \cdot \frac{\ln a \cdot Ha}{\ln a(1955) \cdot Ha(1955)}$ , et årslønindeks, der anvendes  
som indikator for prisen på leverancer fra offentlig  
sektor.

Af det ovennævnte følger pr. definition:

$$(1) \sum_{(j)} b''_{xj} = 1$$

Med udgangspunkt i andelene - vægtene -  $b''_{xj}$  beregnes et  
prisindeks for hver efterspørgselskomponent:

$$(2) b_x''(t) = \sum_{(j)} b''_{xj} \cdot \frac{p_j(t)}{p_j(1966)}$$

Dette indeks vil afvige fra den tilsvarende basispris  $b_x(t)$   
i ADAM af to formelle grunde. Dels har indekset såvel vægt- som  
prisbasis i 1966. Dels er vægtene  $b''_{xj}$  regnet ekskl. afgifter.  
I prisbasisåret (1966) vil derfor prisen  $b_x''$  blive 100. ADAM's  
 $b_x$  er imidlertid konstrueret som et markedsprisindeks (1955=100)  
reguleret for afgifter, jf. kapitel 6, afsnit 5.

Basisprisen  $b_x$  i ADAM tænkes da beregnet som følger:

$$(3) b_x(t) = \sum_{(j)} b''_{xj} \cdot \frac{p_j(t)}{p_j(1966)} \cdot \frac{b_x(1955)}{b_x''(1955)} \quad \text{eller}$$

**Tabel 2** De enkelte produktionssektorer og importkomponenters andele af de samlede leverancer ekskl. afgifter til en række efterspørgselskomponenter i 1966 ( $b''_{xj}$ )

	Sektorer og importkomponenter:											
	A	NC	NI	B	Q	O	Mr	Mc	Me	Mi	Ms	SUMMA
$b''_{cf}(1966)$	.340	.230	.001		.337			.092				1.000
$b''_{ci}(1966)$	.026	.406	.002		.412		.072	.079	.003			1.000
$b''_{ce}(1966)$	.003	.078	.008		.658		.001	.036	.216			1.000
$b''_{cv}(1966)$	.001	.238	.135		.397		.081	.105		.043		1.000
$b''_{cb}(1966)$		.014	.081		.610		.026			.267		1.000
$b''_{ck}(1966)$					.976					.024		1.000
$b''_{cs}(1966)$	.007	.004			.953	.029				.007		1.000
$b''_{ib}(1966)$				1.000								1.000
$b''_{ip}(1966)$		.021	.228	.255	.281					.215		1.000
$b''_{io}(1966)$				.064	.852	.032				.052		1.000

Anm.: Baseret på tabel 1 og på skøn ud fra Stat. Undersøgelser, nr. 31, tabel III.



Tabel 3 A priori - prissammenbindingskoefficienter ( $b_{xj}$ )

	pea <sup>1</sup>	pnc	pni	pb	pq	Ilnaha	pmr	pmc	pme	pmi	pms	bx(1955)
$b_{cf}(1955)$	.367	.211	-		.259			.113				.950
$b_{ci}(1955)$	-	.311			.265		.084	.082	-			.742
$b_{ce}(1955)$	-	.074	-		.528		-	.045	.347			.994
$b_{cv}(1955)$	-	.214	.136		.298		.109	.126		.042		.925
$b_{cb}(1955)$		.011	.069		.394		.025			.230		.729
$b_{ck}(1955)$					1.002						-	1.002
$b_{cs}(1955)$	-	-			.875	.018					-	.893
$b_{ib}(1955)$				1.000								1.000
$b_{ip}(1955)$		.021	.260	.215	.240					.238		.974
$b_{io}(1955)$			.083	.820	.032					.065		1.000

Anm.: Med "-" er angivet, at den tilsvarende leverance ikke er tillagt nogen vægt i beregningerne.

<sup>1</sup> Eksportprisen for landbrugsvarer, pea, er benyttet som indikator for sektorprisen i "landbrug m.v."

$$(4) \quad b_x(t) = \sum_{(j)} b_{xj} \cdot p_j(t)$$

Det bemærkes, at den anvendte korrektionsfaktor  $b_x(1955)/b_x''(1955)$  sikrer, at den ved ligning (4) beregnede  $b_x$  bliver lig med den observerede i ADAM's prisbasisår 1955.

En grundlæggende antagelse i det følgende er således, at sammensætningen af tilgangen udtrykt i mængder er konstant over årene. Dette vides ikke at være tilfældet på aggregeret plan, idet importen i faste priser er steget langt kraftigere end bruttonationalproduktet igennem efterkrigstiden. På grund af antagelsens enkelhed er den dog fastholdt i det følgende. Inden for det hidtidige variationsområde for importpriser og indenlandske sektorpriser må denne principielt restriktive antagelse formodes at være af mindre betydning.

#### 4. Resultater af indledende beregninger

De ovenfor opstillede - ikke-estimerede - prissammenbindingskoefficienter blev anvendt til beregning af basisprisen for de enkelte komponenter for årene 1950 til 1976, og de beregnede serier blev efterfølgende sammenlignet med de observerede. For at eliminere trenden i serierne foretoges undersøgelsen med de variable udtrykt i årlige ændringer.

Resultatet af disse beregninger viste, at forskellen mellem den observerede og den beregnede serie (residualen) over tiden viste tendens til at antage samme fortegn gennem flere år. En sammenligning med størrelsen af de residualer, der fremkom ved fremskrivning med de "gamle" estimerede relationer over perioden 1970-1976, antydede dog, jf. bilag 2, at dette indledende forsøg ikke burde opgives; de gamle relationer gav gennemgående anledning til numerisk større residualer, men fortegnet skiftede dog hyppigere.

#### 5. Forslag til ændringer i specifikationen

De refererede resultater gav derfor anledning til overvejelser om ændringer i den specifikation, der lå til grund. Ad hoc ændringer i koefficientværdierne kunne i den forbindelse synes at være en nærliggende udvej. Imidlertid ville en sådan fremgangsmåde stille krav om acceptable principper for, hvorledes disse ændringer skulle foretages. Dette forslag blev derfor opgivet af

mangel på præcis information om, hvilke koefficienter der burde ændres; visse koefficienter måtte dog på forhånd betragtes med større skepsis end andre. Denne skepsis gjaldt navnlig koefficienter til sektorpriserne for "øvrige erhverv" og "landbrug m.v."; førstnævnte sektor må anses for ret inhomogen, og sektorprisen er defineret ved bruttofaktorindkomstdeflatoren. For landbruget savnes en sektorpris i modellen, og et eksportprisindeks er anvendt. Som prisindikator for leverancerne fra offentlige sektor anvendes et årslønindeks, hvilket næppe heller er tilfredsstillende. Disse forhold smitter med den anvendte opgangsningens måde af på størrelsen af de øvrige koefficienter.

Bag et andet forsøg på mere systematisk at korrigere de opstillede sammenbindingsrelationer lå også et ønske om at slække på forudsætningen om faste koefficienter gennem den betragtede periode. Som tidligere anført kunne antagelsen om konstant andel mellem inden- og udenlandsk produktion tænkes at give anledning til problemer i tilfælde af en forskellig prisudvikling på inden- og udenlandsk producerede varer. Det nye forslag til prissammenbindingskoefficienter gik ud på at korrigere de tidligere viste koefficienter med et indeks for udviklingen i den andel, importen af varer og tjenester udgør af den samlede tilgang til indlandet. Ikke alle koefficienter blev dog ændret; kun koefficienter med relation til sektorer, i hvilke der måtte formodes at gøre sig en aktiv priskonkurrence mellem inden- og udenlandske producenter gældende, samt visse af importpriserne blev direkte påvirket.<sup>1</sup>

Den ovenfor beskrevne ændring i fremgangsmåden syntes imidlertid ikke at give anledning til væsentlige forbedringer i resultaterne. Der var stadig tendens til systematisk over- og/eller undervurdering af de observerede basispriser. Videre arbejde i denne retning er derfor opgivet - i hvert fald indtil fyldestgørende tidsserier af input-output oplysninger foreligger.

På baggrund af disse forsøgsresultater blev overvejelserne rettet mod estimation af de søgte koefficienter. At estimere samtlige koefficienter frit, fx med OLS, måtte dog på forhånd anses for udelukket; dertil ville den med det ikke ubetydelige antal regressorer forbundne multikollinearitet være

---

<sup>1</sup> Koefficienterne for import (koefficienterne til pmc, pmr og pmi) blev multipliceret med indeksværdien - lagget én periode - af kvoten  $f_M/(f_M + f_Y)$ ; 1955 = 1,000. Koefficienterne for de berørte indenlandske sektorer (pni og pnc) blev tilsvarende multipliceret med  $f_Y/(f_M + f_Y)$ .

for stor. Et typisk resultat ville da formentlig være, at nogle af koefficienterne blev væsentligt større end én, mens andre ligefrem blev negative. Enkelte forsøg i denne retning bekræftede da også denne forhåndsformodning.

Skulle der anvendes estimationsteknik, måtte der ske en reduktion af antallet af regressorer - evt. en binding af nogle af koefficientværdierne. En mere eller mindre tilfældig sammenvejning (som tidligere anvendt) syntes dog at være utilfredsstillende, eftersom der med input-output oplysningerne forelå en vis relevant information. At anvende den såkaldte mixed-estimationsmetode forekom derfor at være en nærliggende forsøgsmulighed.

Denne mixed-estimationsteknik muliggør en - mere eller mindre præcis - binding af en eller flere koefficienter til en a priori fastlagt værdi; hvor præcis bindingen bliver, afhænger af størrelsen af den ligeledes på forhånd tilordnede spredning på koefficienten. Metoden kræver desuden oplysninger om den indbyrdes korrelation mellem koefficienterne.

Ganske vist haves ikke noget forhåndskendskab til disse sprednings- og korrelationsværdier, men en vis spredning (fx af størrelse 2 gange den a priori fastlagte koefficientværdi) synes at være et rimeligt udgangspunkt. Et første - og formentlig det eneste administrerbare - princip for fastlæggelse af korrelationskoefficienten mellem koefficienterne kunne være at sætte denne til nul.<sup>1</sup>

Metoden muliggør som nævnt en binding af visse af koefficienterne, mens de øvrige bliver estimeret "frit". De koefficienter, der ønskes estimeret uden binding, skal således udvælges. Et vist belæg for at foretage et sådant valg er hentet i en formodning om, at visse af koefficienterne er behæftet med større usikkerhed end andre. Det gælder som tidligere omtalt koefficienten til sektorprisen i "Øvrige erhverv" og koefficienten til den benyttede pris på leverancer fra "landbrug m.v."

---

<sup>1</sup> Da koefficienternes sum i princippet er givet, vides korrelationskoefficienten mellem koefficienterne at være negativ. I praksis er dette vanskeligt at administrere.

## 6. Resultater af "mixed"-estimationsforsøgene

Relationerne blev herefter estimeret med de variable udtrykt i årlige ændringer - alle indeholdende et "ubundet" konstantled.<sup>1</sup> I øvrigt blev flere forskellige a priori "bindinger" forsøgt; det blev dog sjældent forsøgt at binde koefficienten til sektorprisen for "øvrige erhverv", jf. ovenfor. Som grundlag for et valg mellem de fremkomne resultater blev de sædvanlige "fitting"- og fremskrivningsegenskaber tillagt værdi tillige med udseendet af residualerne, specielt i fremskrivningsårene.

Nedenfor fremlægges udvalgte resultater af det indhøstede materiale. I bilag 4 er relationerne vist grafisk. Til enkelte af relationerne vil der blive knyttet nogle bemærkninger.

Allerførst skal dog en række forhold af datamæssig karakter fremhæves. For det første anvendes mere end ét importprisindeks; den vægt hvormed de enkelte komponenter indgår er som tidligere omtalt i høj grad baseret på et skøn. For det andet er sektorprisen i byggesektoren,  $p_b$ , udtrykt i markedspriser i modsætning til sektorpriserne i de to industrisektorer,  $p_{nc}$  og  $p_{ni}$ , der er udtrykt i basispriser. Dette forhold, der er helt uden betydning før indførelsen af momsen, får især betydning ved vurderingen af resultaterne efter 1972 på grund af bortfald af momsrefusion på boligbyggeri m.v. Et tredje forhold er selve inhomogeniteten af sektoren "øvrige erhverv". Dette sidste forhold understøtter, at der i en enkelt af prissammenbindingsrelationerne foreslås anvendt et lønudtryk. Dette årslønindeks benyttes også som udtryk for prisen på offentlige ydelser, hvilket dog kan tænkes at føre til en overvurdering af denne sektors prisbidrag.

### a. Kommentarer til enkelte af prissammenbindingsrelationerne

Det er tidligere blevet anført, at der ikke til modelbrug er tilvejebragt en tilfredsstillende sektorpris for "landbrug m.v.". Forskellige substitutter herfor er derfor forsøgt anvendt i beregningerne. Først er ADAM's eksportprisindeks,  $p_{ea}$ , benyttet (som i de indledende beregninger, jf. afsnit 3 og 4). Dette viser imidlertid uden tvivl større prisbevægelser end et prisindeks for leverancer til hjemmemarkedet. Dernæst er bruttofaktorindkomstdeflatoren og en approksimativ produktionsværdideflator anvendt.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ved estimationen er benyttet et program konstrueret af Anders Møller Christensen

<sup>2</sup> Defineret ved  $p_{za} = Z_a/fZ_a$  og  $p_{xa} = \frac{(Z_a + p_{ma} \cdot f_{Ma} \cdot 0.01)}{fZ_a + f_{Ma}}$  hvor  $Z_a$  og  $fZ_a$  er bruttofaktorindkomsten i løbende og faste priser for landbrug m.v.

Ingen af disse forslag gør det dog umiddelbart tillokkende at lade basisprisen for fødevarer være fastlagt endogent i en relation, som kan fås med udgangspunkt i det foreliggende materiale og den ovenfor skitserede teknik, jf. bilag 3.

Ikke alle relationer er skåret over samme læst. Relationen til bestemmelse af basisprisen for forbruget af egne transportmidler,  $bcb$ , indeholder som regressor - svarende til tidligere - ændringen i forbruget af egne transportmidler,  $DfCb$ . Begrundelsen herfor er, at komponenten er sammensat af udgifter dels til nyanskaffelser dels til reparation af egne transportmidler. Da fordelingen af udgifterne mellem nyanskaffelser og reparationer varierer, og da prisudviklingen på de to delkomponenter er forskellig, er  $DfCb$  medtaget blandt regressorerne ud fra en filosofi om, at udviklingen i basisprisen i år med store bilkøb (nyanskaffelser) vil blive dæmpet, eftersom den andel, som den arbejdsintensive reparation udgør, da bliver reduceret. En variant heraf blev også forsøgt<sup>1</sup>; ingen af de resulterende relationer bliver dog særlig kønne.

Som det fremgår af tabel 3, er der ved fastlæggelsen af a priori sammenbindingskoefficienterne set bort fra leverancer under en vis værdi. Også andre forhold end en leverances lidenhed har medført, at en bestemt leverance ikke er blevet tillagt nogen vægt ved bestemmelsen af sammenbindingskoefficienterne. Det drejer sig bl.a. om tilgangen fra import til "kollektiv transport og kommunikation" og om den til "øvrige tjenester" tillagte import. Importen til førstnævnte består hovedsagelig af en del af saldoen på rejsekontoen, mens det for sidstnævnte især er p.gr.a. en formodning om ringe overensstemmelse mellem indholdet af den tillagte import og den importpris,  $pms$ , der i givet fald skulle repræsentere denne, at importprisen er negligeret.

For basisprisen på forbruget af øvrige tjenester,  $bcs$ , er der forsøgt taget højde for databruddet i nationalregnskabet i 1970<sup>2</sup>; en "børnehavedummy" er således medtaget i estimationerne, uden at dette medfører nogen nævneværdig forbedring af relationen.

---

<sup>1</sup> Variablen  $D(fCb \cdot (pq - pmi))$  forsøgt. Faktoren  $(pq - pmi)$  var tænkt som en proxy for prisforskellen mellem reparationer og nyanskaffelser.

<sup>2</sup> Jf. rapport nr. 3, kapitel 6, afsnit 7.

Hvad angår prisen på det kollektive konsum,  $p_{co}$ , bestemmes denne i april 1978 versionen ikke længere i nogen adfærdsrelation, men i en identitet som forholdet mellem det kollektive forbrug i årets priser og i faste priser, jf. kapitel 8, afsnit 3. I modellen indgår i stedet en relation til bestemmelse af det offentliges bruttovareindkøb, kaldet  $f_{Cy}$ . Der er derfor opstillet en relation til bestemmelse af den til  $f_{Cy}$  svarende pris,  $p_{cy}$ . Der er dog i dette tilfælde anvendt et lidt andet beregningsprincip end for de øvrige prissammenbindingsrelationers vedkommende. Nedenfor gives en kort beskrivelse af den benyttede fremgangsmåde.

Efter definitionen af  $f_{Cy}$  er det leverancerne til efterspørgselskomponenten  $f_{Co}$  ekskl. leverancer fra O-sektoren, der må danne udgangspunkt for fastlæggelsen af a priori vægtene. Tal herfor byggende på dels tabel 1 og dels skøn er vist nedenfor:

Leverance til:	Off. forbrug	Off. varekøb	A priori vægte
Sektor:	(1)	(2)	(3)
	mill. kr.		
A	92	92	-
NC	519	519	0.160
NI	15	15	-
B	106	106	0.027
Q	2350	2350	0.609
O	9738	-	-
Mr		173	0.080
Mc } M	502	133	0.054
Me }		133	0.069
Mi		63	-
I alt	13322		1.000

Den a priori fordeling, der herved kan fås, jf. kolonne 3, har dernæst udgjort a priori information i en række mixed-estimationer. Denne fremgangsmåde blev dog forladt til fordel for en mere traditionel med anvendelse af på forhånd sammenvejede variable. Sammenvejninger af sektorpriserne  $p_{nc}$  og  $p_b$  med forskellige vægte (0.75; 0.25), (0.50; 0.50), (0.25; 0.75) og (0.10; 0.90) og en sammenvejning af importpriserne  $p_{mr}$ ,  $p_{mc}$  og  $p_{me}$  med vægtene (0.50; 0.25; 0.25) blev forsøgt anvendt sammen med  $p_q$ . Forskelli-

ge sammenvejninger af disse tre sæt variable blev benyttet: (2/3; 1/6; 1/5) og (0.60; 0.15; 0.25) med sidstnævnte som den foretrukne. Den udvalgte relation indeholder endvidere en "børnehavedummy", Ddbh, p.gr.a. databruddet i 1970. Relationen er af denne grund - og da pcy ikke er fastlagt før 1953 - estimeret over perioden 1954-1973.

Relationerne for bib og bio overvurderer ikke uvæsentligt i årene 1973 og 1974, hvilket dog bør ses i lyset af, at den anvendte sektorpris for leverancer fra byggesektoren, pb, som omtalt er udtrykt i markedspriser, og at momsen blev effektiv for en stor del af byggeriet i løbet af disse år, jf. kapitel 6, afsnit 3.

#### b. Oversigt over de udvalgte relationer

I bilag 3 er koefficienterne i de nye prissammenbindingsrelationer vist; i parentes er under koefficienterne vist spredningen på disse. Med // anført omkring tallene er a priori prissammenbindingskoefficienten vist. Under disse er ligeledes den a priori tillagte spredning vist. Såfremt der under en koefficient kun er anført spredningsmål, er den pågældende koefficient estimeret frit. I modellen på simulationsform, jf. appendiks 1, findes de nye prissammenbindingsrelationer som numrene 110-118 samt 128.



Bilag 1Konstruktion af tabel 1

Med udgangspunkt i Ellen Andersen og Bent Thages tabeller (kaldet 5B og 5C) i memo nr. 29 (op.cit.), kan der fremstilles anførte tabel over fordelingen på endelige anvendelseskategorier i 1966 af leverancer fra de indenlandske produktionssektorer og fra import. Tabellen adskiller sig fra tabellerne 5B og 5C bl.a. derved, at boligbenyttelse er udskilt fra sektoren "øvrigt erhverv". (Det bemærkes for en ordens skyld, at fiskeri derimod her er omfattet af Q-sektoren i modsætning til den afgrænsning heraf, som ligger bag definitionen af sektorprisen, pq, jf. kapitel 4, afsnit 2).

Fra tabel 5B er hentet oplysninger om tilgangen til det offentlige forbrug og til de samlede faste investeringer. Det er imidlertid nødvendigt at sikre en bedre overensstemmelse mellem de i ovennævnte kilde hentede tal og - især for investeringernes vedkommende - de i det "gamle" nationalregnskab hentede (ud fra hvilke ADAM's variable er defineret).

Tallene for de faste investeringer, I, er nedenfor forsøgt opdelt på de i ADAM anvendte undergrupper, Ib, Ip og Io. I nedenstående opstillings første kolonne er anført de fra input-output tabellen hentede tal for I. Dernæst er anført en korrigeret serie over samme størrelse, kaldet I'. Hvorledes opdelingen på undergrupper er fremkommet, er anført nedenfor, jf. noterne 1-13.

	I	I'	Ib	Ip	Io
A	-	-	-	-	-
NC	279	279 <sup>2)</sup>	-	279 <sup>8)</sup>	-
NI	2696	3441 <sup>6)</sup>	-	3084 <sup>8)</sup>	357 <sup>13)</sup>
B	14508	11200 <sup>3)</sup>	2985 <sup>7)</sup>	3455 <sup>8)</sup>	4760 <sup>9)</sup>
Q	2555	3978 <sup>4)</sup>	-	3798 <sup>8)</sup>	180 <sup>10)</sup>
O	-	-	-	-	-
-----					
M	3191	3191 <sup>2)</sup>	-	2901 <sup>8)</sup>	290 <sup>13)</sup>
-----					
Afgifter	299	1060 <sup>1)</sup>	-	807 <sup>11)</sup>	253 <sup>11)</sup>
-----					
I alt	23526	23149 <sup>5)</sup>	2985 <sup>7)</sup>	14324 <sup>8)</sup>	5840 <sup>12)</sup>
-----					

- 1) Beregnet som  $tip \cdot fIp$  (i 1966:  $0.111 \cdot 9546 = 1059,6$ ), jf. ADAM-bank, eller som i note 11.

- 2) Leverancerne fra import og forbrugsgodeindustri forudsættes at være som i memo nr. 29.
- 3) Fastsat som produktionsværdien i byggesektoren med fradrag af produktionsværdien af opførelser til militære formål, jf. løbenr. 17, tabel 8 (eller: summen af løbenumrene 1, 2, 6 og 7, tabel 6a) i Stat. Efterr., 1972 nr. 79 (De følgende tabelhenvisninger er alle til det omtalte nummer af Statistiske Efterretninger).
- 4) Øvrige erhvervs leverancer består af reparation og vedligeholdelse af maskiner og transportmidler, jf. løbenr. 8, tabel 6a.
- 5) Løbenr. 10 i tabel 6a.
- 6) Residualt bestemt (lodret).
- 7) Investeringer i boliger leveres udelukkende af byggesektoren, jf. løbenr. B4, tabel 7. (fIb·pib, ADAM-bank).
- 8) Residualt bestemt (vandret).
- 9) Omfatter i) offentlige anlægsarbejder, defineret ved løbenr. 16 minus løbenr. 10 i tabel 8: 3135; ii) offentligt nybyggeri ekskl. boligbyggeri, defineret ved løbenr. 5 og 6 i tabel 8: 1205; iii) reparation og vedligeholdelse af bygninger, anslået rundt 25 pct. af de samlede udgifter hertil: 420.
- 10) Skøn over reparation og vedligeholdelse på det offentlige kapitalapparat i form af maskiner og transportmidler.
- 11) Tabel over afgiftsprovener henført til investeringskomponenter, jf. kapitel 6, afsnit 3.
- 12) Offentlige bruttoinvesteringer, jf. løbenr. A15, tabel 7 (fIo·pio, ADAM-bank).
- 13) Residualen  $5840 - (4760 + 180 + 253) = 647$  er fordelt skønsmæssigt på NI og M.

Bilag 2 Sammenligning mellem fremskrivningsegenskaber for de "gamle" estimerede prissammenbindingsrelationer og de ikke-estimerede på input-output oplysninger baserede, jf. afsnit 4.

	"Gamle"	"nye, ej estim."	"Gamle"	"nye, ej estim."
	<u>MAE (1970-76)</u>		<u>RMSE (1970-76)</u>	
Dbci	8.51	1.88	8.90	2.44
Dbce	7.95	2.70	11.41	3.08
Dbcv	8.42	2.98	8.98	3.38
Dbcb	12.22	10.87	14.45	13.30
Dbcs	15.42	5.21	18.14	6.77
Dbip	5.13	4.07	6.01	5.18

Bilag 3 "Mixed"-estimerede prissammenbindingsrelationer<sup>1</sup>

$\text{Dbcf} = 1.704 + .2208 \text{ Dpea} + .05313 \text{ Dpnc} + .3340 \text{ Dpq} + .08394 \text{ Dpmc} ;$ $\begin{array}{ccccccc} (.99) & & (.083) & & (.083) & & (.17) & & (.045) \\ & & / .367 / & & / .211 / & & & & / .113 / \\ & & (.15) & & (.10) & & & & (.05) \end{array}$	$n = 1951-69$ $s = 2.49$ $R^2 = .43$ $\text{MAE}(70-76) = 6.77$ $\text{RMSE}(70-76) = 7.80$
$\text{Dbcf} = 1.564 + .2051 \text{ Dpxa} + .04920 \text{ Dpnc} + .3374 \text{ Dpq} + .08757 \text{ Dpmc} ;$ $\begin{array}{ccccccc} (.91) & & (.079) & & (.080) & & (.16) & & (.044) \\ & & & & / .212 / & & & & / .114 / \\ & & & & (.10) & & & & (.05) \end{array}$	$n = 1951-69$ $s = 2.26$ $R^2 = .53$ $\text{MAE}(70-76) = 6.74$ $\text{RMSE}(70-76) = 8.00$
$\text{Dbcf} = 1.396 + .2094 \text{ Dpza} + .05866 \text{ Dpnc} + .3517 \text{ Dpq} + .09150 \text{ Dpmc} ;$ $\begin{array}{ccccccc} (.94) & & (.065) & & (.081) & & (.16) & & (.044) \\ & & & & / .215 / & & & & / .115 / \\ & & & & (.10) & & & & (.05) \end{array}$	$n = 1951-69$ $s = 2.33$ $R^2 = .50$ $\text{MAE}(70-76) = 5.88$ $\text{RMSE}(70-76) = 7.31$

Note: I ADAM, april 1978 er bcf eksogen

$\text{Dbci} = -.3053 + .1960 \text{ Dpnc} + .3028 \text{ Dpq} + .07689 \text{ Dpmr} + .02658 \text{ Dpmc} ;$ $\begin{array}{ccccccc} (.90) & & (.10) & & (.15) & & (.037) & & (.098) \\ & & / .311 / & & & & / .083 / & & \\ & & (.15) & & & & (.04) & & \end{array}$	$n = 1951-69$ $s = 1.74$ $R^2 = .68$ $\text{MAE}(70-76) = 1.88$ $\text{RMSE}(70-76) = 2.44$
$\text{Dbcv} = .005400 + .1988 \text{ Dpnc} + .09023 \text{ Dpni} + .2942 \text{ Dpq} + .04285 \text{ Dpmi}$ $\begin{array}{ccccccc} (.91) & & (.089) & & (.048) & & (.16) & & (.01) \\ & & / .214 / & & / .136 / & & & & / .042 / \\ & & (.10) & & (.05) & & & & (.01) \end{array}$	$n = 1951-69$ $s = 2.45$ $R^2 = .40$ $\text{MAE}(70-76) = 2.98$ $\text{RMSE}(70-76) = 3.38$
$+ .005547 \text{ Dpmr} + .01809 \text{ Dpmc} ;$ $\begin{array}{ccc} (.095) & & (.15) \end{array}$	

<sup>1</sup> Vedrørende notation, se afsnit 6, punkt b.

$$\begin{aligned}
 \text{Dbce} &= -1.401 + .07251 \text{ Dpnc} + .4156 \text{ Dpq} + .04377 \text{ Dpmc} + .3589 \text{ Dpme} ; & n &= 1951-69 \\
 & (1.82) & (.030) & (.30) & (.020) & (.044) & s &= 4.06 \\
 & & / .074 / & & / .045 / & / .347 / & R^2 &= .71 \\
 & & (.03) & & (.02) & (.05) & \text{MAE}(70-76) &= 2.69 \\
 & & & & & & \text{RMSE}(70-76) &= 3.08
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Dbcb} &= -1.925 + .01097 \text{ Dpnc} + .06567 \text{ Dpni} + .5360 \text{ Dpq} + .02349 \text{ Dpmr} & n &= 1951-69 \\
 & (1.21) & (.005) & (.0199) & (.179) & (.0099) & s &= 2.96 \\
 & & / .011 / & / .069 / & & / .025 / & R^2 &= .69 \\
 & & (.005) & (.02) & & (.01) & \text{MAE}(70-76) &= 10.9 \\
 & & & & + .3328 \text{ Dpmi} - .008086 \text{ DfCb} & ; & \text{RMSE}(70-76) &= 13.3 \\
 & & & & (.080) & (.0023) & & \\
 & & & & / .230 / & & & \\
 & & & & (.10) & & & 
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Dbcb} &= -2.108 + .01106 \text{ Dpnc} + .06824 \text{ Dpni} + .5607 \text{ Dpq} + .02484 \text{ Dpmr} & n &= 1951-69 \\
 & (.99) & (.005) & (.0199) & (.128) & (.0099) & s &= 3.45 \\
 & & / .011 / & / .069 / & / .394 / & / .025 / & R^2 &= .58 \\
 & & (.005) & (.02) & (.15) & (.01) & \text{MAE}(70-76) &= 10.8 \\
 & & & & + .2809 \text{ Dpmi} - .0001358 \text{ D}(fCb \cdot (pq - pmi)) & ; & \text{RMSE}(70-76) &= 13.5 \\
 & & & & (.087) & (.0001) & & \\
 & & & & / .230 / & & & \\
 & & & & (.10) & & & 
 \end{aligned}$$

Note: I ADAM, april 1978 er for bcb anvendt den først anførte relation

$$\begin{aligned}
 \text{Dbck} &= 1.716 + .7470 \text{ Dpq} & n &= 1951-69 \\
 & (1.11) & (.17) & s &= 2.87 \\
 & & / 1.002 / & R^2 &= .33 \\
 & & (.30) & \text{MAE}(70-76) &= 2.23 \\
 & & & \text{RMSE}(70-76) &= 2.80
 \end{aligned}$$

$$\text{Dbcs} = 1.015 + 1.266 \text{ Dpq} + .02059 \text{ DIlnaha} \quad ; \quad n = 1951-69$$

$$\begin{array}{ccc} (.81) & (.13) & (.008) \\ & /.875/ & /.018/ \\ & (.25) & (.008) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} s = 2.39 \\ R^2 = .81 \\ \text{MAE}(70-76) = 5.24 \\ \text{RMSE}(70-76) = 6.83 \end{array}$$

$$\text{Dpcy} = 1.213 + .8046 \text{ D} \left[ .60\text{pq} + .25(.10\text{pnc} + .90\text{pb}) + .15(.50\text{pmr} + .25\text{pnc} + .25\text{pme}) \right] + 5.231 \text{ Ddbh}$$

$$\begin{array}{ccc} (.90) & (.11) & (2.60) \end{array}$$

$$n = 1954 - 73$$

$$s = 2.49$$

$$R^2 = .80$$

$$\text{MAE}(74-76) = 7.13 \quad \text{RMSE}(74-76) = 7.57$$

$$\text{Dbip} = -1.027 + .02449 \text{ Dpnc} + .2533 \text{ Dpni} + .2156 \text{ Dpb} + .4305 \text{ Dpq} + .1675 \text{ Dpmi} \quad ; \quad n = 1951-69$$

$$\begin{array}{cccccc} (.61) & (.0099) & (.068) & (.062) & (.12) & (.057) \\ & /.021/ & /.260/ & /.215/ & & /.238/ \\ & (.01) & (.10) & (.08) & & (.10) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} s = 1.66 \\ R^2 = .83 \\ \text{MAE}(70-76) = 4.24 \\ \text{RMSE}(70-76) = 4.99 \end{array}$$

$$\text{Dbib} = -.1487 + .9733 \text{ Dpb}$$

$$\begin{array}{ccc} (.33) & (.039) & \\ & /1.000/ & \\ & (.25) & \end{array}$$

$$\begin{array}{l} n = 1951 - 69 \\ s = .91 \\ R^2 = .97 \\ \text{MAE}(70-76) = 4.07 \\ \text{RMSE}(70-76) = 5.18 \end{array}$$

$$\text{Dbio} = -.1458 + .07764 \text{ Dpni} + .7470 \text{ Dpb} + .1068 \text{ Dpq} + .06484 \text{ Dpmi}$$

$$\begin{array}{cccccc} (.69) & (.029) & (.096) & (.1708) & (.019) & \\ & /.083/ & /.820/ & & /.065/ & \\ & (.030) & (.20) & & (.02) & \end{array}$$

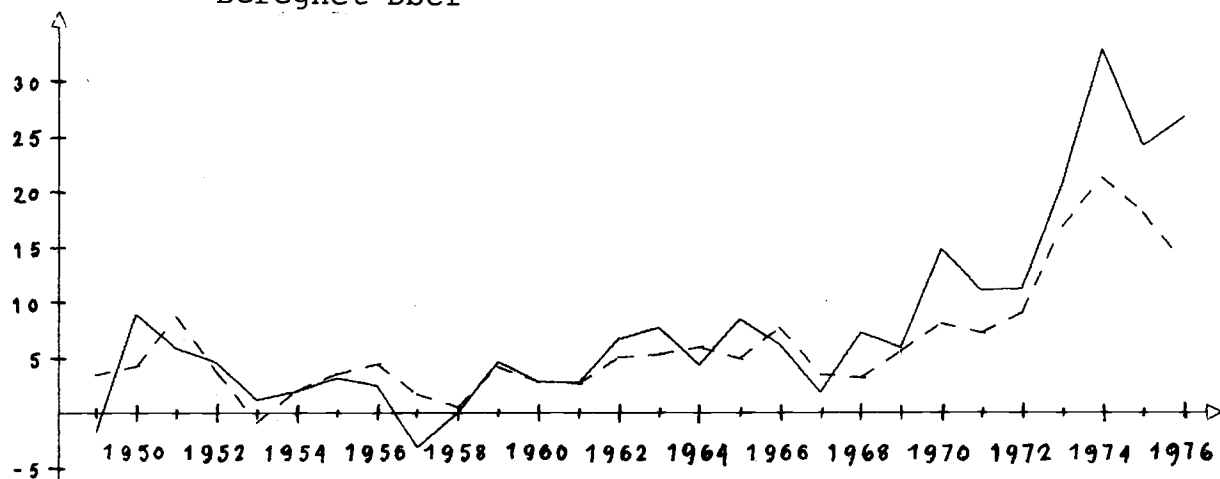
$$\begin{array}{l} n = 1951-69 \\ s = 1.53 \\ R^2 = .92 \\ \text{MAE}(70-76) = 3.74 \\ \text{RMSE}(70-76) = 5.52 \end{array}$$

## Basispris på forbrug af fødevarer

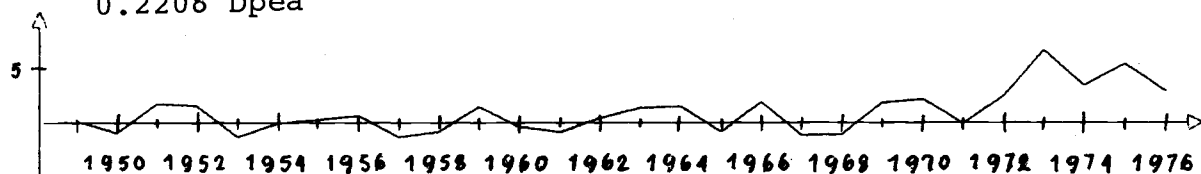
Bilag 4

— Observeret Dbcf

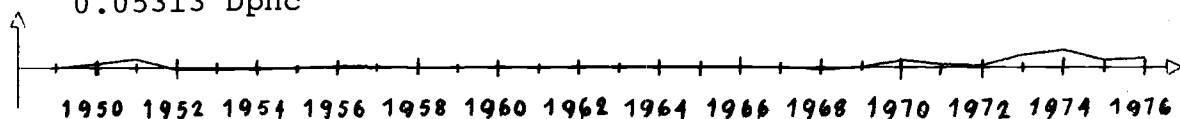
- - - Beregnet Dbcf



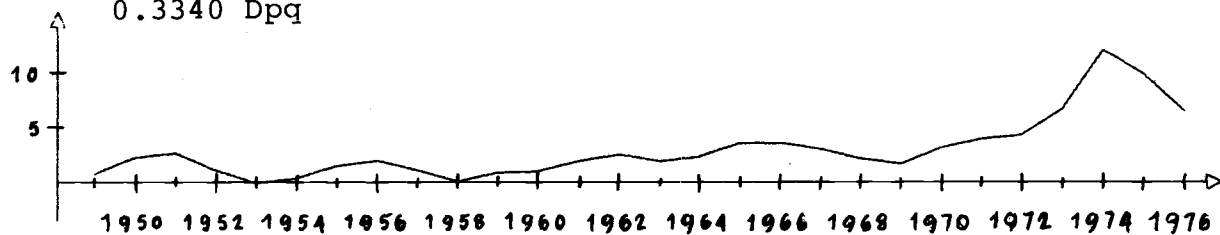
0.2208 Dpea



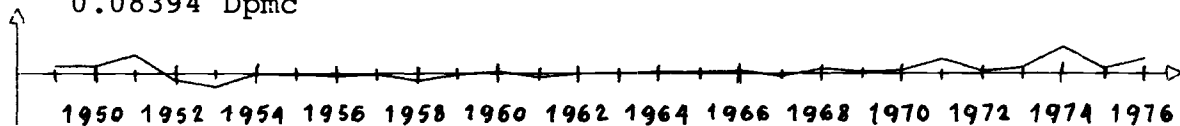
0.05313 Dpnc



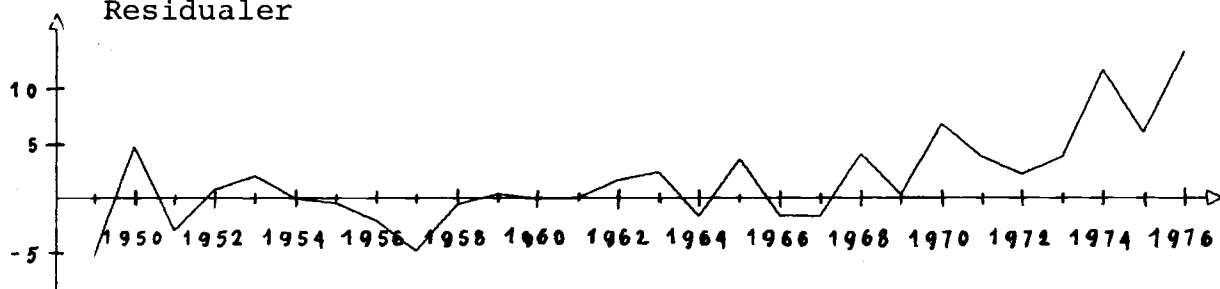
0.3340 Dpq



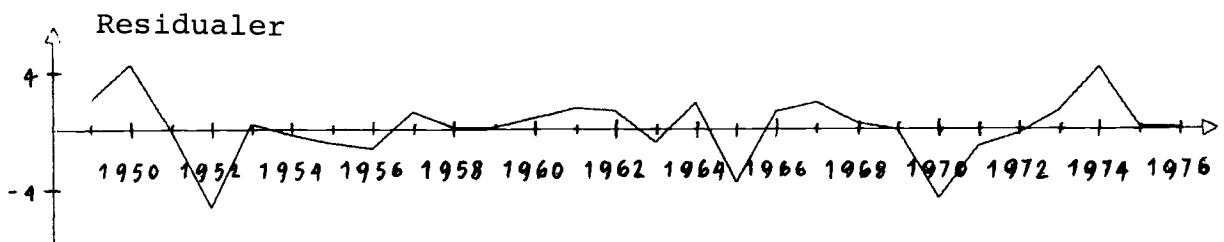
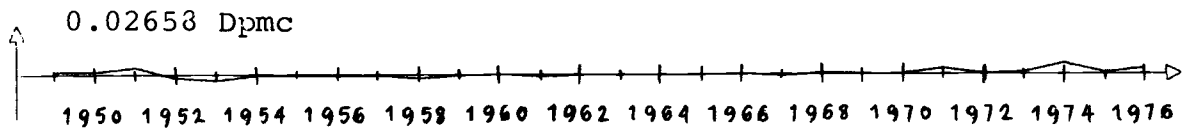
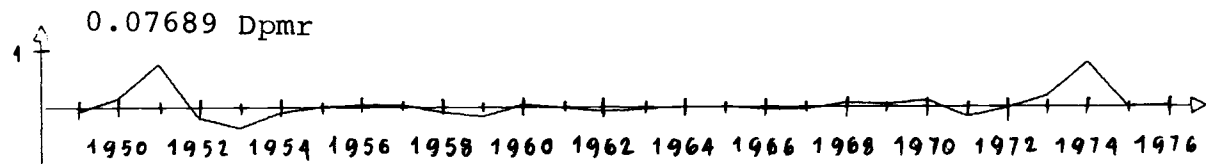
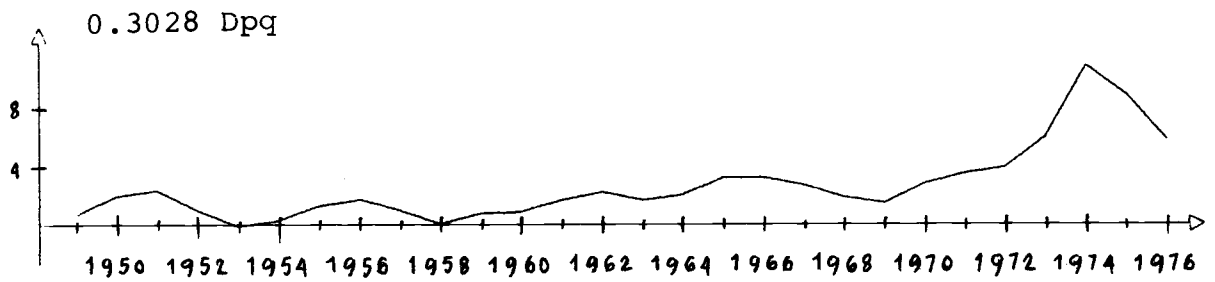
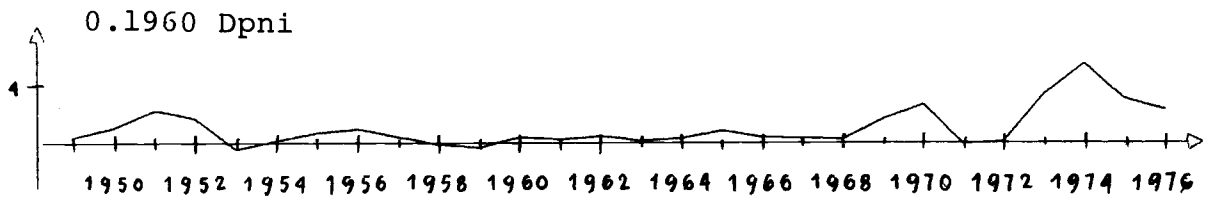
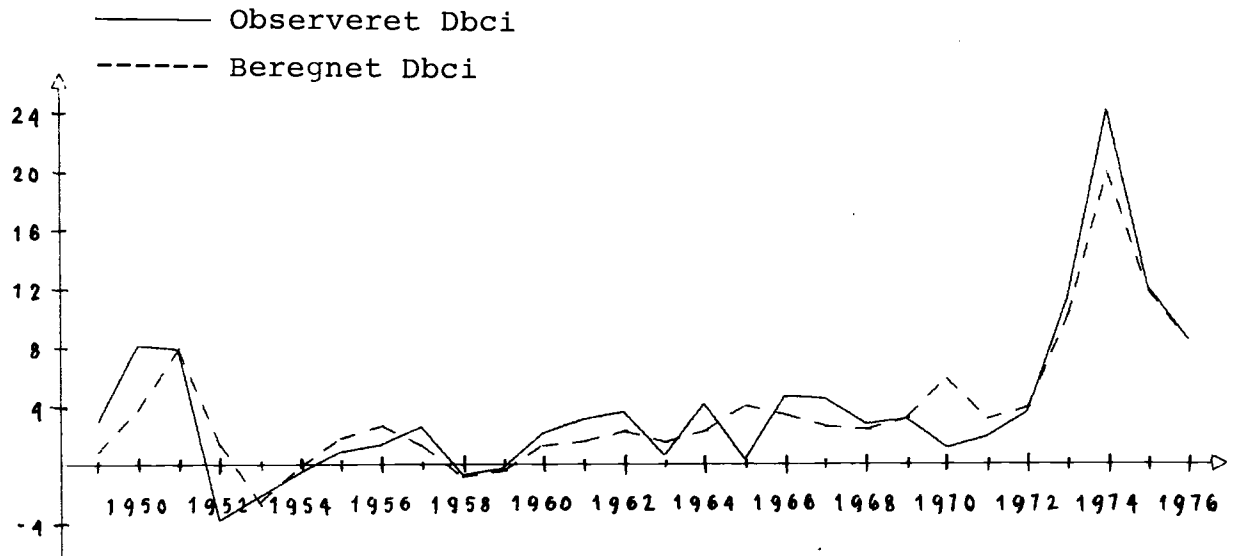
0.08394 Dpmc



Residualer



## Basispris på forbrug af øvr. ikke-varige varer

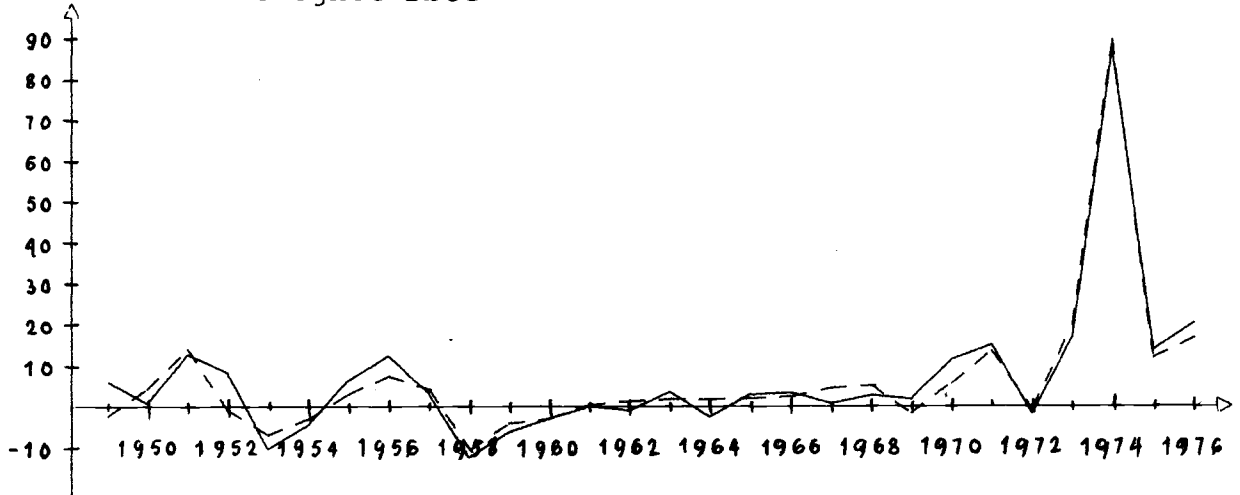




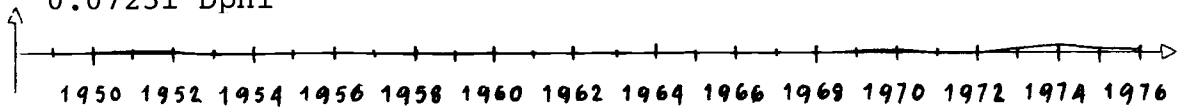
## Basispriser på forbrug af brændsel

— Observeret Dbce

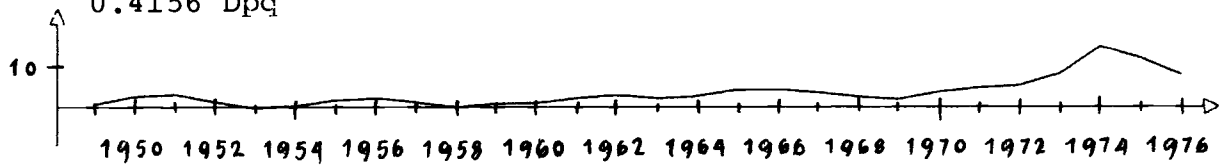
- - - Beregnet Dbce



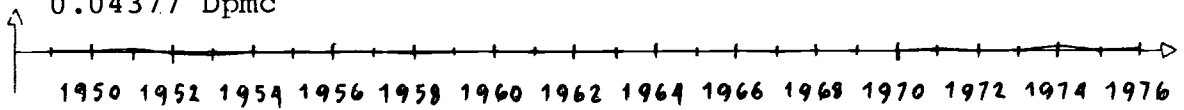
0.07251 Dpni



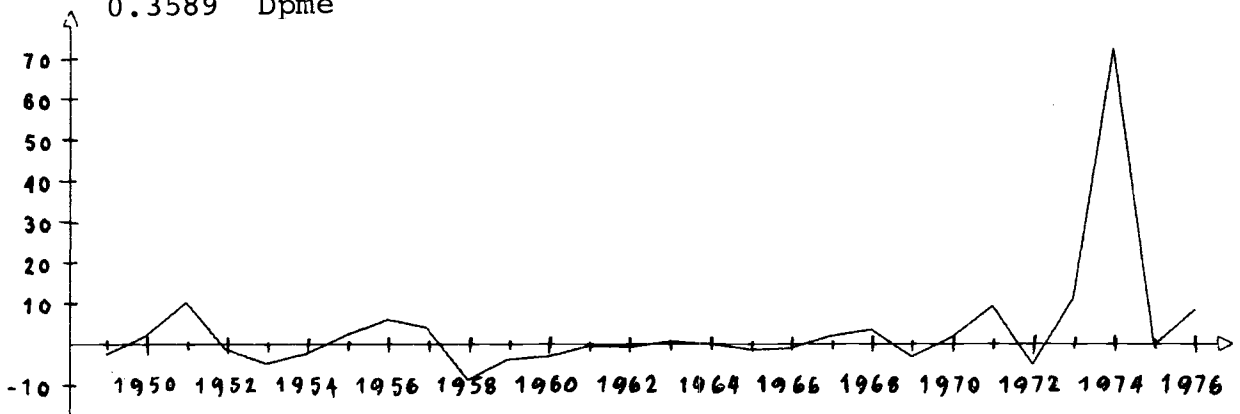
0.4156 Dpq



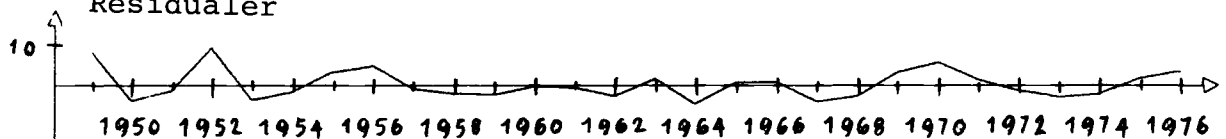
0.04377 Dpmc



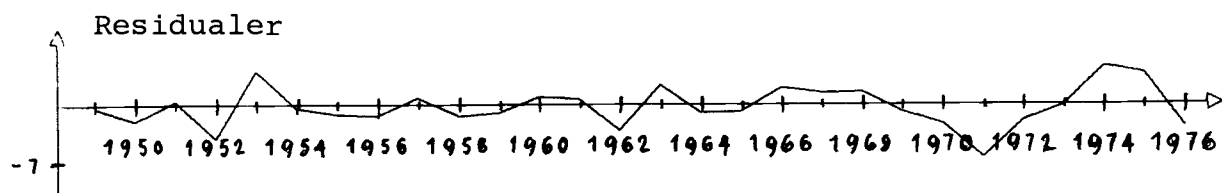
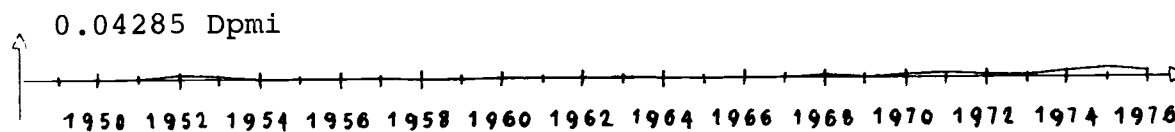
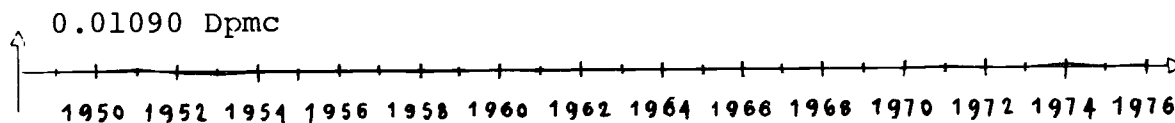
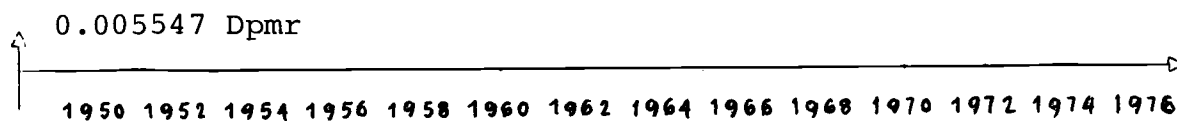
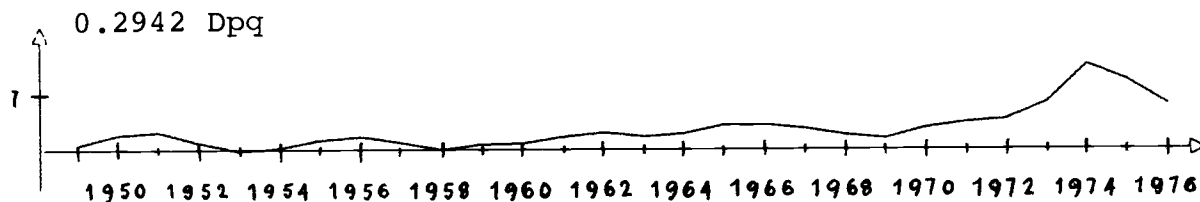
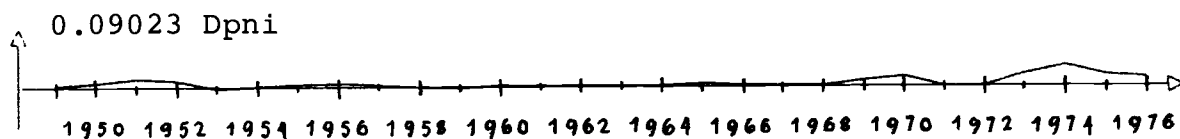
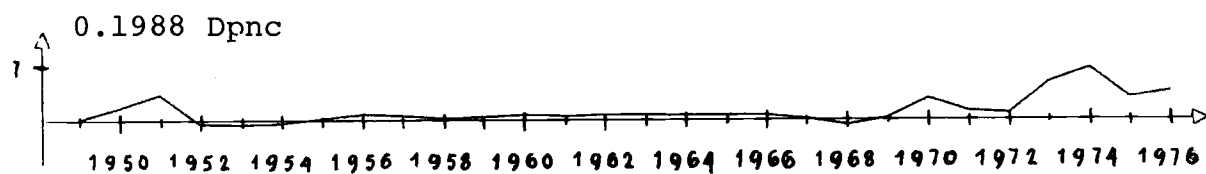
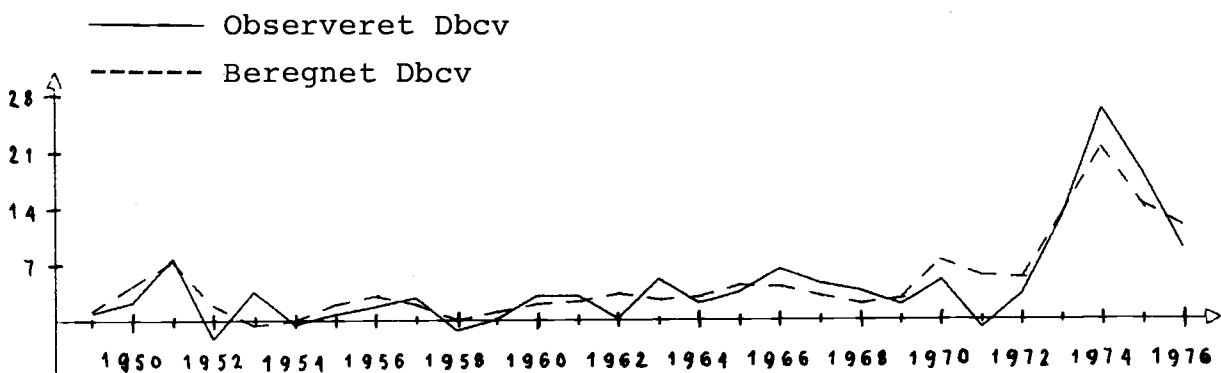
0.3589 Dpme



Residualer

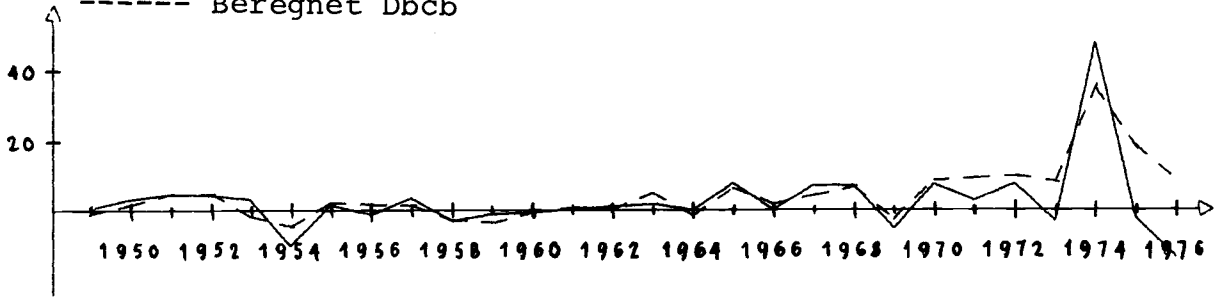


## Basisprisen på forbrug af øvr. varige varer

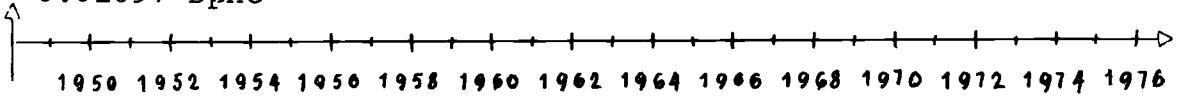


Basispris på forbrug af egne transportmidler

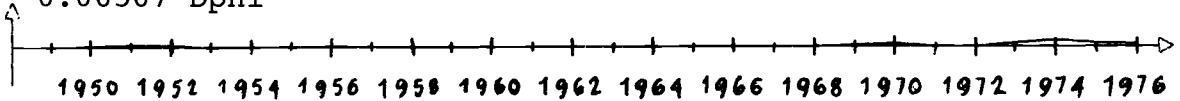
— Observeret Dbc<sub>b</sub>  
 - - - Beregnet Dbc<sub>b</sub>



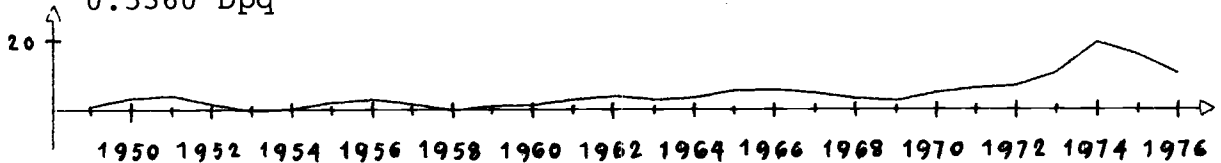
0.01097 Dp<sub>nc</sub>



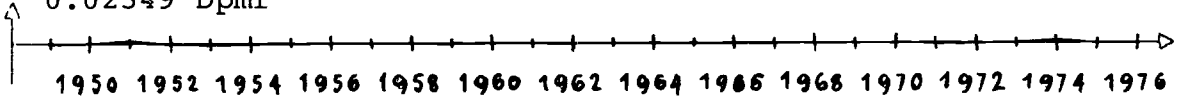
0.06567 Dp<sub>ni</sub>



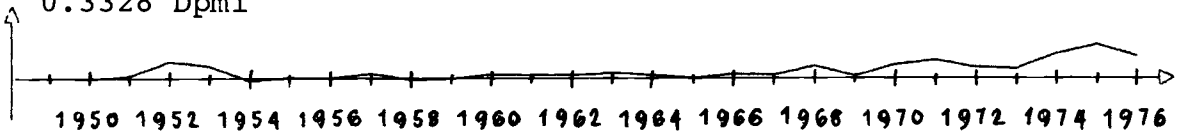
0.5360 Dp<sub>q</sub>



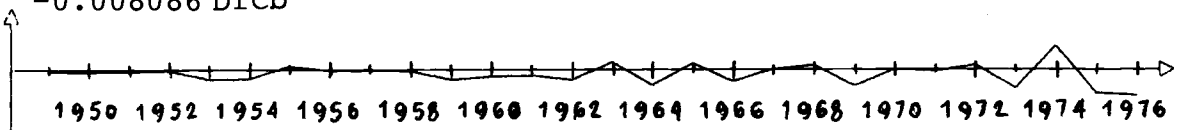
0.02349 Dp<sub>mr</sub>



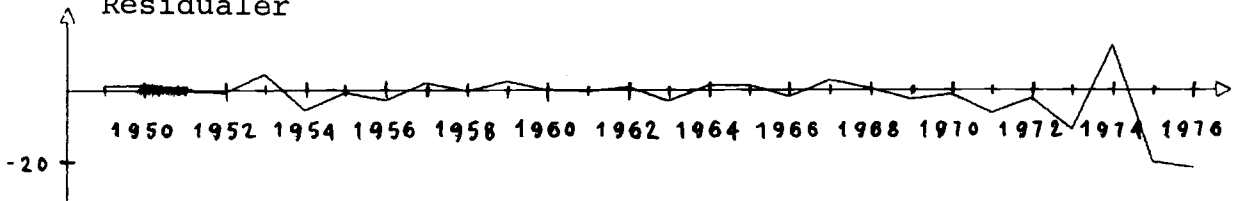
0.3328 Dp<sub>mi</sub>



-0.008086 Df<sub>Cb</sub>



Residualer

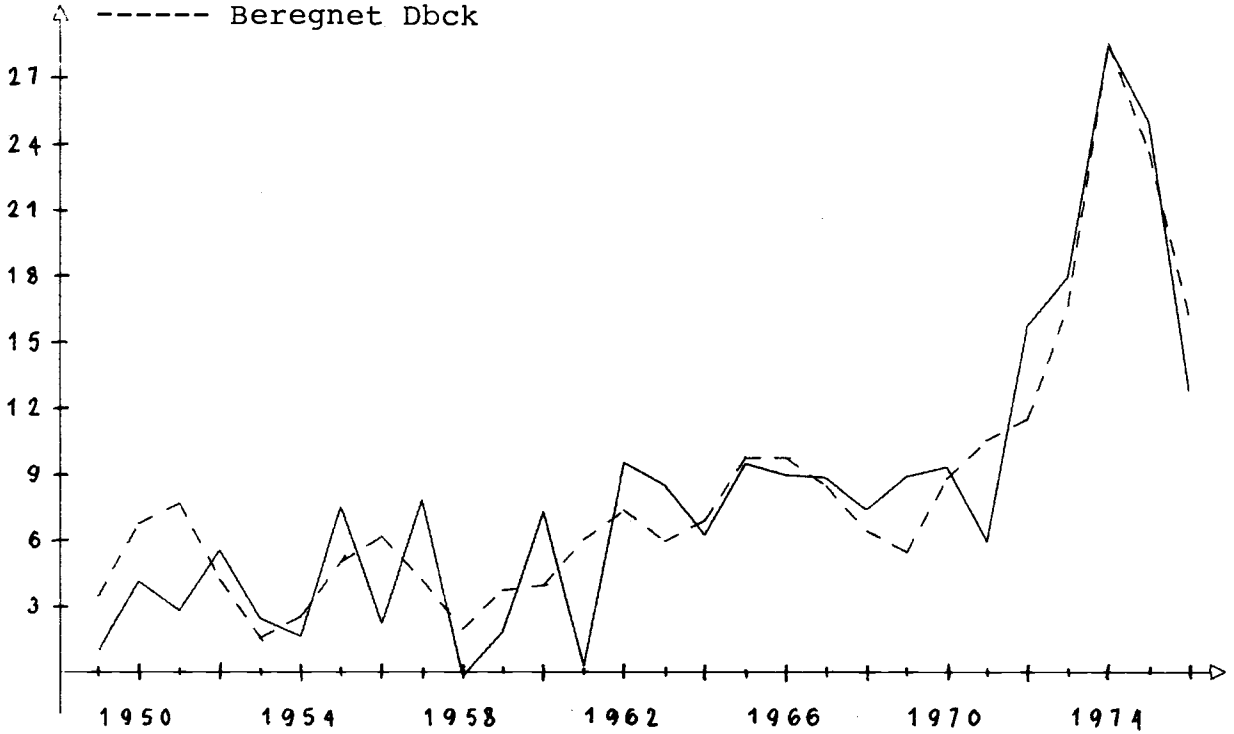


Basispris på forbrug af kollektiv transport og kommunikation

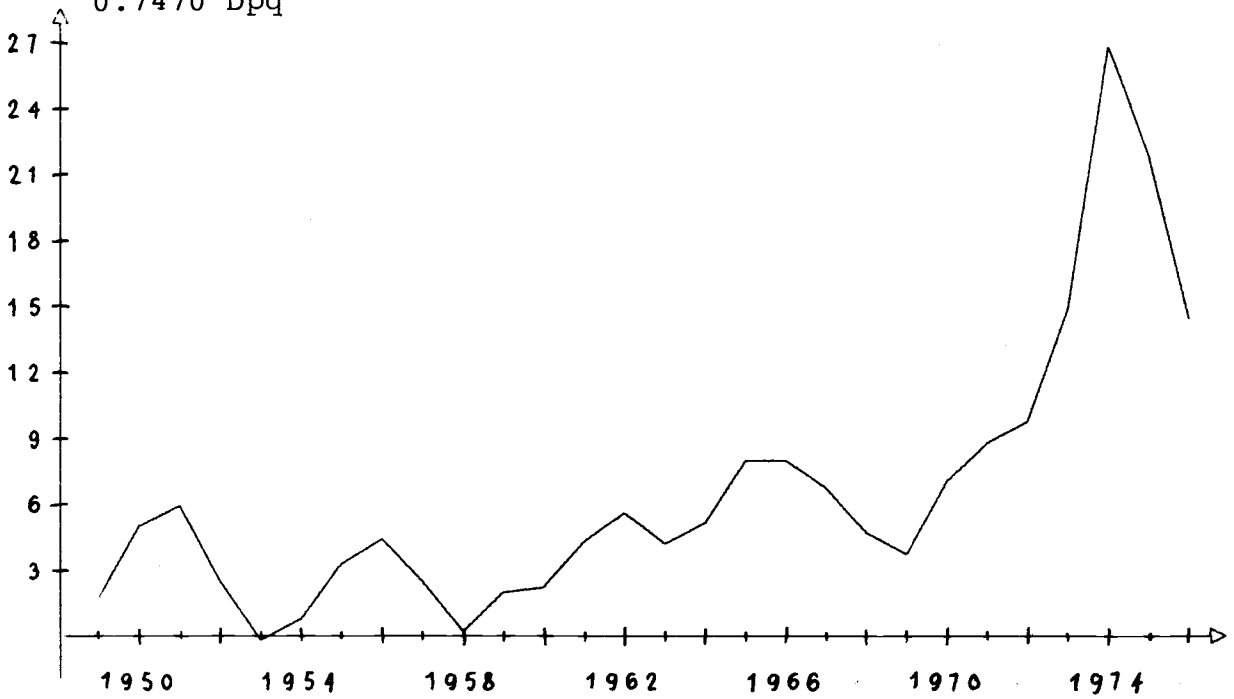


— Observeret Dbck

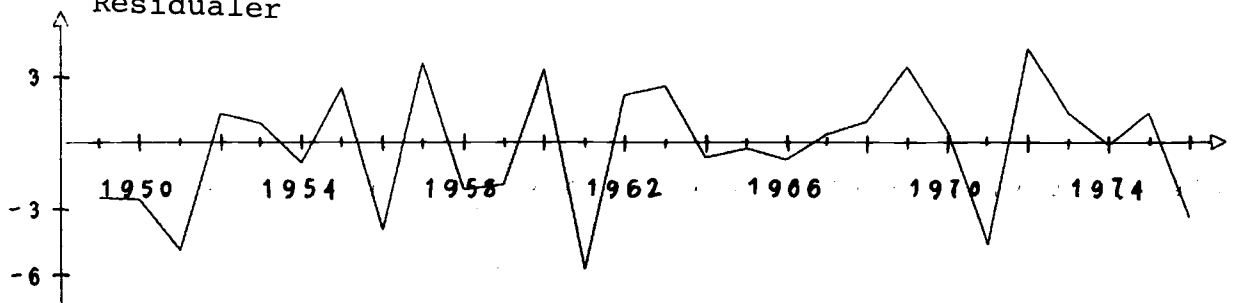
- - - - - Beregnet Dbck



0.7470 Dpq



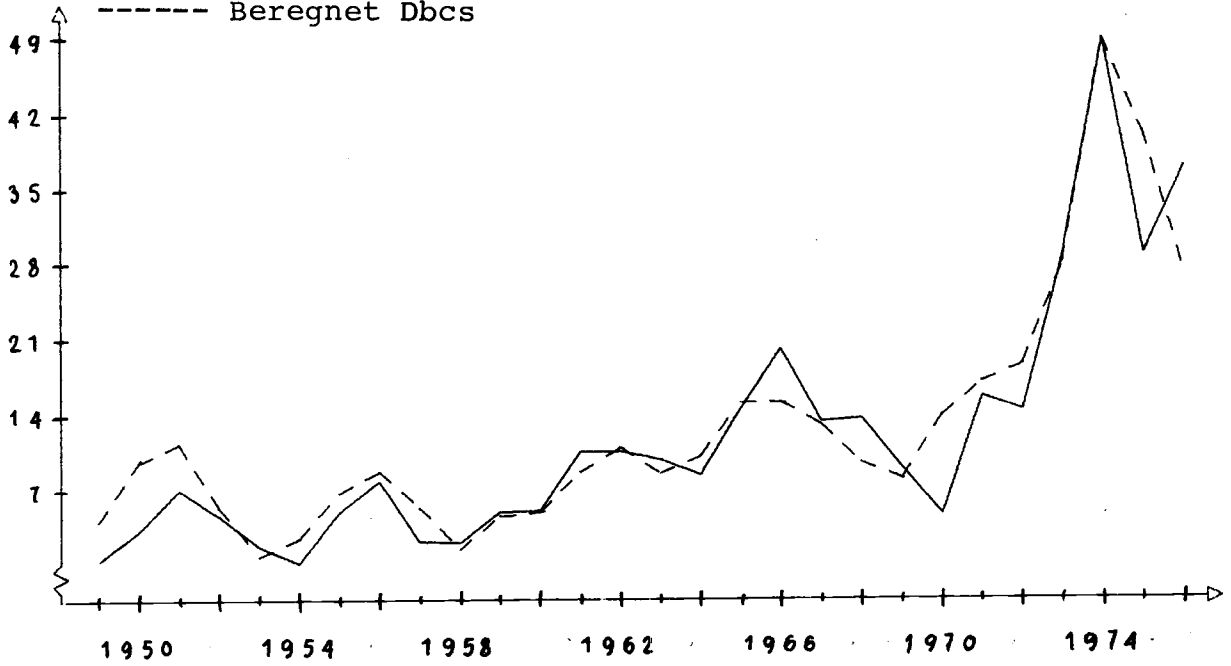
Residualer



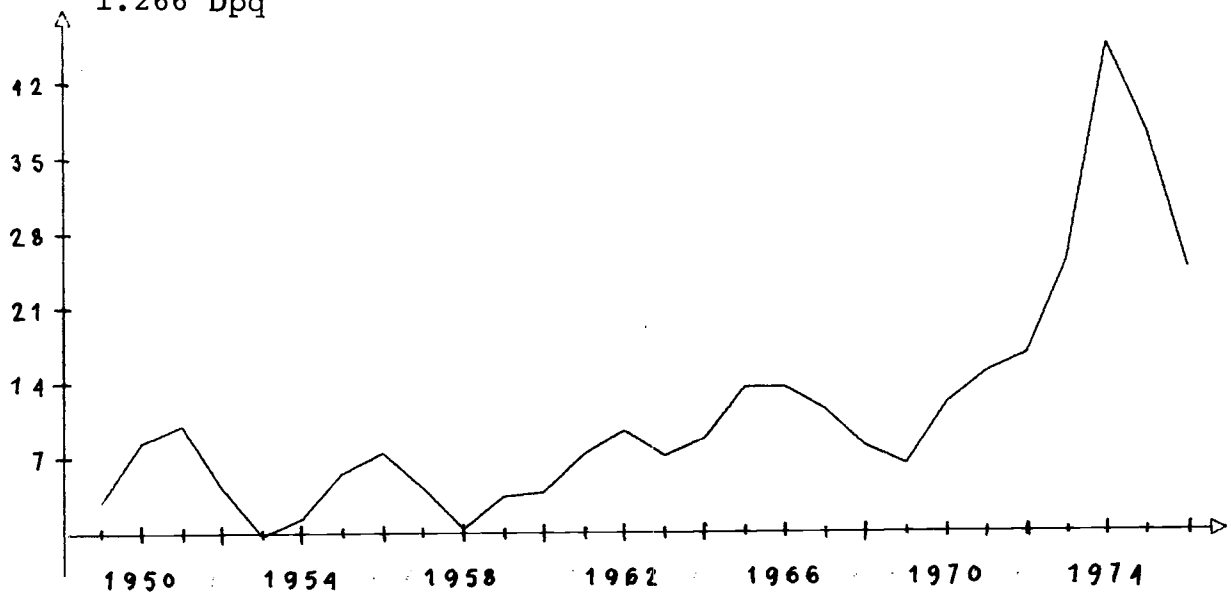
### Basispris på forbrug af øvrige tjenester

— Observeret Dbcs

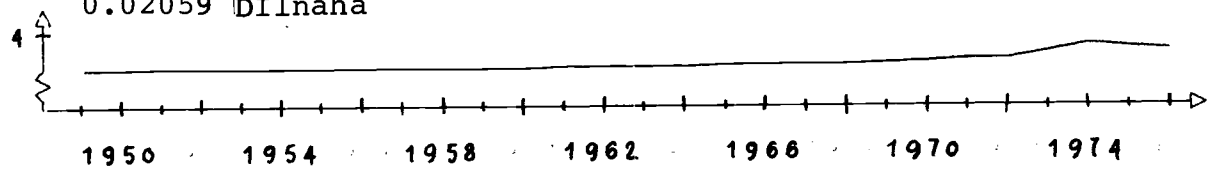
- - - Beregnet Dbcs



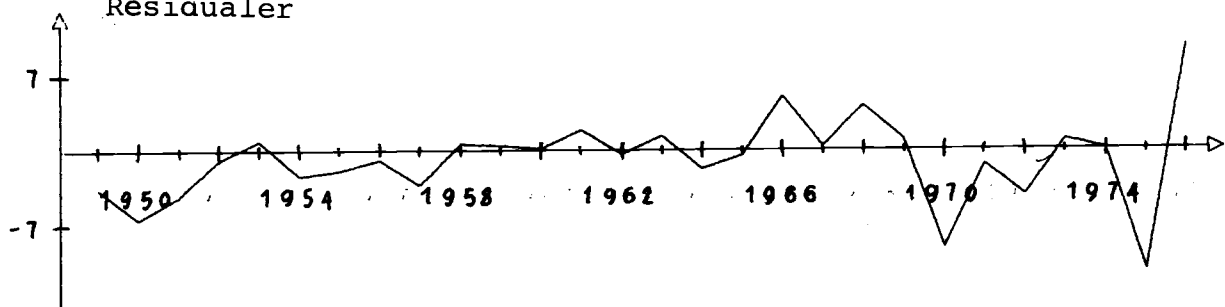
1.266 Dpq



0.02059 Dlnaha



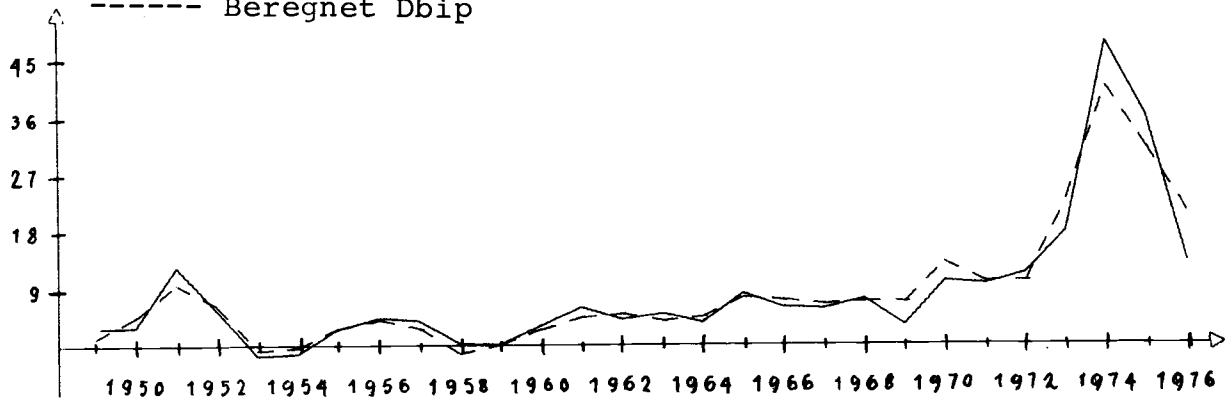
Residualer



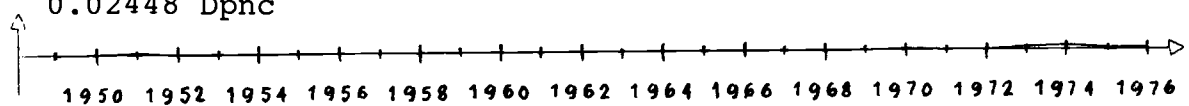
## Basispris på private faste investeringer i øvrigt

— Observeret Dbip

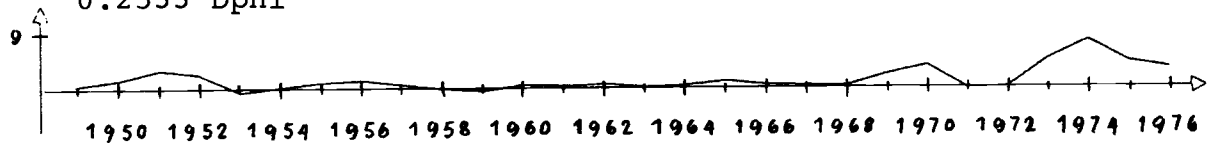
- - - - Beregnet Dbip



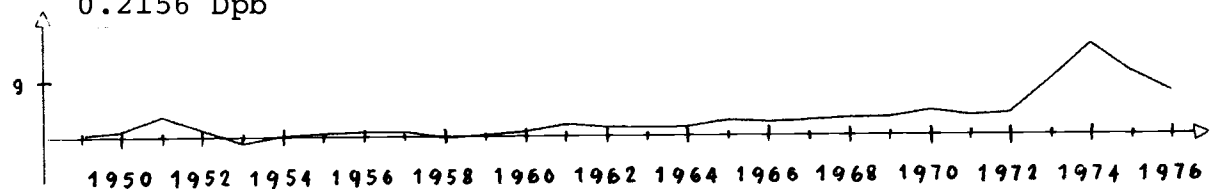
0.02448 Dpnc



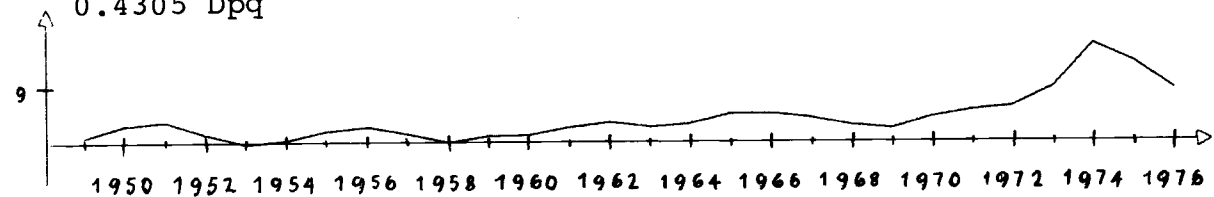
0.2533 Dpni



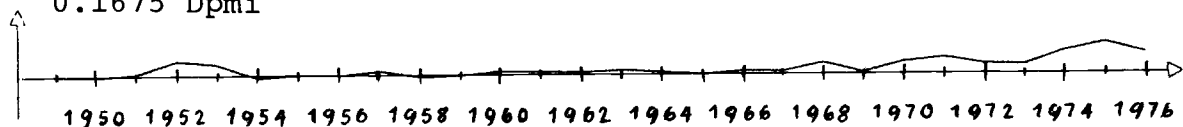
0.2156 Dpb



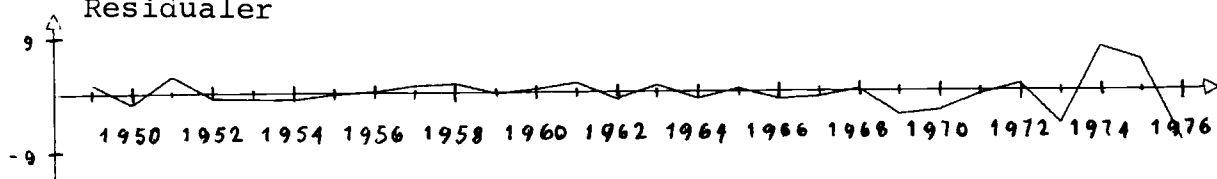
0.4305 Dpq



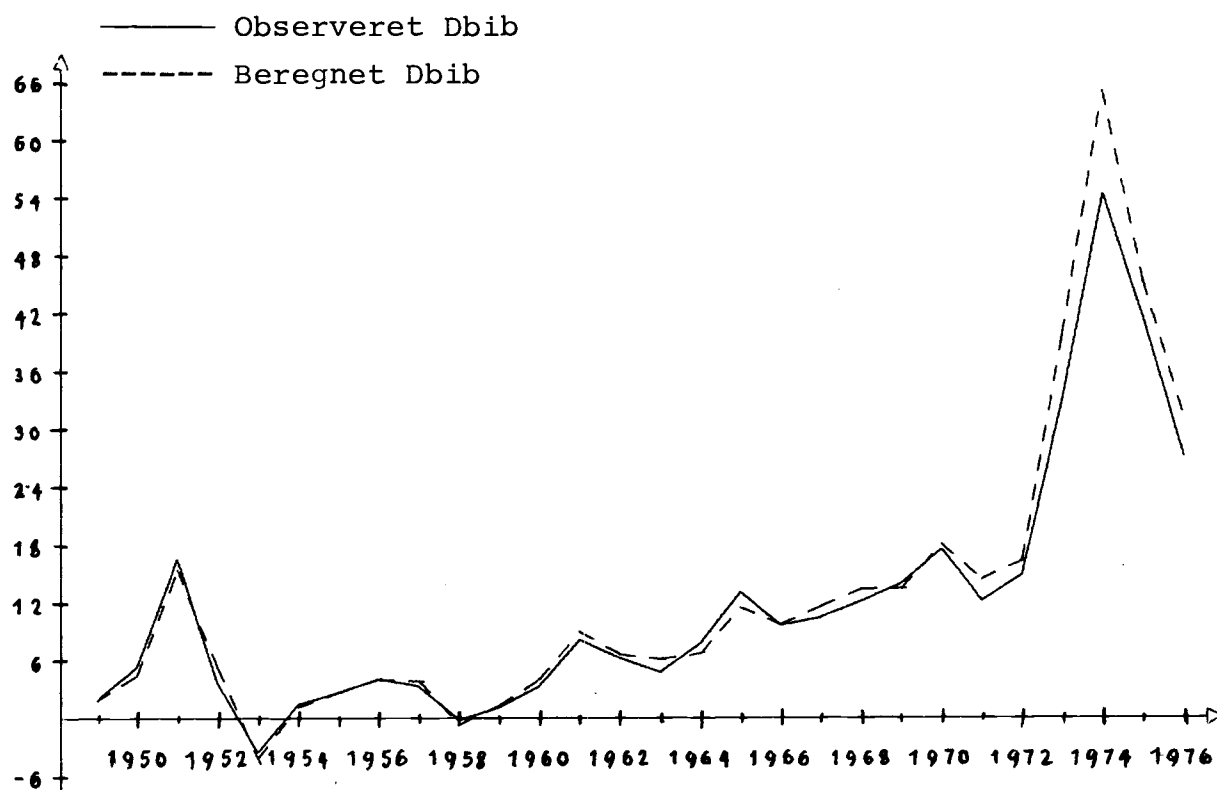
0.1675 Dpmi



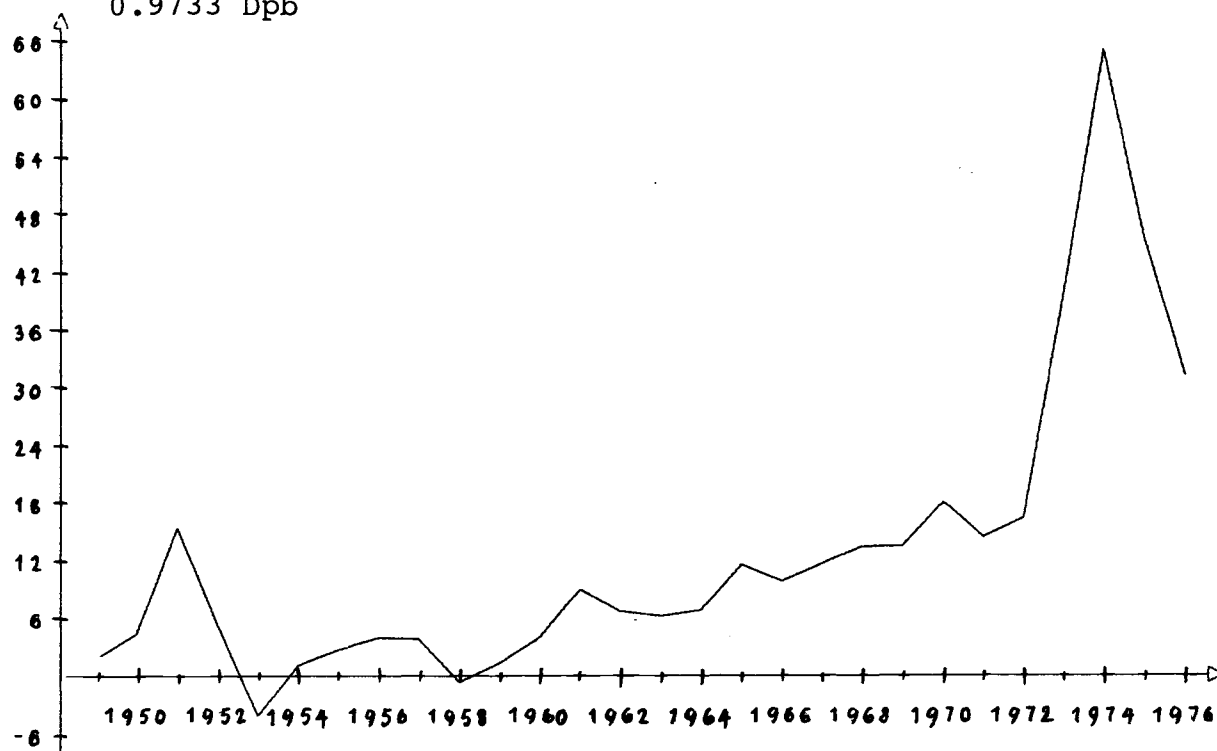
Residualer



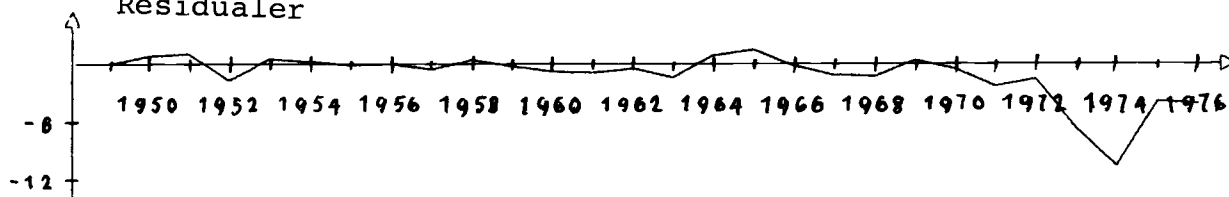
## Basispris på nyinvesteringer i privat boligbyggeri



0.9733 Dpb



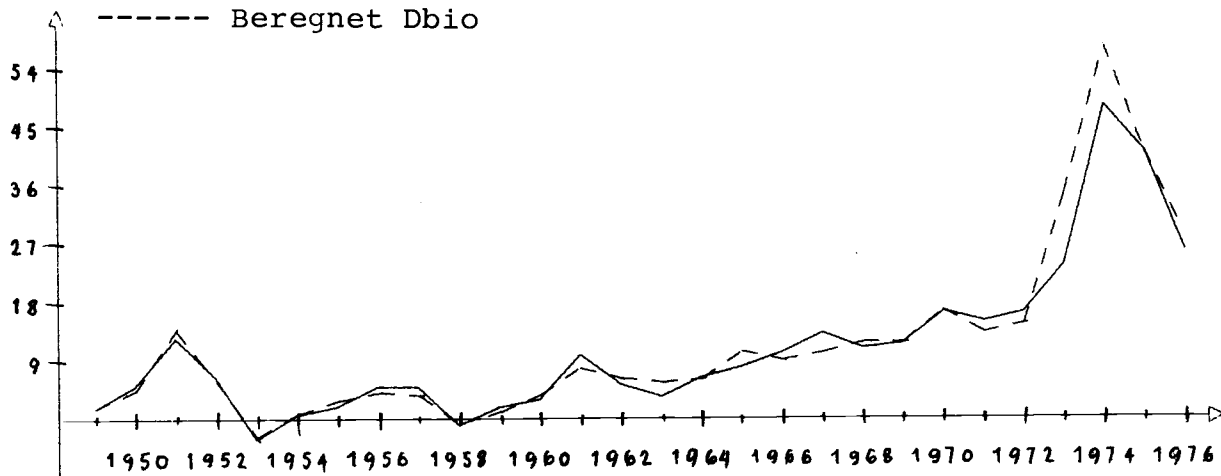
Residualer



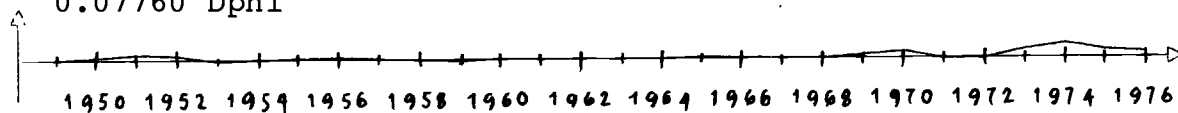
## Basispris på offentlige investeringer

— Observeret Dbio

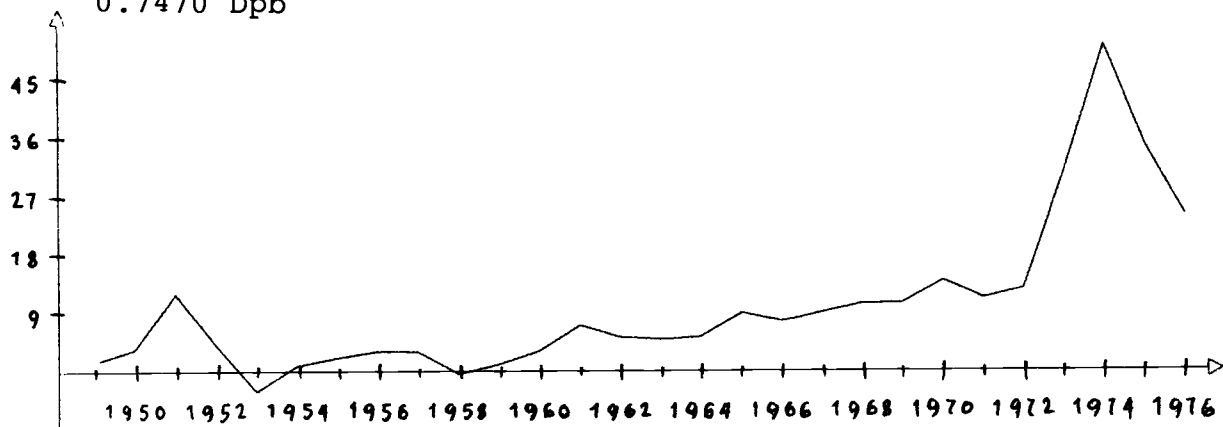
- - - - - Beregnet Dbio



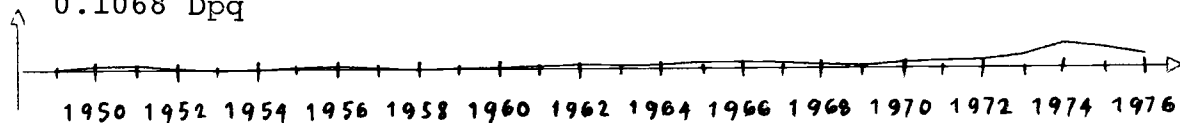
0.07760 Dpni



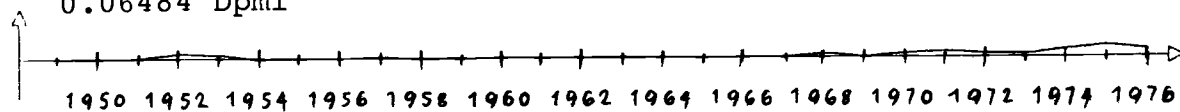
0.7470 Dpb



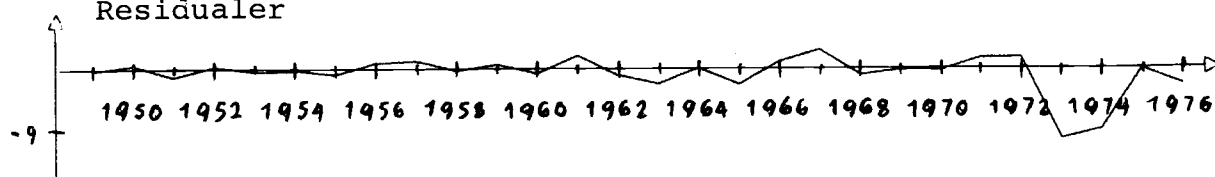
0.1068 Dpq



0.06484 Dpmi



Residualer

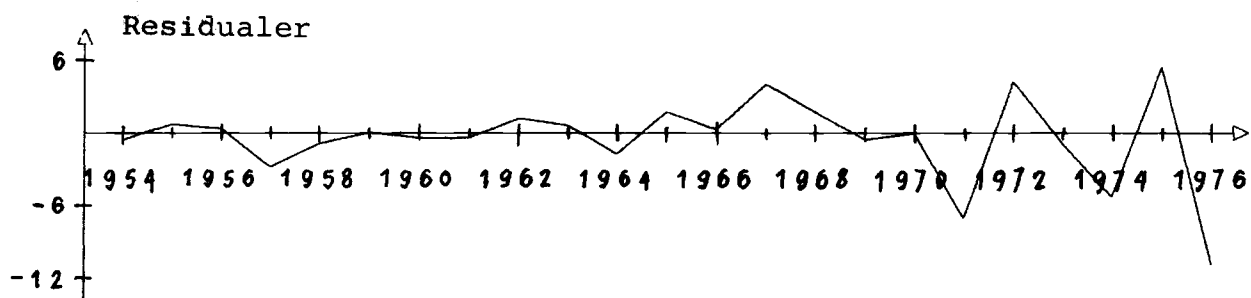
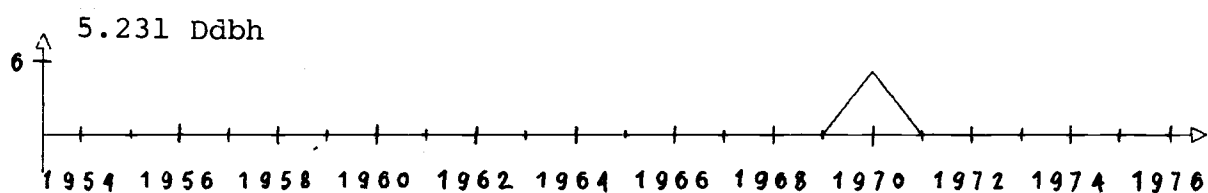
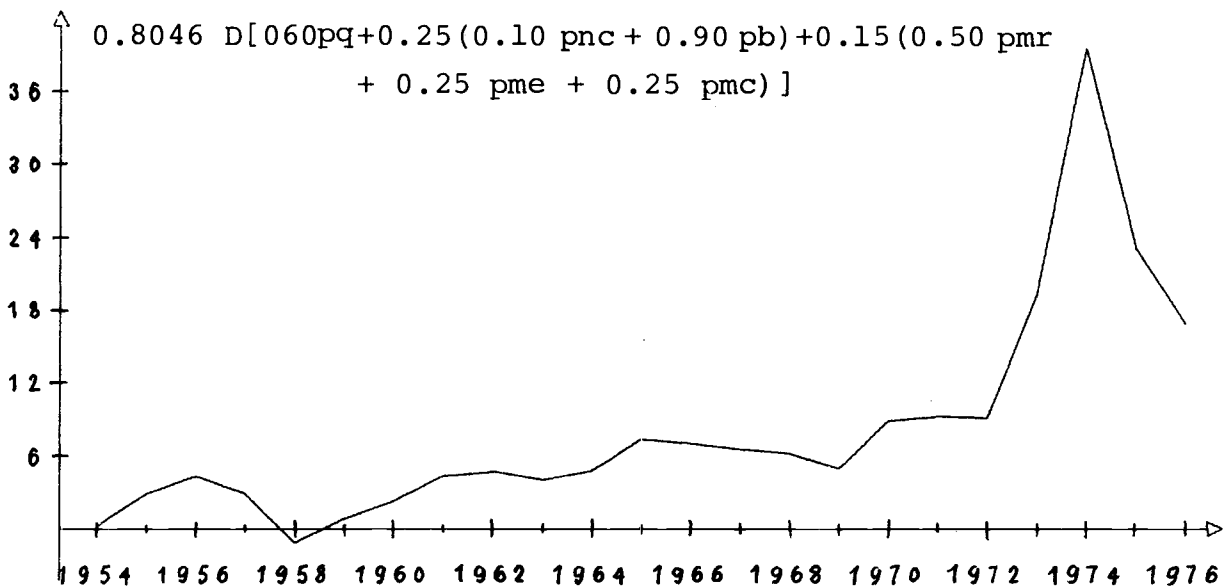
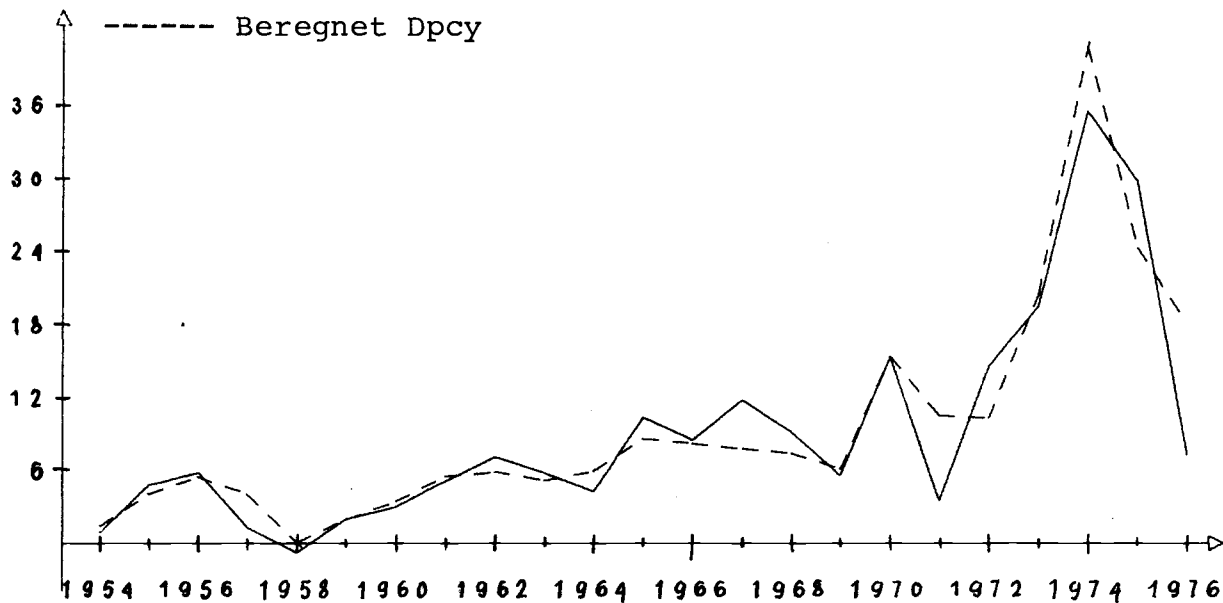




## Basispris på off. bruttovarekøb

— Observeret Dpcy

- - - Beregnet Dpcy





## KAPITEL 6

### Afgiftssatser og afgiftsprovenu

#### 1. Oversigt

De første versioner af ADAM omfattede otte specificerede makroafgiftssatser. Disse virkede dels i bestemmelsen af priser på efterspørgselskomponenter, dels i bestemmelsen af afgiftsprovenuet. Der blev på et tidligt stadium af modelarbejdet stillet spørgsmål om, hvor hensigtsmæssigt afgiftssystemet var opbygget. Navnlig generede specificationen af afgiftssatserne som stykafgiftssatser; denne specification gav bl.a. problemer i forbindelse med fremskrivningen af de eksogene satser. Ændringer i afgiftslovgivningen havde også ført til, at de specificerede satser ikke dækkede denne tilstrækkeligt; dette skyldtes især nye afgifter (moms) på en række bygningsinvesteringer.

I dette kapitel redegøres der for arbejdet med en revision af specificationen af afgiftssystemet i modellen. I afsnittene 2-4 gives en detaljeret beskrivelse af baggrunden for arbejdet og af ændringerne i specificationen. I afsnit 5 følger en modelteknisk skitse af såvel det nye som det gamle afgiftssystem. I afsnit 6 redegøres der for datakonstruktionen, og i afsnit 7 opridses en række erfaringer og problemer fra arbejdet med anvendelsen af afgiftssystemet.

Afsnittene 2-5 svarer til papiret

- 1) Poul Uffe Dam, Om makroafgiftssatserne i ADAM, dateret 18. februar 1976.

De øvrige afsnit er udarbejdet i efteråret 1978, idet dele af et papir af Henrik Blom-Hanssen om datakonstruktionen (dateret 2. maj 1978) er indgået.

Den reviderede specification af afgiftssystemet blev indført i ADAM med oktober 1976 versionen. I april 1978 versionen på simulationsform, jf. appendiks 1, findes satsbestemmelsen, jf. relationerne (24) og (25), i den første rekursive blok som ligningerne 7-26. Provenubestemmelsen, jf. relationerne (20)-(22), findes i den simultane blok som ligningerne 152-154.

Prissammenbindingsrelationerne er gennemgået i kapitel 5. Den specification af relationerne, der er angivet ved relation

(15) i det foreliggende kapitel, blev taget i brug med oktober 1976 versionen for de seks relationer, der i marts 1976 versionen er specificeret efter relation (14), jf. rapport nr. 3, appendiks 2, idet højresiden af relationerne blev holdt uændret i forhold hertil. Den revision af prissammenbindingsrelationerne, der er omtalt i kapitel 5, og som vedrører højresiden i specifikationen (15), omfatter alle prissammenbindingsrelationerne. De reviderede relationer er taget i brug med april 1978 versionen.

## 2. Afgiftssystemet i de første modelversioner

I de først benyttede modelversioner har ADAM blandt sine variable otte makroafgiftssatser,  $t_f$ ,  $t_i$ ,  $t_e$ ,  $t_b$ ,  $t_v$ ,  $t_k$ ,  $t_s$  og  $t_{ip}$ . Fastlæggelsen af satserne bygger på en fordeling af nettoprovenuet af afgifts- og subsidiesystemet på modellens efterspørgselskomponenter. Satserne benyttes i modellen dels til beskrivelse af afgiftssystemets virkning på modellens endogene priser, dels til fastlæggelse af det samlede afgiftsprovenu. Såvel priserne som provenuet bestemmes i modellens simultane blok. Satserne er eksogene variable i modellen og kan tolkes som økonomisk politiske instrumentvariable; modellens aggregeringsgrad er dog for høj til, at nogen af de otte satser kan identificeres med en specifik forbrugsafgiftssats.<sup>1</sup>

Ved fordelingen af det samlede afgiftsprovenu på de otte afgiftsbærende efterspørgselskomponenter er materialet fra det endelige nationalregnskab benyttet. Heri er provenuet fordelt dels efter nationalregnskabets varegruppering, dels efter varens anvendelse til hhv. eksport, råstof, investering og konsum, og endelig efter hvilken afgift (subsidium), der er tale om. Med dette detaljerede materiale som grundlag er fordelingen af afgifterne på efterspørgselskomponenterne forholdsvis ligetil. De væsentligste problemer hidrører fra de afgiftsandele, der er henført til anvendelsen råstof; som hovedregel er disse henført til den mest betydende indenlandske anvendelse af vedkommende vare. For to afgifter, nemlig på benzin og stempel, er råstofandelen dog fordelt efter særlige fordelingsnøgler. Denne ret omfattende fordelingsprocedure for afgiftsprovenuet er gennemført for årene til og med 1970, der

---

<sup>1</sup> Om afgiftssatserne i øvrigt, se "En model", s. 234 ff.

er det sidste år, for hvilket endeligt nationalregnskab efter S.U.7 system er udarbejdet.<sup>1</sup> For årene efter 1970 er fordelingen af afgiftsprovenu på efterspørgselskomponenterne foregået efter en mere summarisk procedure, især for så vidt angår den generelle afgift moms; til de omkostningsdæmpende ydelser er en særlig fordelingsnøgle benyttet.<sup>2</sup> Hver enkelt afgiftssats er bestemt som forholdet mellem det provenu, der er henført til en bestemt efterspørgselskomponent, og denne komponent i faste (1955) priser. Denne specifikation af satserne svarer til, at afgifterne opfattes som stykafgifter, dvs. afgifter, der beregnes som et bestemt beløb for hver fysiske vareenhed.

En nøjere vurdering af, hvor hensigtsmæssigt det skitserede afgiftssystem har fungeret i ADAM, kan ske ud fra flere synsvinkler. Et spørgsmål, der kan rejses, er, om aggregeringsgraden er hensigtsmæssig. Det forekommer ret oplagt, at disaggregeringen af en økonomisk models prisvariable bør svare til disaggregeringen af modellens reale variable; i modsat fald underudnyttes den information, den mest detaljerede del af modellen giver (bl.a. ved sammenvejninger). Det forekommer tilsvarende oplagt, at modellens afgiftssatser bør være disaggregerede i samme grad som dens prisvariable og reale variable. Dette indebærer, at der oprettes en afgiftssats for hver af de reale variable, hvortil der kan henføres et afgiftsprovener, som det - i forhold til modellens forenkledede antagelser i øvrigt - ikke vil være rimeligt at se bort fra.

Et andet spørgsmål, der kan rejses vedrørende ADAM's afgiftssystem, er, om specifikationen af satserne som stykafgiftssatser er hensigtsmæssig i betragtning af den øgede betydning af værdiafhængige afgifter.

Disse to spørgsmål tages op i de to følgende afsnit. I afsnit 3 behandles problemer omkring afgifterne (især moms) på bygge- og anlægsarbejder, og i afsnit 4 går der ind på specifikationsproblemerne vedrørende satserne.

---

<sup>1</sup> Statistiske Undersøgelser, nr. 7. Nationalregnskabsstatistik.

<sup>2</sup> Jf. rapport nr. 2, s. 4.29.

### 3. Afgiftsberegningen vedrørende ADAM's investeringskomponenter med særligt henblik på de generelle afgifter

Med indførelsen af momsen pr. 3. juli 1967 skete bl.a. den nydannelse inden for afgiftssystemet, at produktionen i bygge- og anlægsvirksomhed blev afgiftsbelagt. Under det før da gældende omssystem var alene råvarer til denne sektor afgiftsbelagte, men herom senere. For alle momsregistrerede virksomheder indebar momssystemets regel om fradrag for indgående afgift, at bygge- og anlægsarbejder, der udførtes for disse virksomheder, blev afgiftsfrie. For en række af de øvrige byggearbejder indførtes en refusionsordning. Ifølge denne kunne (dokumenterede) betalte afgifter for fabriksbyggeri o.l. refunderes, mens der til byggeri af boliger, kontorer, butikker, skoler, hospitaler o.l. blev ydet en godtgørelse i form af et fast beløb pr. m<sup>2</sup> etageareal.<sup>1</sup> En række arbejder faldt uden for refusionssystemet; dette gjaldt således bygge- og anlægsarbejder for forsvar og civilforsvar, anlægsarbejder for ikke-registrerede i øvrigt og hertil visse nybyggerier som sommerhuse og garager. Specielt for boligbyggeriet betød disse regler, at der ydedes m<sup>2</sup>-refusion til nybyggeri, men at reparations- og vedligeholdelsesarbejder ikke var refusionsberettigede.

Refusionsreglerne ændredes afgørende i 1972 og i 1973. I 1972 bortfaldt m<sup>2</sup>-refusionen for tilbygninger til boliger og begrænsedes til at dække 100 m<sup>2</sup> af hver ny bolig påbegyndt efter udgangen af andet kvartal.<sup>2</sup> I 1973 ophævedes m<sup>2</sup>-refusionen helt for byggeri påbegyndt den 9. marts eller senere dog med en vis mulighed for halv (evt. fuld) refusion for byggeri påbegyndt inden den 6. juli; en undtagelse dannede byggeri af kontorer og butikker, for hvilke den hidtidige ordning blev bibeholdt.<sup>3</sup>

#### a. Momsen og ADAM's investeringskomponenter

Ved konstruktionen af ADAM's afgiftssatser blev der blandt investeringskomponenterne alene henført afgifter til private, faste investeringer i øvrigt, Ip, mens såvel boligbyggeriet, Ib,

<sup>1</sup> Jf. bek. nr. 18 af 22. jan. 1968.

<sup>2</sup> Jf. lov nr. 233 af 7. juni 1972 og bek. nr. 312 af 15. juni 1972.

<sup>3</sup> Jf. lov nr. 354 af 20. juni 1973 og bek. nr. 353 af 18. juni 1973.

som de offentlige investeringer,  $I_0$ , blev betragtet som ikke-afgiftsbelagte efterspørgselskomponenter. Med de ændrede momsregler er denne forenkling blevet u hensigtsmæssig, da de efterhånden ret betydelige byggemomsbeløb ifølge beregningsgangen for afgiftssatserne er delt ud på de i modellen afgiftsbelagte komponenter, hvilket har kunnet give ganske utilsigtede resultater - især når byggeaktiviteten har været svingende.

I første række blev opmærksomheden rettet mod boligbyggerimomsen, og de indledende drøftelser mandede ud i en skitse til beregning af en ny afgiftssats (momssats) for komponenten  $I_b$ . Ifølge denne skitse skulle afgiftssatsen fastlægges på grundlag af ADAM's serie for  $I_b$  evt. suppleret med 1966 input-output tabellens boliginvesteringsniveau, de lovfæstede momssatser og - ud fra Statsfinansierne m.v. - de ydede refusioner. Herved skulle det i princippet være muligt at tage hensyn til det særlige forhold ved  $m^2$ -refusionssystemet, at det giver mulighed for (vel helt i overensstemmelse med hensigten) såvel over- som underdækning i forhold til det ved et byggeri påløbne momsbeløb, men at det hælder mod en underdækning som følge af en vis træghed i tilpasningen af refusionssatsen.

Den oprindelige skitse blev imidlertid forladt. Visse vanskeligheder bestod i, at der måtte skønnes over omfanget af selvbyggeri, hvor arbejdsindsatsen ikke bliver momsbelagt, og at de umiddelbart tilgængelige beløb for momsrefusionen omfatter væsentligt mere end boligbyggeriets, hvilket der oprindeligt havde været set bort fra. En i praksis nok så væsentlig grund til at ændre oplægget var, at der i nationalregnskabsberegningerne over produktionen i bygge- og anlægsvirksomhed allerede foretoges en momstilregning for denne sektors produktion fordelt på en række undergrupper.

Et sammendrag af den nævnte momsopgørelse er vist i tabel 1. Opgørelsen bygger på princippet om, at for de grupper, hvor der ydes momsrefusion, anses denne for at være dækkende; der ses således bort fra det nævnte problem om over- hhv. underdækning. Dette opgørelsesprincip indebærer for den første af de i tabel 1 anførte grupper, nybyggeri og nyanlæg, at momsbeløbet indtil 1972 alene hidrører fra undergruppen "andet civilt offentligt (ikke registreret)", hvilket hovedsagelig må være offentlige anlægsarbejder; fra 1972 kommer boligbyggeriet med og fra 1973 en række offentlige byggerier: skoler, hospitaler o.l., foruden boligbyggeriet med fuld styrke, jf. omtalen ovenfor af momsrefusionens afvikling. Som følge af de

forholdsvis lange byggetider regnes der med et mindre refusionsbeløb endnu i 1975, hvilket indebærer, at tabellens 1975-tal ikke svarer til fuld momsbyrde for de berørte grupper. For den anden gruppe, reparation og vedligeholdelse af bygninger og anlæg, er der tilregnet moms for arbejder uden for de registrerede virksomheder, hvilket for arbejder på anlæg alene vedrører offentlige anlæg, men for arbejder på bygninger vedrører offentlige bygninger, bygninger tilhørende ikke-registrerede private virksomheder (fortrinsvis kontor- og butikbygninger til udlejning) og - ikke mindst - private boliger; til det foreliggende formål (jf. nedenfor) er der af momsen på bygningsreparationerne udskilt 75 pct. som hidrørende fra private boliger samt (i princippet) ikke-registrerede private virksomheders bygninger, idet andelen er anslået ud fra vurderingsstatistikken for 1969<sup>1</sup>; gruppen skulle ikke være berørt af de ændrede refusionsregler. Det samme gælder for den sidste gruppe, bygge- og anlægsarbejder for forsvar og civilforsvar, som har været fuldt momsbelagt i hele momsens levetid. Trods de forenklende antagelser, der er gjort i nationalregnskabsopgørelsen, er det fundet mere hensigtsmæssigt at bygge på denne end på den oprindelige skitse omtalt ovenfor, hvilket som anført ville have fordret et (andet) sæt af forenklende antagelser. Herved fastholdes i øvrigt også hovedregelen i datakonstruktionen vedrørende ADAM: at nationalregnskabsmateriale så vidt praktisk muligt lægges til grund.

#### b. To nye afgiftssatser

Ved den hidtidige beregning af ADAM's afgiftssatser er de her omtalte momsbeløb henført til komponenten private faste investeringer i øvrigt, Ip. Gennemgangen af momsbeløbets sammensætning, som er sammenfattet ovenfor, understreger behovet for at udskille en del af afgiftsprovenuet til beregning af en ny sats for de offentlige investeringer og en ny sats for boligbyggeriet.

For byggeriets vedkommende forekommer det rimeligt på forhånd at se bort fra andre afgifter end moms; en mulig undtagelse, der ikke er forfulgt her, er en andel af omsætningsafgiften på fast ejendom 1972-1974. For de offentlige investeringer forekommer der givetvis andre afgifter end moms; et oplagt eksempel er registreringsafgiften på motorkøretøjer. Det er imidlertid også klart, at momsen er ganske dominerende i forhold til andre afgifter, og for at undgå en række tvivlsomme og lidet betydende fordelinger

---

<sup>1</sup> Se fx Stat. Efterr. 1974:43, s. 899.



Tabel 1 Moms på bygge- og anlægsvirksomhed

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
	mill. kr.										
1. Nybyggeri og nyanlæg .....	95	235	275	315	370	465	1285	2050	1935	2545	2860
2. Rep. og vedligeholdelse af bygn. og anlæg .....	85	205	200	255	300	300	325	400	435	505	630
3. Bygge- og anlægsarbejder for for- svar m.v. ....	10	20	20	20	30	30	25	40	40	40	40
4. Tilsammen .....	190	460	495	590	700	795	1635	2490	2410	3090	3530
5. Privat nyt boligbyggeri (del af 1.)	-	-	-	-	-	100	720	1190	1015	1475	1605
6. Rep. og vedl. af bygn. (del af 2.).	50	125	125	160	190	195	215	270	300	340	425
7. heraf af private boliger m.v. <sup>1</sup> ..	38	94	94	120	143	146	161	203	225	255	319
8. (4.-(5.+7.)) .....	152	366	401	470	557	549	754	1097	1170	1360	1606

<sup>1</sup> Anslået, jf. tekst.

Kilde: Nationalregnskabsmateriale vedrørende bygge- og anlægsvirksomhed.

er også afgiften på offentlige investeringer begrænset til at omfatte moms.

I forlængelse af disse overvejelser kunne det være nærliggende også at oprette en afgiftssats for det offentlige konsum, Co. Dette ville indebære, at der skulle udskilles dele af afgiftsprovenuene for de fleste af grupperne i det private konsum; af de afgifter, der er omtalt her, skulle momsen på bygge- og anlægsarbejder for forsvar og civilforsvar henføres til offentligt konsum. En sådan afgiftssats er dog ikke oprettet i denne omgang; dels vil le udskillelsen af afgiftsprovenuet for en stor dels vedkommende være ret usikker, dels er den andel af det offentlige konsum, der er afgiftsbelagt, forholdsvis beskednen. Den nævnte moms på byggearbejder for forsvaret m.v. er henført til de offentlige investeringer - med mulig begrundelse i en formodet samvariation af disse arbejder.

Det er herefter med henvisning til tabel 1 besluttet at afgrænse afgiftsprovenuet for boligbyggeriet som den moms, der er henført til privat nyt boligbyggeri (linie 5). Afgiftsprovenuet for de offentlige investeringer afgrænses som den øvrige moms på bygge- og anlægsvirksomhed bortset fra moms på reparations- og vedligeholdelsesarbejder på private boliger (linie 8); det erindres, at de sidstnævnte arbejder efter ADAM's variabeldefinitioner henhører under variabelen private faste investeringer i øvrigt.

### c. Omsen og ADAM's investeringskomponenter

Momsen afløste ved sin indførelse engrosomsætningsafgiften, omsen, der havde været i kraft siden 1. august 1962. Som tidligere anført var bygge- og anlægsvirksomhed som sådan ikke omfattet af omsen; men materialer leveret til bygge- og anlægsvirksomhed var omsbelagt. Sammen med omsen indførtes en m<sup>2</sup>-refusion efter tilsvarende retningslinier som sidenhen for momsen, blot med væsentligt lavere satser. Nybyggeri og nyanlæg var således refusionsberettigede med stort set samme få undtagelser som gældende for momsen indtil 1972. Derimod lå alt reparations- og vedligeholdelsesarbejde uden for refusionsordningen.<sup>1</sup> Det omsprovenu, der gennem bygge- og anlægsarbejder falder på ADAM's investeringskomponenter, hidrører således i det væsentlige fra reparations- og vedligeholdelsesarbejder samt fra offentlige nyanlæg.

---

<sup>1</sup> Jf. fx "Vejledning vedr. den almindelige omsætningsafgift", Finansministeriet, København 1963.

I overensstemmelse med, hvorledes momsen blev fordelt ovenfor, synes det mest naturligt også her at betragte refusionsberettigede arbejder som afgiftsfrie. Tilsvarende forekommer det nærliggende at udnytte nationalregnskabsmaterialet til fordelingen af omsen på de ikke-refusionsberettigede arbejder. I den detaljerede fordeling på ADAM's efterspørgselskomponenter af afgifter og subsidier (der som før nævnt er gennemført til og med 1970) er disse for alle investeringsgoder og investeringsorienterede råstoffer henført til private faste investeringer i øvrigt. Af disse afgifter er i tabel 2 vist den oms, der er henført til de varer, som må antages overvejende at modsvare materialer til bygge- og anlægsvirksomhed. Serierne er ført frem til og med 1968, hvis negative provenuer må formodes at afspejle efterreguleringer. For en ordens skyld bemærkes, at serierne fra 1967 indeholder den moms, der falder endeligt på disse varegrupper; denne moms er dog af ubetydelig størrelse. Det bemærkes desuden, at disse varegrupper stort set ikke er belagt med afgifter af andre typer.

Efter således at have opstillet en serie for oms på byggematerialer tilbagestår at henføre en andel heraf til ADAM's offentlige investeringer for at knytte forbindelsen til fordelingen af momsen ovenfor. Resten af oms-beløbet forbliver som afgift på private faste investeringer i øvrigt, idet boligbyggeriet i overensstemmelse med det ovenstående betragtes som afgiftsfrit. Fordelingen kan vanskeligt blive andet end meget grov. Her er efter nationalregnskabet taget nyanlæg samt offentlig reparation og vedligeholdelse i forhold til nyanlæg samt samlet reparation og vedligeholdelse af bygninger og anlæg; herved fås en kvote, der er 0,77 i 1963, 0,85 i 1967 og derimellem i de mellemliggende år. Ved således til det givne formål at betragte alt nyanlæg som offentligt og al offentlig reparation og vedligeholdelse som vedrørende bygninger og anlæg fås begribeligvis en kvote, som er for høj; på den anden side kan det erindres, at der ved afgrænsningen af afgiftsprovener henført til offentlige investeringer er set bort fra andre afgifter end moms/oms på bygge- og anlægsarbejder. I tabel 2 er herefter henført 75 pct. af byggematerialeomsen til offentlige investeringer (linie 9).

#### d. Nye og reviderede afgiftsserier

På grundlag af de foretagne fordelinger af såvel moms som oms opstilles sammenhængende afgiftsserier for ADAM's tre kompo-

Tabel 2 Oms på forskellige materialer til bygge- og anlægsvirksomhed

	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
	mill. kr.						
1. Kalksten, gibs, kridt og kalk .....	-	4	5	7	4	2	-1
2. Asfalt og tjære .....	-	15	19	25	31	10	-3
3. Mursten, cement m.m. ....	-	75	99	132	166	56	-18
4. Bygningsartikler af træ og kork .....	-	21	27	36	43	14	-5
5. Tagpap .....	-	5	6	8	5	1	-
6. Sanitære bygningsartikler .....	-	27	34	48	59	18	-6
7. Kabler og ledningstråd .....	10	17	20	34	29	10	-4
8. Tilsammen .....	10	164	210	290	337	111	-37
9. heraf til offentlige bygninger og anlæg <sup>1</sup>	8	123	158	218	253	83	-28

<sup>1</sup> Anslået, jf. tekst.

Kilde: ADAM-afgiftsberegningsmateriale (nationalregnskabsmateriale),

menter af faste investeringer. Der er således, som vist i tabel 3, opstillet nye afgiftsserier for de offentlige investeringer og for boligbyggeriet; som anført indeholder disse serier udelukkende generelle afgifter (oms/moms). Ved opstillingen af serierne er 1967 og 1968 betragtet som overgangsår, hvori der er fordelt såvel oms som moms, mens der i årene før og efter kun er regnet med én generel afgift. Det kan bemærkes, at provenuerne (og tillige satserne) falder med indførelsen af momsen; forklaringer er antagelig den fulde afgiftsfritagelse for (registrerede) erhvervsinvesteringer, herunder reparationer, en almindelig afgiftsomlægningseffekt, samt at en omssats på 12½ pct. afløstes af en momssats på 10 pct., hvilket på dette område vel kan have haft den angivne effekt.

Opstillingen af de to nye afgiftsserier har til og med 1970 som anført alene haft konsekvenser for afgiftsserien (og dermed afgiftssatsen) for private faste investeringer i øvrigt. En revideret afgiftsserie for denne komponent er vist i tabel 3. Efter 1970 er forholdene mere komplicerede, idet det samlede momsprovenu da hidtil er fordelt på de afgiftsbelagte efterspørgselskomponenter i ADAM med udgangspunkt i fordelingen i 1970. Dette indebærer, at fx momsen på boligbyggeriet, der først med stor vægt optræder fra 1973, hidtil er delt ud på alle afgiftsbelagte komponenter. Hele momsfordelingen er derfor revideret for årene efter 1970, jf. afsnit 6.

Tabel 3 Afgiftsprovenu henført til ADAM's investeringskomponenter

henført til:	Ip	Io	Ib	Ip
	1	(ny)	(ny)	(rev.)
	1	2	3	4
1961	301	-	-	301
1962	417	8	-	409
1963	639	123	-	516
1964	769	158	-	611
1965	918	218	-	700
1966	1061	253	-	808
1967	944	235	-	709
1968	1107	338	-	769
1969	1374	401	-	973
1970	1486	470	-	1016
1971	...	557	-	...
1972		549	100	
1973		754	720	
1974		1097	1190	
1975		1170	1015	
1976		1360	1475	
1977		1606	1605	

Kilder: (kol. 1) ADAM-afgiftsberegningsmateriale.

(kol. 2) Tabel 1, linie 8 samt tabel 2, linie 9.

(kol. 3) Tabel 1, linie 5.

#### 4. Specifikation af afgiftssatserne

Det er i afsnit 2 bemærket, at den hidtidige specifikation af ADAM's afgiftssatser bygger på, at afgifterne opfattes som stykafgifter. Dette fører til en additiv model for sammenhængen mellem markedspriser og (tilnærmede) basispriser; desuden fører det til, at det samlede afgiftsprovener bliver homogent af første grad i de afgiftsbelagte efterspørgselskomponenter i faste priser.

Efterhånden er det danske system af indirekte skatter i stigende grad kommet til at bygge på afgifter, der beregnes som en fast andel af salgsværdierne; her vejer naturligvis i første række de generelle afgifter til. På denne baggrund kunne en anden specifikation af afgiftssatserne overvejes, hvorefter man får en multiplikativ sammenhæng mellem markedspriser og basispriser, og hvor afgiftsproveneret bliver homogent af første grad i de afgiftsbelagte efterspørgselskomponenter i løbende priser. En estimation af prissammenbindingsrelationerne med denne specifikation af afgiftssatserne er tidligere gennemført, men har ikke givet noget afgørende grundlag for at forlade den oprindelige og modelteknisk mere simple specifikation. Imidlertid er betydningen af de generelle afgifter m.v. især øget mod estimationsperiodens slutning og efter denne; det blev da også i stigende grad følt, at den hidtidige specifikation af afgiftssatserne var uhensigtsmæssig. Navnlig i situationer med store og vanskeligt forudsigelige udsving i prisstigningerne var det en uheldig begrænsning, at betydningen af disse udsving for, hvorledes afgiftssystemet virker, ikke registreredes af modellen. En anden måde, hvorpå det samme forhold kan udtrykkes, er, at fremskrivningen af satserne i den hidtidige specifikation var ret usikker. Som anført synes det ikke at være nogen løsning at gå over til en ren multiplikativ formulering, hvilket vel delvis skyldes, at en betydelig andel af afgifterne fortsat er udformet som stykafgifter.

Efter adskillige drøftelser blev det fundet, at en kombination af de to specifikationer burde forsøges. Principielt skulle der for hver afgiftsbærende efterspørgselskomponent ske en opdeling af de hertil henførte afgifter (og subsidier) i to grupper, nemlig stykafgifter og værdiafhængige afgifter, svarende til to afgiftssatser i henholdsvis en additiv og en multiplikativ formulering. Herved skulle en væsentlig del af de hidtidige problemer være løst. Som ulemper må anføres, at de fleste efterspørgselskomponenter herefter skal have tilknyttet to afgiftssatser, og at

fastlæggelsen i modellen af såvel priserne som afgiftsprovenuet bliver mere kompliceret.

#### a. Opdeling af afgifterne

En række afgifter som fx på cigaretter, øl og benzin, kan uden videre henføres til gruppen stykafgifter. De generelle afgifter, moms og oms, kan tilsvarende henføres til gruppen af værdiafhængige afgifter. Herudover findes en række af andre værdiafhængige afgifter på særlige varegrupper, hvoraf den vigtigste vel er registreringsafgiften, og den nyeste engrosafgiften på hårde hvidevarer. For nogle afgifter, så som på spiritus, er reglerne ændret, således at afgiften er flyttet fra den ene gruppe til den anden. Problemet er nu, om den inddeling i to grupper, der er skitseret, principielt skal fastholdes og søges gennemført med fuld konsekvens, eller om fx alene de generelle afgifter skal søges udskilt. Det sidste vil være forholdsvis simpelt og desuden indebære den fordel, at den officielle momssats kan indgå direkte eller tillempet som eksogen variabel i modellen uden fremskrivningsproblemer af modelteknisk art; på den anden side vil de resterende afgifter (punktafgifter) fortsat være en blanding af stykafgifter og værdiafhængige afgifter, omend den store bestanddel af de sidste er udskilt.

En mulig udvej af det anførte problem kunne være at oprette tre sæt af afgiftssatser; et for generelle afgifter, et for øvrige værdiafhængige afgifter og et for stykafgifter. Det er sandsynligt, at for flere af de afgiftsbærende efterspørgselskomponenter vil en af de to sidste satser antage værdien nul. Denne mulighed er dog ikke taget op i denne runde.

Konklusionen af disse overvejelser blev, at der skulle oprettes et sæt af satser for generelle afgifter med en multiplikativ formulering og et sæt af satser for øvrige afgifter med en additiv formulering. Som anført er det forholdsvis enkelt at opstille serier af generelle afgifter. I beregningsmaterialet for ADAM's afgiftssatser er oms/moms-beløb allerede udskilt for hver enkelt af nationalregnskabet's varer og dermed for hver af ADAM's afgiftsbærende efterspørgselskomponenter. De særlige problemer i forbindelse med indførelse af yderligere to afgiftsbærende efterspørgselskomponenter er allerede omtalt i afsnit 3.

## 5. Modelteknisk formulering

I dette afsnit bringes en række definitioner og identiteter samt en skitse over, hvorledes strukturen af ADAM er tilpasset for at give plads til to sæt afgiftssatser i modellen. Tilpassningen berører prissammenbindingsrelationerne og fastlæggelsen af afgiftsprovenuet. Udgangspunktet er den reviderede modelversion som fx i udgaven ADAM, marts 1976.<sup>1</sup>

### a. Definitioner og identiteter

I det følgende bruges  $f_{Cx}$ ,  $C_x$  og  $x$  som betegnelse for og henvisning til en vilkårlig efterspørgselskomponent i modellen i overensstemmelse med dennes almindelige terminologi.

#### Symboler:

$R_x$	-	samlet afgiftsprovenu vedrørende $C_x$
$R_{px}$	-	punkt-afgiftsprovenu vedrørende $C_x$
$R_{gx}$	-	generelt afgiftsprovenu vedrørende $C_x$
$R_q$	-	ikke-fordelt afgiftsprovenu
$t_x$	-	total-afgiftssats vedrørende $C_x$
$t_{px}$	-	punkt-afgiftssats vedrørende $C_x$
$t_{gx}$	-	generel afgiftssats vedrørende $C_x$
$t_g$	-	generel afgiftssats (momssats)
$b_{tx}$	-	koefficient vedrørende $C_x$
$b_{cx}$	-	basispris vedrørende $C_x$
$s_{gx}$	-	sats vedrørende $C_x$
$g_{gx}$	-	sats vedrørende $C_x$

$R_x$  betegner de hidtidige komponent-fordelte provenuer;  $R_q$  svarer til  $T_q$  med modsat fortegn; endelig angiver  $t_x$  de hidtidige afgiftssatser.

#### Definitioner:

$$(1) \quad R_{px} + R_{gx} = R_x$$

$$(2) \quad t_x = \frac{R_x}{f_{Cx}}$$

$$(3) \quad t_{px} = \frac{R_{px}}{f_{Cx}}$$

$$(4) \quad t_{gx} = \frac{R_{gx}}{C_x - R_{gx}}$$

---

<sup>1</sup> Jf. rapport nr. 3.



$$(5) \quad bcx = \frac{Cx - Rx}{fCx}$$

$$(6) \quad sgx = 1 + tgx$$

$$(7) \quad ggx = \frac{tgx}{1+tgx}$$

$$(8) \quad pcx = \frac{Cx}{fCx}$$

Af definitionerne kan følgende identiteter for modellens variable udledes

$$(9) \quad bcx \equiv pcx - tx \equiv \frac{pcx}{1+tgx} - tpx^1), \text{ eller}$$

$$pcx \equiv bcx + tx \equiv (bcx + tpx)(1+tgx) \equiv bcx \cdot sgx + tpx \cdot sgx;$$

desuden haves

$$(10) \quad Rx \equiv fCx \cdot tx$$

$$(11) \quad Rpx \equiv fCx \cdot tpx$$

$$(12) \quad Rgx \equiv Cx \cdot (tgx / (1+tgx)) \equiv Cx \cdot ggx$$

$$(13) \quad ggx \equiv 1 - 1/sgx$$

#### b. Prissammenbindingsrelationer

I marts 1976 versionen af ADAM er prissammenbindingsrelationerne estimeret på formen:

$$(14) \quad D(pcx - tx) = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot D(\dots)$$

Denne ændres her til:

$$(15) \quad D\left(\frac{pcx}{1+tgx} - tpx\right) = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot D(\dots)$$

Det bemærkes, at de to venstreside-led efter (9) begge er identiske med  $Dbcx$ , hvorfor nye estimationer af prissammenbindings-

<sup>1</sup>  $(Cx - Rx) / fCx \equiv (Cx - Rpx - Rgx) / fCx$

$$pcx - tx \equiv (Cx - Rgx)pcx / Cx - tpx$$

$$\equiv \left( \frac{pcx}{1 + \frac{Rgx}{Cx - Rgx}} \right) - tpx$$

$$\equiv pcx / (1 + tgx) - tpx$$

relationernes koefficienter ikke er påkrævede. Ret beset holder dette ikke for pip-relationens vedkommende, idet den gamle Rip er forskellig fra den nye Rip som følge af udskillelsen af Rio (og efter estimationsperioden af Rib), jf. tabel 3. Dette forhold, der er af begrænset betydning, er der dog i første omfang set bort fra. I forbindelse med den senere generelle revision af prissammenbindingsrelationerne, jf. kapitel 5, er der naturligvis taget fuldt hensyn til forholdet, ligesom afgiftssatserne er indført i relationerne for pio og pib, hvor de ikke hidtil havde været specificeret, jf. afsnit 7.

I marts 1976 versionen er prissammenbindingsrelationerne indkodet i løsningsprogrammet på formen

$$\begin{aligned}
 (16) \quad pcx &= Dpcx + pcx(\div 1) \\
 &= D(bcxtx) + pcx(\div 1) \\
 &= \alpha_0 + \alpha_1 \cdot D(\dots) + Dtx + pcx(\div 1)
 \end{aligned}$$

Med de to sæt af afgiftssatser synes følgende form at falde mest naturlig

$$\begin{aligned}
 (17) \quad bcx &= Dbcx + bcx(\div 1) \\
 &= \alpha_0 + \alpha_1 D(\dots) + bcx(\div 1)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (18) \quad pcx &= (bcx + tpx)(1 + tgx) \\
 &= bcx \cdot sgx + tpx \cdot sgx.
 \end{aligned}$$

Hvis bcx-relationerne er lineære i de indgående variable (som i de hidtil og nu benyttede modelversioner), kan de to anførte ligninger reduceres til én. Almindelige praktiske hensyn (overskuelighed, mulighed for korrektion m.v.) synes dog at tale herimod.

### c. Afgiftsprovenu

I de hidtidige versioner fastlægges afgiftsprovenuet meget simpelt

$$(19) \quad R = \left( \sum_{(x)} fCx \cdot tx \right) - Tq.$$

Provenufastlæggelsen ændres her til

$$(20) \quad R = Rp + Rg + Rq, \text{ hvor}$$

$$(21) \quad Rp = \sum_{(x)} fCx \cdot tpx, \text{ og}$$

$$(22) \quad Rg = \sum_{(x)} Cx \cdot ggx.$$

#### d. Satser

Efter det skitserede skal der til pris- og provenubestemmelsen bruges satserne tpx, sgx og ggx. Punktafgiftssatserne, tpx, indgår direkte i modellen som eksogene variable. Derimod er satserne sgx og ggx efter definitionerne knyttet til de generelle afgiftssatser t<sub>g</sub>.

Det vil have klare modeltekniske fordele at knytte t<sub>g</sub>'erne til den generelle afgiftssats ifølge lovgivningen, nemlig (efter 1967) momsatsen, t<sub>g</sub>. Herved opnås, at man ved beregninger med modellen af virkningen af en ændret momsats alene skal ændre én eksogen variabel, t<sub>g</sub>.

Hvis alle efterspørgselskomponenter var fuldt og effektivt momsbelagte, skulle i princippet hver enkelt t<sub>g</sub>x efter definitionen være lig med t<sub>g</sub>. Allerede som følge af lovgivningen, hvorefter visse varer og tjenester er fritaget for moms, er den anførte sammenhæng ikke opfyldt. Afvigelser mellem t<sub>g</sub>x'erne må derfor påregnes. Det kunne da være nærliggende at forsøge at etablere en sammenhæng mellem t<sub>g</sub>x'erne og t<sub>g</sub> af formen

$$(23) \quad t_{g x} = b_{t x} \cdot t_{g},$$

hvor relationen skulle være holdbar over tiden, dvs. koefficienten skulle være konstant ved uændrede regler om momsbelastning (men naturligvis ikke om momsats). Koefficienterne kunne tænkes fastlagt ved grafisk udjævning eller lignende metode.

Nu viste det sig imidlertid, at de observerede b<sub>t<sub>x</sub></sub>'er fluktuerede en del. Dette skyldes til dels, at momsbelastningsreglerne er ændret flere gange i momsens levetid, men også hvad der må betegnes som måleproblemer, jf. afsnit 7. Under hensyn hertil er det besluttet, at b<sub>t<sub>x</sub></sub>'erne skal indgå som eksogene variable sammen med t<sub>g</sub> og tpx'erne, dvs. som en slags korrektionsfaktorer til t<sub>g</sub>.

Fastlæggelsen af de endogene afgiftssatser i modellen får herfter udseendet

$$(24) \quad s_{g x} = 1 + b_{t x} \cdot t_{g}$$

$$(25) \quad g_{g x} = 1 - \frac{1}{s_{g x}}$$

Det kan sluttelig bemærkes, at indbygningen af det reviderede afgiftssystem i den samlede model på simulationsform betyder en væsentlig forøgelse af denne. Antallet af endogene variable øgedes

fra 159 til 199 og af eksogene variable fra 125 til 136. En væsentlig årsag til denne "oppustning" af modellen må dog findes i det forhold, at løsningsprogrammet sætter snævre grænser for, hvilke operationer, der kan gennemføres inden for det enkelte udtryk. Bestemmelsen af afgiftsprovenuet i det reviderede system forudsætter således, at alle afgiftsbærende efterspørgselskomponenter i årets priser fastlægges særskilt i ligningssystemet; dette har ikke været nødvendigt i de hidtidige modelversioner.

## 6. Datakonstruktion

I afsnit 2 er der redegjort for de principper, der er lagt til grund for konstruktionen af data til det hidtil benyttede afgiftssystem. Der er henledt speciel opmærksomhed på de problemer, der foreligger for årene efter 1970 som følge af et mindre fuldstændigt datagrundlag. I det store og hele er de anførte principper også lagt til grund ved konstruktionen af data til det reviderede afgiftssystem.

### a. Punktafgifter

Dette gælder i særdeleshed for punktafgifternes vedkommende. For årene efter 1970 benyttes her statistikken over told og forbrugsafgifter, statsregnskabet m.v. Der tages ved opgørelsen af de komponentfordelte provenuer hensyn til, at nationalregnskabet - og dermed ADAM's - serier for den offentlige sektor, herunder afgiftsprovenu, fra 1970 er opgjort på kalenderårsbasis.<sup>1</sup>

For de omkostningsdæmpende ydelser, der i stort set samme form er udloddet i tre overenskomstperioder i 1970'erne, er der som nævnt i afsnit 2 benyttet en fordelingsnøgle. Denne indebærer, at halvdelen af udlodningen er henført som subsidier (negative punktafgifter) til efterspørgselskomponenterne ud fra en input-output baseret beregning af lønandele, mens den anden halvdel er henført til gruppen ikke-fordelte afgifter, Rq. Dette i og for sig helt vilkårlige princip har ligesom andre skønsmæssige afgørelser om fordeling af afgiftsprovenuet betydning ved fastlæggelsen af basispriserne, der er de afhængige variable i pris-

---

<sup>1</sup> Jf. Stat. Efterr. 1972:79 og rapport nr. 3, s. 6.17.

sammenbindingsrelationerne, jf. afsnit 5.

Det samlede punktafgiftsprovenu,  $R_p$ , er afgrænset som det samlede provenu af afgifter minus subsidier i henhold til nationalregnskabet,  $R$ , fraregnet momsprovenuet,  $R_g$ , og det ikke-fordelte afgiftsprovenu  $R_q$ . Den (forholdsvis beskedne) residualstørrelse, der ved afgiftsfordelingen fremkommer som forskellen mellem  $R_p$  og summen af de forlods fordelte provenuer, fordeles proportionalt på disse.

#### b. Generelle afgifter

Som tidligere anført kan såvel provenuet af generelle afgifter som fordelingen heraf på komponenter findes i nationalregnskabsmaterialet for årene til og med 1970. For årene herefter, hvor der alene er tale om moms, er en mere summarisk procedure benyttet.

Det samlede momsprovenu,  $R_g$ , er for årene 1971-1974 fastsat som kalenderårsbeløbet for moms ud fra statistikken over told og forbrugsafgifter. Fra 2. kvartal 1971 er der tale om bogførte beløb, mens der for de foregående kvartaler er tale om betalinger; dette forhold ses ikke at give anledning til nævneværdige problemer, og et mere generende databrud som følge af den samtidigt indførte kreditordning for betaling af importmoms undgås netop herved. For årene efter 1974 er et af Det økonomiske Sekretariat fastlagt momsprovenu lagt til grund; dette er periodiseret efter transaktionstidspunktet snarere end efter det formelle betalings- eller indberetningstidspunkt som de tidligere tal. For alle år er variabelen  $R_g$  regnet netto for  $m^2$ -refusionen for boligbyggeri m.v., jf. afsnit 3, samt for det særlige tilskud til nedsættelse af forbrugerpriser på mejeriprodukter, der blev indført sammen med momsens.

Fordelingen af momsprovenuet på komponenter er for årene efter 1970 sket med udgangspunkt i fordelingen i 1970. Fra og med den almindelige årlige datarevision i sommeren 1977 er det reviderede afgiftssystem i modellen, jf. afsnit 5, anvendt direkte i provenufordelingen.

Den generelle afgiftssats,  $t_g$ , svarer som tidligere anført til den officielle momssats. For år, hvori denne ændres, udledes en sammenvejet sats med andelen af årets måneder for de forskellige satser som vægte (for moms-årene er  $t_g$  for nemheds skyld sat til 0,10). For årene før 1971, hvor det komponentfordelte gene-

relle afgiftsprovenu foreligger, fastsættes btx'erne simpelt under anvendelse af relationerne (4) og (23) som beregningsformler.

Til fordelingen af momsprovenuet for årene 1971 og frem benyttes for hvert år tg, foregående års btx'er og komponentværdierne i årets priser. Med relationerne (24), (25) og (12) anvendt som beregningsformler fås et sæt af Rgx'er, der efterfølgende justeres proportionalt, således at relation (22) opfyldes som identitet. Herefter beregnes årets btx'er som angivet ovenfor. Momsprovenuerne for offentlige investeringer og boliginvesteringer fastlægges dog forlods, da disse fortsat kan udledes af nationalregnskabsmaterialet, jf. tabel 3. Inden den afsluttende beregning af de fordelte provenuer foretages en regulering for ændringer i momsbelastningen, hvilket hidtil har berørt mejeriprodukterne, dvs. fødevareposten, men på det seneste også tjensteposten i forbindelse med udvidelsen af momspligten på dette område fra 4. kvartal 1978.

#### c. Ikke-fordelte afgifter

Enkelte afgiftsposter har ikke hensigtsmæssigt kunnet fordeles på varer (efterspørgselskomponenter). Disse poster er samlet i en særlig gruppe ikke-fordelte afgifter, Rq (tidligere benævnt Tq). Gruppen omfatter bl.a. forskellige landbrugssubsidier, efter 1973 først og fremmest FEOGA-støtten til landbrugseksporten. Desuden kan fremhæves rentesikringen og som tidligere nævnt en del af udlodningen af de omkostningsdæmpende ydelser.

#### d. Basispriser

Med afgiftssatserne fastsat som beskrevet ovenfor beregnes basispriserne i overensstemmelse med den identitet, der er angivet i relation (9).

### 7. Erfaringer fra brugen af afgiftssystemet

Det væsentligste motiv til at gennemføre revisionen af afgiftssystemet var som tidligere nævnt ønsket om at opnå dels en mere hensigtsmæssig fordeling af afgifterne på efterspørgselskomponenterne, dels en mere hensigtsmæssig specifikation af afgiftssatserne. Det sidste blev efterhånden konkretiseret således, at en over tiden uændret politik skulle modsvares af over tiden uændrede satser. Herved skulle såvel fortolkningen som bru-

gen af satserne som økonomisk-politiske instrumenter lettes.

#### a. Specifikation

Med indførelse af afgiftsserier for yderligere to efterspørgselskomponenter og opstilling af to sæt afgiftssatser, et for punktafgifter og et for generelle afgifter, skulle det nævnte ønske i væsentlig grad være opfyldt. Af tilbageværende mere principielle problemer kan nævnes de afgifter, som ligger endeligt på råvarer, og som her mere eller mindre arbitrært fordeles på efterspørgselskomponenter uden hensyntagen til afgifternes betydning for sektorproduktionspriserne. Også det forhold, at visse punktafgifter er værdiafhængige, generer; der tænkes her navnlig på registreringsafgiften for motorkøretøjer. Endelig kan nævnes det offentlige konsum, hvortil der ikke er henført afgifter i dette system.

Hvorvidt det i praksis er lykkedes at opfylde ønskerne, kan illustreres ved bilagstabellerne, hvor satserne i det reviderede afgiftssystem er anført.

For punktafgifterne kan ses på t<sub>pv</sub>, satsen for varige forbrugsgoder. Her kan der tales om uændret afgiftspolitik i perioden fra omsens indførelse i 1962 til indførelsen af afgiften på hårde hvidevarer i 1974. Når bortses fra den forstyrrelse, der følger af den midlertidige importafgift 1971-1973 især for året 1972, skulle perioden da helst udvise en konstant sats. Om t<sub>pv</sub>-serien kan fortolkes således, er nok et spørgsmål om temperament; men i den givne sammenhæng har det ikke været opfattet som noget problem.

For årene efter 1974 gør det sig tydeligt gældende for t<sub>pv</sub>, at afgiften på hårde hvidevarer er en værdiafhængig punktafgift. Dette mere principielle problem gør sig som nævnt gældende med betydelig større vægt for t<sub>pb</sub>, satsen for forbruget af egne transportmidler, der yderligere er påvirket af en ustabil andel af nyanskaffelser i vedkommende forbrugskomponent. Bortset herfra synes punktafgiftssystemet i modellen i almindelighed at have virket tilfredsstillende.

Satserne for generelle afgifter er i bilagstabellerne repræsenteret ved t<sub>g</sub> og b<sub>t</sub>-satserne. For årene før 1967 afspejler b<sub>t</sub>-satserne indførelsen af omsen i 1962 og forhøjelsen af omssatsen fra 2. kvartal 1965. Efter indførelsen af moms i 1967, hvor satsen t<sub>g</sub> er anvendt mere konsekvent, skulle b<sub>t</sub>-satserne være kon-

stante, med mindre der er tale om ændringer i momsbelastningen af vedkommende efterspørgselskomponent, jf. afsnit 5. Sådanne ændringer er der tidligere gjort rede for vedrørende en række byggeinvesteringer, jf. afsnit 3; disse afspejler sig da også tydeligt i btio og btib. Tilsvarende afspejles hyppigt ændrede regler for refusionen af moms på mejeriprodukter i btf.

De øvrige bt-satser skulle ikke være påvirkede af ændringer i belastningsreglerne og skulle følgelig være konstante gennem perioden. Satsen for ikke-varige forbrugsgoder, bti, er vist i tabel 4. Beregningsgangen indebærer, at bevægelserne for denne og de øvrige satser er de samme. Det er åbenbart, at denne serie ikke uden vanskelighed kan fortolkes som konstant. På den anden side er der ikke fundet nogen systematik i seriens bevægelser. Det har uden positivt resultat været forsøgt at udjævne serien ved en mere nuanceret sammenvejning af tg i de år, hvor moms-satsen er ændret. En mistanke om, at bevægelserne skyldes periodiseringsproblemer vedrørende det samlede momsprovenu, har ikke kunnet bekræftes. Opstillingen i tabel 4, der viser serien efter de tre seneste almindelige datarevisioner, antyder visse problemer ved anvendelse af meget foreløbige tal. Navnlig falder revisionen af 1976-tallet i efteråret 1978 i øjnene; der var her først og fremmest tale om væsentlige revisioner i data for Ib og Rgib, hvilket efter beregningsgangen påvirker alle de øvrige satser (undtagen btio). Men i det væsentlige står bevægelserne i serien uforklarede. Alligevel er fortolkningen af satserne som konstante ved uændret momsbelastning fastholdt i fremskrivningerne med den samlede model.

Tabel 4 Satsen bti ved tre almindelige datarevisioner

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
efterår 1976	1,032	0,981	1,043	1,034	1,015	1,016		
efterår 1977	1,032	0,983	1,041	1,032	1,009	1,020	1,086	
efterår 1978	1,032	0,983	1,041	1,032	1,008	1,021	1,056	1,055

#### b. Det samlede system

Det reviderede afgiftssystem blev taget i brug med modelversionen ADAM, oktober 1976. I det store og hele har systemet fungeret hensigtsmæssigt således at forstå, at analyser ved hjælp af



modellen af alternative afgiftspakker er lettet væsentligt. Lettelsen vedrører navnlig konverteringen af de forskellige forslag til ændringer i modellens eksogene afgiftssatser.

Nogle praktiske problemer ved anvendelsen af systemet stod dog tilbage. I prissammenbindingsrelationerne for offentlige investeringer og boligbyggeri havde der som anført ikke været specificeret afgiftssatser. Hvis virkningen på disse priser af afgiftsændringer, i praksis momsændringer, skulle frem, måtte det ske ved passende anvendelse af justeringsled. Da der ikke med oktober 1976 versionen blev rørt ved prissammenbindingsrelationerne, fulgte dette problem med.

For de to eksogene priser på forbrug af fødevarer og kollektiv transport m.v. forelå et tilsvarende problem. Som følge af eksogeniteten skulle disse priser ændres særskilt ved fremskrivninger, der omfattede afgiftsændringer, som berørte dem.

De to anførte forhold må anses for klart uhensigtsmæssige i forbindelse med brugen af modellen. Det uhensigtsmæssige består først og fremmest i, at et bestemt velafgrænset indgreb, som fx en ændring i momssatsen, skal indlæses i flere af modellens eksogene variable og ikke blot ét sted, nemlig - efter dette system - i satsen for generelle afgifter.

Med ADAM, april 1978 skulle disse problemer være klaret. I alle prissammenbindingsrelationer, hvortil der svarer afgiftssatser, er disse specificerede, jf. kapitel 5. For den ene tilbageværende afgiftsbærende efterspørgselskomponent, for hvilken der ikke er opstillet nogen prissammenbindingsrelation, er basisprisen, bcf, og ikke markedsprisen, pcf, betragtet som eksogen. Markedsprisen bestemmes da som i relation (18).

Endnu et praktisk problem fra modelanvendelsen skal nævnes. Det drejer sig om registreringsafgiften for motorkøretøjer. Helt bortset fra, at den som tidligere anført hører til gruppen af værdiafhængige punktafgifter, gælder om den det særlige, at den beregnes af værdien af varen (køretøjet) inkl. moms. Dette indebærer, at en ændring i momssatsen uden ændringer i øvrigt vil føre til et forøget registreringsafgiftsprovener. Omvendt vil en forøgelse af registreringsafgiftssatsen ikke i sig selv medføre et forøget momsprovener således som i tilfældet for andre punktafgifter. Det stiliserede afgiftssystem i modellen, jf. relation (18), kan derfor ikke siges at beskrive registreringsaf-

giftstilfældet særlig godt. I fremskrivninger med modellen må derfor ændringer i momssats hhv. registreringsafgift imødegås med passende justeringer af tpb hhv. btb.

### c. Hvad er uændret politik?

Det anførte problem vedrørende registreringsafgiften kan siges at illustrere det mere almindelige problem om, hvorledes begrebet "uændret politik" skal fortolkes. Efter de tilvante forestillinger omfatter uændret registreringsafgiftspolitik tilfældet, hvor provenuet af denne afgift øges som følge af en momsforhøjelse. På andre områder er modgående indgreb imidlertid etableret politisk praksis, således at undladelse af sådanne ikke kan betragtes som uændret politik.

Det tidligere omtalte  $m^2$ -tilskud til visse former for byggeri blev i sin tid indført for at neutralisere momsen på dette byggeri. Efterhånden ændredes opfattelsen heraf, og tilskuddet endte med at blive betragtet som et subsidium uden tilknytning til momsen for til sidst helt at forsvinde. Hvad er uændret politik i denne forbindelse? Opfattelsen af begrebet kan åbenbart ændres over tiden.

Den sædvanlige opfattelse af uændrede satser som uændret politik omfatter også stykafgifterne. På kort sigt synes dette at virke meget rimeligt. I forbindelse med mellemfristede fremskrivninger er situationen dog mindre klar. Her kunne det meget vel falde naturligt at betragte satser justerede i hvert fald efter prisstigningerne som uændret politik.

Ønskes en økonomisk model opbygget således, at uændret politik svarer til fastholdte værdier af de økonomisk-politiske instrumenter, der er specificerede i modellen (som eksogene variable), må der nødvendigvis tages stilling til, hvad man vil vælge at betragte som uændret politik. Dette valg kan ikke undgå at blive præget af vilkårlighed og formentlig i høj grad af øjeblikkets forestillinger om de politiske spilleregler. Det er derfor naturligt, at den almindelige modeludvikling også omfatter specificationen af de variable, der benyttes som instrumenter.

### d. Modelkørsler

Modelversionen med det reviderede afgiftssystem blev, så snart den var opstillet, sammenlignet med den seneste modelversion med det gamle afgiftssystem, ADAM, august 1976. Sammenlig-

ningen foregik gennem simulationer over en historisk periode. Det var tydeligt, at den nye modelversion var mere sårbar end den gamle over for det fænomen, at enkelte af modellens variable løb af sporet i simulationerne.

Dette forhold er der dog ingen grund til hverken at undres eller foruroliges over. Når endogeniteten i en model øges, må det i almindelighed ventes, at modellen klarer sig dårligere i simulationer over historiske perioder, hvor de eksogene variable sættes til de historiske værdier.<sup>1</sup> I den gamle modelversion var fx afgiftsprovenuet bestemt af efterspørgselskomponenter i faste priser og af eksogene satser, jf. relation (19). I den nye version bestemmes denne størrelse desuden af priserne på efterspørgselskomponenterne, jf. relation (20) - (22). Hvis priserne da af en eller anden grund rammes dårligt i simulationerne, vil afgiftsprovenuet næsten uundgåeligt blive behæftet med større forudsigelsesfejl i den nye end i den gamle version. Styrken i den nye version er en mere nuanceret bestemmelse af priser og afgiftsprovenu; at der så måske for at få fuldt udbytte heraf må vises andre variable i modellen øget opmærksomhed, må nok betragtes som en anden side af samme sag.

---

<sup>1</sup> Se også rapport nr. 3, kapitel 7.

	Rpf	Rpi	Rpe	Rpb	Rpv	Rpk	Rps	Rpip	Rp	Rq
1960.	290.	2303.	7.	587.	267.	-5.	219.	272.	3960.	-53.
1961.	230.	2613.	8.	657.	304.	-6.	230.	301.	4337.	-337.
1962.	277.	3032.	11.	753.	328.	-2.	237.	334.	4970.	-405.
1963.	284.	3175.	11.	723.	204.	-6.	252.	333.	4976.	-406.
1964.	300.	3461.	12.	972.	227.	0.	268.	388.	5628.	-406.
1965.	252.	4089.	14.	849.	238.	-4.	276.	399.	6113.	-259.
1966.	201.	4677.	14.	1204.	244.	-11.	307.	444.	7080.	-334.
1967.	153.	4838.	14.	1197.	237.	-7.	317.	425.	7174.	-419.
1968.	10.	5088.	14.	1160.	231.	-7.	341.	442.	7279.	-540.
1969.	91.	5439.	17.	1541.	261.	-5.	213.	524.	8081.	-715.
1970.	87.	5637.	17.	1596.	291.	2.	261.	481.	8372.	-896.
1971.	15.	6258.	20.	1683.	346.	4.	206.	623.	9155.	-894.
1972.	136.	6791.	21.	1850.	400.	3.	178.	1043.	10512.	-863.
1973.	268.	7077.	24.	2630.	412.	-6.	80.	749.	11274.	-1880.
1974.	-168.	7102.	11.	1672.	389.	-4.	110.	431.	9507.	-2304.
1975.	-208.	8146.	25.	2474.	638.	-6.	233.	678.	11980.	-2404.
1976.	-229.	9378.	23.	4188.	759.	-30.	228.	798.	15115.	-3797.
1977.	233.	10988.	346.	4192.	848.	0.	393.	1155.	18155.	-4997.

	Rgf	Rgi	Rge	Rgb	Rgv	Rgk	Rgs	Rgio	Rgib	Rgip	Rg
1960.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1961.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1962.	16.	99.	0.	45.	110.	0.	0.	0.	0.	75.	353.
1963.	29.	461.	0.	69.	274.	0.	0.	123.	0.	183.	1139.
1964.	39.	570.	0.	90.	323.	0.	0.	158.	0.	223.	1403.
1965.	49.	792.	0.	107.	453.	0.	0.	218.	0.	301.	1920.
1966.	52.	909.	0.	134.	512.	0.	0.	253.	0.	364.	2224.
1967.	520.	1195.	6.	140.	507.	23.	208.	255.	0.	284.	3173.
1968.	1066.	1858.	137.	241.	668.	488.	452.	338.	0.	327.	5135.
1969.	1329.	2400.	163.	317.	928.	588.	644.	400.	0.	449.	6689.
1970.	1662.	2750.	194.	365.	1121.	733.	707.	470.	0.	535.	7877.
1971.	1882.	2981.	212.	398.	1221.	80.	772.	557.	0.	609.	8712.
1972.	2170.	3387.	230.	435.	1441.	901.	883.	549.	10.	711.	9997.
1973.	2683.	3753.	270.	560.	1644.	100.	996.	754.	100.	866.	12346.
1974.	2754.	4070.	386.	478.	1728.	115.	1146.	1097.	1190.	1011.	13975.
1975.	3018.	4191.	391.	604.	1843.	116.	1181.	1170.	1015.	988.	14517.
1976.	3816.	5041.	506.	865.	2206.	140.	1413.	1360.	1475.	1282.	18104.
1977.	4836.	6011.	597.	1006.	2618.	174.	1793.	1606.	1605.	1615.	21861.

Anm.: I ADAM's databanker er delkomponenterne af Rp af dataredaktionelle grunde benævnt R<sub>sx</sub>.

Bilag 2

Afgiftssatser

	tpf	tpi	tpe	tpb	tpv	tpk	tps	tpip
1960.	4.9	31.0	.9	3.7	9.7	- .5	10.1	4.1
1961.	3.7	32.1	1.0	3.9	9.3	- .6	10.2	4.2
1962.	4.4	35.3	1.2	4.1	9.2	- .2	10.7	4.2
1963.	4.4	36.4	1.2	4.9	6.0	- .5	10.1	4.4
1964.	4.4	36.3	1.2	4.3	6.1	- .0	11.0	4.3
1965.	4.7	40.0	1.4	4.2	5.9	- .9	11.0	4.4
1966.	4.8	43.2	1.4	5.0	5.8	- .9	12.0	4.4
1967.	2.1	43.1	1.3	5.0	5.5	- .1	12.0	4.4
1968.	1.1	44.3	1.3	5.3	4.9	- .1	13.0	4.4
1969.	1.2	43.1	1.4	5.6	4.7	- .1	17.9	4.4
1970.	1.1	44.0	1.5	5.9	4.5	- .1	10.3	4.4
1971.	1.2	44.0	1.5	6.1	4.5	- .1	8.3	4.4
1972.	1.8	51.4	1.9	7.2	7.3	- .2	7.0	5.8
1973.	1.4	51.2	2.0	8.2	5.7	- .4	3.0	5.8
1974.	1.1	53.2	2.1	7.2	5.9	- .1	4.4	5.5
1975.	2.0	53.2	2.2	7.9	3.9	- .1	8.4	5.5
1976.	2.6	64.7	2.8	10.5	10.5	- .1	8.2	5.6
1977.	2.5	78.1	2.1	11.4	11.9	- .0	3.0	5.0

	btf	bti	bte	btb	btv	btk	bts	btio	btib	btip	tg
1960.	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1961.	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1962.	.022	.095	.000	.202	.277	.000	.000	.024	.000	.077	.100
1963.	.036	.429	.000	.340	.709	.000	.000	.344	.000	.188	.100
1964.	.044	.470	.000	.336	.751	.000	.000	.465	.000	.189	.100
1965.	.053	.590	.000	.424	.938	.000	.000	.441	.000	.237	.100
1966.	.052	.613	.000	.416	.967	.000	.000	.453	.000	.261	.100
1967.	.053	.743	.570	.418	.849	.107	.389	.453	.000	.191	.100
1968.	.085	.922	.986	.613	.889	.174	.658	.378	.000	.177	.119
1969.	.090	1.018	1.020	.619	.998	.185	.634	.378	.000	.208	.125
1970.	.040	1.032	1.019	.614	.975	.202	.76	.352	.000	.203	.137
1971.	.094	.983	.973	.586	.928	.193	.835	.444	.000	.194	.150
1972.	.070	.041	.025	.618	.983	.204	.884	.444	.000	.204	.150
1973.	1.048	.032	1.018	.613	.974	.201	.875	.444	.502	.203	.150
1974.	1.066	.008	.994	.600	.952	.197	.856	.564	.967	.198	.150
1975.	1.062	.021	1.007	.607	.963	.200	.866	.550	.981	.200	.136
1976.	1.035	.056	1.043	.627	.997	.206	.889	.555	.999	.207	.140
1977.	1.016	.055	1.041	.623	.995	.206	.964	.557	1.001	.206	.158



## KAPITEL 7

### Arbejdsløshedsdagpenge

#### 1. Oversigt

I foråret 1976 blev til brug i ADAM opstillet en funktion for arbejdsløshedsdagpengene. Anledningen hertil var, at denne del af indkomstoverførslerne var blevet en særdeles væsentlig økonomisk variabel med den stærkt forøgede arbejdsløshed.

I dette kapitel beskrives og analyseres denne funktion. I afsnit 2 gives, efter et rids af de første udformninger af den, en gennemgang af den udformning, der har været anvendt siden sommeren 1977. Hovedtrækkene af dagpengelovgivningen i de senere år gennemgås i afsnit 3. De sidste fire afsnit bringer en indgående analyse af dagpengefunktionen og dens forudsætninger. Analysen er gennemført bl.a. for at nå frem til en sikrere fremskrivning af funktionens eksogene variable.

Dette kapitel tager udgangspunkt i rapport nr. 3, kapitel 6 og sammenfatter i øvrigt papirerne

1. Poul Uffe Dam, ... endogenisering af arbejdsløshedsdagpengene i ADAM, dateret 1. november 1976.
2. J. Asger Olsen, Angående arbejdsløshedsdagpengene i ADAM, dateret 14. april 1977.
3. J. Asger Olsen, Nye relationer og variable [for] arbejdsløshedsdagpengene, dateret 4. juli 1977.
4. J. Asger Olsen, Om bestemmelsen af arbejdsløshedsdagpengene i ADAM, dateret 3. november 1977.
5. J. Asger Olsen, Arbejdsløshedsdagpengene i ADAM - en oversigt, dateret 6. september 1978.

Den arbejdsløshedsdagpengefunktion, der har været anvendt i ADAM, juli 1977 og senere modelversioner, findes her som relation (4). I ADAM, april 1978 på simulationsform, jf. appendiks 1, findes denne relation med tilhørende hjælpeligninger som numrene 6, 148, 149 og 150. De samlede indkomstoverførsler fastlægges i ligning 151.

## 2. Relationen for arbejdsløshedsdagpenge

### a. Første udformning

I modelversionen ADAM, maj 1976 og i senere versioner har den del af de samlede indkomstoverførsler fra det offentlige, T, som er arbejdsløshedsdagpenge, været bestemt som endogen variabel i modellen under betegnelsen Tdag. Siden da har indkomstoverførslerne været opdelt i en endogen og en eksogen del, den sidste benævnt Tqvr.<sup>1</sup> Den først benyttede funktion for Tdag var ganske simpel og var stort set blot en kodificering af det ræsonnement, som Budgetdepartementet anvendte i sin fremskrivning af dagpengeposten.

$$(1) \quad Tdag = f(Kbnb, \ln(-1))$$

Arbejdsløshedsdagpengene var således en funktion dels af arbejdsløshedsprocenten inden for områderne fremstillingsvirksomhed og bygge- og anlægsvirksomhed, dels af timelønnen for industriarbejdere. Det anførte lag i timelønnen er en afbildning af den automatiske halvårlige regulering af dagpengesatserne efter Arbejdsgiverforeningens timelønsstatistik. Efter en mindre tilpasning i august 1976 fremtrådte ligningen således:

$$(2) \quad Tdag = 0,1658(Kbnb \cdot \ln(-1)) - 0,3316 \ln(-1)$$

Denne funktion led dels af den svaghed, at dens parametre var sat efter a priori formodninger og ikke tilpasset historisk materiale. Dels var den lidet fleksibel over for institutionelle ændringer. Navnlig generede de kraftige bevægelser i arbejdsløshedskassernes medlemstal, som fandt sted i midten af 1970'erne, men også det forhold, at funktionen ikke rummede mulighed for satsændringer ud over de automatiske, måtte ses som et problem. Tilpasninger i modellen til sådanne ændringer i ydre omstændigheder måtte ske ved ændringer i selve ligningen og ikke, som det mere hensigtsmæssige, som ændringer i passende eksogene variable.

### b. ADAM, juli 1977

Det var derfor på et tidligt tidspunkt klart, at dagpengefunktionen som angivet i (2) måtte få en forholdsvis kort levetid, og forskellige videre overvejelser om udformningen af funk-

<sup>1</sup> Jf. rapport nr. 3, kapitel 6.



tionen kom hurtigt i gang såvel i Danmarks Statistik som i Budgetdepartementet. Fra sidstnævnte fremkom en skitse, der indeholdt to forslag af mere principiel art. Dels skulle antallet af forsikrede ledige fremtræde udtrykkeligt i funktionen, dels skulle den automatiske satsregulering bestemmes direkte ud fra timelønnen efter Arbejdsgiverforeningens statistik. Overvejelserne resulterede i en funktion af formen

$$(3) \quad T_{\text{dag}} = f(U_{\text{ls}}, l_{\text{a}}(-1), t_{\text{d}}),$$

hvor

$U_{\text{ls}}$  er antallet af fuldtidsforsikrede ledige,

$l_{\text{a}}$  er den gennemsnitlige timeløn i industri og håndværk (Arbejdsgiverforeningens statistik), og

$t_{\text{d}}$  er en gennemsnitlig årlig dagpengesats, reguleret for lønudviklingen i forhold til et udvalgt års lønniveau.

Serier for funktionens variable er angivet i tabel 1.

Tabel 1 De benyttede tidsserier

	Tdag	Uls	la	td
	mill. kr.	100 pers.	øre	1000 kr./pers.
1963	226	322	733	26.80
1964	147	185	791	28.06
1965	139	161	885	28.25
1966	172	183	994	27.49
1967	297	218	1085	35.48
1968	619	387	1205	38.16
1969	566	312	1340	38.97
1970	480	239	1491	38.80
1971	758	300	1696	43.87
1972	931	299	1876	47.53
1973	730	201	2160	50.12
1974	1795	445	2589	48.35
1975	4805	1037	3086	46.34
1976	5692	1071	3443	44.59
1977	7806	1318	3781	44.54

Anm.: Tdag og dermed td foreligger ikke for årene før 1963; Uls og la er ført tilbage til 1948.

Kilder: Tdag Det økonomiske Sekretariat (Økonomisk Oversigt)

Uls Arbejdsløshedsstatistikken

la Arbejdsgiverforeningens lønstatistik

td afledt, jf. relation (4)

Konkret har funktionen fået følgende udformning:

$$(4) \quad T_{\text{dag}} = 10^{-1} U_{\text{ls}} \frac{l_{\text{a}}(-1)}{l_{\text{a}}(\tau-1)} t_{\text{d}},$$

hvor tegnet  $\tau$  angiver det udvalgte basisår, der i praksis har været 1975. Funktionen kan for så vidt udlægges yderst enkelt. En gennemsnitlig dagpengesats reguleres efter lønudviklingen med et udtryk, der er en tilnærmelse til lovgivningens regulering; denne regulerede gennemsnitssats ganges med antallet af ledige, hvorefter det samlede beløb for indkomstoverførsler i form af arbejdsløshedsdagpenge fremkommer. Funktionen er efter formen (4) indbygget i ADAM, juli 1977 og senere versioner.

### c. Hjælperelationer

Mens variabelen  $td$  ifølge forholdets natur skal opfattes som eksogen variabel i anvendelsen af den samlede model, er det lige så klart, at de to andre forklarende variable i funktionen,  $Uls$  og  $la$ , skal bestemmes inden for modellen, hvis funktionen skal indgå heri på en meningsfyldt måde.

Bestemmelsen af variabelen  $la$  har ikke været opfattet som noget større problem. Variablen fastlægges som en simpel funktion af  $lna$ , som er den lønsats, der i øvrigt benyttes i ADAM.<sup>1</sup>

$$(5) \quad Rla = 0,007 + 0,8635Rlna \\ (0,041) \quad (0,038)$$

$$n = 1949-1975 \quad s = 0,0095 \quad R^2 = 0,95 \quad DW = 1,51$$

Den autokorrelation, som tilsyneladende forekommer, kan i nogen grad henføres til betydelige negative residualer i årene 1972 og 1973; disse var begge påvirkede af indførelsen af ligeløn, der kan have virket kraftigere på den ene sats end på den anden; yderligere kom i 1973 den store reform vedrørende sygedagpenge, der efter opgørelsesmetoden påvirker  $lna$ , men ikke  $la$ .

Bestemmelsen af  $Uls$  var straks mere problematisk. Dette skyldtes navnlig, at kun en del af arbejdsmarkedet var medtaget i modellen på daværende tidspunkt. I første omgang blev  $Uls$  fastlagt ud fra den delmængde af ledige, som indgik i bestemmelsen af  $Kbnb$ .

$$(6) \quad DUls = 4,648 + 1,612 D(Unb-Qnc-Qni-Qb) \\ (7,53) \quad (0,076)$$

$$n = 1952-1975 \quad s = 36,8 \quad R^2 = 0,95 \quad DW = 1,92$$

---

<sup>1</sup> Jf. rapport nr. 3, kapitel 6, afsnit 3.

Der kan givetvis rettes mange indvendinger mod en relation af denne type. Databrud som følge af vandringer ind og ud af arbejdsløshedskasserne udgør et særligt problem. Den største residual, der vel ikke uventet registreres i 1975, svarer til 10.000 personer. Det vigtigste led i denne relation på simulationsform har utvivlsomt været det tilhørende justeringsled.

Med april 1978 versionen af ADAM er bestemmelsen af Uls ændret afgørende. I denne version er beskrivelsen af arbejdsmarkedet udvidet til også at omfatte sektoren øvrige erhverv. Herefter fremgår den samlede ledighed inden for byerhvervene, Ul, som endogen variabel i modellen, og bestemmelsen af Uls foregår simpelt ved ligningen

$$(7) \quad Uls = ulkv \cdot Ul$$

Variablen ulkv skal opfattes som en omregningsfaktor, der regulerer for forskellene i afgrænsningen af de to ledighedsstørrelser. For det første er Ul opgjort som et gennemsnit af månedstal (ultimo - fra august 1976 dog nærmest medio - måneden), mens Uls er opgjort som et gennemsnit af ugetal. For det andet omfatter Ul i modsætning til Uls ikke-forsikrede ledige og deltidsforsikrede ledige. Endelig er for det tredje Ul regnet ekskl., mens Uls er inkl. ledige i landbrug m.v. Variablen ulkv er i datakonstruktionen beregnet ved at bruge (7) som en identitet. Selv om ulkv historisk udviser ganske betydelige sving, er det fundet uden større problemer at fremskrive den som eksogen variabel, typisk som en over tiden konstant faktor.

#### d. Satsen td

Som anført er td eksogen variabel i modellen. En væsentlig hensigt med formuleringen af funktionen (3) har været, at td skulle kunne opfattes som en instrumentvariabel i modellen i lighed med fx afgiftssatserne, jf. kapitel 6. Ændringer i dagpengesatserne udover dem, der følger af den automatiske regulering, skulle således kunne indpasses gennem ændringer i td. Omvendt skulle en politik, hvorefter der ikke forekommer satsændringer ud over de automatiske, svare til en over tiden fastholdt værdi af td.

I datakonstruktionen er td beregnet ved at bruge ligning (4) som en identitet. Serien udviser markante bevægelser, hvoraf en del kan henføres til ændringer i lovgivning

gen på området, jf. tabel 1. En del bevægelser er dog vanskelige at forklare; dette gælder ikke mindst faldet i serien i de seneste år.

Fortolkningen af  $td$  som instrumentvariabel som angivet ovenfor er givetvis ikke uproblematisk, den simple model og datakonstruktion taget i betragtning, jf. ligning (4). Bag fortolkningen ligger en række underforståede forenklende forudsætninger om de lediges indkomstforhold m.v., bl.a. har fordelingen af de ledige på hvem, der modtager dagpenge efter den maksimale sats, og hvem, der modtager efter en lavere, betydning. Et forsøg på at forklare bevægelserne i  $td$ -serien er beskrevet i de følgende afsnit. Et væsentligt formål hermed har været at nå frem til en sikrere fremskrivning af variabelen.

### 3. Hovedtræk af dagpengelovgivningen 1963-1976

#### a. Grundprincipper

Den politiske hovedinteresse i dagpengelovgivningen har siden 1963 været at sikre, at hvert fag eller faggruppe får nogenlunde samme grad af dækning for indtægtstab ved overgang fra lønnet arbejde til ledighed. Princippet for dagpengeordningen er derfor, at hver kasse benytter en sats, der er afpasset efter kassens gennemsnitlige lønniveau. Denne sats bestemmer medlemsbidraget og de udbetalte dagpenge og kaldes i det følgende fastsat sats; den har siden 1967 været fastsat af de enkelte kasser. En dagpengebestemmelse efter de fastsatte satser alene kan imidlertid have nogle uheldige konsekvenser, hvilket har ført til to væsentlige modifikationer af princippet.

For det første må dagpengereglerne ikke incitere til misbrug. Derfor må ingen kunne opnå indtægtsfremgang ved overgang til ledighed, og ingen må kunne få indtægtstab ved overgang fra ledighed til beskæftigelse inden for samme fagområde. Dette sikres ved en regel om, at ingen kan oppebære dagpenge, der overstiger en bestemt andel (senest 90 pct.) af den pågældendes hidtidige løn. Den således beregnede dagpengesats kaldes i det følgende individuel sats.

For det andet må dagpengereglerne ikke virke hæmmende på arbejdskraftens mobilitet mellem kasser og faggrupper. Der skal være et incitament til at søge fra et højt lønnet fag med stor ledighed til et lavere aflønnet fag med bedre beskæftigelsesmulig-

heder. Kasser for højt lønnede fag skal derfor have lavere dækningsgrad end andre kasser. Dette sikres ved, at den fastsatte sats ikke må overstige en vis grænse, der er bestemt ud fra den gennemsnitlige timeløn for arbejdere i industri og håndværk i det foregående år. Denne grænse kaldes i det følgende maksimal-satsen.

Dagpengebeløbet svarer altså for det enkelte medlem til den mindste af den fastsatte sats og den individuelle sats, idet den fastsatte sats ikke kan overstige maksimalsatsen. Dette indebærer, at en stor andel af de ledige - i 1970'erne skønsmæssigt 65-75 pct.- vil oppebære maksimalsatsen.

De nævnte principper i lovgivningen er gennemgående for perioden, men reglernes konkrete udformning har været under stadig revision. I punkt b gives en oversigt over disse ændringer.

#### b. Oversigt over dagpengereglerne 1963-76

Hovedgrundlaget for dette punkt er for perioden 1963-67 lov nr. 191 af 4. juni 1962, og for perioden 1967-75 lov nr. 40 af 22. februar 1967. Der gives en kort oversigt over reglerne for de fem områder: fastsat sats, maksimalsats, individuel sats, medlemsbidrag til kasser og finansiering af dagpengeudgifter. En generel modifikation i 1976 af reglerne om satsregulering omtales afslutningsvis.

##### Fastsat sats

Dagpengesatserne fastsattes først hvert år pr. 1. april som  $\frac{2}{3}$  (for forsørgere dog  $\frac{4}{5}$ ) af den gennemsnitlige fortjeneste pr. dag inden for den pågældende faggruppe. Fremgangsmåden bestemtes af arbejdsdirektøren i hvert enkelt tilfælde. Siden 1. april 1967 fastsættes satsen af hver enkelt kasse. Satsen skal være ens for alle medlemmer (er kassen inhomogen, dog for hver faggruppes medlemmer); hvis den er sat lavt, uden at dette er begrundet i lønniveauet inden for kassens (eller faggruppens) område, kan arbejdsdirektøren gribe ind.

##### Maksimalsats

I loven fastsattes først et maksimalt og minimalt beløb, der reguleredes automatisk hvert år pr. 1. april efter udviklingen i arbejdernes gennemsnitlige timeløn i april kvartal det foregående år, jf. variabelen la, afsnit 2. Pr. 1. april 1967 hævedes satserne mærkbart. Fra 1. april 1970, jf. lov nr. 114 af 24. marts 1970,

defineres maksimalsatsen for en uge som 90 pct. af ugelønnen ved fuld, sædvanlig arbejdstid med nævnte timeløn i nærmest foregående april kvartal.

#### Individuel sats

I det enkelte tilfælde måtte dagpengene først ikke overstige  $\frac{2}{3}$  (for forsørgere  $\frac{4}{5}$ ) af "medlemmets hidtidige arbejdsfortjeneste pr. dag", ifølge arbejdsdirektørens cirkulærer af 20. nov. 1967 og 24. jan. 1968 beregnet som  $\frac{1}{6}$  af sidste ugeløn udbetalt i et arbejdsforhold af over 5 ugers varighed. Pr. 1. april 1967 hævedes dækningsgraden til  $\frac{4}{5}$  (80 pct.) for alle ledige. Fra 1. april 1972, jf. lov nr. 93 af 21. april 1972, ændres formuleringen til "90 pct. af summen af medlemmets hidtidige arbejdsfortjeneste og beløb, hvormed arbejdsfortjenesten inden for vedkommende fag senere er ændret i kraft af pristalsreguleringen".

Udover det egentlige dagpengebeløb kunne der i det enkelte tilfælde indtil satsjusteringen 1. april 1967 ydes særlig hjælp i form af: børnetillæg (der lønreguleredes som maksimalsatsen), huslejhjælp (der reguleredes efter et boligpristal) og brændselshjælp (der reguleredes efter et brændselspristal).

#### Medlemsbidrag

Medlemsbidraget fastsattes først af kassen, således at dens forventede udgifter kunne dækkes (jf. dog nedenfor om refusionerne fra staten). Fra 1. april 1967 udgør det årlige medlemsbidrag - efter afrunding - ca. 2 gange den fastsatte dagpengesats. Fra 1. april 1971 udgør det årlige medlemsbidrag 2,25 gange den fastsatte dagpengesats.

#### Finansiering

Staten refunderede først en del af dagpengebeløbet, maksimalt 81 pct., efter en skala, der voksede med antallet af understøttede dage pr. medlem. Fra 1. april 1967 refunderes alle dagpengeudgifter af staten, der til gengæld skal have medlemsbidragene indbetalt.

#### Øvrige bemærkninger

Kredsen af dagpengeberettigede er i perioden jævnlige blevet udvidet. Udover en række lempelser i reglerne for optagelse af nye medlemmer (særligt for nyuddannede) og karensregler m.m. kan særligt nævnes, at lovændringen i 1970 åbnede adgang til forsikring og understøttelse af deltidsarbejdende, og at lovændringen i 1972 gav mulighed for supplerende understøttelse af medlemmer, der ef-

ter aftale arbejder på nedsat tid. Desuden har man som engangsforanstaltninger fremskyndet reguleringen af satserne til 1. februar i 1974 og 1. januar i 1975.

Den 1. januar 1976 fandt en særlig regulering sted, og efter denne dato reguleres dagpengesatserne halvårligt pr. 1. april og 1. oktober. Maksimalsatsen bestemmes da af timelønnen i nærmest foregående april henholdsvis oktober kvartal.

For at give et overblik over forløbet af alle de anførte ændringer er der opstillet en skematisk oversigt herover i bilag 1. Umiddelbart synes alle lovændringer at trække i retning af en højere gennemsnitlig dagpengesats for de ledige, men udvidelsen af kredsen af dagpengeberettigede kan trække i den anden retning.

#### 4. Satsen td i forhold til lovgivningen

Et væsentligt formål med formuleringen af dagpengerelationen har været, at satsen td skulle kunne opfattes som instrumentvariabel i modellen, jf. omtalen heraf i afsnit 2. Denne fortolkning indebærer som anført, at ændringer i td skal kunne henføres til ændringer i dagpengereglerne. Det er dog åbenbart, jf. tabel 1, at en sådan fortolkning ikke kan anlægges uden svære problemer, navnlig for de senere år. Umiddelbart giver selve den meget foranklede beregning af td anledning til nogle problemer i forhold til reglerne; disse problemer tages op i dette afsnit.

Dagpengesatser og de bagved liggende daglønninger beregnes som  $1/6$  af de tilsvarende ugesatser eller ugelønninger; dette sker for at undgå problemer med 5- hhv. 6-dages uge. Nu reguleres td imidlertid for lønudviklingen (deflateres) med en timelønssats,  $l_a$ , som skulle afspejle maksimalsatsen. Ændringer i den ugentlige arbejdstid giver derfor i sig selv anledning til skævheder i td-serien. Desuden vil ferie- og karensbestemmelser påvirke td afhængigt af ledighedens fordeling på personer. En følge heraf må være, at der ved fremskrivningerne af td søges taget hensyn til sådanne institutionelle ændringer.

Et andet problem i forhold til td som årssats er, at reguleringen af dagpengesatserne finder sted pr. 1. april (fra 1976 også pr. 1. oktober) og ikke ved årsskiftet. Efter 1976 giver dette næppe anledning til større skævheder i td, idet den lavere sats i 1. kvartal modsvares af en højere sats i 4. kvartal, men til og

med 1975 skulle  $t_d$  egentlig findes ved en sammenvejning af satsen i 1. kvartal med satsen i de sidste 3 kvartaler ud fra det gennemsnitlige ledighedsniveau i disse perioder. Efter denne betragtning kunne dagpengerelationen (4) omskrives, som følger:

$$(8) \quad T_{\text{dag}} = 10^{-1} t_d \cdot U_{\text{ls}} \cdot \left( b \cdot \ln(-2) + (1-b) \cdot \ln(-1) \right) / \ln(\tau-1),$$

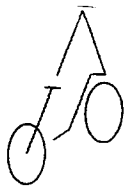
hvor  $b$  er defineret som  $1/4$  af det gennemsnitlige antal forsikrede ledige i 1. kvartal divideret med  $U_{\text{ls}}$ .

Historisk svinger  $b$  meget kraftigt. I år med højkonjunktur er  $b$  typisk 0,5 og i år med lavkonjunktur ca. 0,3; men for år, hvori der sker store bevægelser i ledighedsniveauet, kan såvel en større som en lavere værdi fås. Et mere korrekt lag i lønudtrykket synes altså at skulle svinge konjunkturafhængigt mellem  $2/3$  og  $5/4$  år, hvor det i relation (4) er ét år.

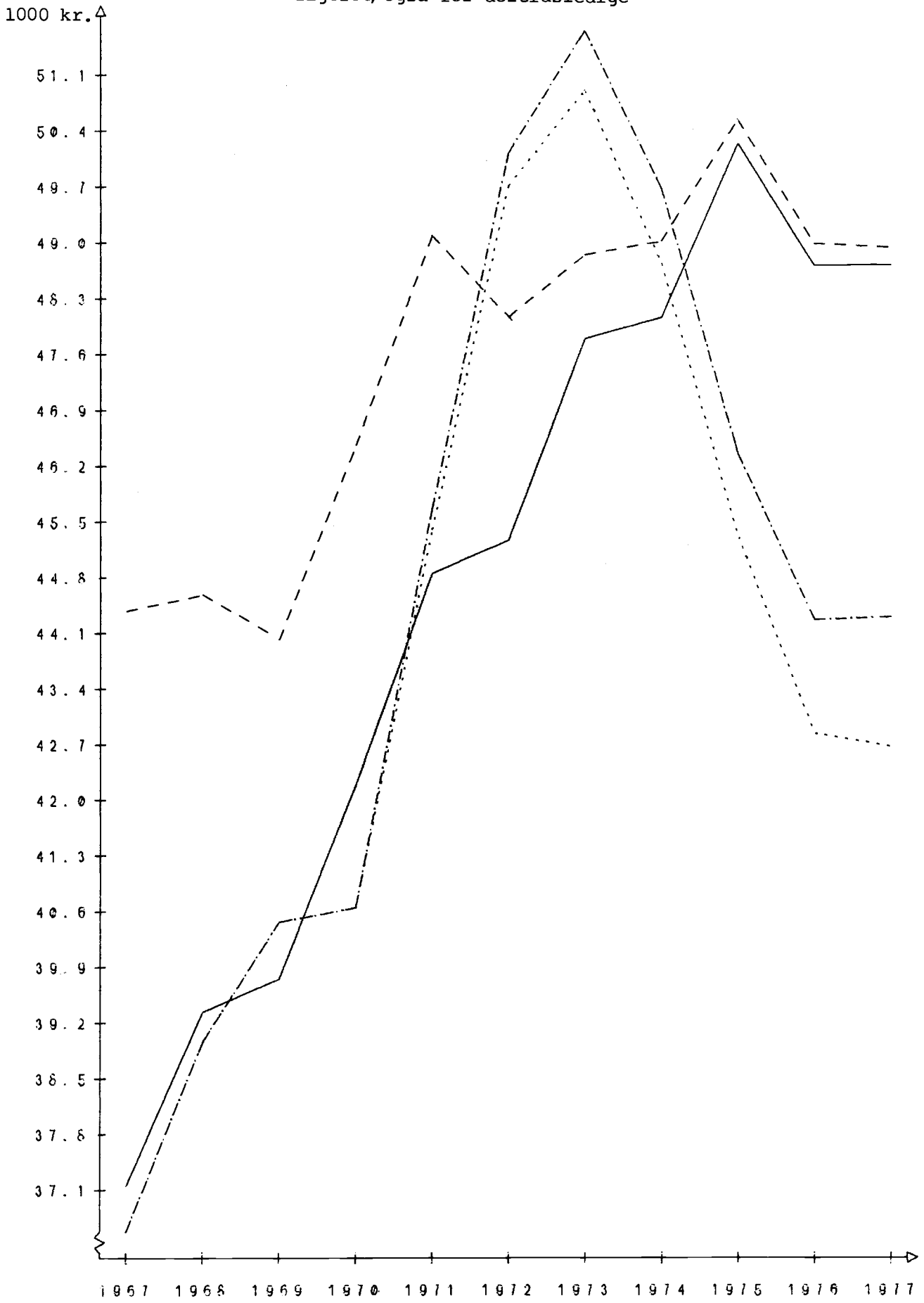
Til problemet om et passende lag støder yderligere vanskeligheder med de anvendte data. Den relevante ledighedsvariabel for det samlede dagpengebeløb,  $T_{\text{dag}}$ , er antallet af understøttede dage, mens relation (4)'s ledighedsvariabel er antallet af fuldtidsforsikrede ledige, gennemsnit af ugetal, målt om onsdagen. Det betyder for det første, at det stærkt stigende antal deltidsledige ikke indgår, og for det andet, at ledighedsniveauet i en given uge forudsættes lig med ledighedsniveauet om onsdagen. Derfor vil fx en ophobning af ledighedsdage under arbejdsfordelingsordninger omkring weekenden give en undervurdering af de understøttede dage og dermed ifølge datakonstruktionen en tilsvarende højere værdi af  $t_d$ . Det kan også nævnes, at variabelen  $\ln$  er et års-gennemsnit, mens den relevante størrelse i lovgivningen er gennemsnittet for april kvartal, hvilket kan give problemer, hvis lønbevægelsen gennem året er meget ujævn.

Korrektioner for disse forhold synes imidlertid ikke at lette fortolkningen af  $t_d$  som instrument. I figur 1 er for perioden 1967-77 optegnet maksimalsatsen og den gennemsnitlige fastsatte sats for samtlige forsikrede, jf. bilag 2. Først er disse satser omregnet til årsbasis ved opgangning med 52 uger á 6 dage, derefter er de tilpasset kalenderår ved vægtning af kvartaler som beskrevet ovenfor, og sluttelig er begge satser deflateret som  $t_d$ . Det ses, at satserne udviser det forventede stigende forløb, svarende til den række forbedringer af dækningsgraden, der har været gennemført i perioden. Yderligere ses, at de fastsatte





- gnstl. fastsat sats
- - - maksimalsats
- · - · - td korrigeret, jf. relation (8)
- · · · · td korrigeret, også for deltidsledige



Anm. Satserne er omregnet til årssatser og reguleret for lønudviklingen i forhold til lønniveauet i 1975.

satser har nærmet sig maksimalsatzen frem til 1973, hvorefter så godt som alle kasser benytter denne (den forskel, der er, kan i det væsentligste henføres til deltidsforsikrede).

Til sammenligning er optegnet en gennemsnitlig sats, svarende til  $td$ , men beregnet i overensstemmelse med relation (8) med værdier fra april kvartal for  $la$ ; derudover er der korrigeret for deltidsledige. Det mest oplagte problem er en niveauforskydning mellem satserne. Den korrigerede  $td$  burde ikke på noget tidspunkt overstige maksimalsatzen, snarere holde sig under 95 pct. af denne; men i 1973 udgør den godt 105 pct. af den. Dette problem er principielt uforklarligt og må føre til, at ikke blot Uls, men også Tdag må mistænkes for at være behæftet med målefejl. Bortset fra niveauproblemet står yderligere nogle kraftige svingninger i den korrigerede  $td$  tilbage som uforklarlige. Frem til 1973 kan stigningen i  $td$  henføres til de fastsatte satser, om end  $td$  synes lav i 1970 og tilsvarende høj i 1972 og 1973. Dette kan dog muligvis forklares ved den manglende korrespondance mellem reglerne for maksimalsats og individuel sats i regnskabsårene 1970/71 og 1971/72, jf. bilag 1, kombineret med den meget lave ledighed i disse år, der øger støjen i serien. Fra 1973 og frem til 1976 er  $td$  imidlertid faldet støt og kraftigt, uden at dette kan forklares ved udviklingen i maksimalsats og fastsatte satser. En forklaring af dette fænomen er ikke mulig inden for dette afsnits rammer.

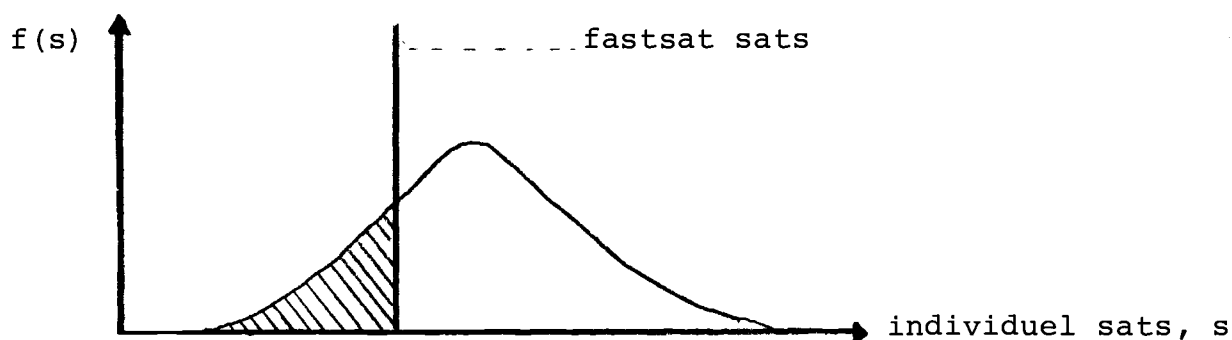
##### 5. De gennemsnitlige satser i arbejdsløshedskasserne

Satsen  $td$  er reguleret for lønudviklingen efter udviklingen i maksimalsatzen, jf. afsnit 2. Heriligger en underforstået forudsætning om, at de lediges satsfordeling har samme forløb som maksimalsatzen i en eller anden forstand; holder denne forudsætning ikke, anfægtes fortolkningen af  $td$  som instrumentvariabel. For nærmere at analysere dette problem betragtes i punkt a satsbestemmelsen inden for en enkelt arbejdsløshedskasse. I punkt b behandles problemerne ved en samlet dagpengebestemmelse for alle kasser under ét. I de efterfølgende afsnit 6 og 7 gives ud fra de fundne resultater en mere konkret og udtømmende behandling af mulige årsager til det omtalte fald i  $td$ .

a. Bestemmelse af gennemsnitssatsen for en enkelt A-kasse

I en given arbejdsløshedskasse bestemmes den gennemsnitlige sats af kassens fastsatte sats og de lediges fordeling efter individuel sats. Problemstillingen kan illustreres ved figur 2, hvor  $f(s)$  er en tæthedsfunktion, der approksimerer de lediges fordeling efter individuel sats,  $s$ :

Figur 2      Dagpengesatser



Den fastsatte sats vil typisk ligge til venstre for fordelings gennemsnit, fordi den ikke kan overstige maksimalsatsen. (Maksimalsatsen kan efter loven tolkes som den gennemsnitlige individuelle sats for arbejdere i industri og håndværk året før).

Alle, hvis individuelle sats er større end den fastsatte sats, vil oppebære den fastsatte sats, mens de øvrige (angivet ved det skraverterede areal) vil oppebære den individuelle sats. Heraf følger, at kassens gennemsnitlige sats kan findes som den fastsatte sats ganget med det uskraverterede areal under grafen plus gennemsnitssatsen for det skraverterede areal ganget med dette.

Hvis kassens gennemsnitlige dagpengesats skal udvikle sig i takt med maksimalsatsen, må såvel de individuelle satser som den fastsatte sats følge udviklingen i maksimalsatsen. Dette vil sjældent være tilfældet i praksis, fordi de to satser bestemmes af forskellige faktorer. De individuelle satser afhænger af de lediges hidtidige lønninger, mens den fastsatte sats bestemmes af kassen under hensyntagen til medlemsbidrag, ledighedsniveau, maksimalsats m.m. Helt løsrevet fra hinanden er de to satsbestemmelser begribeligvis ikke, og netop dette forhold kan give bevægelse i td, jf. afsnit 6.

b. Bestemmelse af den samlede gennemsnitlige dagpengesats

Hvis hver enkelt kasses gennemsnitssats er kendt, kan den samlede gennemsnitssats i princippet findes ved en sammenvejning af disse satser med antallet af ledige i hver kasse som vægte. Dette indebærer, at alene ændringer i de lediges fordeling på kasser kan give svingninger i td. Nogle konkrete forklaringer af denne type tages op i afsnit 7. Den mere "indbyggede" effekt af en forskellig udvikling i fastsatte og individuelle satser er derimod vanskeligere at belyse, fordi kasserne har stor frihed til at fastsætte deres satser. Det vil derfor være bekvemt, hvis de fastsatte satser kunne relateres til den mere veldefinerede maksimalsats.

Som nævnt i afsnit 4 har de fastsatte satser siden 1973 stort set været identiske med maksimalsatsen. Tendensen til at fastsætte maksimal dagpengesats er formentlig et resultat af lovgivningen og må ventes at fortsætte fremover. Kassens beskæftigede medlemmer vil have fordel at en lille sats og et lille medlemsbidrag, mens de ledige åbenbart vil have interesse i en høj sats. Den fastsatte sats kan ansues som et kompromis mellem de to grupper. På forhånd må det ventes, at når ledigheden er høj og af længere varighed, vil kasserne fastsætte maksimale satser.

Før 1973 kan td altså svinge på grund af forskelle i de fastsatte satser, men fra 1973 og frem skulle dette ikke kunne være tilfældet. Fortolkningen af td som instrumentvariabel kan derfor bedst opretholdes i denne periode, der da også lægges til grund for analysen i de følgende afsnit.

Hvis alle kasser antages at fastsætte maksimal sats, kan den endelige dagpengefordeling udledes af et diagram, svarende til figur 2, hvor tæthedsfunktionen blot angiver fordelingen af samtlige lediges individuelle satser, og hvor den fastsatte sats erstattes af maksimalsatsen. Den gennemsnitlige sats kan da bestemmes som for en enkelt kasse ovenfor.

Ses der bort fra måleproblemer, navnlig vedrørende Tdag og Uls, må bevægelserne i td fra 1973 og frem skyldes ændringer i de lediges satsfordeling, og hypotesen i den følgende gennemgang er, at variationen i td kan opdeles i på den ene side en "indbygget" effekt som følge af de forskellige bestemmelser om udviklingen i maksimalsatsen og i de individuelle satser, og

på den anden side en række udefra givne faktorer, der påvirker den individuelle satsfordeling.

## 6. Samspillet mellem de individuelle satser og maksimalsatsen

Emnet for dette afsnit er en analyse af den "indbyggede" variation i  $td$ , der alene skyldes forskellige satsudviklinger. Til dette formål antages, at de individuelle satser udviser samme stigning over tiden for alle ledige (svarende til at Lorenz-kurven for den individuelle satsfordeling er konstant). Denne antagelse kan udtrykkes på følgende måde:

Den individuelle satsfordeling i udgangsåret beskrives ved en stokastisk variabel  $s_0$  med tæthedsfunktionen  $f_0(s)$ . Den individuelle satsfordeling i år  $t$  kan da beskrives ved den stokastiske variabel

$$(9) \quad s_t = \alpha_t s_0, \text{ der har tæthedsfunktionen}$$

$$(10) \quad f_t(s) = (1/\alpha_t) f_0(s/\alpha_t),$$

idet  $\alpha_t$  er et indeks for udviklingen i de individuelle satser.

Bestemmelsen af dagpengesatsen kan igen illustreres i et diagram som figur 1, hvor den gennemsnitlige sats findes ud fra maksimalsatsen og tæthedsfunktionen for  $s_t$ . Da det imidlertid er den deflaterede gennemsnitssats,  $td$ , vi er interesserede i, er det en fordel at deflatere såvel maksimalsatsen som de individuelle satser på samme måde, dvs. med  $la_{t-1}$ , her regnet som indeks.

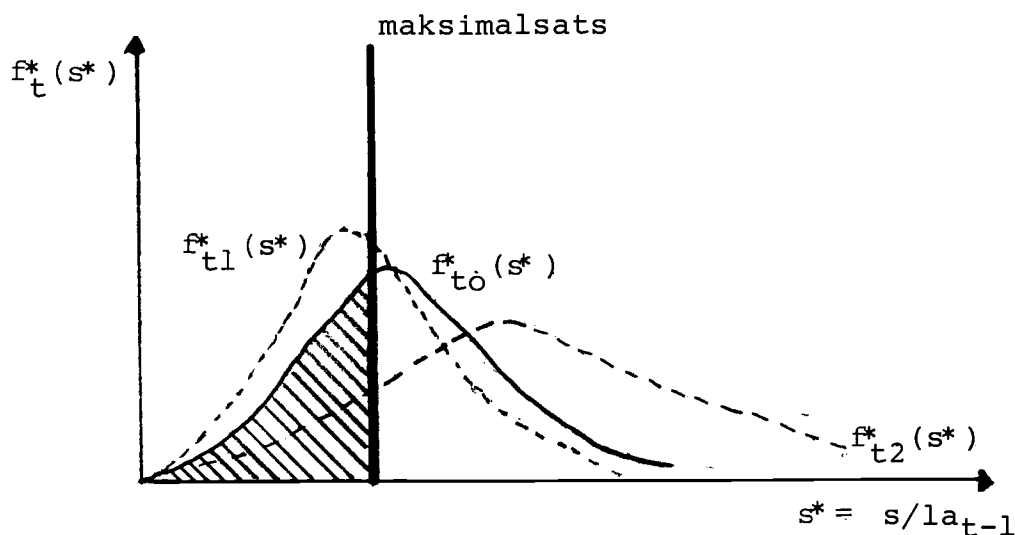
Den deflaterede maksimalsats er konstant ved uændret lovgivning, og fordelingen af deflaterede individuelle satser vil kunne beskrives ved den stokastiske variabel

$$(11) \quad s_t^* = s_t / la_{t-1} = \alpha_t s_0 / la_{t-1}, \text{ jf. (9),}$$

med tæthedsfunktionen

$$(12) \quad f_t^*(s^*) = (la_{t-1}/\alpha_t) f_0(s^* \cdot (la_{t-1}/\alpha_t))$$

I figur 3 vises tæthedsfunktionerne for de individuelle satser i perioderne  $t_0$ ,  $t_1$  og  $t_2$ . Den deflaterede, gennemsnitlige dagpengesats kan findes på samme måde som ovenfor i figur 2.

Figur 3 Satser i 3 perioder

I situationen  $t_1$  er  $la_{t-1}/\alpha_t$  større end én, og i situationen  $t_2$  er  $la_{t-1}/\alpha_t$  mindre end én. Det ses af figuren, at jo større koefficienten  $la_{t-1}/\alpha_t$  er, jo større vil det skraverede areal være, og jo mindre vil  $td$  dermed være. Denne sammenhæng medfører, at hvis  $Rla_{t-1}$  er større end  $R\alpha_t$ , er  $td_t$  mindre end  $td_{t-1}$  og omvendt. Dette resultat kan tolkes på den måde, at hvis de individuelle satser stiger mindre kraftigt end maksimalsatsen, vil flere ledige oppebære individuel sats og færre maksimalsats, hvorfor den deflaterede gennemsnitssats falder.

Imidlertid er den individuelle sats 90 pct. af den lediges hidtidige løn, og derfor må  $R\alpha_t$  være et udtryk for stigningen i denne løn, hvilket indebærer, at der er et bånd mellem  $R\alpha_t$  og  $Rla_{t-1}$ . Herved bliver udviklingen i den generelle lønstigningstakt afgørende for forløbet af  $td$ .

En lønacceleration vil betyde en stigning i  $td$ , mens en lønacceleration vil betyde et fald i  $td$ . Årsagen til dette er altså kort fortalt, at andelen af ledige med maksimalsats vil variere positivt med lønstigningstakten. (Argumentet er ikke uden videre holdbart ved ledighed af længere varighed, jf. afsnit 7).

Det er meget vanskeligt at vurdere, hvor meget denne effekt betyder i praksis. Forskellige forsøg på at "simulere" en gennemsnitssats ud fra antagelserne i dette afsnit tyder på, at svingninger i  $td$  af størrelsesordenen 5 pct. kan forklares ad denne vej, men resultaterne er meget usikre. Under alle omstændigheder er det klart, at de meget store sving fra 1972 til

1975 må forklares på anden vis, dvs. først og fremmest ved "eksogene" ændringer i den individuelle satsfordeling. Sådanne belyses i afsnit 7.

## 7. Ændringer i den individuelle satsfordeling

Den individuelle sats er som anført bestemt som en fast andel af den lediges hidtidige løn. Fordelingen af de ledige efter denne løn kan findes af tre grundlæggende, indbyrdes afhængige fordelinger: En lønfordeling for alle arbejdsløshedsforsikrede, ledighedshyppighedens fordeling efter løn og de lediges fordeling efter ledighedens varighed. Det kendte materiale om disse forhold er meget sparsomt, men alligevel skal et par kommentarer forsøges.

### a. De arbejdsløshedsforsikredes lønfordeling

Der har i de senere år været markante bevægelser såvel i kredsen af arbejdsløshedsforsikrede som i lønsatsudviklingen for disse, hvilket har ført til forskydninger i lønfordelingen for de arbejdsløshedsforsikrede. Disse forskydninger kan måske bidrage til en forklaring af den faldende td.

Kredsen af arbejdsløshedsforsikrede er fra 1973 til 1977 steget med ca. 400.000 medlemmer eller ca. 50 pct. I det omfang, de nye medlemmer fordeler sig anderledes efter løn end de gamle, ændres lønfordelingen for de forsikrede. I denne forbindelse kan tre forhold nævnes. For det første er antallet af deltidsforsikrede steget kraftigt fra nærmest 0 til 10 pct. af alle forsikrede. De deltidsforsikrede er næsten udelukkende kvinder, og det kan antages, at deres løn er lavere end gennemsnittets. For det andet er antallet af fuldtidsforsikrede kvinder steget med 88 pct. i perioden mod 25 pct. for mænd, og disse kvinders løn er antagelig også lavere end gennemsnittets. For det tredje har en række lovændringer udvidet kredsen af dagpengeberettigede med bl.a. nyuddannede og selvstændige, der formentlig gennemgående er lavere lønnede end gennemsnittet. Alle tre forhold rykker de forsikredes lønfordeling mod venstre svarende til et større skraveret areal i figur 2.

Forskydninger i lønsatserne har muligvis virket i modsat retning. For det første fik kvinderne i 1973 ligeløn, og deres gennemsnitlige timeløn er i perioden steget kraftigere end mændenes. For det andet har lønglidningens faldende betydning be-

virket en mærkbar lønudjævning, også mellem faglærte og ufaglærte mænd. Begge disse forhold trækker i retning af en mindre lønspredning gennem perioden, hvilket svarer til, at det skraverede areal i figur 2 bliver mindre.

Af de to modgående tendenser må det formodes, at den meget store tilgang til kasserne af kvinder og andre forholdsvis lavt lønnede har været stærkest. Nettovirkningen må derfor antages at blive en faldende td.

#### b. Ledighedshyppighedens fordeling efter løn

Hvis ledighedshyppigheden udviklede sig ens for alle løn-grupper over tiden, ville den individuelle satsfordeling alene afhænge af de forsikredes lønfordeling, jf. dog punkt c. Af arbejdsløshedsstatistikken fremgår imidlertid, at ledighedsprocenten for kvinder fra at være identisk med mændenes i 1973 er steget til at ligge 40 pct. over mændenes i 1977. Specialarbejdernes ledighed udvikler sig ikke væsensforskelligt fra gennemsnittets, mens murerfaget har højere ledighed i 1974-75 og lavere i 1976-77.

Det kan konkluderes, at en relativt større ledighed for lavtlønnede kvinder formentlig har rykket den individuelle satsfordeling, jf. figur 2, mod venstre og dermed trukket td nedad. Der er grund til at påpege, at dette ikke kan ses isoleret fra den store tilgang af kvinder til arbejdsløshedskasserne, jf. punkt a.

#### c. Ledighedens fordeling efter varighed

Når de forsikredes lønfordeling og ledighedsrisikoens afhængighed af lønnen kendes, mangler i princippet kun oplysninger om de lediges fordeling efter ledighedens varighed, for at den individuelle satsfordeling kan udledes. For personer med ledighed af længere varighed får reglen om, at den individuelle sats beregnes som en andel af seneste arbejdsfortjeneste, jf. afsnit 3, er særlig betydning. Reglen indebærer, at disse personers satser sakker agterud i forhold til senere tilkomne ledige fra samme områder som følge af den almindelige lønudvikling. Betydningen heraf er dog mindsket efter 1972, hvor de individuelle satser dyrtidsreguleres.

Der findes ikke meget materiale om ledighedens varighed,



**Bilag 2** Dagpengesatser**A.** Medlemmer af statsanerkendte arbejdsløshedskasser fordelt efter fastsat dagpengesats i regnskabsårene 1967/68 - 1974/75.

kr/dag	1967/68	1968/69	1969/70	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75
20.5-25	401	265	435					
25.5-30	-	571	1005	48				
30.5-35	7399	-	-	343	39			
35.5-40	39595	7107	5889	-	184			
40.5-45	7176	6216	-	5406	3048	55		
45.5-50	384761	58453	8823	-	23874	-	50	
50.5-55	289630	373216	49445	1181	490	3390	518	62
55.5-60	34961	223121	137741	16992	274	21906	2461	-
60.5-65		122196	335935	45559	405	5594	734	3639
65.5-70			267392	9625	18558	2554	479	-
70.5-75				299872	157264	192	735	1178
75.5-80				53755	20067	1276	38070	865
80.5-85				376015	38550	1277	-	9874
85.5-90					27272	129546	945	43399
90.5-95					542502	48612	301	-
95.5-100						18135	1239	277
100.5-105						16514	2425	-
105.5-110						593413	13742	-
110.5-115							1988	1571
115.5-120							795331	326
120.5-125								3866
125.5-130								15564
130.5-135								866806

i alt - 763923 - 791145 - 806665 - 808796 - 832527 - 842464 - 859018 - 947427

Anm. Fra og med 1975/76 offentliggøres disse tal ikke længere, da næsten alle kasser fastsætter højeste sats.

**B.** Gennemsnitlig og maksimal dagpengesats, 1967/68 - 1974/75.

kr/dag	1967/68	1968/69	1969/70	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75
1. Gennemsnit	49.1	54.8	62.3	76.3	85.6	101.2	115.1	129.3
2. Maksimum	55.5	61.5	67.5	84.0	93.0	106.0	116.0	132.0
3. (1)/(2)	.88	.89	.92	.91	.92	.95	.99	.98

Anm. Gennemsnitssatsen er beregnet ud fra A.

Kilde: "Arbejdsdirektørens beretning om arbejdsformidlingen og arbejdsløshedsforsikringen", diverse årgange.

**Bilag 3**      **Ledighedens varighed****A.**      **Forsikrede ledige fordelt efter ledighedens varighed, 1965-77**

dage	1-3	4-9	10-15	16-25	26-50	51-100	over 100	i alt
	----- Personer, ultimo juli-tal -----							
1965	2116	1471	482	373	190	76	109	4817
1966	2270	1314	500	504	265	126	146	5125
1967	4444	2543	1182	1110	828	304	319	10730
1968	5615	4840	2683	2266	3263	1558	1410	21585
1969	4510	2799	1253	1106	1449	759	1108	12984
1970	3954	2017	829	706	698	369	398	8971
1971	7111	3990	1897	1843	2094	1128	904	18967
1972	5923	4075	2654	2049	1864	1342	1569	19476
1973	5544	3613	2718	1176	939	749	915	15654
1974	12411	5716	2998	2709	4602	2724	1798	32958
1975	21329	12102	7567	6587	10438	8760	15099	81882
1976	19592	12469	8858	9549	13002	8926	20061	92457
1977	19381	17012	10395	10319	15389	12621	29972	115089

**B. Indikatorer for udviklingen i ledighedens varighed, udvalgte kasser.**

	Kvindeligt Arbejderf.	Special- arbejdere	HK	Murerfaget	Alle kasser	dage
	----- pct. -----					
1973	2	2	16	4	6	24
1974	3	3	16	6	6	27
1975	14	18	27	25	18	37
1976	28	19	30	6	22	61
1977	32	22	34	13	26	70

**Anm.** Procentindikatorerne i B angiver forholdet ("over 100"/"i alt"), jf A. Dag-indikatoren angiver gennemsnitsledighedsperioden beregnet ved at tillægge grupperne i A 2, 7, 13, 21, 38, 75 og 200 dages ledighed (for årene 1965-72 fås følgende serie: 13, 16, 17, 30, 31, 20, 24, 31). Alle tal er ultimo juli-tal.

Kilde: Stat. Medd., "Arbejdsløsheden", diverse årgange, tabel 3.08 .

## KAPITEL 8

### Øvrige ændringer og justeringer i modellen

#### 1. Oversigt

I de foregående seks kapitler behandles de mere omfattende ændringer og udbygninger af ADAM, som er gennemført i den periode, der dækkes af den foreliggende rapport. I dette kapitel omtales de øvrige indholdsmæssige ændringer og justeringer, som er gennemført, og hvoraf flere direkte eller indirekte følger af de førstnævnte.

Til de enkelte afsnit bemærkes, at afsnit 2 om en mængdesammenbindingsrelation for sektoren øvrige erhverv svarer til papiret:

1. Poul Uffe Dam, En note om en syntetisk produktionsværdi i Q-sektoren, dateret 10. december 1976.

I afsnit 3 om en ændret specifikation af den offentlige sektor indgår:

2. Ellen Andersen, Hvilke endogene variable bør indgå i O-sektoren?, dateret februar 1978.
3. Anders Møller Christensen, Den offentlige sektor i april-1978 versionen af ADAM, dateret 8. maj 1978.

Afsnit 4, hvori en ændret behandling i modellen af de forskellige turistrejsevariable gennemgås, dækker papirerne:

4. Erik Veedfald, Om diverse forsøg på endogenisering af importkomponenten fMt, dateret 10. september 1977.
5. Erik Veedfald, En række supplerende forsøg på at gøre fMt endogen, dateret 10. oktober 1977.
6. Erik Veedfald, Endogen pct, dateret 24. oktober 1977.
7. Erik Veedfald, fMt- og pct-relationerne revideret, dateret marts 1978.

I afsnit 5 om lønsummer og lønsatser indgår:

8. Ellen Andersen, Lønnen i O-sektoren, dateret 16. marts 1978.
9. J. Asger Olsen, Status vedrørende de nye lønrelationer, dateret 29. marts 1978

10. Poul Uffe Dam, Ny status vedrørende lønsatsbestemmelsen, dateret 20. april 1978.

Endelig svarer afsnit 6 til:

11. Anders Møller Christensen, En mindre revision i fIp-relationen, dateret 6. december 1978.

De konklusioner, der er nået til med hensyn til udformningen af de forskellige ligninger i den samlede model, er anført sidst i de enkelte afsnit. Det bemærkes, at afsnittene 2-5 omhandler ændringer og justeringer, der alle er indbygget i ADAM med april 1978 versionen, jf. appendiks 1, mens afsnit 6 vedrører en ændring, der er indbygget i ADAM, december 1978.

## 2. Mængdesammenbindingsrelationen for øvrige erhverv

I forbindelse med specifikationen i ADAM af sektoren øvrige erhverv er det nødvendigt at opstille en mængdesammenbindingsrelation herfor. De tre eksisterende sammenbindingsrelationer i ADAM har på venstresiden sektorens produktionsværdi og på højresiden diverse efterspørgselskomponenter - alle i faste priser. For sektoren øvrige erhverv (Q-sektoren) eksisterer der ikke nogen produktionsværdiserie, men derimod serier for bruttofaktorindkomst i såvel løbende som faste priser, opgjort som aggregater af nationalregnskabets bruttofaktorindkomstserier. I det følgende søges det herved opståede problem afklaret.

Der foreligger én observation af vektoren af Q-sektorens produktionsværdi med tilhørende råstofanvendelse ("En model", tabel 6.4.1). Denne observation, der er fra 1953 og i dette års priser, er grundlaget for beregningen af sektorens tekniske koefficienter (tabel 6.4.2) og dermed for sammenbindingskoefficienterne (tabel 6.4.6 og 6.5.1). Det synes oplagt, at disse koefficienter udnyttes direkte i en sammenbindingsrelation for Q-sektoren og blot korrigeres summarisk over tiden, således som det allerede sker for de tre specificerede sektorer. Dette kræver, at der etableres en serie for Q-sektorens produktionsværdi,  $X_q$ , hvilket nærliggende kan ske ud fra den nævnte serie for bruttofaktorindkomsten,  $fZ_q$ .

En vanskelighed herved er dog, at Q-sektoren i tidens løb er ændret i sin afgrænsning, jf. kapitel 4, afsnit 2. Den sektor, der nu specificeres, er således ekskl. fiskeri og boligbenyttelse, mens produktionsværdien (tabel 6.4.1) er inkl. disse.

Produktionsværdien i delsektoren boligbenyttelse er identisk med forbruget af husleje og er således specificeret i ADAM (Ch, fCh og pch). Fiskeriet er derimod ikke specificeret i ADAM og må derfor dækkes gennem korrektionsfaktorer (eller specificeres). Problemet er hermed reduceret til at etablere en forbindelse mellem produktionsværdien på den ene side og bruttofaktorindkomsten og huslejeforbruget på den anden side. Hertil er følgende 1953-observationer benyttet:

LXq	Zq	Ch	pxq	pq	pch
18.040	10.857	1249	94,07	94,47	91,43

(Variablen pxq er den bruttofaktorindkomstdeflator, der modsvare den oprindelige afgrænsning af Q-sektoren, jf. "En model", s. 153  $\emptyset$ ).

Vi kan nu opstille følgende:

$$(2.1) \quad LXq(1953) - Ch(1953) = 16791$$

$$(2.2) \quad LXq(1953) - Ch(1953) = (16791/10857)Zq(1953)$$

$$(2.3) \quad LXq(1953) = Ch(1953) + 1,5466 Zq(1953)$$

Ved indsættelse af priserne for 1953 fås:

$$(2.4) \quad 0,9407 \cdot Xq(1953) = 0,9143 \cdot fCh(1953) + 1,5466 \cdot 0,9447 \cdot fZq(1953)$$

$$(2.5) \quad Xq(1953) = 0,972 fCh(1953) + 1,553 fZq(1953)$$

Herefter defineres serien Xq i overensstemmelse med (5):

$$(2.6) \quad Xq = 0,972 fCh + 1,553 fZq$$

Definitionen (6) forudsætter naturligvis en konstant råvarekvote for sektoren, hvilket dog ikke kan betragtes som særlig restriktivt, når formålet med serien er indres. Formålet med serien var som anført at danne grundlag for opstillingen af et sæt af sammenbindingskoefficienter over den periode, der dækkes af ADAM's databank. En sådan opstilling er herefter gennemført med det anførte udgangspunkt (tabel 6.5.1).

I den samlede model kunne Xq indgå som variabel på sammenbindingsrelationens venstreside. I beskæftigelsesrelationen for Q-sektoren er det dog fundet mest rimeligt at holde fast ved bruttofaktorindkomsten som forklarende variabel, jf. kapitel 3, afsnit 8. Dette forudsætter en fastlæggelse i ligningssystemet af fZq, som ud fra (6) bliver:

$$(2.7) \quad fZq = 0,6439 Xq - 0,6259 fCh$$

Sammenbindingsrelationen er indbygget i relation (7), hvorefter  $X_q$  alene forekommer i datakonstruktionsfasen. I modellen på simulationsform fremstår relationen således:

$$(2.8) \quad fZ_q = 0,6439 \sum_i Bq_i Z_i - 0,6259 fCh,$$

jf. appendiks 1, ligning 72.

### 3. Beskæftigelse og produktion i offentlige sektor

Som omtalt i kapitel 3, afsnit 2, omfatter arbejdsmarkedet i ADAM, april 1978 alle lønmodtagere i byerhvervene. I forbindelse med opbygningen af dette er der opstillet en serie for beskæftigelsen af lønmodtagere i den offentlige sektor,  $Q_0$ ; serien er afstemt med et niveau for beskæftigelsen i 1975, der er fastlagt ud fra personalestatistikken for den offentlige sektor. Tilvejebringelsen af denne serie giver anledning til overvejelser om, hvorledes den skal anvendes i forbindelse med en udbygning af specifikationen af den offentlige sektor (O-sektoren).

#### a. Skitser for specifikation af O-sektoren

På den ene side kan man opfatte O-sektoren som en stor forbruger, der køber dels varer dels arbejdskraft. På den anden side kan O-sektoren opfattes som en produktionssektor, der erhverver input, dels varer dels arbejdskraft, og som producerer et output.

Anlægges den første betragtning, må de centrale eksogene variable, instrumenterne, blive dels det reale varekøb dels antallet af beskæftigede. Antal beskæftigede kan måles som  $Q_0$ , og varekøbet i faste priser som forskellen mellem offentligt forbrug og bruttofaktorindkomst i den offentlige sektor. De priser, hvortil købet sker, bør være endogene variable. Prisen på det offentlige varekøb bør forklares i en slags sammenbindingsrelation. Prisen på arbejdskraft, der kan fastlægges som forholdet mellem lønsum og antal beskæftigede i sektoren, bør forklares enten ved sammenbinding med  $l_{na}$ ,  $G_n$  eller  $H_a$  eller ved en selvstændig lønrelation; eventuelt kan denne lønsats opfattes som et instrument, dvs. sættes som eksogen variabel.

Herefter kan det offentlige forbrug i årets priser,  $C_0$ , fastlægges i modellen via en definitions-ligning som summen af lønudgiften, varekøbet og restsummen i den offentlige sektor, der nok må sættes som eksogen variabel. Det offentlige forbrug

i faste priser,  $fCo$ , kan derimod ikke fastlægges ud fra de anførte variable alene. En hjælpevariabel må indføres, som det også fremgår ved gennemgangen nedenfor af den anvendte modelspecifikation.

At opfatte O-sektoren som en stor køber og forbruger er ikke så let at forene med nationalregnskabstankegangen, hvori  $fCo$  indtager en central plads. Fremtidige datamæssige landvindinger i form af mere disaggregerede oplysninger om O-sektorens køb kan udnyttes, idet den reale kategori opfattes som instrument og den tilsvarende pris som endogen variabel; men tilbage står det anførte problem at få fastlagt  $fCo$ .

Opfattes O-sektoren alternativt som en produktionssektor med ét homogent output,  $fCo$ , bliver denne størrelse det centrale instrument. Varekøb og arbejdskraft bliver endogene input, som fastlægges via produktionstekniske sammenhænge, og de tilsvarende inputpriser kan ligeledes være endogene, fastlagt som ovenfor skitseret. Den næste endogene variabel bliver sektorprisen,  $pco$ , der må fastlægges som en pris fra en non-profit virksomhed.  $Co$  bliver bestemt i modellen via en definitionslikning som produktet af  $fCo$  og  $pco$ . Sammensætningen af  $fCo$  kan varieres ved at lade inputkoefficienterne være eksogene variable, dvs. instrumenter; herved slækkes der på homogenitetsforudsætningen.

Et forlig mellem de to synspunkter kan nok opnås, såfremt  $fCo$  opfattes som output fra en flervareproduktion. Det nuværende nationalregnskab giver anledning til en tovarermodel, hvori den ene vare måles ved varekøbet og den anden ved bruttofaktoringkomsten; disse to varer kan da opfattes som instrumenterne. De øvrige variable bortset fra restsummen bestemmes som endogene variable som foreslået ovenfor.

#### b. Variable og identiteter

Den specifikation af O-sektoren, der er benyttet i ADAM, april 1978, svarer i det væsentligste til den første af de ovenfor anførte skitser.

##### Nye variable

$W_o$  - lønsummen i offentlig sektor

$Cy$  - offentligt bruttovarekøb, dvs. offentligt varekøb samt afskrivning, reparation og vedligeholdelse i offentlig sektor

$Xoh$  - forrentning af ikke-udbyttegivende ejendomme i offentlig sektor

$fZ_o$  - bruttofaktorindkomsten i offentlig sektor,  
faste priser

$fC_y$  -  $C_y$  i faste priser

$fW_o$  - hjælpevariabel

$Q_o$  - beskæftigede lønmodtagere i offentlig sektor

$l_o$  - årslønnen i offentlig sektor

$G_o$  - hjælpevariabel

$pc_y$  - prisen på  $C_y$

De fire første variable kan aflæses eller på enkel måde afledes af nationalregnskabet. For de tre første gælder definatorisk:

$$(3.1) \quad C_o \equiv W_o + C_y + X_{oh}$$

Variablen  $Q_o$  er omtalt ovenfor. De øvrige variable defineres ved følgende identiteter:

$$(3.2) \quad fC_y \equiv fC_o - fZ_o + 10^2 xxyy/pb,$$

hvor  $xxyy$  angiver afskrivning, reparation og vedligeholdelsesdelen af  $C_y$ .

$$(3.3) \quad fW_o \equiv fC_o - fC_y - X_{oh}$$

$$(3.4) \quad l_o \equiv 10^4 W_o/Q_o$$

$$(3.5) \quad G_o \equiv 10^4 fW_o \frac{2160}{Q_o \cdot l_o(1955)} \equiv \frac{10^4}{5,501} fW_o/Q_o$$

$$(3.6) \quad pc_y \equiv 10^2 C_y/fC_y$$

Det bemærkes, at  $X_{oh}$  indgår i såvel (1) som (3); dette afspejler denne posts særlige behandling i nationalregnskabet og begrundes, at den specificeres som en variabel for sig i modellen.

### c. Fastlæggelse af $fC_o$

Til fastlæggelsen i modellen af  $fC_o$  er en hjælpevariabel som  $G_o$  påkrævet. Hjælpevariablen  $fW_o$  kan opfattes som O-sektorens lønsum regnet i 1955-lønninger, jf. (3). Imidlertid er  $fW_o$  kun i 1955 lig med produktet af  $Q_o$  og  $l_o(1955)$ . Hjælpevariablen  $G_o$ , der udtrykker forholdet mellem de anførte størrelser, kan fortolkes som den gennemsnitlige årlige arbejdstid i O-sektoren. Det fastsættes forholdsvis vilkårligt, at denne i 1955 er på 2160 timer. Serien udviser med enkelte markante undtagelser en



faldende trend. Med denne variabel sat som eksogen, kan  $fW_0$  fastlægges med hjælp af en ligning afledt af (5), og  $fC_0$  derefter ved hjælp af en ligning afledt af (3).

#### d. Beskæftigelse og bruttovarekøb

Efter den første af de under punkt a anførte skitser skulle såvel beskæftigelsen,  $Q_0$ , som bruttovarekøbet,  $fC_y$ , være eksogene variable. Ved modelsimulationer over et længere åremål kan det blive uhensigtsmæssigt at skulle skønne særskilt over  $fC_y$ , da denne netop på længere sigt i reglen vil opfattes som en funktion af  $Q_0$ .

I figur 1 er væksten i  $Q_0$  og væksten i  $fC_y$  tegnet op mod hinanden. I figur 2 er  $fC_y/Q_0$  tegnet op mod tiden. Navnlige i 1970'erne er der tale om nogle betragtelige udsving. På grundlag af figurerne konkluderes, at det ikke er muligt at postulere nogen enkel og stabil sammenhæng mellem  $Q_0$  og  $fC_y$ . På kort sigt kan sammensætningen af arbejdskraft og varekøb i det offentlige konsum variere betydeligt. Variationerne kan henføres til, at varekøbet viser langt større bevægelser omkring den trendmæssige udvikling end antallet af beskæftigede. På langt sigt synes der ikke at være holdepunkter for at antage, at de to serier kan have en særlig forskelligartet udvikling.

På denne baggrund er  $fC_y$  opfattet som endogen variabel:

$$(3.7) \quad RfC_y = RQ_0 + JRC_y$$

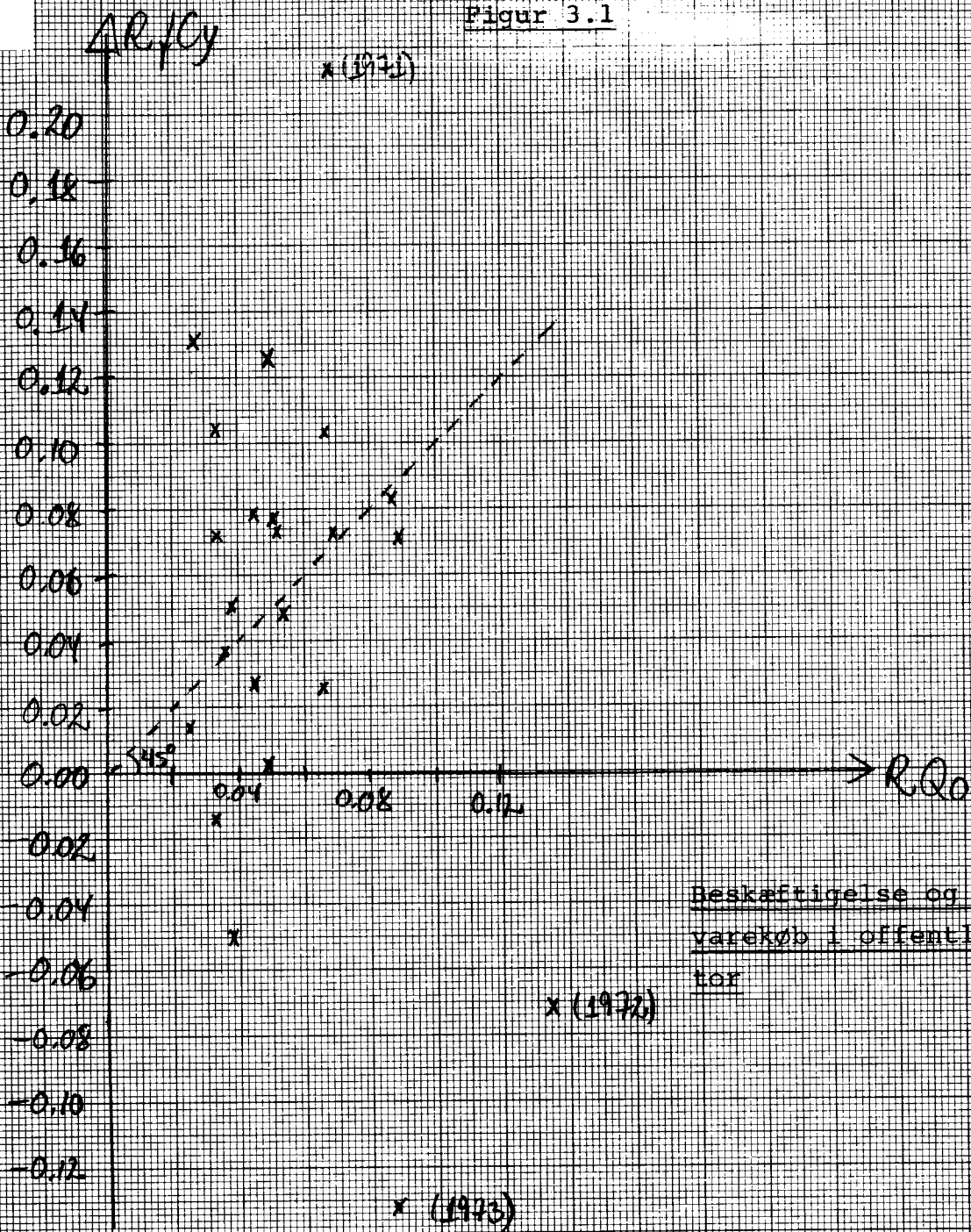
Justeringsleddet,  $JRC_y$ , kan udlægges som forskellen mellem vækstraten i bruttovarekøbet og vækstraten i beskæftigelsen. Ved fremskrivninger ud over 3-4 år bør summen af  $JRC_y$ -leddene ligge tæt ved nul.

#### e. Løn og pris

Som omtalt i afsnit 5 er der gennemført forskellige forsøg på at opstille en relation for årslønnen i O-sektoren,  $l_0$ . Af forskellige grunde, herunder at  $l_0$  i nogen grad har karakter som et økonomisk-politisk instrument, er det valgt at fastsætte  $l_0$  særskilt ved at lade den tilsvarende relative ændring,  $Rl_0$ , være eksogen variabel.

Der er opstillet en sammenbindingsrelation for prisen på offentligt bruttovarekøb,  $p_{cy}$ . Denne relation er beskrevet sammen med de øvrige prissammenbindingsrelationer i kapitel 5.

Figur 3.1



Beskæftigelse og brutto-  
varekøb i offentlig sek-  
tor

Figur 3.2



Prisen på det offentlige forbrug,  $p_{co}$ , kan herefter fastlægges i en identitet som forholdet mellem  $C_o$  og  $fC_o$ .

#### f. Afsluttende bemærkninger

Der kan være grund til at understrege, at opspaltningen af det offentlige forbrug i april 1978 versionen af ADAM er foranlediget af den udvidede beskrivelse af arbejdsmarkedet. Opspaltningen er derfor ikke gennemført alle steder, hvor det kunne synes nærliggende, og  $fC_y$  og  $X_{oh}$  må i høj grad betragtes som nødvendige overgangsvariable mellem beskæftigelsen i den offentlige sektor og det offentlige forbrug. Det kunne have været oplagt at lade  $fC_y$  indgå i mængdesammenbindingsrelationerne i stedet for  $fC_o$ ; men arbejdet hermed er skønnet at være af et sådant omfang, at det ikke er taget op i denne omgang. Dette indebærer, at effekten i modellen af marginale ændringer i det offentlige forbrugs underposter ikke må overfortolkes. A priori må således importændringerne som følge af variationer i  $fC_y$  antages at være for små, mens variationer i  $Q_o$  omvendt vil medføre for store importændringer.

Den nye specifikation af den offentlige sektor findes i modellen på simulationsform, jf. appendiks 1, som ligningerne 30-35 og 128-130.

#### 4. Turistrejserne

Med april 1978 versionen er der sket en opdeling af importkomponenten  $M_q$  i to dele:  $M_t$  og  $M_s$ , hvor  $M_t$  betegner importen af tjenesteydelser af typen "turister, søfolk m.v.", jf. nedenfor, mens  $M_s$  udgør den resterende del af importen af øvrige varer og tjenester,  $M_q$ . Sidstnævntes fastprisværdi og pris har hidtil været eksogene variable i modellen. Med opdelingen af  $M_q$  bortfalder deflatoren  $p_{mq}$ , idet den erstattes af  $p_{mt}$  og  $p_{ms}$ .

Da der er en snæver sammenhæng mellem det private forbrug af udgifter i udlandet (turistrejser),  $C_t$ , hvis fastprisværdi er endogen i modellen, og importkomponenten  $M_t$ , forekom den hidtidige behandling af importen af øvrige varer og tjenester at være utilfredsstillende. En nærliggende forbedring måtte være at forsøge at forklare  $fM_t$  ved hjælp af forbruget  $fC_t$  og dermed få bestemt  $fM_t$  endogent. Den øvrige del af  $fM_q$  skulle derimod fortsat være eksogen.

Et andet problem, der søgtes løst i samme omgang, har relation til prisen på privat forbrug af turistrejser, pct. Denne havde hidtil været eksogen, og igen med henvisning til Ct's nære sammenhæng med Mt syntes en forbindelse til pmt oplagt; en sådan ændring ville tilgodese det almindelige princip i modelbygningen, at overlappende eksogene variable skal undgås.

#### a. Datakonstruktion

Importen af øvrige varer og tjenester,  $M_q$ , indeholdt foruden alle tjenestekategorier de to varegrupper skibe og fly. Hvad angår tjenesterne, kan der med baggrund i nationalregnskabets opgørelse af betalingsbalancen foretages en videre opdeling af importen af disse i:

i) "turister, søfolk m.v.", dvs. direkte turistudgifter, passagerudgifter til skibe og fly, søfolks lønninger, lønninger til flypersonale, diplomati og postpakker, jf. S.U. 7, tabel 14, løbenr. 9.

ii) andre tjenester.

Punkt i), der er identisk med forbrugskomponenten "udgifter i udlandet", jf. S.U. 7, tabel 19, løbenr. 11, fastlægger variabelen  $M_t$ .<sup>1</sup> Overgangen fra det samlede til det private forbrug, jf. S.U. 7, tabel 19 hhv. tabel 16 og 17, sker i nationalregnskabet ved at korrigere det samlede forbrug for dels størrelsen af udlændinges forbrug af varer og tjenester her i landet dels det offentliges vare- og tjenestekøb. Forskellen mellem  $M_t$  og  $C_t$  udgør en til den offentlige sektors aktivitet direkte henregnet import, idet der ifølge sagens natur ikke er tilregnet udlændinge nogen andel af denne forbrugskomponent. Disse offentlige udgifter må tilskrives diplomati, tjenesterejser o.l.

Den i det følgende benyttede estimationsperiode er afkortet til 1953-1969. Valget af 1953 som begyndelsesår skal ses på baggrund af den manglende adskillelse af  $C_t$  og  $C_s$  i S.U. 7 i årene før, hvad fastprisberegningerne angår; og selv om der, jf. "En

<sup>1</sup> Det samlede forbrug af "udgifter i udlandet" afviger dog for året 1964 fra "turister, søfolk m.v.", jf. Stat. Efterr. 1972: 79. Fra og med 1964 er deflateringen af importkomponenten ændret, men af forbrugskomponenten først fra og med 1965. Her er værdien for forbrugskomponenten benyttet for at sikre størst mulig overensstemmelse mellem  $f_{M_t}$  og  $f_{C_t}$ . Resultatet påvirkes dog ikke væsentligt af dette valg.

model", s. 261, er beregnet selvstændige komponenter for perioden 1948-1952, er det her valgt helt at holde disse år ude af analyseperioden.

#### b. Relation for fMt

En række estimationsrunder blev derefter gennemført. Indledningsvis forsøgte med simple, men nærliggende specifikationer, hvori de variable indgik dels i niveau dels i absolutte årlige ændringer; blandt de sidste haves:

$$(4.1) \quad DfMt = 1.880 + 1.045 DfCt \\ (2.080) \quad (0.028)$$

$$n = 1953-69 \quad s = 5.15 \quad R^2 = 0.989$$

$$DW = 2.28 \quad RMSE(1970-75) = 14.5$$

Koefficienten til fCt syntes at blive lovlig stor, den definatoriske sammenhæng mellem fMt og fCt taget i betragtning. Med de variable udtrykt i absolutte årlige ændringer er trendelementet (konstantleddet) i modsætning til ved estimation i niveau ikke signifikant, og fremskrivningsevnen bliver tilmed bedre, hvorfor de videre estimationer gennemgående blev udført i årlige ændringer.

Som supplement til (1) forsøgte med både DfCt og DfCo som regressorer samtidig, idet DfCo tænkte anvendt som indikator for udviklingen i det offentlige varekøb. Da imidlertid fCo kun i ringe udstrækning retter sig mod "udgifter i udlandet", viste det sig også, at kun DfCt blev signifikant; korrelationen mellem DfCt og DfCo er dog ret høj. At estimere med flere regressorer måtte derfor opgives, og tilflugt toges da til ad hoc sammenvejede variable.

Den til den offentlige sektor henregne "import af turistrejser", her kaldet fCot = fMt - fCt, har med en gennemsnitsværdi på 0.01 i perioden 1953-69 udgjort en stadig større andel af fCo. Dette til trods forsøgte der med sammenvejninger af fCt og fCo, hvoriblandt:

$$(4.2) \quad fCta = fCt + 0.01fCo$$

Resultaterne med denne og tilsvarende variable afviger dog kun marginalt fra (1). Koefficienten til den forklarende variabel formindskedes en smule, men - som før - viste det sig, at konstantleddet blev insignifikant. At forsøge med origoestima-

tion var derfor nærliggende, og et sådant forsøg indicerede en marginal forøgelse af koefficienten til  $DfCt$ , mens spredning og fremskrivningsfejl reduceredes.

$$(4.3) \quad DfMt = 1.020 DfCt \\ (0.016)$$

$$n = 153-69 \quad s = 5.14 \quad RMSE(1970-75) = 11.3$$

At anvende en koefficient til  $DfCt$ , som afveg fra én, var imidlertid ikke tilfredsstillende, og en lidt anden type forsøg gik derefter ud på at forklare differencen mellem  $fMt$  og  $fCt$ . Det viste sig imidlertid, at størrelsen  $DfCot$  meget dårligt lod sig forklare alene med anvendelse af et konstantled og  $DfCo$  som forklarende variable. At inddrage en trend - enten ved direkte anvendelse af tiden alene eller med tiden som element i ad hoc definerede variable - syntes da betimeligt. Forsøg med  $DfCt$  og variabelen tid henholdsvis ad hoc variabelen  $tid \cdot fCo$  gav ikke indtryk af nogen væsentlig forbedring i forhold til (1).

I forsøget på at forklare  $fCot$  kom kvoten  $fCot/fCo$  til at spille en rolle. En specifikation med  $D(fCot/fCo)$  og  $DfCt$  havde tidligere været overvejet i forsøget på at forklare  $fMt$ . Den økonomiske fortolkning af en sådan specifikation var imidlertid vanskelig, idet a priori viden om  $fCot/fCo$  savnedes. At  $D(fCot/fCo)$  forholdsvis pænt skulle kunne forklare udviklingen i  $DfCot$  synes ikke overraskende, når man betænker, at den forklarende variabel i stor udstrækning er identisk med den forklarede. Enkelte forsøg på at lade den én periode laggede værdi af kvoten  $fCot/fCo$  indgå multiplikativt sammen med  $fCo$  kunne heller ikke siges at være overbevisende. Ved fremskrivning over mere end en periode skulle størrelsen af kvoten  $fCot/fCo$  alligevel fastlægges, så at anvende  $fCot/fCo$  direkte kunne ikke siges at gøre nogen afgørende forskel i forhold dertil.

Bestræbelserne gik herefter ud på at undersøge, om  $fCot/fCo$  kunne fastlægges. I givet fald skulle bestemmelsen af  $fMt$  kunne ske på følgende måde:

$$(4.4) \quad fCot = \hat{fCot/fCo} \cdot fCo$$

$$(4.5) \quad fMt = fCt + fCot$$

En simpel trend synes i estimationsperioden nogenlunde rimeligt at kunne bestemme udviklingen i  $fCot/fCo$ , og da det resultat, der fremkommer ved bestemmelsen af  $fCot$  med den trendmæssigt bestemte  $fCot/fCo$ , syntes at kunne måle sig med de forslag, der tidligere har været fremlagt, valgtes det at lade princippet bag ovenstående beskrivelse indgå i modellen.

Den i april 1978 versionen indlagte specifikation adskiller sig dog på enkelte punkter fra det ovenfor skitserede. Forskellene skyldes de ændringer, der samtidig er sket i modellens specifikation af den offentlige sektor, jf. afsnit 3. I april 1978 versionen indgår således variabelen  $fCy$ , den offentlige sektors bruttovarekøb, hvorfor det var nærliggende at ændre specifikationen (4)-(5) i overensstemmelse hermed, således at bestemmelsen af  $fMt$  kommer til at se ud, som følger:

$$(4.6) \quad fMt = fCt + bmt_y \cdot fCy,$$

hvor sammenbindingskoefficienten,  $bmt_y$ , historisk er fastlagt som:  $(fMt - fCt)/fCy$ .

Til brug ved fremskrivning af den eksogene  $bmt_y$  skønnedes følgende at kunne være til nytte:

$$(4.7) \quad bmt_y = 0.001839 + 0.001168 \text{ tid} \\ (0.00292) \quad (0.000119)$$

$$\begin{array}{lll} n = 1953-69 & s = 0.00241 & R^2 = 0.86 \\ DW = 1.36 & MAE(1970-76) = 0.00145 & RMSE(1970-76) = 0.00196 \end{array}$$

Nedenfor er vist de observerede værdier for  $fCot$  og  $fCy$  for perioden 1953-76. Endvidere er anført værdien af  $bmt_y$ . Anvendes (7) til at generere værdier af  $bmt_y$ , ses af skemaets søjle (4), at  $fCot$  gennemgående overvurderes. En (negativ) niveauekorrektion af (7) bør derfor nok overvejes, såfremt relationen skal anvendes i fremskrivningsøjemed.

Tabel 4.1 Offentlig sektors turistrejser

	fCot (1)	fCy (2)	bmt <sub>y</sub> (3)	fCot - $\hat{b}mty \cdot fCy$ (4)
1953	20	1335	0.0150	-7
1954	29	1431	0.0203	-2
1955	34	1411	0.0241	2
1956	34	1341	0.0254	2
1957	42	1391	0.0302	7
1958	35	1410	0.0248	-2
1959	44	1557	0.0283	1
1960	49	1635	0.0300	2
1961	52	1679	0.0310	2
1962	56	1802	0.0311	0
1963	64	1888	0.0339	3
1964	67	2083	0.0322	-3
1965	73	2135	0.0342	-1
1966	81	2290	0.0354	-1
1967	96	2479	0.0387	5
1968	101	2677	0.0377	-1
1969	103	2883	0.0357	-10
1970	123	3088	0.0398	-2
1971	140	3747	0.0374	-16
1972	147	3478	0.0423	-2
1973	132	3018	0.0437	-0
1974	127	2980	0.0426	-7
1975	155	3405	0.0455	-2
1976	161	3666	0.0439	-13

### c. Relation for pct

Prisen på privat forbrug af turistrejser har som nævnt indledningsvis hidtil været eksogen. I forbindelse med udskillelsen af  $M_t$  af  $M_q$  synes det naturligt at udnytte den nære sammenhæng mellem  $C_t$  og  $M_t$  også for prisernes vedkommende.

I betragtning af opbygningen af modellens prisside i øvrigt syntes det oplagt at søge pct bestemt med  $pmt$  som forklarende variabel, idet  $pmt$  i lighed med de andre importpriser sættes som eksogen variabel.

Estimation med de variable udtrykt i absolutte årlige æn-



dringer førte frem til, at nedenstående origoestimerede relation blev udvalgt. I en specifikation, hvori også et konstantled indgik, viste dette sig insignifikant.

$$(4.8) \quad Dpct = 1.009 Dpmt \\ (0.0199)$$

$$n = 1954-69 \quad s = 0.390 \quad RMSE(1970-76) = 0.183$$

Den estimerede værdi af koefficienten til Dpmt synes ikke at afvige fra, hvad der kunne forventes.

I modellen på simulationsform, jf. appendiks 1, findes relation (6) og relation (8) som ligningerne 80 og 46.

## 5. Lønsummer og lønsatser

I de versioner af ADAM, der er ældre end april 1978 versionen, er lønsummer alene blevet bestemt for de to industrisektorer. I de ældste versioner blev hele lønsummen for disse sektorer bestemt, fra marts 1976 versionen arbejderlønsummen, jf. rapport nr. 3, kapitel 6, afsnit 3. De to lønsumsstørrelser indgår som forklarende variable i de tilsvarende sektorprisrelationer.

I april 1978 versionen indgår desuden lønsummen for den offentlige sektor i bestemmelsen af det offentlige forbrug.

I denne modelversion bestemmes herudover den samlede lønsum, uden at denne eller dennes øvrige komponenter benyttes noget sted heri. Ud over at have en vis interesse i sig selv tjener bestemmelsen af den samlede lønsum til at forberede modellen til en mere specificeret skattefunktion, der er under opbygning. Det er i den forbindelse et væsentligt ønske at få fastlagt de samlede A-skatter. Det er fundet, at en nærliggende vej hertil er at få bestemt A-indkomsterne via den samlede lønsum.

En væsentlig forudsætning for bestemmelsen af den samlede lønsum er, at med ADAM, april 1978 omfatter modellens arbejdsmarked alle lønmodtagere i byerhverv, jf. kapitel 3.

### a. Lønsumsdata

Som anført foreligger arbejderlønsummerne for de to industrisektorer, Wanc og Wani. I de ældste versioner indgik implicit funktionærlønsummen for de to sektorer under ét, Wnf. Disse tre lønsummer er udledt af industristatistikken. For den samlede

lønsum,  $W$ , og for lønsummerne i henholdsvis landbrug m.v. og offentlig sektor,  $W_a$  og  $W_o$ , benyttes nationalregnskabets tilsvarende serier. For bygge- og anlægssektoren er der til dette brug beregnet lønsummer,  $W_{ba}$  og  $W_{bf}$ , ved brug af lønsatser fra industrisektorerne, jf. nedenfor. Det er fundet mere hensigtsmæssigt at bestemme lønsummerne således i denne forholdsvis lille sektor end at søge at benytte nationalregnskabets lønsum for sektoren. Lønsummen for sektoren øvrige erhverv,  $W_q$ , er herefter beregnet residualt.

#### b. Lønsumsbestemmelse

Bortset fra lønsummen i landbruget, der er sat som eksogen variabel, bestemmes alle de anførte lønsumskomponenter som endogene variable i modellen.

Arbejderlønsummerne i industrisektorerne bestemmes som hidtil, dvs. via timelønsatsen  $l_{na}$  samt gennemsnitlig arbejdstid og antal beskæftigede. Lønsummerne for hhv. arbejdere og funktionærer i bygge- og anlægssektor bestemmes som dels produktet af  $l_{na}$ ,  $G_{ni}$  og sektorens beskæftigelse af arbejdere dels produktet af årslønsatsen for industriens funktionærer og bygge- og anlægssektorens funktionærer.

De tre resterende lønsummer,  $W_{nf}$ ,  $W_o$  og  $W_q$  bestemmes alle som produktet af specifikke årslønsatser og de respektive beskæftigelsesstørrelser. Fastlæggelsen af de tre lønsatser er emnet for det følgende.

#### c. Lønsatser

De tre nye lønsatser i ADAM,  $l_{nf}$ ,  $l_o$  og  $l_q$ , er alle defineret som lønsum divideret med antal beskæftigede. Dermed er de alle tre årslønsatser. Mens  $l_{nf}$  er udledt inden for rammerne af industristatistikken, er  $l_o$  og  $l_q$  opgjort ved at sammenholde serier for lønsum og beskæftigelse, som er opstillet uafhængigt af hinanden. De to sidste satser må derfor ventes at være forbundet med allehånde måleproblemer. For  $l_o$  kan der konkret peges på data-brud i lønsumserien som følge af børnehavekorrekturen, jf. rapport nr. 3, kapitel 6. For  $l_q$  kan der generelt peges på den residuale karakter af såvel lønsum som beskæftigelse. Af denne grund må det anses for stærkt utilrådeligt at benytte  $l_q$  som forklarende variabel i en adfærdsrelation, fx i en prisrelation.

Det er tidligere forsøgt at opstille en relation for en af

satserne, nemlig  $lnf$ , jf. rapport nr. 1, kapitel 9. Det blev her forsøgt at forklare  $lnf$  dels ud fra en arbejdslededsserie (Phillips-kurvebetragtningen), dels ud fra en lønførerhypotese, hvorefter ADAM's centrale lønvariabel, timelønsatsen  $lna$ , skulle repræsentere de lønførende grupper. Konklusionen var, at den sidste forklaring var den mest givtige.

Til det foreliggende formål er de tre satser derfor søgt forklaret ud fra  $lna$ , transformeret til en årslønsats, jf. nedenfor. I de fleste af estimationerne er der benyttet relative ændringer for såvel afhængig som uafhængig variabel. Det er fundet, at lagget for den uafhængige variabel bør være et kvart år for  $lnf$ , nul for  $lo$  og et halvt år for  $lq$ .

Et generelt problem for de estimerede relationer er imidlertid, at koefficienten til den uafhængige variabel (elasticiteten) er væsentligt mindre end  $\hat{\epsilon}_n$ , hvilket giver fortolkningsproblemer, navnlig ved fremskrivninger ud over et kortere åremål. Skal elasticiteten på den ene eller den anden måde bringes til at ligge tæt ved  $\hat{\epsilon}_n$ , synes det nærliggende i stedet at bruge en almindelig sammenbindingsrelation. Dette blev da også konklusionen. Det skal dog nævnes, at der for  $lo$  blev opstillet en for så vidt brugelig relation estimeret med variable i niveau.

Den benyttede sammenbindingsrelation er af formen:

$$(5.1) \quad Rlnf = blnf \cdot R(lna \cdot H),$$

idet relationen for  $lnf$  er taget som eksempel. Størrelsen  $H$  repræsenterer årlig arbejdstid og tjener til transformation af  $lna$  til en årslønserie. Som  $H$  er i forsøgsfasen benyttet den gennemsnitlige arbejdstid i forbrugsindustrien,  $Gnc$ , normalarbejdstiden samme sted,  $Hnc$ , og den aftalte arbejdstid,  $Ha$ , og endelig faktoren  $\hat{\epsilon}_n$ , dvs. ingen transformation. Benyttes  $Gnc$  eller den mere jævne  $Hnc$ , tages der højde for faldet i den gennemsnitlige arbejdstid også ud over det, der er indeholdt i  $Ha$ , men vel at mærke som det har vist sig i forbrugsindustrien. Imidlertid rummer  $Gnc$  og  $Hnc$  fremmedelementer for ikke-timelønnede i form af ændringer i arbejdstid hidrørende fra de helligdage, der ikke falder på bestemte ugedage.

Med de forskellige udtryk for højreside-variablen er der beregnet serier af sammenbindingskoefficienter ud fra relation (1). Serierne svinger omkring værdien  $\hat{\epsilon}_n$  i årene op til omkring

1970, hvorefter de systematisk udviser lave værdier. Serierne er desuden tydeligt præget af positiv autokorrelation. Valget af højreside-variabel er af mindre betydning for seriernes udseende.

I ADAM, april 1978 er følgende to sammenbindingsrelationer for lønsatser benyttet:

$$(5.2) \quad R_{lnf} = 10^{-2} b_{lnf} \cdot R(\ln a \cdot Ha)$$

$$(5.3) \quad R_{lq} = 10^{-2} b_{lq} \cdot R(\ln a \cdot Ha)$$

Det bemærkes, at Ha i modsætning til Gnc og Hnc ikke er påvirket af, hvorledes særlige helligdage falder. Det bemærkes også, at sammenbindingsrelationerne ikke tager højde for øget deltidsfrekvens. Der kan tages hensyn hertil i fremskrivningerne ved at tildele de eksogene sammenbindingskoefficienter passende lave værdier eller ved brug af justeringsled.

Da lo i nogen grad har karakter som et økonomisk-politisk instrument, er det valgt at lade Rlo være eksogen variabel.

I modellen på simulationsform, jf. appendiks 1, findes lønsatsbestemmelsen som ligningerne 5, 30 og 40-45. Den her omtalte lønsumsbestemmelse findes som ligningerne 31 og 161-166.

## 6. De private, faste investeringer, en mindre revision

I de første versioner af ADAM var de private, faste bruttoinvesteringer eksklusive nyt boligbyggeri, fIp, en eksogen variabel. I den udvidede modelversion fra 1973 indgik en bruttoinvesteringsrelation:

$$(6.1) \quad DfIp = 134.8 + .3591DfY + .2650DfY(-1\frac{1}{2}) - .2202fIn(-1)$$

(112)      (.044)      (.090)      (.050)

$$n = 1951-69 \quad s = 185,7 \quad R^2 = .82 \quad DW = 2.42$$

Relationen er her givet med de koefficientskøn, som fremkommer ved brug af ADAM's databank fra efteråret 1978. Relationen er identisk med den, der indgik i den reviderede modelversion af marts 1976, jf. rapport nr. 3, appendiks 1, 2 og 3; relationen er beskrevet i kapitel 2.

### a. Specifikation

Bruttoinvesteringsrelationen (1) genfindes i de følgende

versioner af ADAM. Dette kan dog ikke tages til indtægt for, at relationen er særlig god, men snarere for, at den er gennemskuelig at arbejde med. Det er åbenbart, at relationen har dårlige fremskrivningsegenskaber, jf. tabel 1.

Tabel 6.1 Forudsigelsesfejl med relation (1)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
	mill. kr., 1955-priser							
DfIp - observeret	548	304	291	1695	-242	-975	2024	248
DfIp - beregnet	160	290	188	-198	-908	-1384	213	-445
Forudsigelsesfejl	388	14	103	1893	666	409	1811	693

Som det vil fremgå af det følgende, er det næppe muligt at forbedre fremskrivningsegenskaberne nævneværdigt med investeringsrelationer, der er bygget op over et simpelt kapitaltilpasningsprincip på de samme data, som ligger til grund for (1).

En anden anke mod (1) har været, at relationen indsat i den samlede model medfører utroværdige forskelle på forløbet af fIp ved ændringer i på den ene side de private nyinvesteringer i boliger, fIb, og på den anden side de offentlige bruttoinvesteringer, fIo. Årsagen hertil er ikke svær at finde, når der tages udgangspunkt i identiteten:

$$(6.2) \quad fIn \equiv fIp + fIb - fIv$$

Variablen fIv, private afskrivninger, reparation og vedligeholdelse, er opgjort ud fra nationalregnskabet, jf. rapport nr. 3, kapitel 2. Det må antages, at opgørelsen er behæftet med betragtelig usikkerhed.

For at lukke systemet blev der opstillet en relation til fastlæggelse af fIv:

$$(6.3) \quad DfIv = 81.4 + .072DfIn + .032fIn(-1)$$

(34)      (.027)      (.009)

$$n = 1951-69 \quad s = 58.3 \quad R^2 = .57 \quad DW = 2.63$$

For givne værdier af fIp og fIb kan fIv og fIn fastlægges ved løsning af ligningssystemet (2) og (3). Det bemærkes, at såvel fIn som fIv refererer til det samlede kapitalapparat i den private sektor, dvs. inkl. den private boligbestand, i modsætning til hvad fIp gør. Problemet kan henføres til mangel på

data for brutto- og nettoinvesteringer fordelt på sektorer.

Det fremgår nu, at forskellene på forløbet af  $fI_p$  ved ændringer i  $fI_b$  hhv.  $fI_o$  skyldes, at en forøgelse ét år af  $fI_b$  øger  $fI_n$ , som igen dæmper  $fI_p$  i det følgende år, mens  $fI_o$  ikke påvirker den private sektors kapitalapparat direkte. For fuldstændighedens skyld bemærkes, at  $fI_b$  og  $fI_o$  i store træk påvirker  $fY$  i første år på samme måde.

Som nævnt virker denne forskel på forløbet utroværdig og ved visse lejligheder generende. Problemet har imidlertid som følge af den anførte mangel på data ikke nogen indlysende løsning. Variablen  $fI_p$  består af tre hovedbestanddele:

1. de private erhvervs nyinvesteringer, ekskl. boliger
2. reparation og vedligeholdelse af de private erhvervs kapitalapparat
3. reparation og vedligeholdelse af private boliger.

Investeringsrelationen (1) er udledt af en nettoinvesteringsrelation baseret på kapitaltilpasningsprincippet.

$$(6.4) \quad fI_n = a(K^\emptyset - K),$$

hvor  $fI_n$  er periodens nettoinvesteringer,  $K^\emptyset$  det kapitalapparat, som investorerne ved periodens begyndelse betragter som ønskeligt ved periodens slutning, og  $K$  kapitalapparatet ved periodens begyndelse. Antages det "optimale" forhold mellem kapitalapparat og produktion at være konstant, og antages den forventede produktion at kunne beskrives med et fordelt lag i produktionen, kan (4) omskrives til:

$$(6.5) \quad fI_n = a[b(\sum w_i X_i) - K]$$

Uden data for kapitalapparatet, men med oplysninger om nettoinvesteringerne, kan (5) gøres operationel ved transformation til absolutte ændringer.

$$(6.6) \quad \Delta fI_n = ab(\sum \Delta w_i X_i) - afI_n(-1)$$

I den estimerede relation (1) svarer regressorerne til dem, der findes i relation (6), mens regressanden er bruttoinvesteringerne eksklusive nye boliger. Antages afskrivninger, reparation og vedligeholdelse at være proportionale med kapitalapparatet:

$$(6.7) \quad fIv = rK,$$

vil det gælde, at

$$(6.8) \quad D(fIn+fIv) = ab(\sum Dw_i X_i) - (a - r)fIn(-1)$$

I forhold til (1) er problemet som anført, at bruttoinvesteringer og kapitalapparat ikke svarer til hinanden, idet nyinvesteringer i boliger ikke indgår i fIp, mens boligbestanden indgår i det kapitalapparat, som fIn refererer til.

Ved hjælp af nogle supplerende antagelser kan der skaffes større overensstemmelse mellem højre- og venstresiden. Modellen (6), (7) og (8) antages at gælde for de private erhverv ekskl. boligsektoren. For boligbestanden antages afskrivningsraten at være nul og reparation og vedligeholdelse at udvikle sig trendmæssigt. Herefter fremkommer følgende model for DfIp:

$$(6.9) \quad DfIp = c + ab(\sum Dw_i X_i) - (a - r)(fIn-fIb)(-1)$$

De supplerende antagelser er næppe lige realistiske, men kan dog muligvis give forbedringer i forhold til (1). fIb's dæmpende indflydelse på fIp med flerårssimulationer med den samlede model undgås i hvert fald. Relation (9) kan estimeres umiddelbart, omend de anførte parametre ikke kan identificeres uden yderligere forudsætninger. Antages det relevante produktionsudtryk at være bruttonationalproduktet i faste priser, opnås følgende resultat, som umiddelbart kan sammenlignes med (1):

$$(6.10) \quad DfIp = 107.5 + .3596DfY + .2877DfY(-1\frac{1}{2}) - .3346(fIn-fIb)(-1)$$

(112) (.045) (.096) (.079)

$$n = 1951-69 \quad s = 188.9 \quad R^2 = .81 \quad DW = 2.19$$

Det ses, at koefficienterne til produktionen næsten ikke rokker sig af stedet, mens koefficienten til de laggede nettoinvesteringer som ventet vokser numerisk. I (10) - såvel som i (1) - er der nogen multikollinearitet mellem lagget produktion og laggede nettoinvesteringer; således er korrelationskoefficienten mellem disse variables parameterestimatorer estimeret til -.78. Relation (10) fremskriver marginalt bedre end (1), idet den gennemsnitlige absolutte forudsigelsesfejl er 664 mod 747, og negative fejl forekommer i 1971 og 1972. Det eneste år, hvor den numeriske forudsigelsesfejl er større med (10) end med (1), er 1971.

b. Produktionsudtryk

En hidtil uomtalt anke mod (1) er, at produktionen beskrives ved hjælp af bruttonationalproduktet, hvor det principielt var at foretrække, at produktionen i den private sektor uden for sektoren boligbenyttelse indgik. Med april 1978 versionen af ADAM blev det offentlige forbrug opspaltet i tre komponenter, lønudgifter, bruttovarekøb og forrentning af ikke-udbyttegivende ejendomme. Hvis bruttovarekøbet skal behandles forskelligt fra resten i forbindelse med investeringsrelationen, må estimationsperioden herfor afkortes, da den anførte opspaltning ikke kan føres længere tilbage end til 1953.

Der er opstillet fire udtryk for produktionen i den private sektor

$$\begin{aligned} fYp1 &= fY - (fCo-fCy) \\ fYp2 &= fY - fCo \\ fYp3 &= fY - (fCo-fCy) - fCh \\ fYp4 &= fY - fCo - fCh \end{aligned}$$

For at tilvejebringe et sammenligningsgrundlag er (10) estimeret over perioden 1956-72:

$$(6.11) \quad DfIp = 171.9 + .3429DfY + .3044DfY(-1\frac{1}{2}) - .3488(fIn-fIb)(-1)$$

(168)      (.054)      (.103)      (.087)

$$n = 1956-72 \quad s = 211.1 \quad R^2 = .77 \quad DW = 2.69$$

Den gennemsnitlige absolutte forudsigelsesfejl over perioden 1973-77 er 985 for (11) mod 1094 for (1)

Fjernes det offentlige forbrug undtagen bruttovarekøbet fra produktionsudtrykket, opnås:

$$(6.12) \quad DfIp = 123.5 + .3448DfYp1 + .3285DfYp1(-1\frac{1}{2})$$

(187)      (.061)      (.114)

$$- .3059(fIn-fIb)(-1)$$

(0.086)

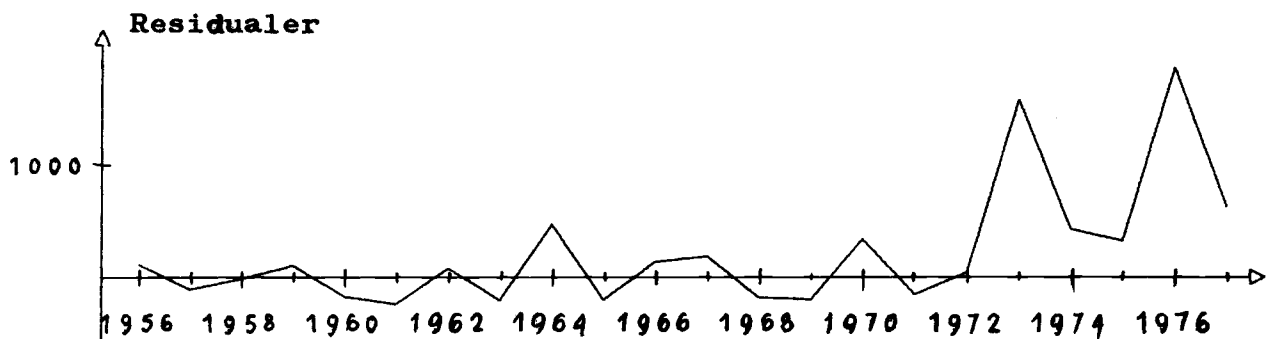
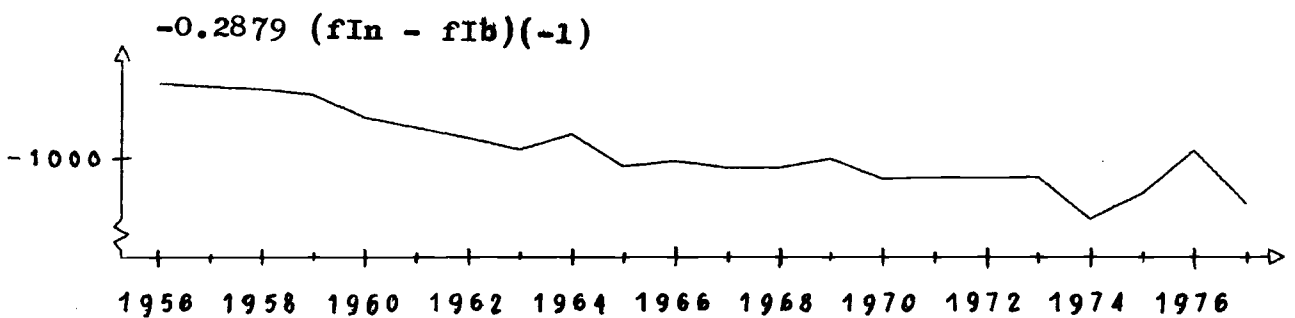
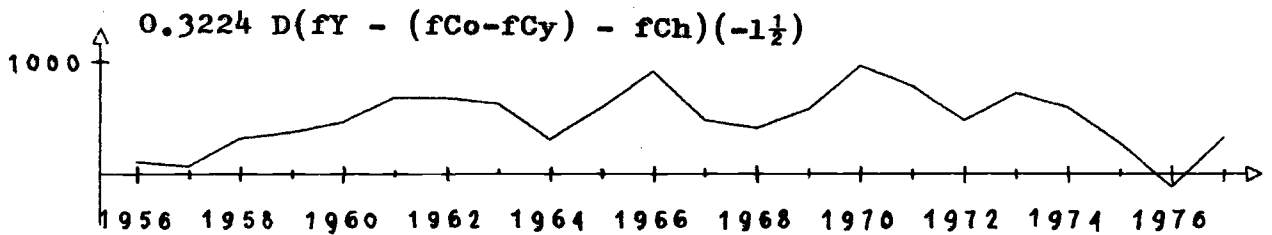
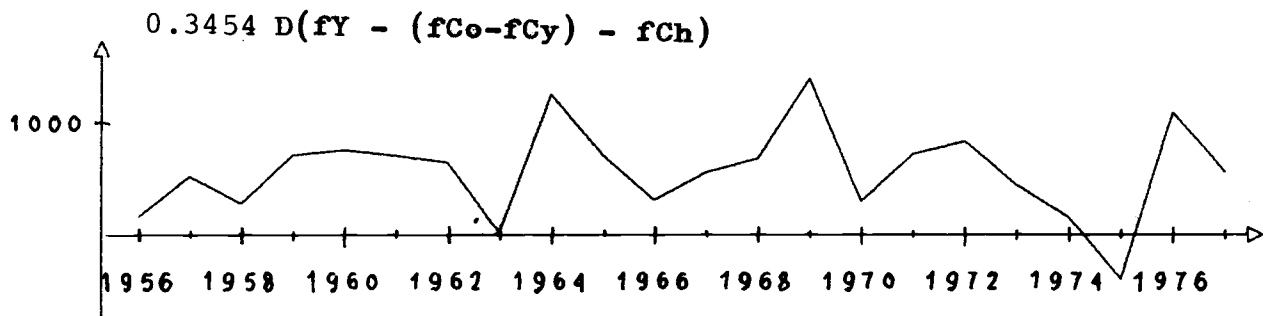
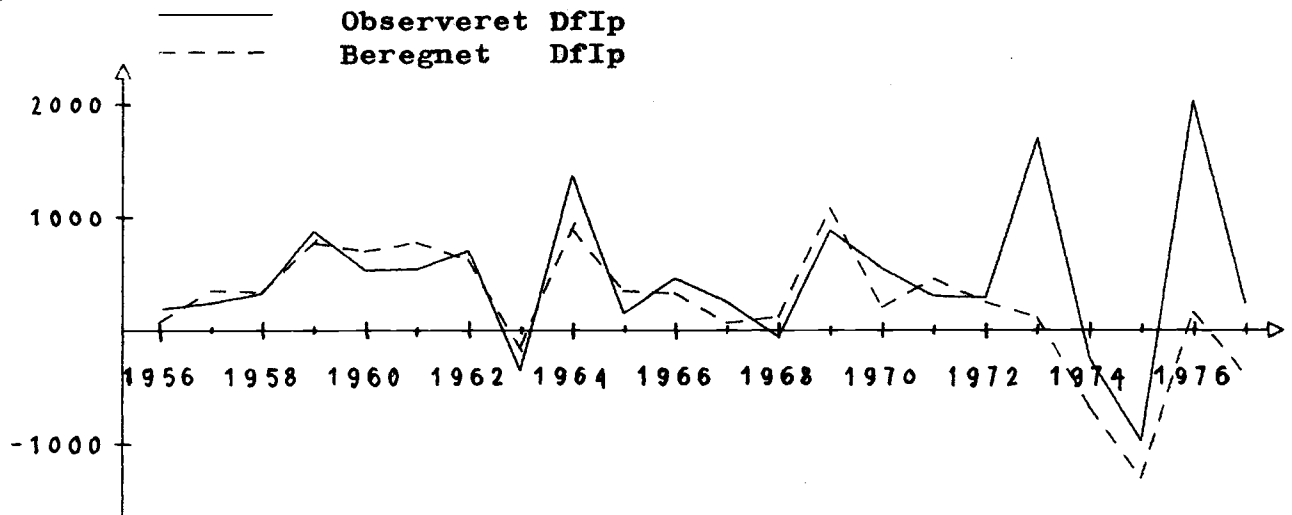
$$n = 1956-72 \quad s = 230.2 \quad R^2 = .72 \quad DW = 2.95$$

Den gennemsnitlige absolutte forudsigelsesfejl over perioden 1973-77 er 970. Ved brug af fYp2 i stedet for fYp1 bliver forudsigelsesfejlen 879.

Fjernes yderligere forbruget af husleje fra produktionsudtrykket, fremkommer:



**Figur 6.1 De private, faste investeringer, relation (13)**



$$\begin{aligned}
 (6.13) \quad DfIp &= 133.5 + .3454DfYp3 + .3224DfYp3(-1\frac{1}{2}) \\
 &\quad (188) \quad (.062) \quad (.114) \\
 &\quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad - .2879(fIn-fIb) (-1) \\
 &\quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad (.084) \\
 n &= 1956-72 \quad s = 231.3 \quad R^2 = .72 \quad DW = 2.95
 \end{aligned}$$

Den gennemsnitlige absolutte forudsigelsesfejl over perioden 1973-77 er 963. Ved brug af fYp4 er forudsigelsesfejlen 870.

Ved brug af de varianter, hvori hele det offentlige forbrug er trukket ud af produktionsudtrykket, opnås konsekvent marginalt bedre fremskrivninger, end når bruttovarekøbet ikke er trukket ud. Inden for estimationsperioden falder disse varianter imidlertid lidt dårligere ud, hvorfor a priori hensynet tillægges afgørende vægt.

### c. Konklusion

Det er herefter besluttet, at relation (13) skal erstatte relation (1). Det skal dog ikke skjules, at (13) ej heller er tilfredsstillende. Der er tegn på negativ autokorrelation i estimationsperioden, mens relationen konsekvent undervurderer investeringerne i fremskrivningsperioden, jf. figur 1.

Relation (13) er indbygget i ADAM, december 1978 versionen ved ligningen:

$$\begin{aligned}
 (6.14) \quad fIp &= 133.5 + 0.3454(fY+fCy-fCo-fCh) \\
 &\quad - 0.1842(fY+fCy-fCo-fCh) (-1) \\
 &\quad - 0.1612(fY+fCy-fCo-fCh) (-3) \\
 &\quad - 0.2879(fIn-fIb) (-1) + fIp(-1) + JfIp
 \end{aligned}$$

Denne ligning erstatter nr. 56 i ADAM, april 1976 versionen, jf. appendiks 1.

## APPENDIKS 1

### ADAM, samlet modelversion af april 1978

Den følgende beskrivelse af ADAM modsvarer den indkodning af modellen, som er benyttet til løsningsprogrammet SIMULATE-II fra University of Wisconsin. Udskriften her stammer dog fra løsningsprogrammet TSP fra University of Wisconsin, der bringer ligningerne i en mere læsevenlig form.

Betydningen af de anvendte symboler fremgår af appendiks 3, hvor tillige klassifikationen af de variable i grupperne endogene og eksogene variable er angivet.

Den foreliggende udskrift har til formål at vise de enkelte relationers placering i den samlede modelstruktur. Som vejledning skal oplyses, at ligningerne 1-46 udgør en rekursiv blok, som skal løses, før det er muligt at løse ligningerne 47-160, der er en ikke-lineær simultan blok. Efterfølgende kan den lineære simultane blok bestående af ligningerne 167 og 168 løses. Ligningerne 161-166 og 169-179 udgør endelig to rekursive blokke, hvor forskellige afledede variable bestemmes; nogle af disse er at betragte som målvariable i den økonomiske politik, fx arbejdsløshedsprocent og vare- og tjenestebalancesaldo. I den samlede modelversion indgår 179 endogene og 168 eksogene variable.

I denne modelversion er 38 ligninger afledt af stokastiske relationer. De 20 af disse, nemlig ligningerne 6, 46, 59, 65, 86, 88, 90, 92, 94, 109-118 og 128, er omtalt og angivet på estimationsform i de foregående kapitler i denne rapport. De resterende 18 af disse ligninger, nemlig 4, 47-53, 56, 57, 74, 78, 84, 85, 100, 102, 103 og 167 findes alle på estimationsform i rapport nr. 3, appendiks 2 (ligning 53 dog i kapitel 6).

- (1)  $FE = FEA + FEM + FEQ + FES$
- (2)  $E = 0.01 * (PEA * FEA + PEM * FEM + PES * FES + PEQ * FEQ)$
- (3)  $FE = 100 * E / FE$
- (4)  $FCH = 15.52 + 0.01758 * FIB + 0.02482 * FIB(-1) + FCH(-1) + JFCH$
- (5)  $LNA = LNA(-1) * (1 + RLNA)$
- (6)  $LA = 0.8635 * (RLNA * LA(-1)) + 1.007 * LA(-1)$
- (7)  $SGF = 1 + BTF * TG$
- (8)  $SGI = 1 + BTI * TG$
- (9)  $SGE = 1 + BTE * TG$
- (10)  $SGB = 1 + BTB * TG$
- (11)  $SGV = 1 + BTV * TG$
- (12)  $SGK = 1 + BTK * TG$
- (13)  $SGS = 1 + BTS * TG$
- (14)  $SGIO = 1 + BTIO * TG$
- (15)  $SGIB = 1 + BTIB * TG$
- (16)  $SGIP = 1 + BTIP * TG$
- (17)  $GGF = 1 - 1 / SGF$
- (18)  $GGI = 1 - 1 / SGI$
- (19)  $GGE = 1 - 1 / SGE$
- (20)  $GGB = 1 - 1 / SGB$
- (21)  $GGV = 1 - 1 / SGV$
- (22)  $G GK = 1 - 1 / SGK$
- (23)  $GG S = 1 - 1 / SGS$
- (24)  $GGIO = 1 - 1 / SGIO$
- (25)  $GGIB = 1 - 1 / SGIB$
- (26)  $GGIP = 1 - 1 / SGIP$
- (27)  $CH = 0.01 * PCH * FCH$
- (28)  $PCF = BCF * SGF + TPF * SGF$
- (29)  $CF = 0.01 * PCF * FCF$
- (30)  $LO = (1 + RLO) * LO(-1)$

- (31)  $WG = 0.0001 * L0 * Q0$
- (32)  $FW0 = 0.0005501 * Q0 * G0$
- (33)  $RFCY = (Q0 - Q0(-1)) / Q0(-1) + JR CY$
- (34)  $FCY = (1 + RFCY) * FCY(-1)$
- (35)  $FC0 = FW0 + FCY + X0H$
- (36)  $FZQV = 0.5 * FZQ(-1) + 0.3 * FZQ(-2) + 0.2 * FZQ(-3)$
- (37)  $XNIV = 0.5 * XNI(-1) + 0.3 * XNI(-2) + 0.2 * XNI(-3)$
- (38)  $XNCV = 0.5 * XNC(-1) + 0.3 * XNC(-2) + 0.2 * XNC(-3)$
- (39)  $XBV = 0.5 * XB(-1) + 0.3 * XB(-2) + 0.2 * XB(-3)$
- (40)  $LAA = 0.01 * LNA * HA$
- (41)  $RLAA = (LAA - LAA(-1)) / LAA(-1)$
- (42)  $RLQ = BLQ * RLAA + JRLQ$
- (43)  $LQ = (1 + RLQ) * LQ(-1)$
- (44)  $RLNF = BLNF * RLAA + JRLF$
- (45)  $LNf = (1 + RLNF) * LNf(-1)$
- (46)  $PCT = 1.009 * (PMT - PMT(-1)) + PCT(-1) + JPCT$
- (47)  $FCE = -17.80 + 0.01068 * (D Y D )$   
 $+ 0.00641 * D Y D (-1) + 0.004273 * D Y D (-2) - 229.2 * (PCE(-1) / PCP(-1))$   
 $+ 229.2 * (PCE(-2) / PCP(-2)) + 1.849 * (FROS - FROS(-1)) + FCE(-1)$   
 $+ JFCE$
- (48)  $FCI = -123.4 + 0.2526 * D Y D$   
 $+ 0.03157 * D Y D (-1) + 0.03157 * D Y D (-2) - 3793 * (PCI / PCP)$   
 $+ 3793 * (PCI(-1) / PCP(-1)) + FCI(-1) + JFCI$
- (49)  $FCV = -1347 + 0.09454 * D Y D$   
 $+ 0.1261 * YD(-1) - 0.06303 * YD(-2) + 0.06921 * KO$   
 $+ 0.02307 * KO(-1) - 0.04614 * KO(-2) + 0.6122 * FCV(-1) + JFCV$
- (50)  $FCB = -160.2 + 0.1171 * D Y D$   
 $+ 0.05855 * YD(-1) + 0.05887 * KO - 0.02944 * KO(-1)$   
 $- 2.441 * DKOR - 1766 * (PCB / PCP) + 883 * (PCB(-1) / PCP(-1))$   
 $+ 0.1526 * FCB(-1) + JFCB$
- (51)  $FCK = 12.63 + 0.01079 * D Y D$   
 $+ 0.003084 * D Y D (-1) + 0.001542 * D Y D (-2) - 650.1 * (PCK / PCP)$   
 $+ 650.1 * (PCK(-1) / PCP(-1)) + FCK(-1) + JFCK$
- (52)  $FCT = 15.61 + 0.01865 * D Y D$   
 $+ 0.00663 * D Y D (-1) - 1178 * (PCT / PCP) + 1410 * (PCT(-1) / PCP(-1))$   
 $- 231.6 * (PCT(-2) / PCP(-2)) + FCT(-1) + JFCT$
- (53)  $FCS = -30.87 + 0.03167 * D Y D$   
 $+ 0.00905 * D Y D (-1) + 0.00452 * D Y D (-2) - 667.3 * (PCS / PCP)$   
 $+ 667.3 * (PCS(-1) / PCP(-1)) - 292.6 * DDBH + FCS(-1) + JFCS$

- (54)  $FCP = FCF + FCI + FCE + FCV + FCB + FCK + FCS + FCT + FCH$
- (55)  $Z1 = FCP - FCT - FCK - FCH + FCO - FCS$
- (56)  $FIP = 134.8 + 0.3591*FY$   
 $-0.2266*FY(-1) - 0.1325*FY(-3) - 0.2202*FIN(-1)$   
 $+FIP(-1) + JFIP$
- (57)  $FIL = 67.90 + 0.11*(FCP - FCP(-2))$   
 $+0.11*(FIP - FIP(-2)) + 0.11*(FE - FE(-2)) - 0.11*(FES - FES(-2))$   
 $-0.11*(FCS + FCT + FCK - FCS(-2) - FCT(-2) - FCK(-2))$   
 $-0.11*(FCH - FIB - FIO - FCH(-2) + FIB(-2) + FIO(-2))$   
 $+1.898*(PME + PME(-2)) - 3.796*PME(-1) + 2.847*(PMC + PMC(-2))$   
 $-5.694*PMC(-1) - 42.1*DRM - 0.104*FIL(-1)$   
 $+4.745*(PMR + PMR(-2)) - 9.49*PMR(-1) + JFIL$
- (58)  $A = 0.2290*XNC + 0.187*FCF$   
 $+0.281*FCI + 0.075*FIL$
- (59)  $LFMC = 0.02587 + LOG(FMC(-1))$   
 $+1.383*(LOG(A) - LOG(A(-1))) - 1.033*LOG(PMC/PNC)$   
 $+1.033*LOG(PMC(-1)/PNC(-1)) - 0.1006*d59 + JLMC$
- (60)  $FMC = EXP(LFMC)$
- (61)  $FMCL = 0.02587 + LOG(FMC(-1) + XNCS(-1))$   
 $+1.383*(LOG(A) - LOG(A(-1))) - 0.1006*d59 + JLMC$   
 $+JLMC$
- (62)  $XNCS = EXP(FMCL) - EXP(LFMC)$
- (63)  $A8 = FCB + 0.763*FIP + 0.778*FCV$
- (64)  $P2 = 0.75*(PMI/PNI) + 0.25*(PMI(-1)/PNI(-1))$
- (65)  $LFMI = 0.006352 + 1.434*LOG(A8)$   
 $-1.434*LOG(A8(-1)) - 0.7331*(LOG(P2) - LOG(P2(-1)))$   
 $+LOG(FMI(-1)) + JLMI$
- (66)  $FMI = EXP(LFMI)$
- (67)  $FMIL = 0.006352 + 1.434*LOG(A8)$   
 $-1.434*LOG(A8(-1)) + LOG(FMI(-1) + XNIS(-1)) + JLMI$
- (68)  $XNIS = EXP(FMIL) - EXP(LFMI)$
- (69)  $XNC = BC1*Z1 + BC2*FCH$   
 $+BC3*FCK + BC5*FCS + BC6*FEA$   
 $+BC7*FEM + BC8*(FEQ + FES)$   
 $+BC9*FIA + BC10*FIL + BC11*FIB$   
 $+BC12*(FIO + FIP)$   
 $+JXNC + XNCS$
- (70)  $XNI = BI1*Z1 + BI2*FCH$   
 $+BI3*FCK + BI5*FCS + BI6*FEA$   
 $+BI7*FEM + BI8*(FEQ + FES)$   
 $+BI9*FIA + BI10*FIL + BI11*FIB$   
 $+BI12*(FIO + FIP)$   
 $+JXNI + XNIS$
- (71)  $Xb = BB1*Z1 + BB11*FIB$   
 $+BB12*(FIO + FIP) + JXB$

- (72)  $FZQ = 0.6439 * BQ1 * Z1 + 0.6439 * BQ2 * FCH$   
 $+ 0.6439 * (BQ3 * FCK + BQ5 * FCS + BQ6 * FEA)$   
 $+ 0.6439 * (BQ7 * FEM + BQ8 * (FEQ + FES))$   
 $+ 0.6439 * (BQ9 * FIA + BQ10 * FIL + BQ11 * FIB)$   
 $+ 0.6439 * (BQ12 * (FIO + FIP)) - 0.6259 * FCH$   
 $+ JFZQ$
- (73)  $XN = XNC + XNI$
- (74)  $FMR = -122.5 + 0.1152 * (FIL - FIL(-1))$   
 $+ 0.3742 * (XNC - XNC(-1) + XNI - XNI(-1) + XB - XB(-1))$   
 $- 467.3 * (PMR/PN - PMR(-2)/PN(-2)) + FMR(-1) + JFMR$   
 $+ JFMR$
- (75)  $SUBC = 0.0231 * FCF + 0.0299 * FCI$   
 $+ 0.0103 * FCH + 0.0062 * FCB + 0.0123 * FCV$   
 $+ 0.0369 * FCK + 0.0225 * FCS + 0.0386 * FCO$   
 $+ 0.0144 * FIB + 0.0146 * FIO + 0.0134 * FIP$   
 $+ 0.0213 * (FE - FEE)$
- (76)  $SUBB = 0.5 * (JSUB * SUBC) + 0.3824 * FCE$   
 $+ 0.3116 * (FEE + FEE(-1)) + 0.5 * JSUB(-1) * SUBC(-1)$
- (77)  $SUME = 0.00103 * (FROS * SUBB) + 1.081 * SUBB$
- (78)  $ILME = -78.98 + 0.0532 * FCB + 0.0681 * ILME(-1)$
- (79)  $FME = ILME + SUME + JFME$
- (80)  $FMT = FCT + JFMT + BMTY * FCY$
- (81)  $FM = FMR + FMI + FMC + FME + FMA + FMS + FMT$   
 $+ FMA + FMS + FMT$
- (82)  $M = 0.01 * (PMR * FMR + PMI * FMI)$   
 $+ 0.01 * (PMC * FMC + PME * FME + PMA * FMA)$   
 $+ 0.01 * (PMS * FMS + PMT * FMT)$
- (83)  $FY = FCP + FCO + FIL + FIA + FE - FM + FIP + FIB + FIO$
- (84)  $GNI = -3.819 + 0.01867 * (XNI - XNI(-1))$   
 $- 0.08914 * (QNI(-1) - QNI(-2)) + 1.135 * (HNI - HNI(-1)) - 0.2717 * DD56$   
 $- 0.5414 * DD61 + GNI(-1) + JGNI$
- (85)  $GNC = 15.02 + 0.02474 * (XNC - XNC(-1))$   
 $- 0.06727 * (QNC(-1) - QNC(-2)) + 0.9488 * (HNC - HNC(-1)) - 1.253 * TID$   
 $+ GNC(-1) + JGNC$
- (86)  $LQB = -0.025 + JLQB + LQB(-1)$   
 $+ 0.82 * (LOG(XB) - LOG(XB(-1))) + 0.22 * LOG(XBV)$   
 $- 0.22 * LOG(XBV(-1))$
- (87)  $QB = EXP(LQB)$
- (88)  $LQNI = -0.002 * TID + 0.71 * LOG(XNI)$   
 $- 0.71 * LOG(XNI(-1)) + 0.31 * (LOG(XNIV) - LOG(XNIV(-1)))$   
 $- 0.65 * (LOG(HNI) - LOG(HNI(-1))) + JLQI + LQNI(-1)$
- (89)  $QNI = EXP(LQNI)$
- (90)  $LQNC = 0.01 - 0.002 * TID$   
 $+ 0.74 * (LOG(XNC) - LOG(XNC(-1))) + 0.22 * (LOG(XNCV) - LOG(XNCV(-1)))$   
 $- 0.56 * (LOG(HNC) - LOG(HNC(-1))) + LQNC(-1) + JLQC$

- (91)  $GNC = EXP(LQNC)$
- (92)  $LQNF = -0.001 * TID + 0.393 * (LOG(XNC + XNI))$   
 $-0.393 * LOG(XNC(-1) + XNI(-1)) + 0.602 * (LOG(XNCV + XNIV)$   
 $-LOG(XNCV(-1) + XNIV(-1)))$   
 $+LQNF(-1) + JLQF$
- (93)  $QNF = EXP(LQNF)$
- (94)  $LQQ = -0.0175 - 0.0005 * TID$   
 $+0.66 * (LOG(FZQ) - LOG(FZQ(-1))) + 0.35 * (LOG(FZQV) - LOG(FZQV(-1)))$   
 $+JLQQ + LQQ(-1)$
- (95)  $QQ = EXP(LQQ)$
- (96)  $ANC = QNC * GNC$
- (97)  $ANI = QNI * GNI$
- (98)  $WANC = 0.0001 * LNA * ANC$
- (99)  $WANI = 0.0001 * LNA * ANI$
- (100)  $PNI = 0.1549 + 0.1212 * (PMR - PMR(-2)) +$   
 $+0.0303 * (PME - PME(-2)) + 1.112 * (WANI / XNI)$   
 $-0.7414 * (WANI(-1) / XNI(-1))$   
 $-0.3707 * (WANI(-2) / XNI(-2)) + 15.23 * ((FEM - FEM(-1)) / FEM(-1))$   
 $+PNI(-1) + JPNI$
- (101)  $A3 = 0.5 * (FCI + FCV) + FEQ$
- (102)  $PNC = -0.47 + 0.2512 * (PMR - PMR(-1))$   
 $+0.0628 * (PME - PME(-1)) + 2.655 * WANC / XNC - 1.77 * WANC(-1) / XNC(-1)$   
 $-0.885 * WANC(-2) / XNC(-2) + 17.4 * ((A3 - A3(-1)) / A3(-1)) + PNC(-1)$   
 $+JPNC$
- (103)  $PB = 1.423 + 0.08744 * (LNA - LNA(-1))$   
 $+0.2838 * PMR - 0.1892 * PMR(-1) - 0.09459 * PMR(-2)$   
 $+PB(-1) + JPB$
- (104)  $LXN = 0.01 * PNC * XNC + 0.01 * PNI * XNI$
- (105)  $PN = 100 * LXN / XN$
- (106)  $A4 = FCK + FCS + 0.7 * FCE$
- (107)  $XXXX = 0.3 * QQ / FZQ + 0.4 * QQ(-1) / FZQ(-1)$   
 $+0.3 * QQ(-2) / FZQ(-2)$
- (108)  $XXXY = XXXX * HA$
- (109)  $PQ = 1.299 + 0.0241 * (PMR + PME)$   
 $+0.0241 * PMC - 0.0161 * (PMR(-1) + PME(-1) + PMC(-1))$   
 $-0.008 * (PMR(-2) + PME(-2) + PMC(-2)) + 0.0000916 * LNA * XXXY$   
 $-0.0000916 * LNA(-1) * XXXY(-1)$   
 $+22.39 * ((A4 - A4(-1)) / A4(-1) + (A4(-1) - A4(-2)) / A4(-2))$   
 $+PQ(-1) + JPQ$
- (110)  $BIP = -1.027 + 0.02488 * (PNC - PNC(-1))$   
 $+0.2553 * (PNI - PNI(-1)) + 0.2156 * (PB - PB(-1)) + 0.4305 * (PQ - PQ(-1))$   
 $+0.1675 * (PMI - PMI(-1)) + BIP(-1) + JPPI$



- (111)  $BCV = 0.0054 + 0.1988*(PNC - PNC(-1))$   
 $+ 0.09023*(PNI - PNI(-1)) + 0.2942*(PQ - PQ(-1))$   
 $+ 0.005547*(PMR - PMR(-1))$   
 $+ 0.0109*(PMC - PMC(-1)) + 0.04285*(PMI - PMI(-1)) + BCV(-1) + JPCV$
- (112)  $BCB = -1.925 + 0.01097*(PNC - PNC(-1))$   
 $+ 0.06567*(PNI - PNI(-1)) + 0.536*(PQ - PQ(-1)) + 0.02349*(PMR - PMR(-1))$   
 $+ 0.3328*(PMI - PMI(-1)) - 0.008086*(FCB - FCB(-1)) + BCB(-1) + JPCB$
- (113)  $BCS = 1.015 + 1.266*(PQ - PQ(-1))$   
 $+ 0.000002147*(LNA*HA - LNA(-1)*HA(-1)) + BCS(-1) + JPCCS$
- (114)  $BCE = -1.401 + 0.07251*(PNC - PNC(-1))$   
 $+ 0.4156*(PQ - PQ(-1)) + 0.04377*(PMC - PMC(-1)) + 0.3589*(PME - PME(-1))$   
 $+ BCE(-1) + JPCE$
- (115)  $BCI = -0.3053 + 0.196*(PNC - PNC(-1))$   
 $+ 0.3028*(PQ - PQ(-1)) + 0.07689*(PMR - PMR(-1))$   
 $+ 0.02658*(PMC - PMC(-1)) + BCI(-1) + JPCI$
- (116)  $BIO = -0.1458 + 0.0776*(PNI - PNI(-1))$   
 $+ 0.747*(PB - PB(-1)) + 0.1068*(PQ - PQ(-1)) + 0.06484*(PMI - PMI(-1))$   
 $+ BIO(-1) + JPIO$
- (117)  $BIB = -0.1487 + 0.9733*(PB - PB(-1))$   
 $+ BIB(-1) + JPIB$
- (118)  $BCK = +1.716 + 0.747*(PQ - PQ(-1))$   
 $+ BCK(-1) + JPCK$
- (119)  $PIP = SGIP*(BIP + TPIP)$
- (120)  $PCV = SGV*(BCV + TPV)$
- (121)  $PCB = SGB*(BCB + TPB)$
- (122)  $PCS = SGS*(BCS + TPS)$
- (123)  $PCE = SGE*(BCE + TPE)$
- (124)  $PCI = SGI*(BCI + TPI)$
- (125)  $PCK = SGK*(BCK + TPK)$
- (126)  $PIO = SGIO*(BIO + TPIO)$
- (127)  $PIB = SGIB*(BIB + TPIB)$
- (128)  $PCY = 1.213 + 0.4828*(PQ - PQ(-1))$   
 $+ 0.0201*(PNC - PNC(-1)) + 0.181*(PB - PB(-1)) + 0.0603*(PMR - PMR(-1))$   
 $+ 0.0302*(PMC - PMC(-1)) + 0.0302*(PME - PME(-1)) + 5.231*DDBH$   
 $+ JPCY + PCY(-1)$
- (129)  $CO = WO + XOH + 0.01*FCY*PCY$
- (130)  $PCO = 100*CO/FCO$
- (131)  $CT = 0.01*PCT*FCT$
- (132)  $CI = 0.01*PCI*FCI$
- (133)  $CE = 0.01*PCE*FCE$

(134) CB = 0.01\*PCB\*FCB  
 (135) CV = 0.01\*PCV\*FCV  
 (136) CK = 0.01\*PCK\*FCK  
 (137) CS = 0.01\*PCS\*FCS  
 (138) CP = CF +CI +CE +CV +CB +CK +CS +CT +CH  
 (139) IO = 0.01\*PIO\*FIO  
 (140) IB = 0.01\*PIB\*FIB  
 (141) IF = 0.01\*PIP\*FIP  
 (142) IP = IO +IB +IP  
 (143) IQ = 0.01\*PIL\*FIL +0.01\*PIA\*FIA  
 (144) Y = CP +CO +IF +IQ +E -M  
 (145) PCP = 100\*CP/FCP  
 (146) QU = QNC +QNI +QNF +QBF +QB +QQ +QO  
 (147) UL = UU -QU  
 (148) ULS = ULKV\*UL +JULS  
 (149) FTDA = 0.1\*TD\*ULS  
 (150) TDAG = 0.0003862\*FTDA\*LA(-1)  
 (151) T = -TDAG\*DTD2 +TQVR +TDAG  
 (152) RG = CF\*GGF +CI\*GGI  
           +CE\*GGE +CB\*GGB +CV\*GGV  
           +CK\*GGK +CS\*GGS +IO\*GGIO  
           +IB\*GGIB +IP\*GGIP  
 (153) RP = 0.01\*(FCF\*TPF +FCI\*TPI)  
           +0.01\*(FCE\*TPE +FCB\*TPB +FCV\*TPV)  
           +0.01\*(FCK\*TPK +FCS\*TPS +FIP\*TIPI)  
 (154) R = RG +RP +RG  
 (155) DSTI = STKV\*(Y +T +R) -ESTI  
 (156) SLI = SLKV\*DSTI +ESLI  
 (157) SD = SXE +TAB\*SLI +SPX\*SXS  
 (158) LYD = Y +T -R -SD +TINT  
 (159) YD = 100\*LYD/PCP  
 (160) DYD = YD -YD(-1)  
 (161) WBF = 0.01\*LNF\*QBF  
 (162) LBA = 0.01\*LNA\*GNI

(163)  $WNF = 0.01 * LNF * QNF$   
(164)  $WBA = 0.01 * LBA * QB$   
(165)  $WQ = 0.0001 * LQ * QQ$   
(166)  $W = \frac{WA + WO + WQ}{0.01 * (WANC + WANI + WNF + WBF + WBA)}$   
(167)  $FIV = \frac{81.35 + 0.07187 * FIN}{-0.04035 * FIN(-1) + FIV(-1) + JFIV}$   
(168)  $FIF = FIP + FIO + FIB$   
(169)  $FIN = FIP + FIB - FIV$   
(170)  $PIF = 100 * IF / FIF$   
(171)  $FIQ = FIL + FIA$   
(172)  $PIQ = 100 * IQ / FIQ$   
(173)  $SALD = E - M$   
(174)  $Z = Y - R$   
(175)  $DFY = FY - FY(-1)$   
(176)  $PY = 100 * Y / FY$   
(177)  $PM = 100 * M / FM$   
(178)  $KB = 100 * UL / UU$   
(179)  $KBNB = 100 - 100 * QNC / UNB$

APPENDIKS 2ADAM, april 1978: enkeltligningsresidualer

På de følgende sider tabelleres enkeltligningsresidualer for de af modellens variable, der fastlægges ved hjælp af stokastiske relationer. Enkeltligningsresidualer er beregnet som forskellen mellem den observerede værdi for en variabel og den ved hjælp af den stokastiske relation - og eventuelle tilhørende hjælpeligninger - beregnede værdi, idet de observerede værdier (databankens værdier) indsættes for relationens højreside-variable. Metoden svarer til den, der er anvendt i rapport nr. 3, kapitel 7.

Enkeltligningsresidualerne er beregnet for årene 1970-77. Til beregningen er ADAM's databank fra efteråret 1978 anvendt. Den angivne periode svarer for de fleste relationer til årene, der følger umiddelbart efter estimationsperioden. De anførte værdier kan fortolkes som en illustration af de enkelte relationers fremskrivningsevne. For enkelte relationer vil dog de første 4-5 anførte residualer svare til estimationsresidualerne fra estimationsperiodens sidste del.

For en række variable kan de beregnede residualer ikke umiddelbart relateres til estimationsresidualerne. Det gælder, hvor de stokastiske relationer er opstillet i logaritmisk-lineær form, som for variabel nr. 12, 13 og 32-36 i det følgende.

I tabelleringen er de variable anført i en orden, der svarer til den, der er benyttet i rapport nr. 3, appendiks 2 og 3. For variabel 1-6, 8-12, 26-28, 30, 31 og 37 kan de opførte residualer umiddelbart sammenlignes med graferne i nævnte appendiks 3, idet alene de almindelige datarevisioner i somrene 1977 og 1978 er kilder til forskelle. For de øvrige variable er der tale om nye eller ændrede stokastiske relationer. Indholdet af de anvendte variabelbetegnelser fremgår af appendiks 3.

I tabellerne er foruden enkeltligningsresidualerne 1970-77 for hver variabel anført residualspredningen,  $s$ , i estimationsperioden, undtagen hvor dette som følge af det ovenfor anførte ikke er meningsfyldt. Desuden er 1970-værdien af variabelen anført til sammenligning.

## Enkeltligningsresidualer

	1	2	3	4	5	6	7
	fCe	fCi	fCv	fCb	fCk	fCt	fCs
1970	-38	-159	159	80	-37	-18	37
1971	2	-227	432	57	-15	54	-22
1972	14	-385	395	-410	-43	-3	-18
1973	17	18	249	66	-1	27	41
1974	-7	-227	-292	-470	44	-114	59
1975	46	-716	115	-278	-62	-8	-63
1976	-6	84	-225	397	41	55	1
1977	-5	-725	-342	170	25	170	38
s	36,5	141,9	135,2	127,8	16,7	30,9	26,1
niveau							
1970	1163	12799	5965	2692	1337	1407	2489
	8	9	10	11	12	13	14
	fCh	fIv	fIp	fIl	fMr	fMi	fMc
1970	-1	295	388	171	516	-84	-25
1971	-0	1	14	411	60	-342	-443
1972	-17	-23	103	1600	27	-216	-288
1973	-33	-24	1893	490	1004	463	378
1974	-14	310	666	-95	-278	41	-622
1975	-4	171	409	-389	-590	-385	-297
1976	-25	8	1812	-191	908	166	866
1977	30	222	693	-803	-674	-99	349
s	7,5	58,3	185,7	380,6	140,4	...	...
niveau							
1970	2645	7084	11174	1155	10364	5914	7269
	15	16	17	18	19	20	21
	bip	bcv	bcb	bcs	bce	bci	bio
1970	-3,0	-2,4	-1,0	-9,2	5,9	-4,7	-0,2
1971	-0,5	-6,4	-6,3	-1,3	1,0	-2,3	1,7
1972	1,2	-1,9	-2,2	-4,3	-1,5	-1,0	1,8
1973	-5,2	0,1	-11,2	0,9	-3,1	-0,1	-10,7
1974	7,0	5,0	13,3	-0,0	-2,2	3,6	-9,3
1975	4,6	3,9	-20,6	-10,1	1,6	0,1	-0,7
1976	-8,0	1,4	-22,7	3,1	3,2	-0,5	-2,6
1977	3,4	-0,7	-4,4	2,4	-23,7	-3,7	2,8
s	1,66	2,45	2,96	2,39	4,06	1,74	1,53
niveau							
1970	167,6	135,4	101,4	225,3	117,6	107,3	208,7

	22	23	24	25	26	27	28
	bib	bck	pct	pcy	pni	pnc	pb
1970	-0,4	0,5	-0,0	0,0	7,4	6,2	-0,5
1971	-2,1	-4,6	-0,1	-7,0	-3,5	-0,9	-5,9
1972	-1,3	4,3	-0,1	4,3	-0,1	-0,0	-4,2
1973	-6,5	1,3	-0,1	-0,9	8,0	10,6	1,9
1974	-10,6	-0,1	-0,3	-5,3	1,7	-3,3	4,8
1975	-1,8	0,7	-0,3	5,2	-1,7	5,5	-8,7
1976	-4,9	-2,6	-0,1	-12,2	6,2	4,5	-10,8
1977	-8,6	-8,1	-0,3	3,2	6,7	7,8	-1,3
s	0,91	2,87	0,39	2,49	1,42	2,00	1,50
niveau							
1970	216,2	196,6	173,5	195,0	148,1	150,8	223,1
	29	30	31	32	33	34	35
	pg	Gni	Gnc	Qb	Qnc	Qni	Qnf
1970	-1,0	-35	-29	-5	38	78	-6
1971	-0,9	11	27	-26	-18	-56	-28
1972	0,5	-17	-5	-108	-9	-49	-9
1973	-1,5	-81	-48	-0	43	136	8
1974	-0,8	75	57	27	-49	34	1
1975	5,0	60	59	37	-83	-68	-18
1976	-2,8	-50	-26	44	73	41	-3
1977	1,6	63	43	36	13	22	16
s	1,83	10,3	14,3	...	...	...	...
niveau							
1970	192,3	1836	1812	1591	1615	1412	1059
	36	37	38				
	Qq	Ilme	la				
1970	9	141	-5				
1971	139	-23	-1				
1972	10	59	-21				
1973	-230	-13	-40				
1974	370	50	-5				
1975	-253	-82	28				
1976	443	-293	-9				
1977	306	-169	13				
s	...	64,6	21,3				
niveau							
1970	8330	209	1491				

APPENDIKS 3ADAM, april 1978: alfabetisk ordnet variabelfortegnelse

Symbolbetegnelserne for modellens variable er opbygget efter visse generelle retningslinier.

Efterspørgsels- og importkomponenter m.v. har et stort bogstav som klassebetegnelse, fx C - forbrug, M - import. Klassebetegnelsen efterfølges af et eller flere små bogstaver, som betegner komponenten, fx Cf - forbruget af fødevarer.

Komponenter i faste priser betegnes med et foranstillet f, fx fCf - forbruget af fødevarer i faste priser.

Alle prisvariable kendetegnes ved første bogstav p, der efterfølges af et klasse- og/eller komponentbogstav, fx pcf - prisen på forbruget af fødevarer.

Et tal i en parentes, der efterfølger et variabelnavn, angiver denne variabels lag, fx fCf(-1) - forbruget af fødevarer i faste priser lagget en periode. Såfremt det i parentesens anførte tal er en brøk, betyder dette, at variabelen indgår med mindre end et års lag, fx fCf(-1/4) - forbruget af fødevarer i faste priser lagget et kvart år. I et sådant tilfælde er lagget beregnet som et glidende gennemsnit, fx  $fCf(-1/4) = 0.75fCf + 0.25fCf(-1)$ .

De omtalte symbolbetegnelser gælder for periodens absolutte værdi. Et foranstillet D angiver den absolutte årlige ændring i den efterfølgende variabel, fx  $DfCf = fCf - fCf(-1)$  - den absolutte ændring i forbruget af fødevarer i faste priser. Et foranstillet R angiver den relative ændring i den efterfølgende variabel mellem to på hinanden følgende år, fx  $RfCf = (fCf - fCf(-1))/fCf(-1)$  - den relative ændring i forbruget af fødevarer i faste priser. Et foranstillet L angiver (som hovedregel) den naturlige logaritme til den efterfølgende variabel. Et foranstillet J angiver, at variabelen er et justeringsled til den efterfølgende variabel.

I den nedenstående variabelfortegnelse er foran variabelnavnet enten anført et X eller et tal i parentes. X betyder, at variabelen er eksogen i modellen, mens tallet i parentes henviser til den ligning i modeludskriften i appendiks 1, hvor den pågældende variabel findes på venstresiden af lighedstegnet.

Variabelfortegnelsen omfatter ikke absolutte og relative

ændringer i variable, logaritmer til variable eller justeringsled til variable, som er medtaget andetsteds i den følgende oversigt, jf. det ovenstående om principperne for opbygningen af variabelnavnene. Endvidere bemærkes, at fortegnelsen kun omfatter de i ADAM, april 1978 versionen indgående variable, jf. appendiks 1. Øvrige variable, som er benyttet i denne rapport, er defineret i de enkelte kapitler.



(58)	A	Efterspørgselsudtryk i fMc-relationen, faste priser (mill. kr.)	
(96)	Anc	Antal arbejdstimer i forbrugsindustrien	(100 timer)
(97)	Ani	Antal arbejdstimer i investeringsindustri	---
(101)	A3	Efterspørgselsudtryk i pnc-relationen, faste priser (mill. kr.)	
(106)	A4	Efterspørgselsudtryk i pq-relationen, faste priser	---
(63)	A8	Efterspørgselsudtryk i fMi-relationen, faste priser	---
X	Bb1-Bb12	Sammenbindingskoefficienter i bygge- og anlægssektor	
(112)	bcb	Basisprisen svarende til pcb	
(114)	bce	Basisprisen svarende til pce	
X	bcf	Basisprisen svarende til pcf	
(115)	bci	Basisprisen svarende til pci	
(118)	bck	Basisprisen svarende til pck	
(113)	bcs	Basisprisen svarende til pcs	
(111)	bcv	Basisprisen svarende til pcv	
X	Bc1-Bc12	Sammenbindingskoefficienter i forbrugsindustri	
(117)	bib	Basisprisen svarende til pib	
(116)	bio	Basisprisen svarende til pio	
(110)	bip	Basisprisen svarende til pip	
X	Bil-Bil2	Sammenbindingskoefficienter i investeringsindustri	
X	blnf	Hjælpevariabel til lnf-relationen	
X	blq	Hjælpevariabel til lq-relationen	
X	bnty	Turistandel af offentligt varekøb	
X	Bq1-Bq12	Sammenbindingskoefficienter i øvrige erhverv	
X	bt(x)	Hjælpevariable i afgiftssystemet, hvor x = b, e, f, i, k, s, v, ib, io, ip	
(134)	Cb	Forbruget af egne transportmidler, årets priser	(mill. kr.)
(133)	Ce	Forbruget af brændsel m.v., årets priser	---
(29)	Cf	Forbruget af fødevarer, årets priser	---
(27)	Ch	Forbruget af boligydelse (husleje), årets priser	---
(132)	Ci	Forbruget af øvrige ikke-varige varer, årets priser	---
(136)	Ck	Forbruget af kollektiv transport m.v., årets priser	---
(129)	Co	Offentlige forbrug, årets priser	---
(138)	Cp	Samlede private forbrug, årets priser	---
(137)	Cs	Forbruget af øvrige tjenester, årets priser	---
(131)	Ct	Forbruget af turistrejser, årets priser	---
(135)	Cv	Forbruget af øvrige varige varer, årets priser	---
X	Ddbh	Databrudsdummy, 1970=1, ellers 0	
X	Dd56	Strejkedummy, 1956=100, 1957=-100, ellers 0	
X	Dd61	Strejkedummy, 1961=100, 1962=-100, ellers 0	
X	dkor	Koreakrigsdummy, 1950-1952 = 100, ellers 0	
X	drm	Særtoldsdummy, 1971=10, 1972=51, 1973=6, ellers 0	

(155)	Dsti	Forskel mellem opnået og forskudsregistreret skattepligtig indkomst	(mill. kr.)
X	dtd2	Dummy i T-relationen, 1948-1962 = 1, ellers 0	
X	d59	Dummy i fMc-relationen, 1959 = 1, ellers 0	
(2)	E	Samlede eksport af varer og tjenester, årets priser	(mill. kr.)
X	Esli	Forskudsregistreret skalaindkomst	--
X	Esti	Forskudsregistreret skattepligtig indkomst	--
(50)	fCb	Forbruget af egne transportmidler, faste priser	--
(47)	fCe	Forbruget af brændsel m.v., faste priser	--
X	fCf	Forbruget af fødevarer, faste priser	--
(4)	fCh	Forbruget af boligydelse (husleje), faste priser	--
(48)	fCi	Forbruget af øvrige ikke-varige varer, faste priser	--
(51)	fCk	Forbruget af kollektiv transport m.v., faste priser	--
(35)	fCo	Offentlige forbrug, faste priser	--
(54)	fCp	Samlede private forbrug, faste priser	--
(53)	fCs	Forbruget af øvrige tjenester, faste priser	--
(52)	fCt	Forbruget af turistrejser, faste priser	--
(49)	fCv	Forbruget af øvrige varige varer, faste priser	--
(34)	fCy	Offentligt bruttovarekøb, faste priser	--
(1)	fE	Samlede eksport af varer og tjenester, faste priser	--
X	fEa	Eksporten af landbrugsvarer, faste priser	--
X	fEe	Eksporten af brændsel, faste priser	--
X	fEm	Eksporten af maskiner, faste priser	--
X	fEq	Eksporten af øvrige varer, faste priser	--
X	fEs	Eksporten af skibe og fly, tjenester m.v., faste priser	--
X	fIa	Lagerinvesteringerne i landbrug, faste priser	--
X	fIb	Nyinvesteringerne i privat boligbyggeri, faste priser	--
(168)	fIf	Samlede faste investeringer, faste priser	--
(57)	fIl	Lagerinvesteringerne uden for landbrug, faste priser	--
(169)	fIn	Private, faste nettoinvesteringer i alt, faste priser	--
X	fIo	Offentlige investeringer, faste priser	--
(56)	fIp	Private, faste investeringer i øvrigt, faste priser	--
(171)	fIq	Samlede lagerinvesteringer, faste priser	--
(167)	fIv	Private afskrivninger, rep. og vedl., faste priser	--
(81)	fM	Samlede import af varer og tjenester, faste priser	--
X	fMa	Importen af råstoffer til landbrug, faste priser	--
(60)	fMc	Importen af forbrugsvarer, faste priser	--
(61)	fMcL	Importudtryk til Xnc-relationen	
(79)	fMe	Importen af brændsel, faste priser	(mill. kr.)
(66)	fMi	Importen af investeringsvarer, faste priser	--
(67)	fMiL	Importudtryk til Xni-relationen	

(74)	fMr	Importen af råstoffer til byerhverv, faste priser	(mill. kr.)
X	fMs	Importen af øvrige varer og tjenester, faste priser	"-
(80)	fMt	Importen af turistrejser, faste priser	"-
X	fros	Frostdøgn	(døgn)
(149)	fTda	Hjælpevariabel i Tdag-relationen	(mill. kr.)
(32)	fWo	Hjælpevariabel i fCo-relationen, faste priser	"-
(83)	fY	Bruttonationalproduktet, faste priser	"-
(72)	fZq	Bruttofaktorindkomsten i øvrige erhverv, faste priser	"-
(36)	fZqV	Hjælpevariabel i Qq-relationen, faste priser	"-
(17f)	gg(x)	Hjælpevariable i afgiftssystemet, jf. bt(x)	
(85)	Gnc	Gennemsnitlig arbejdstid i forbrugsindustri	(timer/år)
(84)	Gni	Gennemsnitlig arbejdstid i investeringsindustri	"-
X	Go	Hjælpevariabel til fCo-relationen	"-
X	Ha	Aftalt arbejdstid	"-
X	Hnc	Normalarbejdstid i forbrugsindustri	"-
X	Hni	Normalarbejdstid i investeringsindustri	"-
(140)	Ib	Nyinvesteringerne i privat boligbyggeri, årets priser	(mill. kr.)
(142)	If	Samlede faste investeringer, årets priser	"-
(78)	Ilme	Lagerinvesteringer af brændsel, faste priser	"-
(139)	Io	Offentlige investeringer, årets priser	"-
(141)	Ip	Private, faste investeringer, årets priser	"-
(143)	Iq	Samlede lagerinvesteringer, årets priser	"-
X	JSub	Økonomiseringsgrad i brændselsanvendelse	(normal=100)
(178)	Kb	Arbejdsløshedsprocent i byerhverv	(pct.)
(179)	Kbnb	Arbejdsløshedsprocent i industri og byggesektor	(pct.)
X	Ko	Obligationskursen, Østift. 16., 4½%, primo året	(pari=10 <sup>4</sup> )
(6)	la	Timelønnen for arbejdere i industri og håndværk	(øre)
(40)	laa	Hjælpevariabel til årslønbestemmelsen	(kr.)
(162)	lba	Hjælpevariabel til lønsumbestemmelsen	(kr.)
(5)	lna	Timelønnen for arbejdere i industri	(øre)
(45)	lnf	Årslønnen for funktionærer i industri	(kr.)
(30)	lo	Årslønnen for lønmodtagere i offentlig sektor	(kr.)
(43)	lq	Årslønnen for lønmodtagere i øvrige erhverv	(kr.)
(104)	LXn	Produktionsværdien i industri, årets priser	(mill. kr.)
(158)	LYd	Disponible indkomst, årets priser	"-
(82)	M	Samlede import af varer og tjenester, årets priser	"-
(103)	pb	Prisen på bygge- og anlægssektorens prod.værdi	(1955=100)
(121)	pcb	Prisen på forbrug af egne transportmidler	"-
(123)	pce	Prisen på forbrug af brændsel	"-
(28)	pcf	Prisen på forbrug af fødevarer	"-
X	pch	Prisen på forbrug af boligydelse	"-

(124)	pci	Prisen på forbrug af øvrige ikke-varige varer	(1955=100)
(125)	pck	Prisen på forbrug af kollektiv transport m.v.	---
(130)	pco	Prisen på offentlige forbrug	---
(145)	pcp	Prisen på samlede private forbrug	---
(122)	pcs	Prisen på forbrug af øvrige tjenester	---
(46)	pct	Prisen på forbrug af turistrejser	---
(120)	pcv	Prisen på forbrug af øvrige varige varer	---
(128)	pcy	Prisen på offentligt bruttovarekøb	---
(3)	pe	Prisen på samlede eksport af varer og tjenester	---
X	pea	Prisen på eksport af landbrugsvarer	---
X	pem	Prisen på eksport af maskiner	---
X	peq	Prisen på eksport af øvrige varer	---
X	pes	Prisen på eksport af skibe og fly, tjenester m.v.	---
X	pia	Prisen på lagerinvesteringer i landbrug	---
(127)	pib	Prisen på nyinvesteringer i privat boligbyggeri	---
(170)	pif	Prisen på samlede faste investeringer	---
X	pil	Prisen på lagerinvesteringer uden for landbrug	---
(126)	pio	Prisen på offentlige investeringer	---
(119)	pip	Prisen på private, faste investeringer i øvrigt	---
(172)	piq	Prisen på samlede lagerinvesteringer	---
(177)	pm	Prisen på samlede import af varer og tjenester	---
X	pma	Prisen på import af råstoffer til landbrug	---
X	pmc	Prisen på import af forbrugsvarer	---
X	pme	Prisen på import af brændsel	---
X	pmi	Prisen på import af investeringsvarer	---
X	pmr	Prisen på import af råstoffer til byerhverv	---
X	pms	Prisen på import af øvrige varer og tjenester	---
X	pmt	Prisen på import af turistrejser	---
(105)	pn	Prisen på industriens produktionsværdi	---
(102)	pnc	Prisen på forbrugsindustriens produktionsværdi	---
(100)	pni	Prisen på investeringsindustriens produktionsværdi	---
(109)	pq	Prisen på øvrige erhvervs bruttofaktoringkomst	---
(176)	py	Prisen på bruttonationalproduktet	---
(64)	p2	Prisvariabel i fMi-relationen	---
(87)	Qb	Beskæftigede arbejdere i bygge- og anlægssektor	(100 pers.)
X	Qbf	Beskæftigede funktionærer i bygge- og anlægssektor	---
(91)	Qnc	Beskæftigede arbejdere i forbrugsindustri	---
(93)	Qnf	Beskæftigede funktionærer i industri	---
(89)	Qni	Beskæftigede arbejdere i investeringsindustri	---
X	Qo	Beskæftigede lønmodtagere i offentlig sektor	---
(95)	Qq	Beskæftigede lønmodtagere i øvrige erhverv	---

(146)	Qu	Beskæftigede lønmodtagere i byerhverv	(100 pers.)
(154)	R	Afgifter minus subsidier, årets priser	(mill. kr.)
(152)	Rg	Generelle afgiftsprovenu, årets priser	"-
(153)	Rp	Punktafgiftsprovenu, årets priser	"-
	X Rq	Ikke-fordelt afgiftsprovenu, årets priser	"-
(173)	Sald	Saldo på vare- og tjenestebalancen, årets priser	"-
(157)	Sd	Direkte skatter i alt	"-
(7f)	sg(x)	Hjælpevariable i afgiftssystemet, jf. bt(x)	
(156)	Sli	Skalaindkomst	(mill. kr.)
	X slkv	Marginal kvote, skalaindkomst i forhold til skattepligtig indkomst	
	X Spx	Personskatter, uafhængige af årets indkomst	(mill. kr.)
	X stkv	Kvote, skattepligtig indkomst i forhold til bruttofaktorindkomst og indkomstoverførsler	
(76)	SubB	Hjælpevariabel til brændselsimportrelationen, faste priser	(mill. kr.)
(75)	SubC	Hjælpevariabel til brændselsimportrelationen, faste priser	"-
(77)	SuMe	Ikke-lagerbetinget brændselsimport, faste priser	"-
	X Sxe	Ejendomsskatter og vægtafgifter	"-
	X Sxs	Selskabsskatter	"-
(151)	T	Indkomstoverførslerne, årets priser	"-
	X tab	Kvote, skat i forhold til skalaindkomst	
	X td	Gennemsnitlig årlig dagpengesats, reguleret for lønudviklingen	(1.000 kr.)
(150)	Tdag	Arbejdsløshedsdagpenge, årets priser	(mill. kr.)
	X tg	Generel afgiftssats (momssats)	
	X tid	Lineær trend, kalenderår minus 1937	
	X Tint	Private sektors renteindtægter m.v., netto, (modif.), årets priser	(mill. kr.)
	X tpb	Punktafgiftssats vedr. fCb	(pct.)
	X tpe	Punktafgiftssats vedr. fCe	"-
	X tpf	Punktafgiftssats vedr. fCf	"-
	X tpi	Punktafgiftssats vedr. fCi	"-
	X tpib	Punktafgiftssats vedr. fIb	"-
	X tpio	Punktafgiftssats vedr. fIo	"-
	X tpip	Punktafgiftssats vedr. fIp	"-
	X tpk	Punktafgiftssats vedr. fCk	"-
	X tps	Punktafgiftssats vedr. fCs	"-
	X tpv	Punktafgiftssats vedr. fCv	"-
	X Tqvr	Øvrige indkomstoverførsler, årets priser	(mill. kr.)
(147)	Ul	Ledige i alt i byerhverv	(100 pers.)
	X ulkv	Omregningsfaktor i Uls-relationen	

(148)	Uls	Fuldtidsforsikrede ledige	(100 pers.)
X	Unb	Udbuddet af arbejdskraft i industri og bygge- og anlægssektor	--
X	Uu	Udbuddet af arbejdskraft i byerhverv	--
(166)	W	Samlede lønsum	(mill. kr.)
X	Wa	Lønsummen i landbrug m.v.	--
(98)	Wanc	Lønsummen for arbejdere i forbrugsindustri	(10.000 kr.)
(99)	Wani	Lønsummen for arbejdere i investeringsindustri	--
(164)	Wba	Hjælpevariabel i W-relationen	--
(161)	Wbf	Hjælpevariabel i W-relationen	--
(163)	Wnf	Lønsummen for funktionærer i industri	--
(31)	Wo	Lønsummen i offentlig sektor	(mill. kr.)
(165)	Wq	Lønsummen i øvrige erhverv	--
(71)	Xb	Produktionsværdien i bygge- og anlægssektor, faste priser	--
(39)	XbV	Hjælpevariabel i Qb-relationen, faste priser	--
(73)	Xn	Produktionsværdien i industri, faste priser	--
(69)	Xnc	Produktionsværdien i forbrugsindustri, faste priser	--
(62)	XncS	Hjælpevariabel i Xnc-relationen, faste priser	--
(38)	XncV	Hjælpevariabel i Qnc-relationen, faste priser	--
(70)	Xni	Produktionsværdien i investeringsindustri, faste priser	--
(68)	XniS	Hjælpevariabel i Xni-relationen, faste priser	--
(37)	XniV	Hjælpevariabel i Qni-relationen, faste priser	--
X	Xoh	Forrentning af ikke-udbyttegivende ejendomme i offentlig sektor	--
(107)	xxxx	Hjælpevariabel til pq-relationen	
(108)	xxxy	Hjælpevariabel til pq-relationen	
(144)	Y	Bruttonationalproduktet, årets priser	(mill. kr.)
(159)	Yd	Disponible indkomst, faste priser	--
(174)	Z	Bruttofaktorindkomsten, årets priser	--
(55)	Zl	Efterspørgselsudtryk i sammenbindingsrelationerne, faste priser	--