

4. Privat forbrug

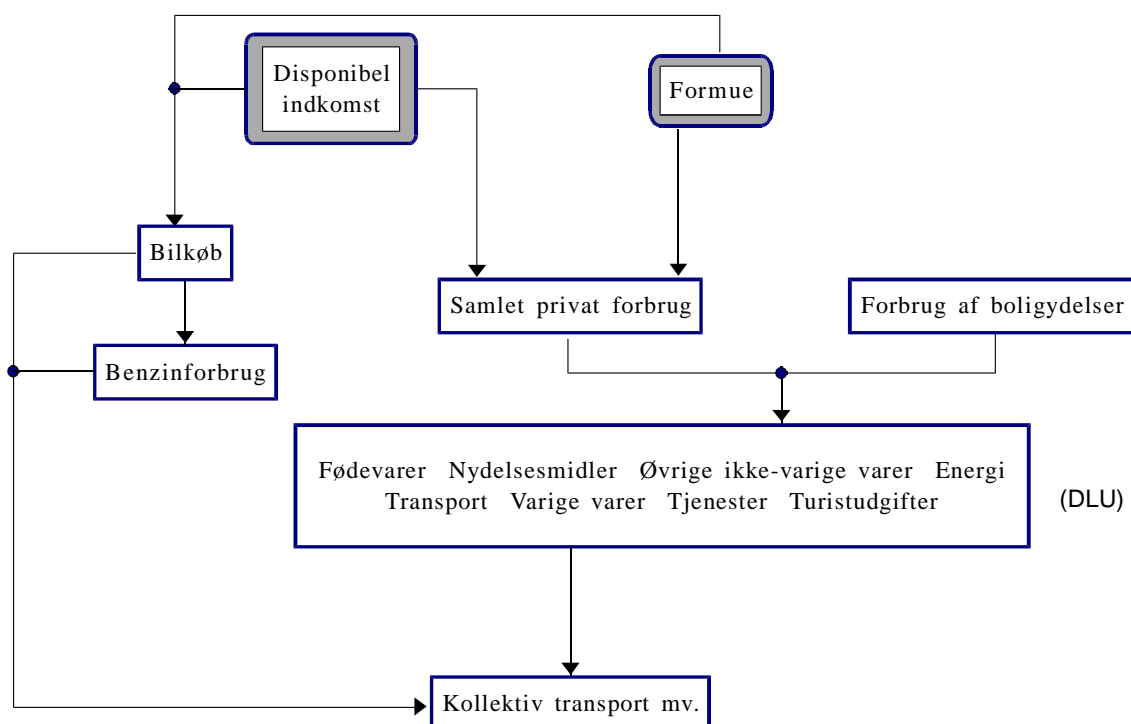
Omkring halvdelen af den samlede efterspørgsel udgøres af det private forbrug, der dermed er langt den største efterspørgselskomponent. I en overvejende efterspørgselsdrevet model som ADAM er forbruget derfor af afgørende betydning for alle centrale økonomiske størrelser.

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

Det samlede forbrug deles op på 11 *forbrugskomponenter*. Af disse bestemmes bilkøb og benzinforbrug i selvstændige relationer, ligesom forbrug af boligydelse bestemmes for sig. De resterende 8 komponenter bestemmes i det *dynamiske lineære udgiftssystem*, *DLU*. Afgørende for denne opdeling er dels udviklingen i det samlede forbrug, dels udviklingen i de relative priser. Til sidst bestemmes den kollektive transport residualt ud fra det samlede forbrug af transport i *DLU* og benzinforbruget.

Forbrugssystemet kan skitseres som følger:¹

Figur 4.1. Det samlede forbrugssystem i ADAM



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

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

4.1. Bestemmelsen af det samlede private forbrug

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

$$C = f(Y, W_{-1}) \quad (4.1)$$

hvor C er det reale private forbrug, Y disponibel realindkomst og W_{-1} den reale ultimo formue i sidste periode, dvs. formuen der er til rådighed ved begyndelsen af den periode, hvor forbrugsbeslutningerne skal træffes.

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

$$c = \beta_0 + \beta_1 y + \beta_2 w_{-1} \quad \beta_1 + \beta_2 = 1 \quad (4.2)$$

hvor små bogstaver indikerer, at der er taget logaritmer. Forbruget på langt sigt bestemmes således af indkomstens hhv. formuens niveau. Da langsigtsammenhængen er specificeret i logaritmer kan parametrene, β_i , tolkes som elasticiteter; eksempelvis angiver β_1 , hvor mange procent forbruget på langt sigt ændres, når indkomsten ændres 1 procent. Langsigtsammenhængen er pålagt en homogenitetsrestriktion, dvs. en antagelse om at en samtidig stigning i indkomst og formue på 1 procent giver anledning til en stigning i forbruget på nøjagtig 1 procent.²

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

$$D(c) = \alpha_0 + \alpha_1 D(y) + \alpha_2 D(w_{-1}) - \alpha_3 [c_{-1} - (\beta_0 + \beta_1 y_{-1} + \beta_2 w_{-2})] \quad (4.3)$$

hvor $D(\cdot)$ angiver ændringen i den pågældende variabel. Det fremgår, at forbrugsudviklingen på kort sigt bestemmes af ændringer i indkomst og formue. De kortsigtede effekter fremgår af parametrene α_1 og α_2 , der kan tolkes som kortsigtselasticiteter. Herudover påvirkes forbruget af *fejlkorrigeringsleddet*, der fremgår af leddet i den

²Med homogenitetsrestriktionen pålagt vil forbrugskvoten i langsigtsammenhængen udelukkende afhænge af formue-indkomst forholdet, jf. at (4.2) kan omskrives til:

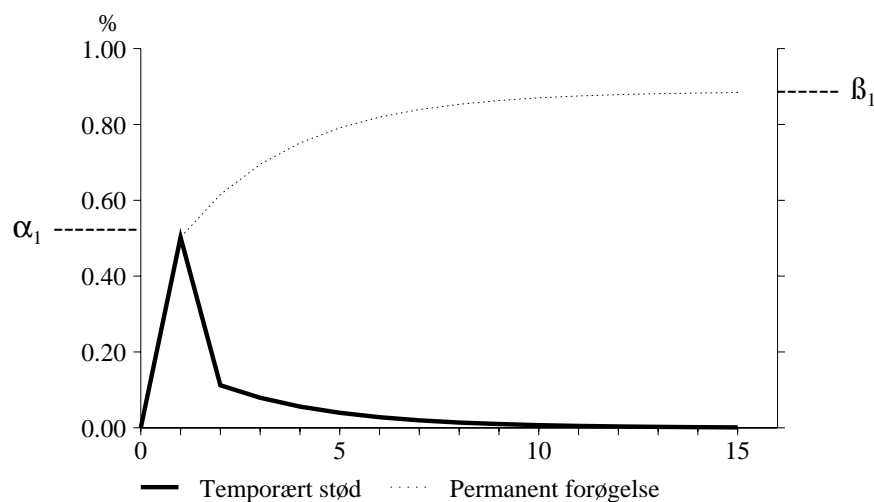
$$c - y = \beta_0 + \beta_2(w_{-1} - y)$$

kantede parentes (4.3): $c_{-1} - (\beta_0 + \beta_1 y_{-1} + \beta_2 w_{-2})$. Fejlkorrigeringsleddet beskriver sidste periodes afvigelse mellem det observerede forbrug og den langsigtede niveausammenhæng, (4.2). Fejlkorrigeringsleddets rolle er at trække forbruget henimod langsigtssammenhængen: Hvis eksempelvis forbruget i sidste periode har været stort relativt til indkomst og formue, vil forbruget det følgende år trækkes ned af fejlkorrigeringsleddet. Herved vil afvigelsen mellem årets forbrug og det langsigtede forbrugsniveau reduceres det følgende år, hvilket vil mindske fejlkorrigeringsleddets størrelse. Denne proces vil fortsætte, indtil "fejlen" er elimineret, og forbruget er bestemt af det langsigtede forbrugsniveau.

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

Figur 4.2. Tilpasning i forbrugsfunktionen

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



Effekten af en *permanent* ændring til indkomsten fremgår af den stiplede linie. Første års effekten beskrives i (4.3) ved parameteren α_1 , og de følgende år øges forbruget yderligere, indtil effekten på forbruget flader ud omkring den langsigtede effekt, der bestemmes af parameteren β_1 . Når den umiddelbare effekt (første års effekt) er mindre end den langsigtede effekt skyldes det, at α_1 er mindre end β_1 , hvilket kan tolkes som trægheder i tilpasningen, fx i forventningsdannelsen. Tilpasning fra den kortsigtede til den langsigtede effekt skyldes fejlkorrigeringsleddet, der trækker forbruget opad, så længe det ligger under det langsigtede niveau, (4.2). Først når tilpasningen er sket fuldstændigt – dvs. når $c = \beta_0 + \beta_1 y + \beta_2 w_{-1}$ – vil fejlkorrigeringsleddets bidrag til ændringer i forbruget være elimineret.

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

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

Formuen – eller mere præcist *forholdet mellem formue og indkomst* – er også afgørende for *forbrugskvoten på langt sigt*. I et konstant vækstforløb (steady state) bestemmes forbrugskvoten af forholdet mellem formue og indkomst: Til en højere formue-indkomst kvote svarer en højere forbrugskvote.³ Denne sammenhæng bekræftes af figur 4.3, der viser den historiske sammenhæng mellem forbrugskvoten og formue-indkomst kvoten. Fra slutningen af 1970'erne ses en tydelig samvariation mellem forbrugs- og formueudviklingen. Specielt stigningen i forbrugskvoten i begyndelsen af 1980'erne er vanskelig at forklare, hvis formueudviklingen ikke tages i betragtning, og netop erfaringerne fra første halvdel af 1980'erne er en væsentlig del af baggrunden for introduktionen af formuen i forbrugsfunktionen. Det bemærkes i øvrigt, at sammenhængen mellem forbrugs- og formueudviklingen ikke var så tæt i den første og den sidste del af perioden.⁴

Som nævnt varierer den langsigtede forbrugskvote med formue-indkomst kvoten og med vækstraten i økonomien. Som det fremgår af figur 4.3 har formue-indkomst kvoten i 1980'erne svinget omkring 5, hvilket indebærer, at den langsigtede forbrugskvote – med de anvendte forbrugs- og indkomstdefinitioner – ved en vækstrate på 2% vil være .959.⁵

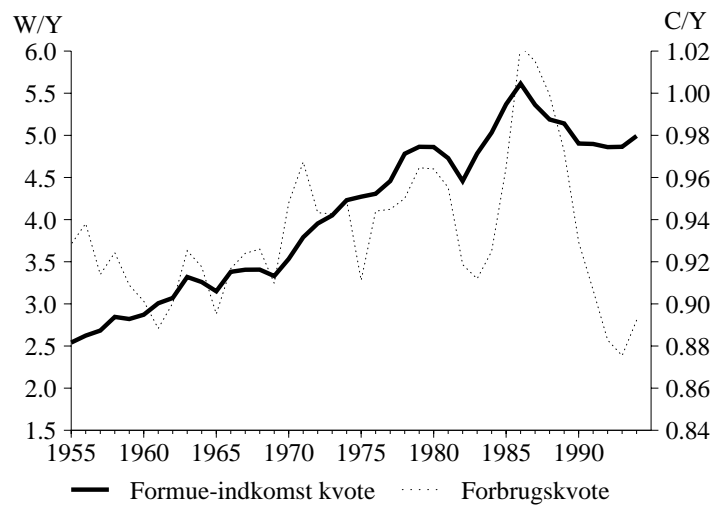
³Den præcise sammenhæng mellem den langsigtede forbrugskvote, formue-indkomst forholdet og vækstrate kan findes med udgangspunkt i (4.3). I steady state vil vækstraten i indkomst, formue og forbrug være konstant. Betegnes denne vækstrate, g , fås følgende langsigtede sammenhæng:

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

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

⁴Den svagere sammenhæng mellem forbrug og formue i den første del af perioden kan hænge sammen med restriktioner i forbindelse med privates låneadgang til forbrug.

⁵Beregnet på baggrund af fodnote 2. Et formue-indkomst forhold på 6 vil indebære en forbrugskvote på .979 ved en vækstrate på 2%, mens en vækstrate på 4% vil indebære en forbrugskvote på .949 ved et formue-indkomst forhold på 5.

Figur 4.3. Formue-indkomst kvotens og forbrugskvotens udvikling

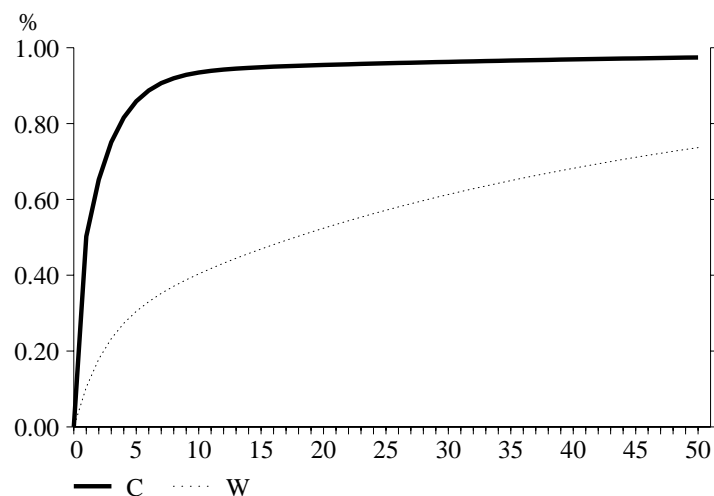
Endelig spiller formuen en afgørende rolle for den langsigtede forbrugsudvikling; fordi den fungerer som en slags *overordnet fejlkorrektion*. Formuen er påvirket af summen af tidligere perioders opsparing, jf. definitionen:

$$W_t = W_{t-1} + Y_t - C_t \quad (4.4)$$

Dette indebærer, at hvis forbruget igennem flere perioder eksempelvis har været lavere end det langsigtede forbrugsniveau, akkumuleres den øgede opsparing i formuen, der derved bliver større og påvirker forbruget i opadgående retning. I figur 4.4 er vist den dynamiske tilpasning i forbrugsfunktionen (4.3) og (4.4), ved en permanent ændring i indkomsten på 1 procent i det første år.

Figur 4.4. Tilpasning i forbrugsfunktion og formue (formuen defineret ved 4.4)

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



Et resultat af den beskrevne mekanisme er, at den langsigtede marginale forbrugskvotens er lig 1; når indkomsten stiger permanent med 1 procent, stiger forbruget på kort sigt

med mindre end 1 procent, hvilket igen forøger formuen. Formuen fortsætter med at stige, indtil forbrug indkomst og formue er steget med 1 procent. Det er netop den pålagte homogenitetsrestriktion, jf. (4.2), der sikrer, at den marginale forbrugskvote er 1 – i overensstemmelse med livscykelhypotesen; en betydning heraf er, at forbrugskvoten på langt sigt er uændret.

Det skal nævnes, at tilpasningen til langsigtseffekterne på forbruget via den overordnede fejlkorrektion er særdeles langsom sammenlignet med den sædvanlige fejlkorrektionsmekanisme beskrevet ovenfor, jf. figur 4.4 sammenlignet med figur 4.2. Således nås en marginal forbrugskvote på omkring 1 først efter 90-100 år.⁶ Omend den overordnede fejlkorrektion således kan virke stabiliserende på den langsigtede forbrugskvote har denne mekanisme næppe den store praktiske betydning på kort til mellemlangt sigt.

Nedenstående tabel 4.1 viser forbrugsfunktionens isolerede egenskaber; med "isoleret" menes, at effekterne via den overordnede fejlkorrektion, jf. (4.4), ikke er medregnet.

Tabel 4.1. Forbrugsfunktionens isolerede egenskaber

| Effekt af | Effekt på forbrug | |
|---|----------------------|------------|
| | Kort sigt | Langt sigt |
| | ----- procent ----- | |
| 1 % forøgelse af realindkomst | 0.50 | 0.89 |
| 1 % forøgelse af real formue | 0.35 | 0.11 |
| | ----- 1980-kr. ----- | |
| Forøgelse af realindkomst på 1000 1980-kr. | 464 | 856 |
| Forøgelse af real formue på 1000 1980-kr. | 70 | 23 |

Anm. Effekterne opgivet i kr. er afhængige af niveauet for forbrug, indkomst og formue; effekterne er beregnet i 1991.

Det fremgår af tabellen, at den kortsigtede effekt af en indkomststigning er mindre end langsigtseffekten, som det også fremgik af figur 4.2. Omvendt er effekten af en ændring i formuen noget større på kort end på langt sigt.

4.1.1. Det samlede private forbrug – teori og estimationsresultater

Udgangspunktet for ADAMs forbrugsfunktion er livsløbsteorien.⁷ I følge livsløbsteorien maksimerer de enkelte agenter nytten gennem hele deres liv. Det antages, at den enkelte agents nytte er en funktion af forbruget i de enkelte perioder og af en evt. arv, vedkommende kan efterlade sig:

$$U = U(C_t, C_{t+1}, C_{t+2}, \dots, C_L, W_L) \quad (4.5)$$

⁶Afgørende for hastigheden, hvormed tilpasningen mod langsigtseffekterne foregår, er koefficienten til formuen, β_2 i (4.2). Den langsomme tilpasning er et resultat af, at koefficienten til formuen i forbrugsfunktionens langsigtsrelation er meget lav.

⁷Fx F. Modigliani: *The Life Cycle Hypothesis Twenty Years Later*, og F. Modigliani og R. Brumberg: *Utility Analysis and Aggregate Consumption Functions: An Attempt At Integration*. Begge optrykt i A. Abel. *The Collected Papers of Franco Modigliani*. MIT press, Cambridge, MA, 1980.

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

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

$$W_{t-1} + \sum_{\tau=t}^N \frac{YL_{\tau}}{(1+i)^{\tau+1-t}} = \frac{W_L}{(1+i)^{L+1-t}} + \sum_{\tau=t}^L \frac{C_{\tau}}{(1+i)^{\tau+1-t}} \quad (4.6)$$

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

Højresiden af (4.6) angiver den tilbagediskonterede værdi af dels arv og dels det løbende forbrug gennem livet. Venstresiden af (4.6) angiver summen af formuen og nutidsværdien af arbejdsindkomsten over hele indtjeningshorisonten og kan således betragtes som de *totale ressourcer*. Da formuens værdi kan opfattes som den tilbagediskonterede værdi af det fremtidige forventede formueafkast, indgår kun arbejdsindkomst – og ikke formueafkast, fx renteindtægter – eksplicit i indkomstudtrykket.

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

Med udgangspunkt i det *individuelle* maksimeringsproblem fås under en række simplificerende antagelser, at den *aggregerede forbrugsfunktion* kan skrives som en lineær, homogen funktion i indkomst og formue:⁸

$$C_t = \alpha YL_t + \beta W_t \quad (4.7)$$

hvor der nu er tale om aggregerede størrelser. (4.7) kan opfattes som en operationalisering af livsløbsteorien, hvor parametrene α og β generelt vil være funktioner af bl.a. renten og den demografiske fordeling af indkomst og formue.

I ADAM er det valgt at definere den forbrugsbestemmende indkomst bredt. Således indgår *den samlede indkomst* – dvs. summen af arbejdsindkomst og formueafkast. Baggrunden er bl.a. empiriske undersøgelser, der tyder på, at formueafkast (i form af restindkomst og renteindtægter) har en selvstændig effekt ved siden af formuen. Dette kan eksempelvis begrundes, hvis antagelsen om perfekte kapitalmarkeder ikke er opfyldt. Hvis der fx er restriktioner i låneadgangen, må man forestille sig, at det likvide formue-

⁸Dette er nærmere beskrevet i Modigliani og Brumberg, 1980, op. cit.

afkast kan have en selvstændig forbrugseffekt ved siden af formuen.⁹ Det er valgt at lade restindkomst og renteindtægter indgå med et fordelt lag i indkomstudtrykket, hvilket kan tolkes som gradvis tilpasning af indkomstforventningerne. Dette indebærer, at den kortsigtede forbrugstilbøjelighed ud af restindkomst er mindre end ud af lønindkomst.

Konkret afgrænses den disponible indkomst, $Yd9$, som summen af bruttofaktorindkomst, Yf , (hvor restindkomst med selskabsskatter og afskrivninger som nævnt indgår i et fordelt lag) overførsler, Ty , og nettorenteindtægter, $Tipn$, (der også indgår i et fordelt lag) fratrukket direkte skatter, Sd , og afskrivninger, $afskr$:¹⁰

$$Yd9 = Yf + Ty + Tipn - Sd - afskr - rest \quad (4.8)$$

Disponibel indkomst, $Yd9$, afgrænses (stort set) som disponibel nettoindkomst i nationalregnskabet's ikke-finansielle sektor.¹¹

Den forbrugsbestemmende formue, $Wcp5$, opgøres som summen af den private ikke-finansielle sektors finansielle formue med obligationer opgjort til kursværdi, $Wpqkpc$, samt værdien af sektorens reale aktiver. Disse opgøres som summen af værdien af boligbeholdningen, $phk \cdot Kh$, værdien af erhvervskapitalen, $pipb \cdot Kb + pipm \cdot Km$, og værdien af bilbeholdningen, $pcb \cdot Kcb2$. Den største og mest volatile komponent er værdien af boligbeholdningen, der udgør ca. halvdelen af den samlede formue.

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

Ved estimationen af forbrugsfunktionen er det valgt at arbejde i *logaritmiske* transformationer, og estimationsmetoden er Granger-Engles to-trins procedure.¹² Tabel 4.2 viser estimationen af den log-lineære langsigtsammenhæng i første trin af to-trins proceduren.

⁹Det ville endvidere lede til uacceptable modelegenskaber, hvis formueafkast i form af restindkomst (afkast af realkapital) ikke havde direkte forbrugseffekter i modsætning til arbejdsindkomst – ikke mindst i lyset af den manglende modellering af kursværdien af erhvervenes aktieformue.

¹⁰Det fremgår af (4.8), at der foretages en korrektion til indkomstdefinitionen, der opsummeres i *rest*. Denne korrektion er hovedsagelig udtryk for, at indkomst i de finansielle institutioner (nationalbank, pengeinstitutter og forsikringssektoren) ikke antages at være forbrugsbestemmende og derfor fradrages i disponibel indkomst. Det præcise udtryk for korrektionen, *rest*, er:

$Yrqf + Yfqi + Yro + (Tinn - Tono_{-1}) + Tii + Tibn + Typri - Twen - Sdr + Sdrh + Sagb + Saso$.

Det præcise udtryk for *afskr*. er: $pipb \cdot flpvb + pipm \cdot flpm2$. Afskrivningerne, der benyttes, er opgjort med prisen på investeringer svarende til opgørelsen af værdien af realkapital i formuen. Afskrivningerne i faste priser svarer for bygningernes vedkommende til nationalregnskabet's afskrivninger, $flpvb$, hvorimod der for maskinernes vedkommende, $flpm2$, er valgt en noget hurtigere afskrivningsprofil.

¹¹En nærmere beskrivelse af disponibel indkomst i ADAM og nationalregnskabet findes bl.a. i Modelgruppepapir HCO og SBO 25. februar.

¹²Jf. R.F. Engle og C.W.J. Granger: Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing, *Econometrica*, 55, 1987 (s. 251-87).

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

| Variabel | ADAM-navn | Koefficient | Spredning |
|-------------------------|-------------------------|-------------|-----------|
| Privat forbrug | $\log(Cp4/pcp4v)$ | | |
| Konstant | | -0.2074 | 0.00210 |
| Disponibel realindkomst | $\log(Yd9/pcp4v)$ | 0.8875 | 0.01633 |
| Real formue | $\log(Wcp5_{-1}/pcp4v)$ | (1-0.8875) | (0.01633) |

Anm. $n = 1957-90$ $s = 0.0219$ $R^2 = 0.993$ $DW = .92$ $DF = -2.90$

Koefficienterne til indkomsten og formuen er bundet til at summe til 1 i langsigtssammenhængen, jf. den ovenfor nævnte homogenitetsrestriktion. Restriktionen er nødvendig, hvis modellen ikke skal være i modstrid med et forløb, hvor både formueindkomst forholdet og forbrugskvoten er konstant.

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

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

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

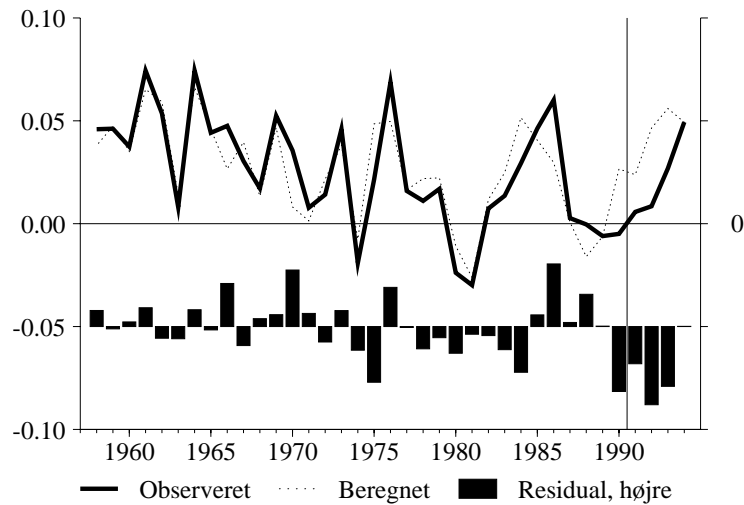
| Variabel | ADAM-navn | Koefficient | Spredning |
|--|--------------------------|-------------|-----------|
| Privat forbrug | $D\log(Cp4/pcp4v)$ | | |
| Konstant | | -0.0024 | 0.0044 |
| Disponibel realindkomst | $D\log(Yd9/pcp4v)$ | 0.5035 | 0.0870 |
| Real formue | $D\log(Wcp5_{-1}/pcp4v)$ | 0.3507 | 0.0760 |
| Fejlkorrektionsled = laggede residualer fra 1. trin. ¹ | | -0.2937 | 0.1335 |

Anm. $n = 1958-90$ $s = 0.0146$ $R^2 = 0.748$ $DW = 1.75$ $LM_1 = 0.10$

¹ $\log(Cp4/pcp4v) - [-0.2074 + 0.8875 \cdot \log(Yd9/pcp4v) + (1 - 0.8875) \cdot \log(Wcp5_{-1}/pcp4v)]$

Alle koefficienterne er signifikante, testene for autokorrelation tyder ikke på problemer, og den historiske forklaringssevne er acceptabel, jf. figur 4.5.

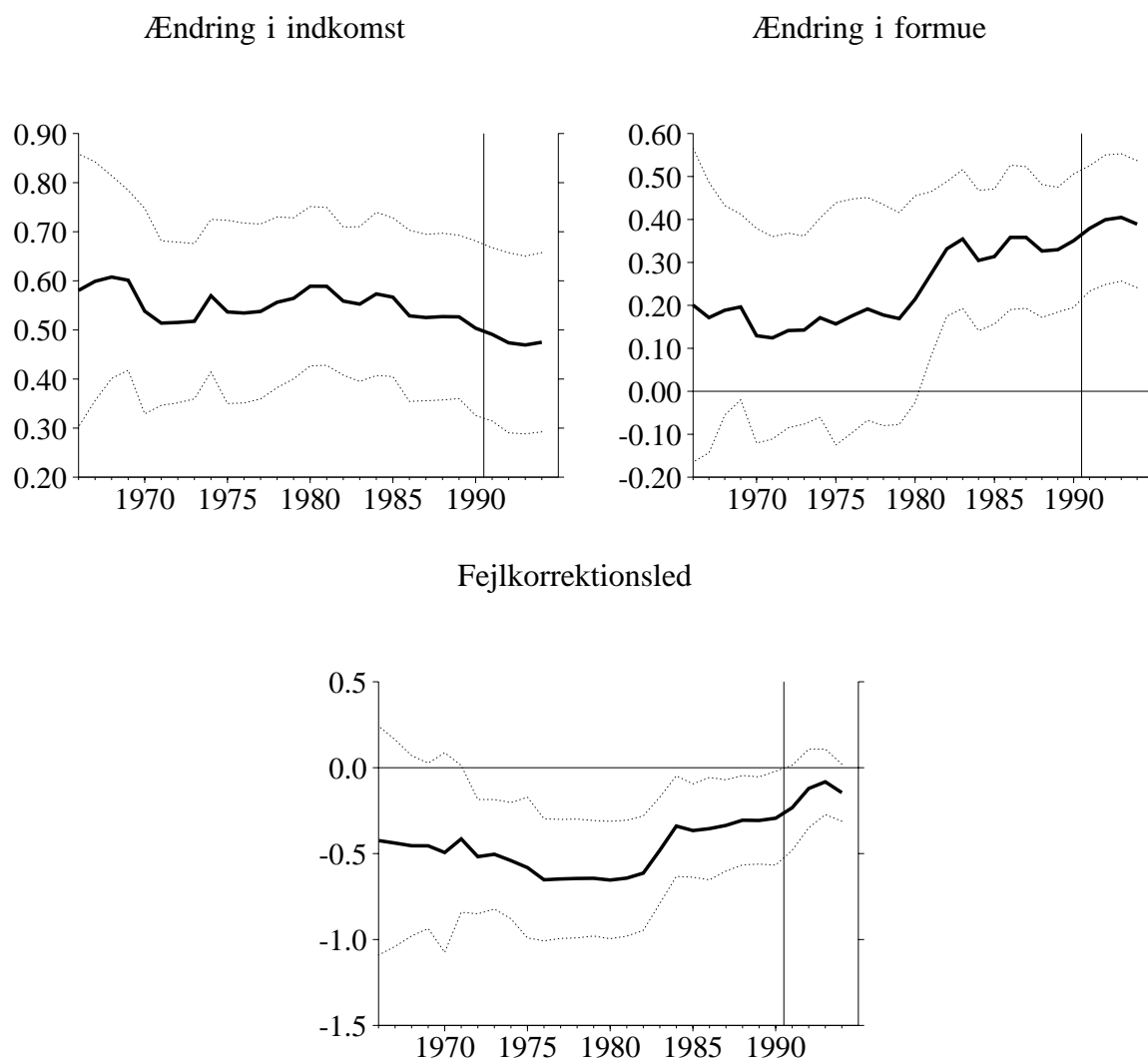
Figur 4.5. Forbrugsfunktionens historiske forklaringsevne, relative årlige ændringer



Af figur 4.5 fremgår dog, at der må konstateres problemer med forbrugsfunktionens forudsigelsesegenskaber i begyndelsen af 1990'erne. Problemerne kan henføres til en særlig ringe beskrivelse af forbrugsfunktionens langsigtsammenhæng i disse år, jf. også figur 4.3. Statistisk set er der ikke tale om et strukturelt brud mellem estimationsperioden og årene derefter, hverken for disse under ét eller enkeltvis.

Relationen udviser stort set pæne parameterstabilitetsegenskaber. Omstående figur 4.6 viser, hvorledes de centrale koefficienter varierer, når estimationsperiodens sluttidspunkt ændres. Det ses bl.a., at koefficienten til ændringen i formuen først bliver signifikant, når 1980'erne inddrages i estimationsperioden. Generelt giver variationen i de enkelte parametre ikke anledning til bekymring. En undtagelse er koefficienten til fejlleddet, der er betænkelig tæt på at være insignifikant i slutningen af perioden, hvilket igen afspejler den ringe beskrivelse af langsigtsammenhængen i slutningen af perioden.

Trods problemerne med fejlkorrigeringsleddet er det af hensyn til modelegenskaberne indtil videre valgt at bibeholde forbrugsfunktionen som fejlkorrigeringsmodel, idet denne indebærer en eksplicit formulering af forbrugsfunktionens langsigtsammenhæng.

Figur 4.6. Rekursiv estimation af forbrugsfunktionen

4.2. Bestemmelsen af de enkelte forbrugskomponenter

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

4.2.1. Bilkøbet

Bilkøbet – eller mere præcist anskaffelser af køretøjer – bestemmes i en selvstændig relation. Udgangspunktet er, at biler betragtes som et investeringsgode. (4.9) beskriver bilkøbet vha. *kapitaltilpasningsprincippet*:

$$fCb = \beta(K^\emptyset - K_{-1}) + \delta K_{-1} \quad (4.9)$$

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

I henhold til kapitaltilpasningsprincippet antages det, at der sker en gradvis tilpasning af beholdningen af biler til den langsigtede, ønskede beholdning. Det samlede bilkøb, der kan betragtes som bruttoinvesteringer, består af nettoinvesteringer og afskrivninger. Nettoinvesteringerne antages, jf. første led i (4.9), at være en andel, β , af forskellen mellem den ønskede og den faktiske beholdning. Afskrivningerne beskrives ved en afskrivningsrate, δ , der antages at være variabel og en funktion af konjunktursituationen – højkonjunktur giver hurtigere afskrivning og omvendt. Den langsigtede afskrivningsrate antages imidlertid uafhængig af konjunktursituationen og er a priori fastlagt til $1/3$.

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

$$K^\emptyset = f(Y, W, r, uc) \quad (4.10)$$

| | |
|------|--------------|
| Y | Realindkomst |
| W | Realformue |
| r | Realrente |
| uc | Usercost |

Umiddelbart kan hverken (4.9) eller (4.10) anvendes til estimation af bilkøbet, men vha. af den postulerede afskrivningsrate kan den såkaldte Stone-Rowe-transformation anvendes til at eliminere udtrykket for bilbeholdningen.¹³

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

$$D(fCb) = \alpha_0 \delta + \alpha_1 (Y - (1 - \delta)Y_{-1}) + \alpha_2 (W - (1 - \delta)W_{-1}) + \dots - \beta fCb_{-1} \quad (4.11)$$

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

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

¹³Fx beskrevet i Ellen Andersen: *En model for Danmark 1949-1965*, Akademisk forlag, København, 1975 (s. 46-48).

Tabel 4.4. Bilkøbsrelationens egenskaber

| Effekt af | Effekt på bilkøb | |
|---|--------------------------|------------|
| | Kort sigt | Langt sigt |
| | ----- mio. 1980-kr ----- | |
| Forøgelse af realindkomst, 1% | 159 ¹ | 120 |
| Forøgelse af realindkomst, 1000 1980-kr. | 60 | 45 |
| Forøgelse af real formue, 1% | 19 | 15 |
| Sænkning af realrenten efter skat, 1%-point | 503 | 379 |
| Sænkning af usercost, 1% | 126 | 95 |

Anm. Effekterne er beregnet med udgangspunkt i databankværdierne i 1991.

¹ Medregnes effekten på de konjunkturfølsomme afskrivninger, er effekten på bilkøbet 651 mio. 1980-kr.

Generelt ses, at effekten på kort sigt (1. år) er større end langsigtseffekten, hvilket er et kendetegn ved *varige* forbrugsgoder. Som det ses af note 1 i tabellen øges effekten af en indkomststigning væsentligt, hvis effekten af den konjunkturfølsomme afskrivningsrate medregnes. Den postulerede konjunkturfølsomhed i afskrivningerne er således ret stor, men det bemærkes, at konjunkturreffekten kun har betydning på kort sigt.¹⁴

Estimationsresultaterne for bilkøbsrelationen, jf. (4.11), fremgår af tabel 4.5.

Tabel 4.5. Estimation af bilkøbsrelationen

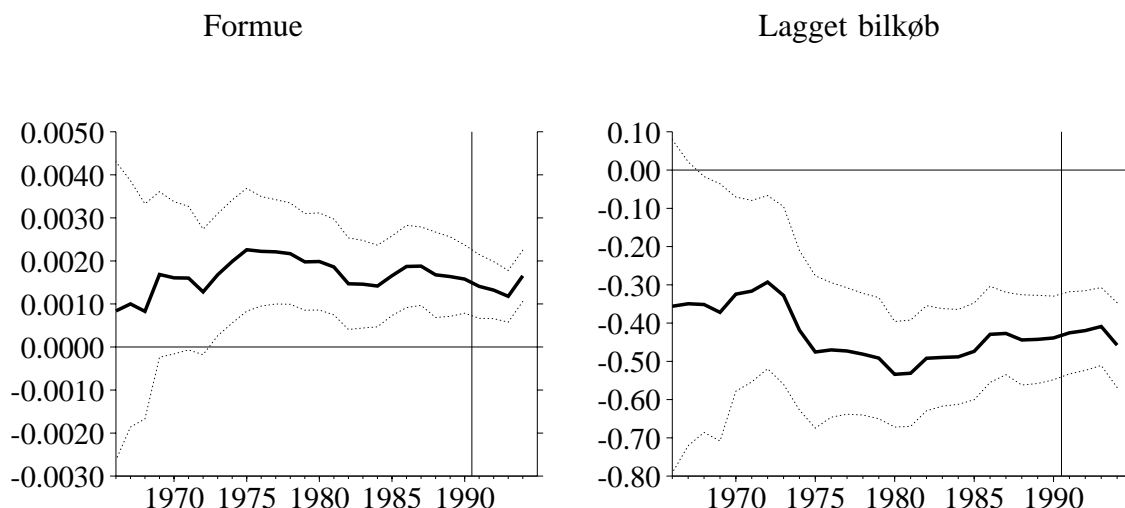
| Variabel | ADAM-navn | Koefficient | Spredning |
|-------------------------|--|-------------|-----------|
| Bilkøb | $D(fCb)$ | | |
| Afskrivningsrate | $bfcbl$ | 11132 | 3723 |
| Disponibel realindkomst | $\alpha \cdot (Yd9/pcp4v - (1-bfcbl)(Yd9_{-1}/pcp4v_{-1})) +$ | 0.0016 | 0.0004 |
| Real formue | $Wcp5_{-1}/pcp4v - (1-bfcbl)(Wcp5_{-2}/pcp4v_{-1})$ | | |
| Realrente | $iku \cdot (1-tsuih) - Rpcp4ve - (1-bfcbl)(iku_{-1} \cdot$ $(1-tsuih_{-1}) - Rpcp4ve_{-1})$ | -50267 | 15637 |
| Usercost | $ucb \cdot pcb/pck - (1-bfcbl)(ucb_{-1} \cdot pcb_{-1}/pck_{-1})$ | -11983 | 2609 |
| Lagget bilkøb | fCb_{-1} | -0.4388 | 0.0533 |

Anm. $n = 1958-90$ $s = 1002$ $R^2 = 0.77$ $DW = 2.19$ $LM_1 = 0.39$ ⊙

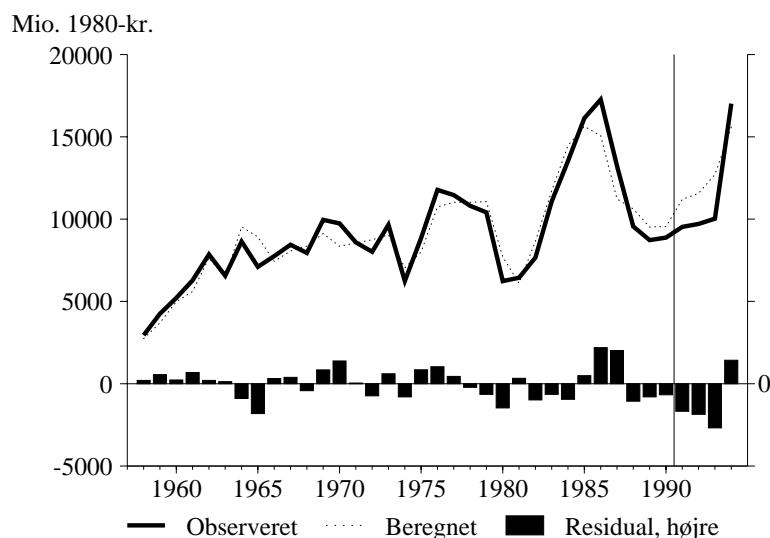
De statistiske egenskaber er acceptable. For at både indkomst og formue kan indgå signifikant i relationen, har det imidlertid været nødvendigt at pålægge koefficienterne til indkomst og formue et bånd, jf. koefficienten α i tabel 4.5.¹⁵ I nedenstående figur 4.7 vises koefficienterne til formuen hhv. det laggede bilkøb, idet slutåret for estimationsperioden varieres. Der fremgår at være en vis uro i koefficienterne.

¹⁴Afskrivningsraten antages at kunne skrives som: $\delta = bfcbl = 1/3 \cdot (1 + \alpha \cdot R(fY))$, hvor $R(fY)$ angiver vækstraten i BNP's afvigelse fra et 6 års glidende gennemsnit i den samme vækstrate. α er ved ikke-lineær estimation estimeret til 10.592. Konstruktionen indebærer, at afskrivningsraten normalt vil variere mellem 0.25 og 0.40. For en nærmere gennemgang se Modelgruppepapir SBO 20. oktober 1994.

¹⁵Båndet, der er pålagt, er forbrugsfunktionens forhold mellem indkomst og formue ($\alpha = 861/23$), omregnet til kr., i 1990, jf. førnævnte Modelgruppepapir SBO 20. oktober 1994.

Figur 4.7. Rekursiv estimation af bilkøbsrelationen

Den historiske fejl i forklaringen af bilkøbet udgør ca. 1000 mio. 1980-kr., svarende til 10-15% af bilkøbet. I figur 4.8 ses relationens historiske forklaringssevne. Det bemærkes, at relationen fanger de store udsving i slutningen af 1970'erne og første halvdel af 1980'erne fint. Der konstateres dog problemer med forudsigelsesegenskaberne i begyndelsen af 1990'erne. Et formelt test for strukturelle brud uden for estimationsperioden finder dog kun et brud for året 1994.

Figur 4.8. Bilkøbsrelationens historiske forklaringssevne

4.2.2. Det dynamiske lineære udgiftssystem

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

Tabel 4.6. De enkelte forbrugskomponenter

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

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

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

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

Egenskaberne i DLU fremgår af tabel 4.7.

Table 4.7. Indkomst- og priselasticiteter i forbruget

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

Anm. Elasticiteterne er beregnet med udgangspunkt i databankværdierne i 1988

På både kort og langt sigt er *indkomstelasticiteterne* i omegnen af 1.¹⁶ Bemærkelsesværdige undtagelser er fødevarerforbruget, der har en lille indkomstelasticitet, og forbruget af varige varer med en ret høj elasticitet. De estimerede indkomstelasticiteter indebærer, at primært varige varers forbrugsandel – og i mindre udstrækning transport og tjenester – vil vokse som følge af en generel vækst i det samlede forbrug. Omvendt vil specielt forbruget af fødevarer – og i mindre omfang nydelsesmidler, ikke-varige varer og brændsel – udgøre en stadigt mindre andel af det samlede forbrug.

Priselasticiteterne er generelt ret små på kort sigt.¹⁷ Specielt er fødevarer- og brændselsforbruget meget lidt følsomt over for prisændringer på kort sigt. Generelt er priselasticiteterne noget større på langt sigt.

4.2.3. DLU – det teoretiske fundament og estimationsform¹⁸

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

$$U_t = \sum_i \beta_i \cdot \log(x_{i,t} - [\theta_i + \alpha_i \bar{s}_{i,t}]) \quad (4.12)$$

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

¹⁶*Indkomstelasticiteterne* udtrykker, hvor mange % forbruget af en komponent ændres, når indkomsten ændres 1%. I DLU anvendes det samlede forbrug som udtryk for indkomsten.

¹⁷Priselasticiteterne udtrykker, hvor mange % forbruget af den enkelte komponent ændres, når prisen på komponenten ændrer sig 1% i forhold til prisen på det samlede forbrug.

¹⁸En nærmere gennemgang af DLU findes i Arbejdsnotat nr. 24, 1988 (kapitel 5). De seneste estimationsresultater findes beskrevet i Reestimation af DLU (Modelgruppepapir CN og JS 23. oktober 1989). Endvidere kan henvises til : *Applied Consumption Analysis*. North Holland, Amsterdam 1974 (kapitel 7).

Nyttefunktionen (4.12) er additiv, hvilket indebærer, at nytten af én vare antages ikke at påvirke nytten af en anden vare.

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

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

$$s_{i,t} = s_{i,t-1} + x_i + \delta_i \bar{s}_i \tag{4.13}$$

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

Parameteren α i (4.12) indikerer, hvorledes *beholdningen* af en vare *påvirker købet*. For varige varer, hvor $\bar{s}_{i,t}$ primært kan tolkes som en fysisk beholdning, vil α være negativ: Øget beholdning vil mindske behovet for nykøb. Omvendt vil α være positiv for vane-dannende varer – en øget beholdning (et større historisk køb) kan tolkes som udtryk for en øget psykisk "afhængighed", der vil øge behovet for yderligere køb.

Det antages, at agenterne maksimerer deres nytte under budgetrestriktionen:

$$\sum_i p_i \cdot x_i = y \tag{4.14}$$

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

Maksimering af (4.12) under bibetingelsen (4.14) giver følgende efterspørgselsrelationer:

$$x_i = (\Theta_i + \alpha_i \bar{s}_{i,t}) + \frac{\beta_i}{\sum_j \beta_j} \frac{(y - \sum_j (p_j \cdot (\Theta_j + \alpha_j \bar{s}_{j,t})))}{p_i} \tag{4.15}$$

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

Med udgangspunkt i (4.13) og (4.15) kan den ikke-observerbare beholdning elimineres:

$$x_{i,t} = K_{i,0} + K_{i,1} x_{i,t-1} + K_{i,2} \frac{1}{L_t p_{i,t}} + K_{i,3} \frac{1}{L_{t-1} p_{i,t-1}} \tag{4.16}$$

hvor

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

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

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

Oversigt over parametre i DLU

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

Umiddelbart kan (4.16) ikke estimeres, da L_t ikke er observerbar. Indsubstitution af L_t i (4.16) ville lede til et uhyre ikke-lineært estimationsproblem, og estimationen af DLU foregår derfor ved at *iterere over* L . Ideen er, at for *givne* parametre kan L_t beregnes direkte, jf. anden del af (4.16), og for *given* (initial-)værdi af L_t kan efterspørgselsrelationerne (4.16) estimeres let. Fremgangsmåden er derfor at estimere parametrene, $K_{i,0}$ - $K_{i,3}$, for given initialværdi af L_t . Herefter beregnes L_t , og (4.16) reestimeres. Denne proces fortsætter, indtil budgetrestriktionen (4.14) er opfyldt.¹⁹

I relation til *ADAMs modelligninger* bemærkes, at de enkelte forbrugskomponenter opgøres per capita, og at udenlandske turisters forbrug i Danmark trækkes ud af de enkelte forbrugskomponenter inden fordelingen i DLU vha. a priori fastlagte vægte, jf. tabel 4.6. Forbrugsbegrebet, der indgår i DLU som udtryk for budgetrestriktionen

¹⁹Da L_t er en invers funktion af y_t er det valgt at initialisere $L_t=1/y_t$; L_0 holdes konstant lig $1/y_0=1/y_{1954}$ i alle iterationer. Introduktionen af ekstra forklarende variabler ændrer ikke grundlæggende på metoden, men introducerer en række ekstra parametre. Se evt. Arbejdsnotat nr. 24, 1988 (kapitel 5).

(indkomsten), adskiller sig fra det i forbrugsfunktionen bestemte forbrug ved at være eksklusive forbrug af boligydelse.

Variablen L_t betegnes i modelligningerne kcu . Da udtrykket er ret omfattende, er der indført en række hjælpevariable, kcu_i , hvor i svarer til de 8 forbrugskomponenter i DLU ($i=f, n, i, e, b, v, s, t$). Disse hjælpevariable udgør de enkelte sumled i nævneren for udtrykket for L_t i (4.14) $= p_{i,t}(K_{i,0} + K_{i,1}x_{i,t-1} + (1/L_{t-1})K_{i,3}/p_{i,t-1}$. I det omfang, der optræder ekstra forklarende variable, indgår disse også i hjælpevariable.²⁰

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

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

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

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

²⁰Der indgår endvidere sædvanlige justeringsled i modelligningerne, der kan tolkes som justeringer til den ikke-beholdningsafhængige del af minimumsforbruget, Θ_i .