

Problemer med K^*/K -forholdet i ADAM-fremskrivninger

Resumé:

I ADAM tilpasser maskinkapitalapparatet (K) sig sit optimale niveau (K^* eller K^0) i nogle fejlkorrigeringsligninger. Hvis K^* fx er 15-20% større end K i databankens foreløbige år, vil der således i en fremskrivning – over nogle år – ske en tilpasning til dette højere niveau. Det er der selvfølgelig ikke noget nyt i, og det samme gælder også for en række andre ADAM-ligninger, som indeholder en eksplicit langsigtssammenhæng. Det ubehagelige i denne forbindelse er, at tilpasningen af kapitalapparatet kan give anledning til uplausible vækstrater i investeringerne i de første fremskrivningsår – uden at der i øvrigt "sker andet" (dvs. uden at BNP eller relative faktorpriser ændrer sig synderligt).

Umiddelbart vil to ting gøre problemet mindre:

- Sikring af, at K^*/K -forholdet er rimeligt i de sidste foreløbige år.
- Justering af kapitaltilpasningen vha. de dertil indrettede vrhojk-variabler.

Disse to tiltag vil blive gennemgået i det følgende.

TTH14497.wp

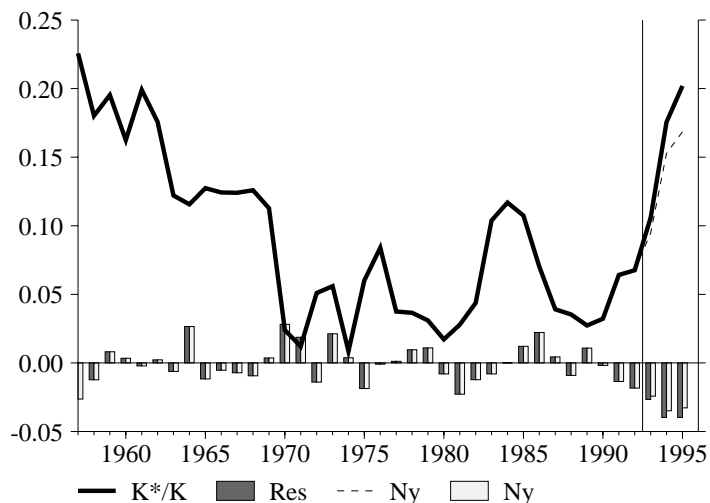
Nøgleord: faktorblok kapital beskæftigelse trends effektivitet rho tilpasning investeringer

Modelgruppepapirer er interne arbejdsrapporter. De konklusioner, der drages i papirerne, er ikke endelige og kan være ændret inden opstillingen af nye modelversioner. Det henstilles derfor, at der kun citeres fra modelgruppepapirerne efter aftale med Danmarks Statistik.

1. Kan der gøres noget ved K^*/K -forholdet i de foreløbige år?

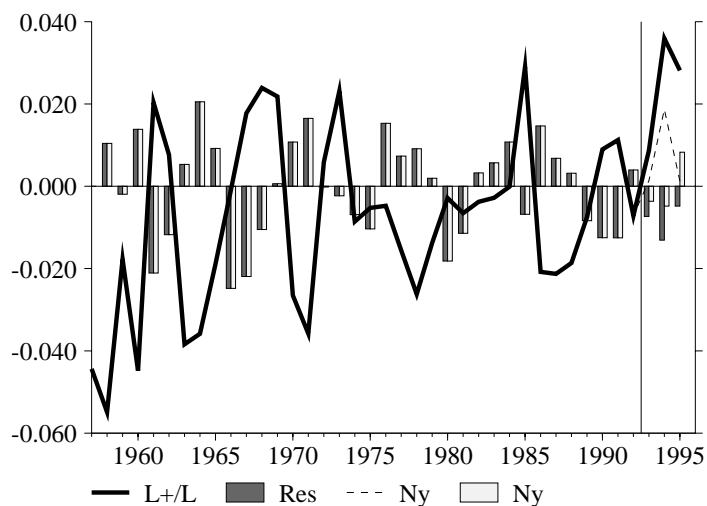
Den nedenstående figur (den fede linje) viser, hvorledes K^*/K -forholdet så ud i ADAMs databank fra december 1996.

Figur 1. K^*/K -forholdet i ADAMs databank fra december 1996, aggregeret



Det ses af figuren, at K^*/K -forholdet har været kraftigt stigende i de foreløbige år, således at K^* i 1995 er godt 20% større end K . Dette er endda tilfældet på trods af, at vækstraterne i $dtfkmj$ og $dthqj$ er "kalibreret", så kapital og arbejdskraft passer nogenlunde med de foreløbige tal (svarende til, at residualerne i de foreløbige år ikke er alt for urimelige målt på et χ^2 -test). Af den nedenstående figur fremgår det, at der ikke er et tilsvarende problem for arbejdskraften, hvor uligevægtene er meget mindre.

Figur 2. L^+/L -forholdet i ADAMs databank fra december 1996, aggregeret.

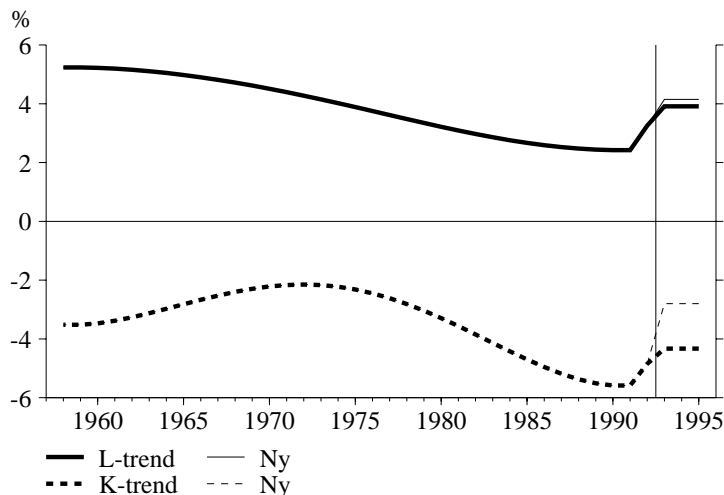


Da K^*/K -forholdet virker bekymrende stort i de foreløbige år (se figur 1), er det forsøgt at stramme kalibreringsprogrammets krav til, hvornår residualerne kan accepteres i de foreløbige år.¹ Resultatet ses som de stiplede linjer/lyse residualer i ovenstående figurer.

Det ses, at stramningen tager toppen af K^*/K -forholdet, men at de største ændringer sker i arbejdskraftligningerne. Således bliver K -residualerne ikke afgørende pænere af at stramme kravet. Men dog noget. Nedenfor ses det, hvad stramningen betyder for trenderne:

¹Hidtil er der kørt med en grænse på værdien 22. Dette er ændret til 12, svarende til 95%-fraktilen i $\chi^2(6)$ -fordelingen. De nye residualer vil altså kunne accepteres på 5%-niveau.

Figur 3. K - og L -trender i ADAMs databank fra december 1996, aggregeret.



K -trenden ses at ændre sig en del i opadgående retning (svarende til, at K^* gøres mindre), mens L -trenden er så godt som uforandret af øvelsen. Ved at stramme kravet endnu mere, kunne man givetvis få K^* endnu længere ned i de foreløbige år og få K -residualerne elimineret. (De positive residualer skyldes, at ligningerne ikke kan forstå, at K ikke vokser mere, end det gør i 1993-95. Hvis K^* gøres mindre, bliver dette problem også mindre).

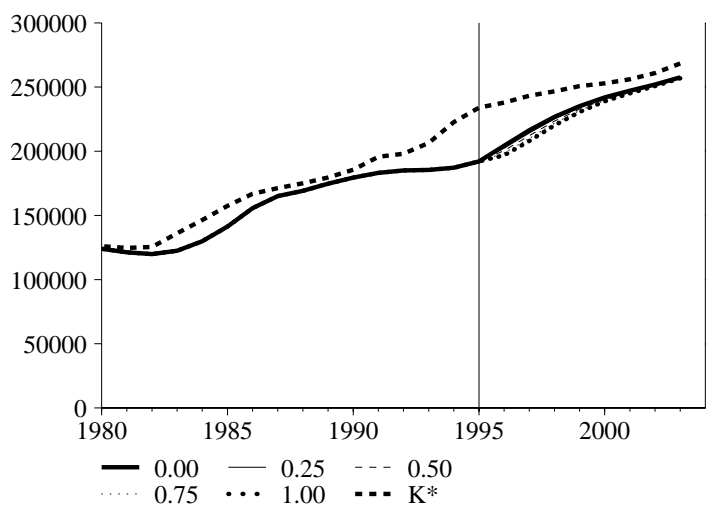
Det ser altså ud til, at man i den konkrete situation kan gøre K -uligevægten i de foreløbige år mindre ved at stramme kalibreringsprogrammets krav til residualerne (χ^2 -værdien), idet dette medfører, at K -trenderne opjusteres, således at K^* nedjusteres. På den anden side må der vel også være en grænse for, hvor meget man vil være villig til at ændre i K -trenderne for at fange det fænomen, at maskininvesteringerne og maskinkapitalapparatet ikke stiger så meget i den nuværende højkonjunktur, som man skulle tro.²

2. Justeringer i kapitaltilpasningen

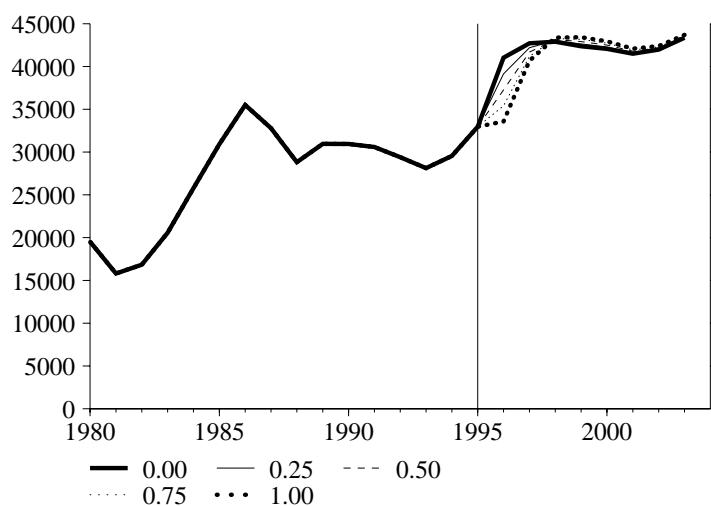
Problemet med store uligevægte i kapitalapparatet i de foreløbige år (særligt: det sidste foreløbige år) kan ses af de følgende figurer. Figurerne er lavet ud fra modelgruppens konjunkturfremskrivning fra februar 1997, idet maskinkapital- og -investeringsligninger er "givet fri" – dvs. at alle J -led mv. er sat til nul. En fri fremskrivning giver en tilpasning af kapitalapparatet som vist i de fuldt optrukne fede linjer nedenfor (svarende til labels "0.00" – forklaring følger).

²Sagt på en anden måde kunne det sagtens være, at en reestimation af faktorblokken med de foreløbige år inde også ville ændre nogle af tilpasningsparametrene (i nedadgående retning).

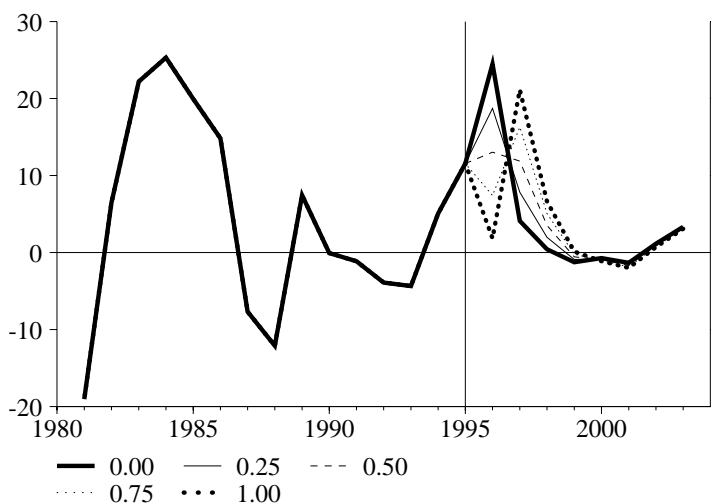
Figur 4. Tilpasning af maskinkapitalen i en ADAM-fremskrivning, ρ 'er ændret i 1996.



Figur 5. Tilpasning af maskininvesteringerne



Figur 6. Som figur 5, blot i procent-vækstrater



Af figur 4 ses det, at K^* er et godt stykke større end K i de foreløbige år (1993-1995). Dette kan også ses i figur 1. Når man så slipper K -ligningerne fri – dvs. simulerer fra og med 1996 – vil de tilpasse sig til dette K^* over nogle år (den tykke fuldt optrukne linje). Dette trækker en hel del investeringer, som det ses i figur 5 (den tykke fuldt optrukne linje). I figur 6 kan man se, at det i procenter er ret meget (omkring 25% i 1996).

Nu vil det ofte være sådan, at man på forhånd har et bud på størrelsen af disse investeringer³ – eller også kan det være, at man på forhånd vælger at sige, at 25% bare er for meget.⁴ Altså: investeringerne skal på én eller anden måde justeres, idet vi forestiller os, at det er uacceptabelt, at de stiger med 25% i 1996. Hvordan foretages denne justering?

Det rareste ville være at hæve kapitalens effektivitet, $dtfkm_j$, således at K^* ville blive presset nedad i 1996. Problemet er bare, at K tilpasser sig til K^* over nogle år, således at et 1% fald i K^* kun giver et ca. 0.3% fald i K . I året 1996 ville det således kræve en overordentligt stor stigning i kapitaleffektiviteten – og dermed et urimeligt stort fald i K^* – for at presse K tilstrækkeligt ned, og dette uplausible K^* ville forplante sig lige ind i sektorprisrelationerne (dog først i 1997, da K^* indgår lagget i sektorpriserne). Det kan derfor ikke anbefales at korrigere investeringerne i de(t) første simulationsår vha. maskinkapitalens effektivitetsindeks. Disse er kun velegnede til justeringer i investeringernes *langsigtede* forløb.⁵

Da det altså ikke i de første simulationsår kan anbefales at justere i maskininvesteringerne vha. effektivitetsindeksene, falder det lige for at gøre dette vha. J-led. Men faktisk er det nemmere at gøre det vha. de såkaldte ρ -variabler (*vrhojk*), som indeholder nogle estimerede tilpasningsparametre. Disse parametre ligger mellem 0 og 1 (gennemsnitsværdien er 0.51), og sættes de fx alle til 1, vil al tilpasning mod K^* høre op, svarende til, at kapitalligningerne var rene ændringsrelationer (og svarende til maskininvesteringsrelationen i ADAM, oktober 1991).

Vha. det nedenstående PCIM-program `FREMSKRV.COMD` (som kalder hjælpeprogrammet `RHO.COMD`) kan man nemt justere i disse *vrhojk*-er:

³De seneste tal for 1996 siger ca. 4½%.

⁴Dette til trods for, at investeringerne faktisk steg med 20-25% under Schlüter-højkonjunkturen i 1983-85.

⁵Mere om hvordan dette gøres i ADAMs eksempelsamling (*ADAM-brugerhåndbogen*, del 3 ("Kørsler med ADAM")), afsnit 2.10).

```

FREMSKRIV.CMD
read prognose (der læses en databank ind)
create alpha (hjelpevariabel creates)
upd alpha 96 96 = 0.25 (og sættes til 0.25)
rho (hjelpeprogrammet kaldes)
sim 96 2003 (der simuleres)

```

```

RHO.CMD
genr vrhoAk = alpha*1 + (1-alpha)*vrhoAk $
genr vrhoBk = alpha*1 + (1-alpha)*vrhoBk $
genr vrhoNBk = alpha*1 + (1-alpha)*vrhoNBk $
genr vrhoNFk = alpha*1 + (1-alpha)*vrhoNFk $
genr vrhoNKk = alpha*1 + (1-alpha)*vrhoNKk $
genr vrhoNMk = alpha*1 + (1-alpha)*vrhoNMk $
genr vrhoNNk = alpha*1 + (1-alpha)*vrhoNNk $
genr vrhoNQk = alpha*1 + (1-alpha)*vrhoNQk $
genr vrhoNTk = alpha*1 + (1-alpha)*vrhoNTk $
genr vrhoQHk = alpha*1 + (1-alpha)*vrhoQHk $
genr vrhoQQk = alpha*1 + (1-alpha)*vrhoQQk $
genr vrhoQTk = alpha*1 + (1-alpha)*vrhoQTk $

```

Hjelpeprogrammet RHO.CMD sætter ρ 'erne efter følgende opskrift:

$$\rho^{\text{ny}} = \alpha \cdot 1 + (1-\alpha) \cdot \rho^{\text{gammel}} \quad (1)$$

Altså en linearkombination af værdien 1 og den værdi, der i forvejen ligger i databanken. Sættes α til 0, fås databankens ρ 'er, og sættes α til 1, bliver alle ρ 'er = 1. Sættes α til fx 0.25, bliver ρ 'erne i gennemsnit lig $0.25 \cdot 1 + (1-0.25) \cdot 0.51 = 0.63$.⁶

Figurerne 4-6 viser, hvad der sker, hvis ρ ændres i det første fremskrivningsår, dvs. 1996. Konkret er α sat til 0.00, 0.25, 0.50, 0.75 og 1.00. De 0.00 indebærer, at der ikke justeres, mens 1.00 indebærer, at al tilpasning mod K^* slås fra (svarende til rene ændringsrelationer). Bemærk dog, at justeringen kun foretages i ét år. I årene 1997-2003 foregår tilpasningen som den plejer.

I figur 6 ses det, at hvis tilpasningen mod K^* slås helt fra i 1996 ($\alpha = 1$, svarende til $vrhojk = 1$), så stiger investeringerne kun med ca. 3% i 1996 (den tykke prikkede linje). Til gengæld kommer tilpasningen så bare året efter, idet investeringerne stiger med ca. 20% i 1997 i stedet for. Med α sat til 0.50 (svarende til $vrhojk \approx 0.76$) bliver investeringstilpasningen mere blød, med en stigning på lidt over 10% i årene 1996 og 1997, hvorefter investeringerne dør langsomt ud.

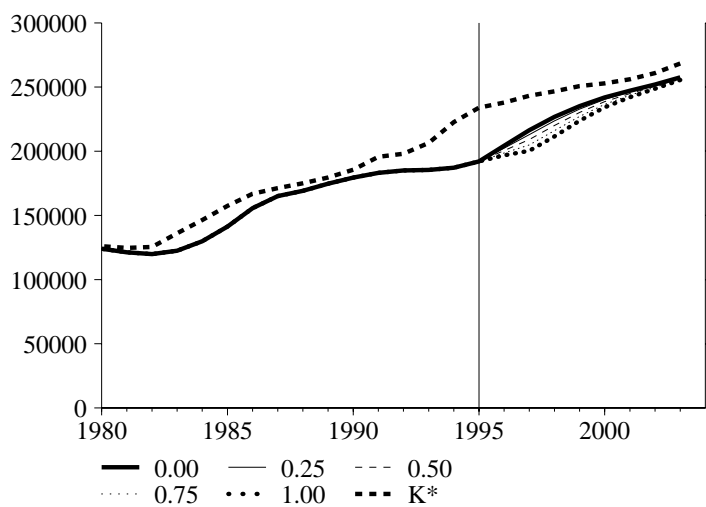
Det bemærkes, at arealet under linjerne i figur 6 er nogenlunde det samme for perioden 1996-2003, svarende til, at K^* bliver opbygget før eller siden. Justeringen betyder således, at man i virkeligheden blot flytter rundt på (eller udglatter) en slags "investeringsmasse", som kan opfattes som værende givet på forhånd.

⁶Gennemsnitsværdien i databanken er 0.51. De 0.63 svarer til at gå 25% i retning af værdien 1.

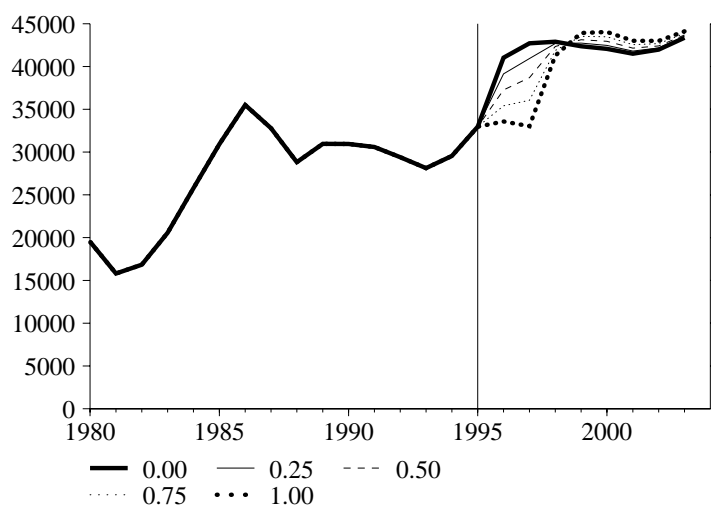
8

Hvis α 'erne ændres både i 1996 og 1997, får man de følgende figurer.

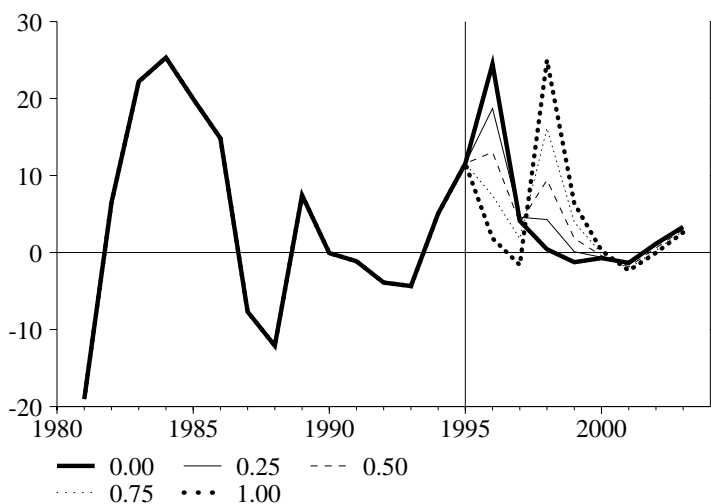
Figur 7. Tilpasning af maskinkapitalen i en ADAM-fremskrivning, ρ 'er ændret i 1996 og 1997.



Figur 8. Tilpasning af maskininvesteringerne



Figur 9. Som figur 5, blot i procent-vækstrater

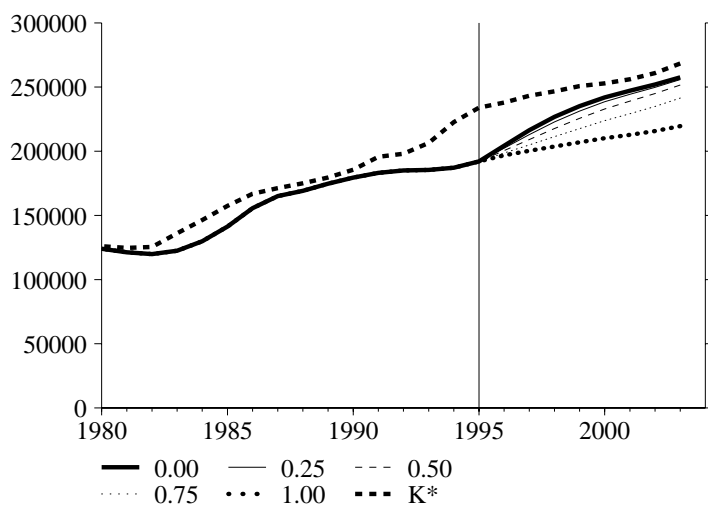


10

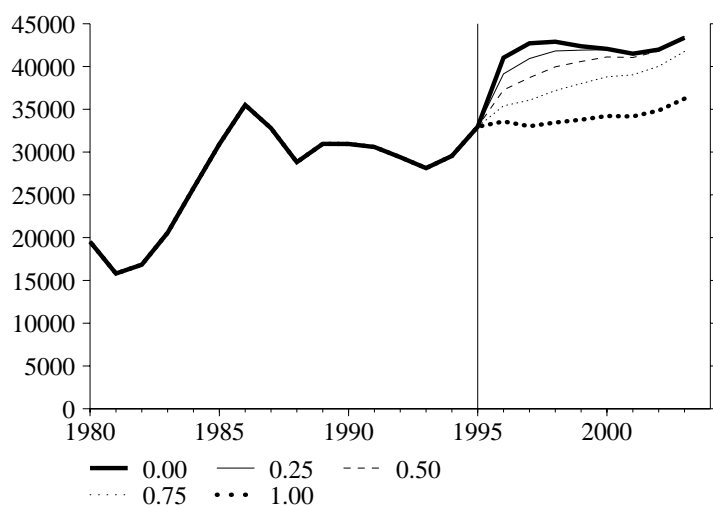
Af figur 9 ($\alpha = 1.00$) ses det, at tilpasningen slås fra i 1996 og 1997, for så at træde i kraft i 1998, hvor investeringerne derfor stiger med 25%.

Endelig kunne man forsøge at ændre ρ 'erne permanent, hvilket er vist nedenfor.

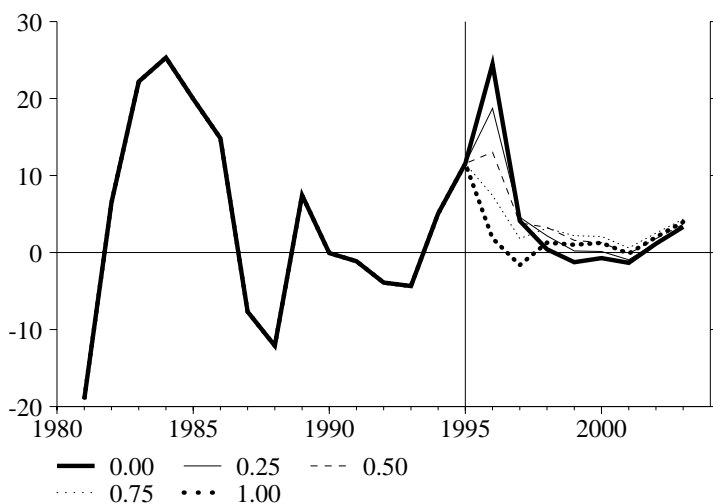
Figur 10. Tilpasning af maskinkapitalen i en ADAM-fremskrivning, ρ 'er ændret i hele perioden



Figur 11. Tilpasning af maskininvesteringerne



Figur 12. Som figur 5, blot i procent-vækstrater



Af figur 10 ($\alpha = 1.00$) ses det, at hvis ρ 'erne sættes til 1 i hele simulationsperioden, så tilpasser K sig overhovedet ikke K^* , men følger blot bevægelserne i samme. (Bemærk også i figur 12, at arealet under den fede fuldt optrukne linje og den fede prikkede ikke længere som i figur 6 og 9 er ca. det samme).

Derved opstår der et kedeligt "gab" mellem K og K^* og dette gab er uheldigt, da sektorpriserne bruger K^* til at danne kapitalomkostninger med. Hvis K^* således er permanent (og væsentligt) større end K i en fremskrivning, svarer det til, at virksomhederne sætter prisen efter K^* , men kun betaler for det mindre K . Derved vil profitraten blive meget stor, svarende til, at sektorpriser og faktorefterspørgsel ikke rigtigt hænger sammen.

Om man mener, at dette er et afgørende problem, er naturligvis en smagssag, da profitraterne (den "rene" profit; i PCIM-eftermodellen findes størrelserne som bpr_j) ikke direkte bruges til noget i modellen. Personligt finder jeg det ikke rart, da det betyder, at modellen kommer til at køre med "forkerte" sektorpriser (og dermed også forbrugerpriser osv.). Derfor er der da også i ADAMs eksempelsamling advaret mod at foretage permanente J-ledskorrekationer i K -ligningerne – således at K og K^* løber fra hinanden.

3. Konklusion/anbefaling

Efter at have set eksperimentet med trend-kalibreringsprogrammet har jeg besluttet mig for at stramme kravet til residualerne i de foreløbige år, således at der fremover kun accepteres χ^2 -værdier på mindre end 12 (før: 22). Dette skulle i hvert fald kunne tage toppen af det voldsomme K^*/K -forhold, vi ser i de foreløbige år (se også appendiks A). Derved kommer trenderne til at bevæge sig noget mere i de foreløbige år, men det må vi så leve med.

Angående justeringer i de første par år i fremskrivninger vil jeg anbefale, at man korrigerer i ρ 'erne, frem for at forsøge at korrigere direkte i J-leddene i maskinkapitalligningerne. For det første er det nemmere at justere i ρ 'erne, og for det andet er ændringerne nemmere at fortolke. Sætter man ρ til én i et enkelt simulationsår, svarer det jo blot til at slå tilpasningen mod ligevægt fra i det pågældende år (hvilket igen svarer til ligningerne i ADAM, oktober 1991, som var rene ændringsrelationer). Men bemærk: man slår *ikke* effekterne fra BNP og relative faktorpriser fra på den måde – kapitalapparatet vil så blot nøjes med i de pågældende år at *følge* K^* – i stedet for at *tilpasse* sig mod det (jf. figur 10).

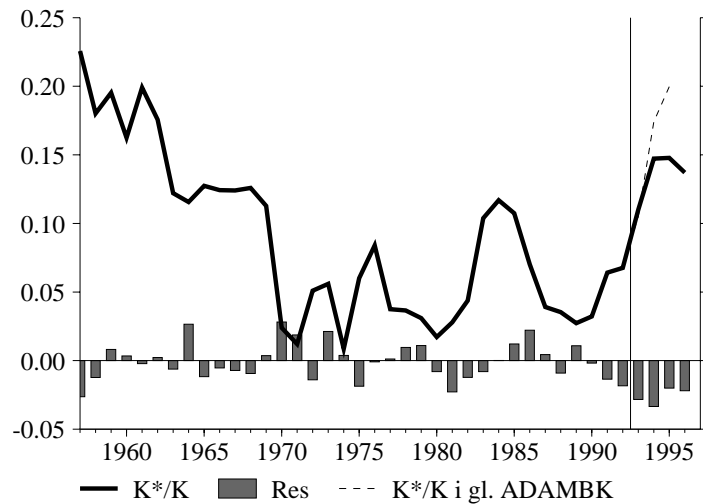
Ved at justere ρ 'erne (fx vha. den på side 6 viste α -konstruktion) kan man altså år for år skyde sine investeringer ind. Hvis K^* er større end K (hvad der næsten altid er tilfældet), vil en forøgelse af α give en mindre investeringsvækstrate i de(t) år, hvor der justeres. Der skal blot advares mod at sætte α til 1 (eller derover for den sags skyld) i *mange* år i træk, da det vil give et ubehageligt gab mellem K og K^* og dermed "forkerte" sektorpriser. Mere langsigtede ændringer i investeringsvækstraten foretages bedst vha. effektivitetsindeksene, jf. eksempelsamlingen (*ADAM-brugerhåndbogen*, del 3 ("Kørsler med ADAM"), afsnit 2.10).

Som en aflægger af problematikken i dette papir skal det også hér anbefales, at der i den næste modelversion bruges *observerede* størrelser af K og L i sektorprisernes langsigtssled (fejlkorrektionsled) – i stedet for som nu de langsigtede størrelser, K^* og L^* . Dette vil formentlig ikke betyde ret meget rent statistisk eller multiplikator-mæssigt, men det vil til gengæld eliminere problemerne med, at der ikke bør være permanente gab mellem K og K^* hhv. L og L^* .

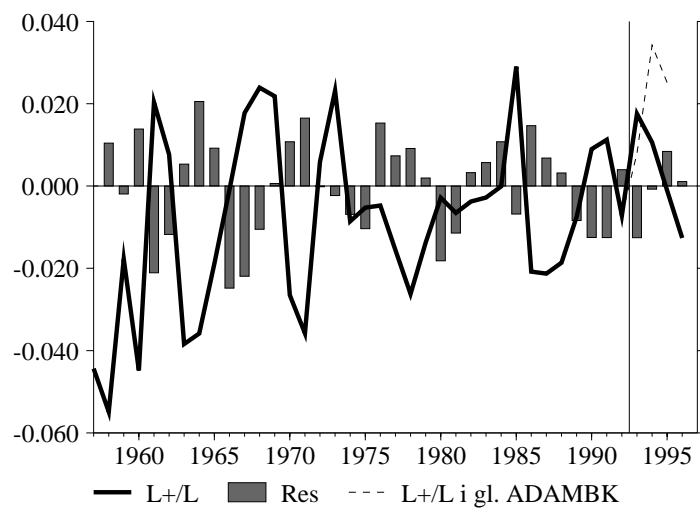
Appendiks A. Den nyeste databank, april 1997

I den nyeste databank (april 1997) har jeg som nævnt i afsnit 3 strammet kravet til, hvor store residualerne må være i K - og L -ligningerne. I denne databank ser K^*/K - og L^+/L -forhold og trends ud som følger:

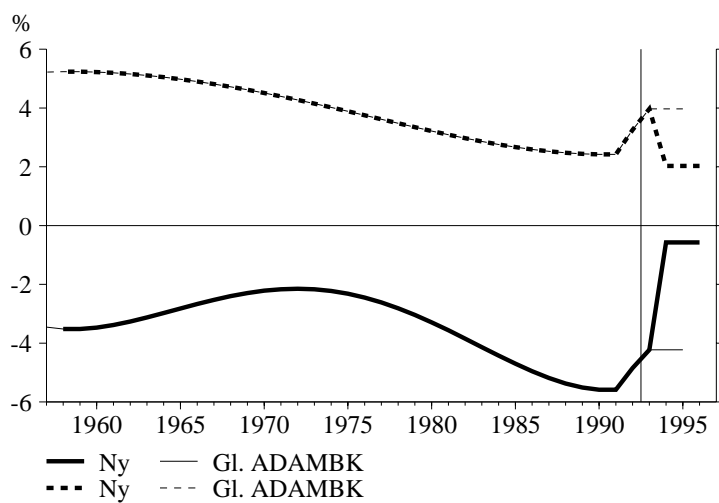
Figur A1. K^*/K -forholdet i ADAMs databank fra april 1997 hhv. den gamle databank fra december 1996, aggregeret



Figur A2. L^+/L -forholdet i ADAMs databank fra april 1997 hhv. den gamle databank fra december 1996, aggregeret.



Figur A3. K - og L -trender i ADAMs databank fra april 1997 hhv. den gamle databank fra december 1996, aggregeret.



Som det fremgår af figur A1, er K^*/K -forholdet blevet en del mindre i den nye databank (K^* ligger nu omkring 15% over K), hvilket forhåbentligt skulle reducere tilpasningsproblemerne.