

Estimationstrin frem mod den nye faktorblokformulering

Resumé:

Formålet med dette papir er at dokumentere et udpluk af den trinvis ændring frem mod den nye faktorblokformulering. Grundideen har været at ændre én ting ad gangen i den nuværende formulering, så det er muligt at slå fast hvilke ændringer der har haft betydning for estimerne.

JNR

Nøgleord: Faktorblok,estimation

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. Introduktion

I forbindelse med omformuleringen af faktorblokken har vi estimeret faktorblokken, for hver ændring vi har indført. Dette tillader os at se, hvilke ændringer der har betydning for estimererne. I dette papir beskrives de enkelte trin og de følgende resultater.

Ændringerne kan deles op i to dele. I den første del er der for det meste tale om dataændringer. Disse ændringer drejer sig først og fremmest om den nye brancheopdeling. Dernæst drejer det sig om det nye bud på bankernes effektive udlånsrente (*iwlo*) af Ralph i papiret rbj04509, og et nyt usercost begreb foreslået af Grane i papiret grh08o08. I den anden del er tale om omskrivninger af både dynamikken og ligevægtsrelationen i de anvendte fejlkorrigeringsligninger.

Afsnit 2 vil give et overblik over estimationstrinene og give en overfladisk beskrivelse af meningen med ændringerne. I afsnit 3 vil vi sammenligne udfaldet af ændringerne og præsentere en lidt dybere beskrivelse af hvad ændringerne har haft af betydning. Afsnit 4 vil konkludere og en oversigt over den videre færd frem mod den nye faktorblokformulering vil blive givet.

2. Estimationstrinene

Som sagt har vi indført flere trin i estimationene så vi kan følge de ændringer der forgår. De enkelte trin er som følger:

0) Her estimeres KL aggregatet med samme struktur som brugt tidligere, men med brancheopdelingen som følger ADAM versionen til december 09. Denne opdeling kan ses i papiret af Dan, dkn08109. Vi kalder versionen dec09_0.

1) Vi indfører dernæst Ralphs (se rbj06709) bud på den effektive udlånsrente (*iwlo*). Denne version kalder vi dec09_1.

2) Vi vil fortsætte med den nye rente og begynder derefter på en trinvis ændring af usercost begrebet. 1) Vi går først og fremmest over til at bruge nettokapitalapparatet frem for bruttokapitalapparatet. Denne ændring gør i sig selv usercost udtrykket mere simpelt. 2) Vi indfører dernæst træge inflationsforventninger hvilket vil give en mere udglattet serie. 3) Derefter erstattes koefficienten foran inflationsforventningene med afskrivningsraten, 4) som så til sidst også vil blive uskiftet med en mere udglattet serie. Versionerne har vi valgt at kalde hhv. dec09_2a, dec09_2b, dec09_2c, dec09_2. Dec09_2 indeholder det endelige bud på det nye usercost begreb.

3) I dette trin ændrer vi på dynamikken og indfører 2. generationsdynamik i samtlige erhverv. Versionen kalder vi for dec09_3.

4) Vi udskifter i dette trin CES prisindekset med et paasche prisindeks. Dette forsimpler opskrivningen af modellen og gør estimationen lettere, da der fjernes ikke-lineariteter fra ligningen. Denne version kaldes dec09_4.

5) Indtil videre har alle estimationerne været baseret på en simultan estimation af både arbejdskraft og kapitalligningerne sammen. Vi vil i dette trin gå over til at estimere kapitalligningen alene. Derudfra kan man så beregne arbejdskraften residualt så man er sikker på at ramme omkostningsaggregatet. Denne version kalder vi dec09_5.

6) I det sidste trin vil vi ændre ligevægtsligningerne så produktionsværdien, der indtil videre har indgået som approksimation af det korrekte aggregat, udgår og erstattes af det korrekte KL aggregat. Denne version kalder vi dec09_6.

Vi stopper i dette papir ved version 6. Denne skal dog ikke forstås som værende den endelige version, men derimod et skridt på vejen.

I det følgende vil der blive gået mere i dybden med ændringerne og estimationsresultaterne vil blive præsenteret. Vi vil præsentere resultaterne for KL aggregatet for den nye NZ branche (fremstilling).

3. Resultater og sammenligninger

Vi vil her sammenligne resultaterne efterhånden som vi laver udskiftninger i modellen. Dette tillader os at finde de ændringer der har haft betydning for skift i estimaterne.

3.1 Sammenligning af estimater for version apr08 og dec09

Lad os dog til at begynde med sammenligne estimationen af version 0 med resultaterne fra den tidligere, mere disaggregerede, modelversion. For nz erhvervet svarer dette til at sammenligne estimationsresultatet fra denne sektor med estimaterne fra sektorerne nb, nm, nt, nk og nq fra apr08 versionen. Samme øvelse er lavet for qz sektoren som også er en sammenslutning af flere af de gamle erhverv (ikke vist). Der er dog generelt ændret om på hvilke nationalregnskaberhverv der indgår i hvilke adamerhverv, hvorfor en sammenligning ikke er 100% korrekt. Men interessant er det i hvert fald at sammenligne parametrene fra den tidligere modelversion (apr08) med den nye (dec09).

De følgende to fejlkorrigeringsligninger er blevet estimeret simultant med lsq ordren i TSP for erhvervene der har 3. generationsdynamik.

Kapitalapparat:

$$\log xK = \log xK_{-1} + \gamma_{K0} (\log xKw - \log xK) + \gamma_{K1} D \log xKw + \rho_K - led \quad (3.1.1)$$

arbejdskraft:

$$\begin{aligned} \log xL &= \gamma_{L1} \log xLv + (1 - \gamma_{L1} + \gamma_{L2}) \log xLx_{-1} - \gamma_{L2} \log xLv_{-2} \\ &+ (1 - \gamma_{L1}) \log H - (1 - \gamma_{L1} + \gamma_{L2}) \log H_{-1} + \gamma_{L2} \log H_{-2} \\ &+ \rho_L - led \end{aligned} \quad (3.1.2)$$

(3.1.2) sikrer i bund og grund at vi er på isokvanten efter 3 perioder.¹ ρ -leddet repræsenterer et korrektionsled for autokorrelation i fejlleddet og er lig en parameter, ρ , ganget med venstresiden fratrukket højresiden lagget.

Intet andet har ændret sig fra apr08 versionen af ADAM til den nye dec09_0 version end sektoropdelingen. For at sammenligne har vi stillet en tabel op hvor minimum og maksimum værdierne af de gamle parameterestimater (for de nævnte n-erhverv) indgår. Vi har samtidig opstillet de vægtede gennemsnit, både med hensyn til produktionens størrelse, fX , og de totale omkostninger, $l * hq + uim * fkm$, for den gamle sektoropdeling. Disse estimater kan så sammenlignes med de tilsvarende parameterestimater for det nye nz erhverv. Se tabel 1.

Tabel 1. Sammenligning af apr08 og dec09_0, NZ branchen

	apr08: nb, nm, nt, nk og nq					dec09_0: nz
	Minimum	Maksimum	Simpelt gns.	Vægtet gns. prod.	vægtet gns. omk.	Estimat
δ	0,27	0,50	0,32	0,2896	0,2893	0,33 (0,07)
σ	0,27	0,34	0,30	0,2997	0,2983	0,21 (0,06)
κ	1,05	1,10	1,08	1,0836	1,0838	1,15 (0,01)
γ_{K0}	0,20	0,29	0,23	0,2190	0,2199	0,23 (0,03)
γ_{K1}	0,08	0,18	0,13	0,1366	0,1370	0,09 (0,03)
ρ_K	0,00	0,32	0,21	0,2040	0,2031	0,09 (0,16)
γ_{L1}	0,40	0,59	0,49	0,5385	0,5406	0,52 (0,04)
γ_{L2}	-0,23	-0,14	-0,19	-0,1708	-0,1685	-0,14 (0,05)
ρ_L	0,47	0,84	0,63	0,6056	0,6031	0,52 (0,12)

anm.: standardafvigelser i parentes, trendparametre udeladt

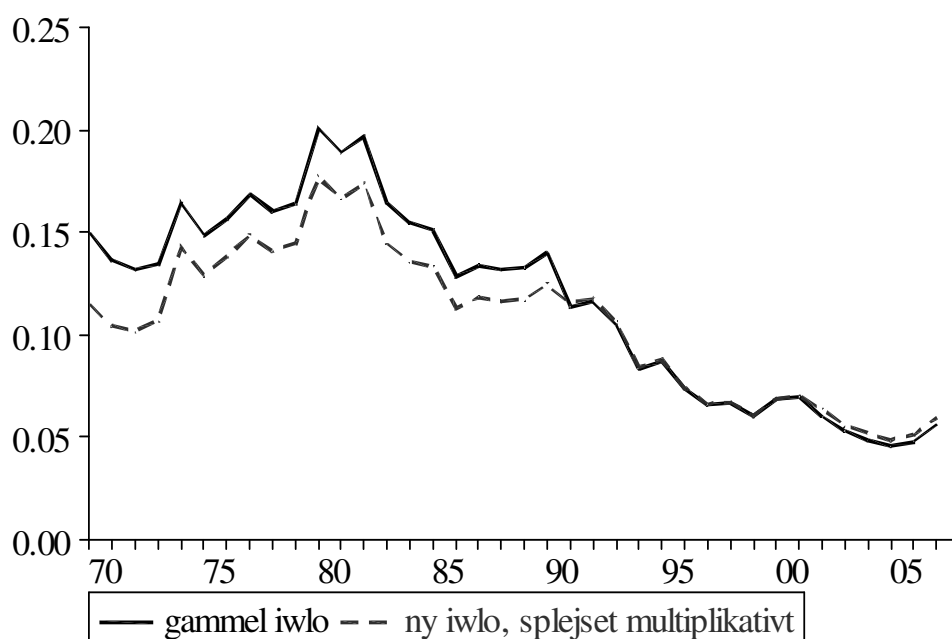
Som det kan ses ligger estimatet på substitutionselasticiteten lavt i forhold til de hidtidige estimater. Fejlkorrektionsparameteren ligger på niveau med tidligere estimater og der lader til at være positiv autokorrelation i relationen for arbejdskraft (signifikant ρ -led) - også for den nye NZ branche.

¹ Se bilag 1 for forklaring af variablerne.

3.2 Inklusion af ny udlånsrente

Den eneste forskel på version dec09_0 og dec09_1 er at vi har inkluderet Ralphs bud på en ny udlånsrente. Som illustration af forskellen mellem den gamle og den nye rente kan man se figur 1. Se i øvrigt rbj06709 for en glimrende diskussion af tankerne bag den nye udlånsrente.

Figur 1 Ny og gammel iwlo



Det lader til at den væsentligste forskel mellem de to renteserier skal findes i niveauet i perioden frem til 1990. Derefter er de to serier i praksis ens.

Tabel 2. Version dec09_0 og dec09_1, NZ branchen

	Dec09_0	Dec09_1
δ	0,33 (0,07)	0,33 (0,07)
σ	0,21 (0,06)	0,21 (0,06)
κ	1,15 (0,01)	1,15 (0,01)
$\gamma_{\kappa 0}$	0,23 (0,03)	0,22 (0,03)
$\gamma_{\kappa 1}$	0,09 (0,03)	0,08 (0,03)
ρ_{κ}	0,09 (0,16)	0,09 (0,16)
γ_{L1}	0,52 (0,04)	0,52 (0,04)
γ_{L2}	-0,14 (0,05)	-0,14 (0,05)
ρ_L	0,52 (0,12)	0,53 (0,12)

anm.: standardafvigelser i parentes, trendparametre udeladt

Som det ses er der ikke stor (hvis nogen) forskel på estimaterne. Standardafvigelserne ligner til forveksling hinanden. Indførelsen af den nye rente har derfor ikke haft nogen signifikant betydning.

3.3 Det nye usercost begreb

Vi vil nu indsætte det nye usercostbegreb i modellen. Dette gøres trinvist.

Først og fremmest går vi over til at bruge nettokapitalapparatet. Dette forsimples udtrykket markant. Denne modelversion kalder vi 2a:

2a)

$$uim\langle j \rangle = (1 - tsdsu * bivmu) / (1 - tsdsu) * ((1 - tsdsu) * iwlo + bfinvm\langle j \rangle - 0.5 * rpim\langle j \rangle e0) * pim\langle j \rangle$$

hvor,

$\langle j \rangle$	a,b,ne,nf,ng,nz,qf,qs,qz.
$tsdsu$	selskabsskattesats
$bivmu$	skattemæssige afskrivninger
$bfinvm\langle j \rangle$	Investeringsandel af samlet maskinkapital
$rpim\langle j \rangle e0$	inflationsforventinger $(0,25 * rpim\langle j \rangle e(-1) + 0,75 * (pim\langle j \rangle / pim\langle j \rangle (-1) - 1))$
$pim\langle j \rangle$	Investeringspris på maskiner

Den næste version indeholder mere træge inflationsforventninger, hvilket vil give et mere udglattet usercost udtryk. Denne version kalder vi 2b:

2b)

$$uim\langle j \rangle = (1 - tsdsu * bivmu) / (1 - tsdsu) * ((1 - tsdsu) * iwlo + bfinvm\langle j \rangle - 0,5 * rpim\langle j \rangle e) * pim\langle j \rangle$$

hvor alle variable er som ovenfor, men

$rpim\langle j \rangle e$	inflationsforventninger, $(0,8 * rpim\langle j \rangle e(-1) + 0,2 * (pim\langle j \rangle / pim\langle j \rangle (-1) - 1))$
---------------------------	--

Til version 2c omskriver vi afskrivningsraten således at koefficienten (0,5) foran inflationsforventingerne erstattes af det mere korrekte $(1 - bfinvm\langle j \rangle e)$:

2c)

$$uim\langle j \rangle = (1 - tsdsu * bivmu) / (1 - tsdsu) * ((1 - tsdsu) * iwlo + bfinvm\langle j \rangle - (1 - bfinvm\langle j \rangle e) * rpim\langle j \rangle e) * pim\langle j \rangle$$

til det endelige usercost begreb, version 2, erstattes den nyindførte afskrivningsrate med en mere udglattet serie $(1 - bfinvm\langle j \rangle e)$

2)

$$uim\langle j \rangle = (1 - tsdsu * bivmu) / (1 - tsdsu) * ((1 - tsdsu) * iwlo + bfinvm\langle j \rangle e - (1 - bfinvm\langle j \rangle e) * rpim\langle j \rangle e) * pim\langle j \rangle$$

For en sammenligning af estimationsresultaterne for de fire forskellige usercosts se tabel 3:

Tabel 3. Sammenligning af usercostbegreber, NZ branchen

	Dec09_2a	Dec09_2b	Dec09_2c	Dec09_2
δ	0,28 (0,05)	0,27 (0,05)	0,26 (0,05)	0,24 (0,04)
σ	0,24 (0,07)	0,26 (0,10)	0,26 (0,09)	0,29 (0,11)
κ	1,16 (0,01)	1,16 (0,01)	1,16 (0,01)	1,17 (0,01)
γ_{K0}	0,34 (0,04)	0,32 (0,04)	0,31 (0,04)	0,29 (0,04)
γ_{K1}	0,08 (0,04)	0,11 (0,04)	0,07 (0,04)	0,06 (0,04)
ρ_K	-0,04 (0,16)	-0,06 (0,17)	-0,11 (0,16)	-0,13 (0,16)
γ_{L1}	0,51 (0,04)	0,51 (0,04)	0,52 (0,04)	0,52 (0,04)
γ_{L2}	-0,15 (0,04)	-0,15 (0,04)	-0,14 (0,04)	-0,14 (0,04)
ρ_L	0,53 (0,12)	0,56 (0,12)	0,55 (0,12)	0,55 (0,12)

anm: standardafvigelser i parentes, trendparametre udeladt

Det nye usercost udtryk har betydet, at både fejlkorrektionsparameteren (γ_{K0}) og substitutionselasticiteten (σ) er en smule større i forhold til Dec09_1 versionen.

3.4 Inklusion af 2. generations dynamik

Vi vil nu ændre dynamikken i ligningerne således at alle relationer beskrives ved 2. generationsdynamik, hvilket vil sige at vi på kort sigt ikke vil befinde os på isokvanten.²

Omskrivningen medfører ikke ændringer for kapital ligningerne, men derimod for arbejdskraft. Denne ligning omskrives fra ligning (3.1.2) til (3.4.1)

$$\log xL = \log xL_{-1} + \gamma_{L1} D \log xLw - \gamma_{L2} (\log xL - \log xLw)_{-1} + \rho - led \quad (3.4.1)$$

Modellen konvergerer altså nu direkte henimod den *ønskede* mængde arbejdskraft fremfor den *nødvendige* mængde (mængden der tilfredsstillere kravet om at befinde sig på isokvanten). Vi har desuden omskrevet nogle variable så andelsparameteren, δ , og skaleringsparameteren, κ , ikke længere kan sammenlignes med de tidligere estimater.³ Fejlkorrektionsparameteren for kapital og substitutionselasticiteten kan derimod sammenlignes direkte med de tidligere versioner. γ_{L2} kan nu fortolkes som en fejlkorrektionsparameter for arbejdskraften. Denne modelversion kalder vi Dec09_3.

² I tidligere modelversioner har man opereret med et pseudo 3. generationskoncept, hvor ligningen for arbejdskraft gjorde at man først efter tre perioder ville befinde sig på isokvanten. Så i praksis har vi heller ikke tidligere, på helt kort sigt, befundet os på isokvanten.

³ Ændringerne kan ses i bilag 2.

Tabel 4 rapporterer resultaterne af denne omskrivning og sammenligner med version Dec09_1 og dec09_2.

Tabel 4. Ændring til 2. generationsdynamik

	Dec09_1	Dec09_2	Dec09_3
δ	0,33 (0,07)	0,24 (0,04)	0,01 (0,01)
σ	0,21 (0,06)	0,29 (0,11)	0,26 (0,10)
κ	1,15 (0,01)	1,17 (0,01)	4,71 (0,16)
$\gamma_{\kappa 0}$	0,22 (0,03)	0,29 (0,04)	0,28 (0,03)
$\gamma_{\kappa 1}$	0,08 (0,03)	0,06 (0,04)	0,05 (0,04)
ρ_{κ}	0,09 (0,16)	-0,13 (0,16)	-0,16 (0,16)
γ_{L1}	0,52 (0,04)	0,52 (0,04)	0,67 (0,06)
γ_{L2}	-0,14 (0,05)	-0,14 (0,04)	1,02 (0,15)
ρ_L	0,53 (0,12)	0,55 (0,12)	0,42 (0,17)

anm.: Standardafvigelser i parentes, trendparametre udeladt

Substitutionselasticiteten er højere end i dec09_1 versionen, men mindre end i dec09_2. Ændringerne er dog ikke voldsomme i nogen af parametrene.

Der er også for ændret dynamik, positiv autokorrelation i ligningen for arbejdskraft.

3.5 Inklusion af Paasche prisindeks

Vi har indtil videre brugt det teoretisk udledte CES prisindeks i vores estimation. For at forenkle modellen kunne det være interessant at undersøge hvad der ville ske hvis vi udskiftede det med et paasche prisindeks.

Denne modelversion kalder vi Dec09_4. De resulterende estimater kan findes i tabel 5.

Tabel 5. Inklusion af Paasche prisindeks

	Dec09_2	Dec09_3	Dec09_4
δ	0,24 (0,04)	0,01 (0,01)	0,20 (0,01)
σ	0,29 (0,11)	0,26 (0,10)	0,27 (0,10)
κ	1,17 (0,01)	4,71 (0,16)	3,46 (0,05)
γ_{K0}	0,29 (0,04)	0,28 (0,03)	0,27 (0,04)
γ_{K1}	0,06 (0,04)	0,05 (0,04)	0,08 (0,03)
ρ_K	-0,13 (0,16)	-0,16 (0,16)	-0,12 (0,15)
γ_{L1}	0,52 (0,04)	0,67 (0,06)	0,66 (0,05)
γ_{L2}	-0,14 (0,04)	1,02 (0,15)	1,04 (0,13)
ρ_L	0,55 (0,12)	0,42 (0,17)	0,48 (0,13)

anm.: Standardafvigelser i parentes, trendparametre udeladt

Det er svært at sammenligne andelsparameteren, δ , med tidligere estimater da den førhen indgik i CES prisindekset. Det lader til, at for de resterende parametre er der ikke stor forskel på om man benytter CES eller paasche prisindekset, hverken med hensyn til estimaterne eller standardafvigelserne. Det vil derfor være oplagt, af simplificerings hensyn, fremover at benytte paasche prisindekset.

3.6 Estimation af enkeltligning

Indtil videre har ligningerne for arbejdskraft og maskinkapital været estimeret simultant. Dette har sandsynligvis været tilfældet fordi det vil give mere sikre estimater på fællesparametrene, såsom substitutionselasticiteten og andels- og skaleringsparameteren. Det har dog betydet at man ikke vil ramme det helt rigtige omkostningsaggregat, da man så vil bruge *estimer* for både maskinkapital og arbejdskraft til at beregne det.

Vi vil nu estimere ligningen for maskinkapital (3.1.1) alene. Dette vil gøre os i stand til at finde arbejdskraften residualt ud fra det rigtige omkostningsaggregat og estimatet på maskinkapital. Denne version kalder vi dec09_5. Estimaterne kan ses i tabel 6.

**Tabel 6. Enkeltligning estimation,
NZ branchen**

	Dec09_5
δ	0,00 (0,00) ¹
σ	0,23 (0,13)
$\gamma_{\kappa 0}$	0,28 (0,05)
$\gamma_{\kappa 1}$	0,08 (0,04)
ρ_{κ}	-0,02 (0,18)

**anm: standardafvigelser i parentes,
trendparametre udeladt**

¹ afrunding. t-værdi = 0,14

Som formodet er estimeret på substitutionselasticiteten (fællesparameteren) blevet mere usikker, man kan således ikke ved 5% signifikansniveau afvise hypotesen om at σ er 0. Der er stadig god forklaringssevne, med $r^2 \approx 0,999$ og autokorrelationsparameteren er i praksis 0.

3.7 Omskrivning af ligevægtsrelation

Ligevægtsrelationen har indtil videre brugt den samlede produktion som et mål for KL aggregatet. Dette er ikke helt korrekt, men har været anvendt ud fra den (korrekte) betragtning at aggregatet følger produktionen. Inklusionen af produktionsværdien fremfor det korrekte aggregat har dog den ulempe at man ikke kan tage højde for substitutionseffekter fra de øvre (ydre) nests. Dvs. en ændring af prisen på eksempelvis energi vil ikke give udslag i en ændring af KL aggregatet (en substitutionselasticitet lig 0). Dette stemmer dog ikke overens med hvordan de øvre/ydre nests opfører sig, da der faktisk her *er* substitutionseffekter med KL aggregatet. Vi vil nu ændre ligevægtsrelationen så produktionsværdien erstattes af det korrekte aggregat, så vi undgår de uheldige (eller manglende) effekter ved prisændringer på faktorinput. Den hidtidige ligevægtsrelation,

$$(fX / \kappa) * (((\delta * pKL) / pK)^\sigma),$$

hvor

fX Produktionsværdi
 pKL CES el. paasche prisindeks
 pK effektivitetskorrigeret usercost

erstattes derfor af

$$(ycKL / (pKL)) * (((\delta * pKL) / (pK))^\sigma),$$

hvor

$ycKL$ KL omkostningsaggregat

Denne version kalder vi dec09_6. Parameterestimerne kan findes i tabel 7.

Tabel 7. Ny ligevægtsrelation, NZ branchen

	Dec09_6
δ	0,00 (0,00) ¹
σ	0,18 (0,13)
γ_{K0}	0,34 (0,06)
γ_{K1}	0,19 (0,07)
ρ_K	0,10 (0,20)

anm: standardafvigelser i parentes, trendparametre udeladt

¹ afrunding. t-værdi=0,17

Substitutionselasticiteten blevet mindre i forhold til den tidligere version (dec09_5), fejlkorrektionsparameteren er større og rho-leddet er stadig insignifikant. Forklaringsevnen er lige så god som før ændringen af ligevægtsrelationen. Alt i alt lader den nye ligevægtsrelation til at få modellen til hurtigere at tilpasse sig ligevægt, hvorimod prisændringer vil have mindre effekt.

Det skal nævnes at versionen som her er præsenteret som dec09_6 ikke er den endelige formulering. I den endelige version genindfører vi faktisk produktionsværdien som en approksimation til det ønskede omkostningsaggregat. Vi vil generelt søge, at stille det endelige system op sådan som det var tænkt i apr08 versionen.

4. Konklusion

Vi har i dette papir ændret trinvist på faktorblokformuleringen (for KL aggregatet), og vi har dokumenteret hvordan disse ændringer har påvirket estimerne. For det meste har der været fokus på substitutionselasticiteten og fejlkorrektionsparameteren, fordi disse er de mest interessante parametre set i forhold til modelegenskaberne. En oversigt over udviklingen i σ , γ og ρ frem mod dec09_6 versionen kan findes i tabel 8.

Tabel 8. Udvikling i σ , γ og ρ

	Dec09_0	Dec09_1	Dec09_2	Dec09_3	Dec09_4	Dec09_5	Dec09_6
σ	0,21 (0,06)	0,21 (0,06)	0,29 (0,11)	0,26 (0,10)	0,27 (0,04)	0,23 (0,13)	0,18 (0,13)
γ_{K0}	0,23 (0,03)	0,22 (0,03)	0,29 (0,04)	0,28 (0,03)	0,27 (0,04)	0,28 (0,05)	0,34 (0,06)
ρ_K	0,09 (0,16)	0,09 (0,16)	-0,13 (0,16)	-0,16 (0,16)	-0,12 (0,15)	-0,02 (0,18)	0,10 (0,20)

anm.: Standardafvigelser i parentes

Dette papir endte med at præsentere en (ikke endelig) model der var baseret på en ny effektiv udlånsrente og – grundet overgangen til nettokapitalapparatet –

et nyt simpelt udtryk for usercost. Modellen baserede sig på 2. generationsdynamik og med det korrekte aggregat i ligevægtsrelationen fremfor produktionsværdien. Desuden udskiftede vi CES prisindekset med et paasche prisindeks.

Estimaterne ændrede sig mest da vi gik fra at estimere ligningerne for kapital og arbejdskraft simultant til at estimere kapitalligningen alene. Dette betød parameterestimaterne blev mere usikkert bestemt, men ændrede til gengæld ikke meget på selve værdierne (mest for σ som faldt fra 0,27 til 0,22. γ_{K0} , tilpasningen til ligevægt, ændrede sig marginalt fra 0,27 til 0,28). Desuden har også den nye ligevægtsrelation gjort estimaterne mere usikre. Denne effekt er dog ret lille og om det er formuleringen eller brugen af andre variable der har haft betydning er ikke helt klart.

Vi har i dette papir udelukkende koncentreret os om et aggregat (KL, det nederste/inderste) og én branche (NZ, fremstilling). Målet videre frem er at bruge det nu opbyggede system (med nogle ekstra ændringer som vil blive redegjort for i kommende modelgruppepapirer) på de øvrige nests og de øvrige brancher. Nestningsstrukturen vil ikke være helt den samme for alle erhverv, men for hovedparten (a,b,nf,nz,qf,qz) vil der blive tale om en KLEBM struktur. Tre erhverv (ne,ng,qs) vil få en KLBME struktur. Desuden vil der i fremtidige estimationer også inkluderes et vækstkorrektionsled (se modelgruppepapirerne TMK30o03 og GRH09909).

Bilag 1: Modelversion apr08 og dec09_0-dec09_2

Kopieret fra tsp-program:

Maskinkapital:

$$\begin{aligned} \log(xK) &= \log(xK_{-1}) + \gamma_{K0}(\log(xkw_{-1}) - \log(xK_{-1})) + \gamma_{K1}(\log(xkw) - \log(xkw_{-1})) \\ &+ \rho_K(\log(xK) - (\log(xK_{-1}) + \gamma_{K0}(\log(xkw_{-1}) - \log(xK_{-1})) + \gamma_{K1}(\log(xkw) - \log(xkw_{-1})))) \end{aligned}$$

hvor

$$xK = fkm / fkm_{2000}$$

$$xKw = xxKw / eK$$

$$eK = \exp(eK1 * t + eK2 * t^2 + eK3 * t^3 + eK4 * t^4 + eK5 * t^5)$$

$$xxKw = (y / \kappa) * (((\delta * pKL) / pK)^\sigma)$$

$$y = fx$$

$$y = y / y_{2000}$$

$$pKL = ((\delta^\sigma) * pK^{1-\sigma} + ((1-\delta)^\sigma) * pL^{1-\sigma})^{1/(1-\sigma)}$$

$$pK = ppK / eK$$

$$ppK = uim * fknm_{2000}$$

$$pL = ppL / eL$$

$$ppL = l * hq_{2000}$$

$$eL = \exp(eL1 * t + eL2 * t^2 + eL3 * t^3 + eL4 * t^4 + eL5 * t^5)$$

Arbejdskraft:

$$\begin{aligned} \log(xL) &= gL1 \log(xLv) + (1 - gL1 + gL2) \log(xLv_{-1}) - gL2 \log(xLv_{-2}) + (1 - gL1) \log(H) \\ &- (1 - gL1 + gL2) \log(H_{-1}) + gL2 \log(H_{-2}) \\ &+ rho_L(\log(xL) - (gL1 \log(xLv) + (1 - gL1 + gL2) \log(xLv_{-1}) \\ &- gL2 \log(xLv_{-2}) + (1 - gL1) \log(H) - (1 - gL1 + gL2) \log(H_{-1}) + gL2 \log(H_{-2}))) \end{aligned}$$

hvor

$$xxL = hq / hq_{2000}$$

$$xxLv = xxLv / eL$$

$$xLv = ((1/(1-\delta)) * ((y / \kappa)^{-\rho}) - (\delta/(1-\delta)) * (xKe^{-\rho}))^{-1/\rho}$$

$$xKe = xK * ((1 + (xKm / xK)^{-\gamma} - (xKm / xKw)^{-\gamma})^{1/\gamma})$$

$$- \gamma = 0 \Rightarrow xKe = xK$$

$$xK = eK * xxK$$

Bilag 2: Modelversion dec09_3

Maskinkapital:

$$\log(xK) = \log(xK_{-1}) + \gamma_{K0}(\log(xkw_{-1}) - \log(xK_{-1})) + \gamma_{K1}(\log(xkw) - \log(xkw_{-1})) \\ + \rho_K(\log(xK) - (\log(xK_{-1}) + \gamma_{K0}(\log(xkw_{-1}) - \log(xK_{-1})) + \gamma_{K1}(\log(xkw) - \log(xkw_{-1}))))$$

hvor

$$xxK = fknm * uim_{2000}$$

$$xKw = (y / \kappa) * \delta * (pKL / pK)^\sigma / eK$$

$$pK = ppK / eK$$

$$ppK = uim / uim_{2000}$$

$$eK = \exp(eK1 * t + eK2 * t^2 + eK3 * t^3 + eK4 * t^4 + eK5 * t^5)$$

Arbejdskraft:

$$\log(xL) = \log(xL_{-1}) + \gamma_{L1}D \log(xLw) - \gamma_{L2}(\log(xL_{-1}) - \log(xlw_{-1})) \\ + \rho_L(\log(xL) - (\log(xL_{-1}) + \gamma_{L1}D \log(xLw) - \gamma_{L2}(\log(xL_{-1}) - \log(xlw_{-1}))))$$

hvor

$$xLw = (y / (\kappa)) * (1 - \delta) * (pKL / pL)^\sigma / eL$$

$$pL = ppL / eL$$

$$ppL = l / l_{(2000)}$$

$$eL = \exp(eL1 * t + eL2 * t^2 + eL3 * t^3 + eL4 * t^4 + eL5 * t^5)$$

Ligningen for CES prisindekset, pKL , har ikke ændret sig og er som i bilag 1.

Bilag 3: Modelversion dec09_6

Maskinkapital:

$$\log(xK) = \log(xK_{-1}) + \gamma_{K0}(\log(xkw_{-1}) - \log(xK_{-1})) + \gamma_{K1}(\log(xkw) - \log(xkw_{-1})) \\ + \rho_K(\log(xK) - (\log(xK_{-1}) + \gamma_{K0}(\log(xkw_{-1}) - \log(xK_{-1})) + \gamma_{K1}(\log(xkw) - \log(xkw_{-1}))))$$

$$xk = fKnm * uim_{2000}$$

$$xkw = (ycKL / pKL) * ((\delta * pKL / pK)^\sigma / eK$$

$$ycKL = l * Hq + uim * fKnm$$

Arbejdskraft beregnes residualt:

$$Hq = \frac{ycKL - uim * \widehat{fKnm}}{l}$$