

Estimation af faktorblokken

Resumé:

Dette er beskrivelsen af estimationen af den nye faktorblok tilhørende ADAM version dec09.

GRH09710

Nøgleord: Faktorblok

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. Indledning

Dette papir giver en detaljeret beskrivelse af estimationen af faktorblokken til ADAM dec09. Det teoretiske fundament for faktorblokken er opstillet og udledt i GRH10510, så her fokuseres mest på overgang fra den opstillede model til den faktiske estimation.

Faktorblokken er blevet estimeret på data fra 1968 til sidste endelige år, som var 2006, da estimationen blev foretaget. For landbrug, fødevareindustri, fremstilling, byggeri og private tjenesteydelser er der substitution mellem maskinkapital og arbejdskraft og mellem energi og et aggregat af maskinkapital og arbejdskraft. Dog er substitutionselasticiteterne beskedne og ligger mellem 0 og 0.5. For energiforsyning er der substitution mellem energi og et aggregat af øvrige faktorinput.

Materialer og energi reagerer umiddelbart på ændringer i produktionen, mens arbejdskraften reagerer trægt. Maskinkapitalen reagerer mere trægt, og bygningskapitalen er meget lang tid om at tilpasse sig et nyt produktionsniveau. Tilsvarende gælder tilpasninger til nye priser, hvor energi dog ikke tilpasser sig umiddelbart, men stadig hurtigt.

Generelt er estimationsresultaterne forholdsvis upræcise og i mange tilfælde er de bundet lidt op eller ned - dog indenfor en eller to standardafvigelse. Især er tilpasningshastigheden og første års gennemslag bundet lidt op.

2. Estimationsmodellen for KLEBM-erhverv

Med KLEBM-erhverv menes erhverv med en KLEBM-nestningsstruktur, hvilket er nf, nz, b, qf, qz og a. Dog skal man ved a-erhvervet benytte den høstkorrigerede produktion, fXa -*hostkor*, i stedet for blot produktionen, fXa . Dette afsnit tager udgangspunkt i GRH10510, hvor modellen til estimation udledes i bilag E i dette papir. Modellen estimeres i fire trin. I de tre første trin estimeres materialer, bygninger og energi ved enkeltlignings-estimation, mens maskinkapital og arbejdskraft estimeres samlet i det sidste trin.

Første trin er estimation af materialer:

$$D \log fVm = \phi_M D \log fVmw_x + \mu_M D \log fX + gfv_m - \gamma_M (\log fVm_{-1} - \log fVmw_{-1}) \quad (5.1)$$

$$D \log fVmw_x = -\sigma_M D \log \frac{pvm}{pyc} + D \log dtfv_m \quad (5.2)$$

$$\log fVmw = \alpha_M - \sigma_M \log \frac{pvm}{pyc} + \log dtfv_m + \log fX \quad (5.3)$$

hvor fVm er materialeinput, pvm er prisen på materialeinput, fX er samlet produktion/output, pyc er det ikke-effektivitetskorrigerede kædede Paasche-prisaggregat for alle fem faktorinput, gfv_m er et trendkorrektionsled. Et w bagved en af disse størrelser angiver, at det er ligevægtsstørrelsen – den

ønskede mængde. De græske bogstaver er estimerede koefficienter. Endelig er $dtfvm$ en trend for materialer sammensat af effektivitetsindeks for maskinkapital, arbejdskraft, energi, bygninger og materialer.

Andet trin i estimationen er estimation af bygningskapital:

$$D \log fKnb = \phi_B D \log fKnbwx + \mu_B D \log fX + gfknb - \gamma_B (\log fKnb_{-1} - \log fKnbw_{-1}) \quad (5.4)$$

$$D \log fKnbwx = -\sigma_B D \log \frac{uib}{pyckleb} - \sigma_M D \log \frac{pyckleb}{pyc} + D \log dtfknb \quad (5.5)$$

$$\log fKnbw = \alpha_B - \sigma_B \log \frac{uib}{pyckleb} - \sigma_M \log \frac{pyckleb}{pyc} + \log dtfknb + \log fX \quad (5.6)$$

hvor $fKnb$ er bygningskapital, uib er usercost for bygninger, $pyckleb$ er det ikke-effektivitetskorrigerede Paasche-prisindeks for maskinkapital, arbejdskraft, energi og bygninger, $gfknb$ er et trendkorriptionsled. De græske bogstaver er estimerede koefficienter. Endelig er $dtfknb$ en trend for bygningskapitalen sammensat af effektivitetsindeks for maskinkapital, arbejdskraft, energi, bygninger og materialer.

Tredje trin er estimation af energiinput:

$$D \log fVe = \phi_E D \log fVewx + \mu_E D \log fX + gfve - \gamma_E (\log fVe_{-1} - \log fVew_{-1}) \quad (5.7)$$

$$D \log fVewx = -\sigma_E D \log \frac{pve}{pyckle} - \sigma_B D \log \frac{pyckle}{pyckleb} - \sigma_M D \log \frac{pyckleb}{pyc} + D \log dtfve \quad (5.8)$$

$$\log fVew = \alpha_E - \sigma_E \log \frac{pve}{pyckle} - \sigma_B \log \frac{pyckle}{pyckleb} - \sigma_M \log \frac{pyckleb}{pyc} + \log dtfve + \log fX \quad (5.9)$$

hvor fVe er energiinput, pve er prisen på energiinput, $pyckle$ er det ikke-effektivitetskorrigerede Paasche-prisindeks for maskinkapital, arbejdskraft og energi, $gfve$ er et trendkorriptionsled. De græske bogstaver er estimerede koefficienter. Endelig er $dtfve$ en trend for energiinput sammensat af effektivitetsindeks for maskinkapital, arbejdskraft, energi, bygninger og materialer.

Fjerde og sidste trin er en simultan estimation og maskinkapital og arbejdskraft:

$$D \log fKnm = \phi_K D \log fKnmwx + \mu_K D \log fX + gfknm - \gamma_K (\log fKnm_{-1} - \log fKnmw_{-1}) \quad (5.10)$$

$$D \log Hq = \phi_L D \log Hqwx + \mu_L D \log fX + ghq - \gamma_L (\log Hq_{-1} - \log Hqw_{-1}) \quad (5.11)$$

$$\begin{aligned}
D \log fKnmwx &= -\sigma_K D \log \frac{uim}{pyckl} - \sigma_E D \log \frac{pyckl}{pyckle} \\
&\quad - \sigma_B D \log \frac{pyckle}{pyckleb} - \sigma_M D \log \frac{pyckleb}{pyc} \\
&\quad + D \log dtfknm
\end{aligned} \tag{5.12}$$

$$\begin{aligned}
D \log Hqwx &= -\sigma_K D \log \frac{l}{pyckl} - \sigma_E D \log \frac{pyckl}{pyckle} \\
&\quad - \sigma_B D \log \frac{pyckle}{pyckleb} - \sigma_M D \log \frac{pyckleb}{pyc} \\
&\quad + D \log dthq
\end{aligned} \tag{5.13}$$

$$\begin{aligned}
\log fKnmw &= \alpha_K - \sigma_K \log \frac{uim}{pyckl} - \sigma_E \log \frac{pyckl}{pyckle} \\
&\quad - \sigma_B \log \frac{pyckle}{pyckleb} - \sigma_M \log \frac{pyckleb}{pyc} \\
&\quad + \log dtfknm + \log fX
\end{aligned} \tag{5.14}$$

$$\begin{aligned}
\log Hqw &= \alpha_K - \sigma_K \log \frac{uim}{pyckl} - \sigma_E \log \frac{pyckl}{pyckle} \\
&\quad - \sigma_B \log \frac{pyckle}{pyckleb} - \sigma_M \log \frac{pyckleb}{pyc} \\
&\quad + \log dtfknm + \log fX
\end{aligned} \tag{5.15}$$

hvor $fKnm$ er maskinkapital, Hq er præsterede arbejdstimer, uim er usercost for maskinkapital, l er timearbejdslønnen, $pyckl$ er det ikke-effektivitetskorrigerede Paasche-prisindeks for maskinkapital og arbejdskraft, $gfknm$ og ghq er trendkorriptionsled. De græske bogstaver er estimerede koefficienter. Endelig er $dtfknm$ og $dthq$ trender for henholdsvis maskinkapital og arbejdskraft sammensat af effektivitetsindeks for maskinkapital, arbejdskraft, energi, bygninger og materialer.

3. Estimationsmodellen for KLBME-erhverv

Tre erhverv har fået en anderledes nestningsstruktur og estimeres derfor i en anden rækkefølge. Disse tre erhverv er ne, ng og qs. For disse er hverv er første trin estimation af energiinput:

$$\begin{aligned}
D \log fVe &= \phi_E D \log fVewx + \mu_E D \log fX + gfve \\
&\quad - \gamma_E (\log fVe_{-1} - \log fVew_{-1})
\end{aligned} \tag{3.1}$$

$$D \log fVewx = -\sigma_E D \log \frac{pve}{pyc} + D \log dtfve \tag{3.2}$$

$$\log fVew = \alpha_E - \sigma_E \log \frac{pve}{pyc} + \log dtfve + \log fX \tag{3.3}$$

hvor fVe er energiinput, pve er prisen på energiinput, fX er samlet produktion/output, pyc er det ikke-effektivitetskorrigerede kædede Paasche-prisaggregat for alle fem faktorinput, $gfvm$ er et trendkorrektionsled, $gfve$ er et trendkorriptionsled. De græske bogstaver er estimerede koefficienter. Endelig er

dtfve en trend for energiinput sammensat af effektivitetsindeks for maskinkapital, arbejdskraft, energi, bygninger og materialer.

Andet trin er estimation af materialer:

$$D \log fVm = \phi_M D \log fVmwx + \mu_M D \log fX + gfvM - \gamma_M (\log fVm_{-1} - \log fVm_{w_{-1}}) \quad (3.4)$$

$$D \log fVmwx = -\sigma_M D \log \frac{pvm}{pycklbm} - \sigma_E D \log \frac{pycklbm}{pyc} + D \log dtfvm \quad (3.5)$$

$$\log fVm = \alpha_M - \sigma_M \log \frac{pvm}{pycklbm} - \sigma_E \log \frac{pycklbm}{pyc} + \log dtfvm + \log fX \quad (3.6)$$

hvor fVm er materialeinput, pvm er prisen på materialeinput, $pycklbm$ er det ikke-effektivitetskorrigerede kædede Paasche-prisaggregat for maskinkapital, arbejdskraft, bygninger og materialer, $gfvM$ er et trendkorrektionsled. De græske bogstaver er estimerede koefficienter. Endelig er $dtfvm$ en trend for materialer sammensat af effektivitetsindeks for maskinkapital, arbejdskraft, energi, bygninger og materialer.

Tredje trin i estimationen er estimation af bygningskapital:

$$D \log fKnb = \phi_B D \log fKnbwx + \mu_B D \log fX + gfknB - \gamma_B (\log fKnb_{-1} - \log fKnb_{w_{-1}}) \quad (3.7)$$

$$D \log fKnbwx = -\sigma_B D \log \frac{uib}{pycklb} - \sigma_M D \log \frac{pycklb}{pycklbm} - \sigma_E D \log \frac{pycklbm}{pyc} + D \log dtfknB \quad (3.8)$$

$$\log fKnb = \alpha_B - \sigma_B \log \frac{uib}{pycklb} - \sigma_M \log \frac{pycklb}{pycklbm} - \sigma_E \log \frac{pycklbm}{pyc} + \log dtfknB + \log fX \quad (3.9)$$

hvor $fKnb$ er bygningskapital, uib er usercost for bygninger, $pycklb$ er det ikke-effektivitetskorrigerede Paasche-prisindeks for maskinkapital, arbejdskraft og bygninger, $gfknB$ er et trendkorrektionsled. De græske bogstaver er estimerede koefficienter. Endelig er $dtfknB$ en trend for bygningskapitalen sammensat af effektivitetsindeks for maskinkapital, arbejdskraft, energi, bygninger og materialer.

Fjerde og sidste trin er en simultan estimation og maskinkapital og arbejdskraft:

$$D \log fKnm = \phi_K D \log fKnmwx + \mu_K D \log fX + gfknM - \gamma_K (\log fKnm_{-1} - \log fKnm_{w_{-1}}) \quad (3.10)$$

$$D \log Hq = \phi_L D \log Hqwx + \mu_L D \log fX + ghq - \gamma_L (\log Hq_{-1} - \log Hq_{w_{-1}}) \quad (3.11)$$

$$\begin{aligned}
D \log fKnmwx &= -\sigma_K D \log \frac{uim}{pyckl} - \sigma_B D \log \frac{pyckl}{pycklb} \\
&\quad - \sigma_M D \log \frac{pycklb}{pycklbm} - \sigma_E D \log \frac{pycklbm}{pyc} \\
&\quad + D \log dtfknm
\end{aligned} \tag{3.12}$$

$$\begin{aligned}
D \log Hqwx &= -\sigma_K D \log \frac{l}{pyckl} - \sigma_B D \log \frac{pyckl}{pycklb} \\
&\quad - \sigma_M D \log \frac{pycklb}{pycklbm} - \sigma_E D \log \frac{pycklbm}{pyc} \\
&\quad + D \log dthq
\end{aligned} \tag{3.13}$$

$$\begin{aligned}
\log fKnmw &= \alpha_K - \sigma_K \log \frac{uim}{pyckl} - \sigma_B \log \frac{pyckl}{pycklb} \\
&\quad - \sigma_M \log \frac{pycklb}{pycklbm} - \sigma_E \log \frac{pycklbm}{pyc} \\
&\quad + \log dtfknm + \log fX
\end{aligned} \tag{3.14}$$

$$\begin{aligned}
\log Hqw &= \alpha_K - \sigma_K \log \frac{uim}{pyckl} - \sigma_B \log \frac{pyckl}{pycklb} \\
&\quad - \sigma_M \log \frac{pycklb}{pycklbm} - \sigma_E \log \frac{pycklbm}{pyc} \\
&\quad + \log dtfknm + \log fX
\end{aligned} \tag{3.15}$$

hvor $fKnm$ er maskinkapital, Hq er præsterede arbejdstimer, uim er usercost for maskinkapital, l er timearbejdslønnen, $pyckl$ er det ikke-effektivitetskorrigerede Paasche-prisindeks for maskinkapital og arbejdskraft, $gfnm$ og ghq er trendkorriptionsled. De græske bogstaver er estimerede koefficienter. Endelig er $dtfknm$ og $dthq$ trender for henholdsvis maskinkapital og arbejdskraft sammensat af effektivitetsindeks for maskinkapital, arbejdskraft, energi, bygninger og materialer.

4. Sammenhæng mellem faktortrender og effektivitetsindeks

I estimationen er $dtfvm$, $dtfknb$, $dtfve$, $dtfknm$ og $dthq$ alle givet ved 6. ordens polynomier og efter estimationen haves numeriske værdier for disse. På baggrund af disse og estimerede substitutionselasticiteter er vi i stand til at udlede ganske gode approksimationer til de forskellige effektivitetsindeks, som benyttes i modellen. Disse udledninger er foretaget i bilag A og B. Da det kun er approksimationer, så vil man ikke med 100 procents nøjagtighed kunne fejltjekke ved at sammenligne residualer mellem model og estimation. Dog er der ikke de store forskelle. En grafisk inspektion vil afsløre, at de med undtagelse af få år med store udsving ligger så tæt på hinanden, at de ser ud til at ligge oveni hinanden.

5. Trender for inputfaktorer

De forskellige inputtrender $dtfvm$, $dtfknb$, $dtfve$, $dtfknm$ og $dthq$ er alle givet ved en 6. ordens polynomium:

$$\log dt = e_0 + e_1 t + e_2 t^2 + e_3 t^3 + e_4 t^4 + e_5 t^5 + e_6 t^6 \quad (5.1)$$

$$t = \frac{time - timeT}{timeT - time0} \quad (5.2)$$

hvor $time$ er årstallet, $timeT$ er årstallet for sidste estimationsperiode (2006 ved denne estimation), og $time0$ er årstallet for første estimationsperiode (1968). Hermed fås en værdi for t som er lig -1 i første estimationsperiode og lig 0 i sidste estimationsperiode.

Der påføres visse restriktioner:

$$e_0 = -(e_1 time_0 + e_2 time_0^2 + e_3 time_0^3 + e_4 time_0^4 + e_5 time_0^5 + e_6 time_0^6) \quad (5.3)$$

$$e_2 = 0 \quad (5.4)$$

$$e_4 = -\frac{2e_2 - 6e_3 - 20e_5 + 30e_6}{12} \quad (5.5)$$

Den første restriktion normerer trenderne til at være lig 1 i år 2000. Dette sikrer, at de effektivitetskorrigerede prisindeks er lig 1 i 2000, hvilket vises i bilag B. De to næste restriktioner gør, at serierne har konstante vækstrater første og sidste estimationsår, jf. bilag C. Endvidere gør første restriktion også, at serierne er mere glatte.

Den sidste restriktion påføres for at sikre, at vækstraten sidste endelige år er lig den langsigtede trendvækstrate, som serien føres frem med i lang-banken:

$$e_1 = \bar{e}_1 \quad (5.6)$$

At denne restriktion fastsætter vækstraten i sidste endelige år vises i bilag C. Hvilken værdi, den skal fastsættes til, kræver lidt større udledninger og er gjort i bilag D.

6. Parameterrestriktioner

Der indføres en del fælles parameterrestriktioner i faktorblokken, som vil blive beskrevet i dette afsnit.

I apr08 følger materialer en simpel regel:

$$D \log fVm = D \log fX \quad (6.1)$$

Fordelen ved denne regel er, at den er simpel og har intuitiv appel. Man behøver en bestemt mængde materialer for at producere et bestemt output. Muligvis kan man ved øget produktion udnytte kapitalapparat og arbejdskraft bedre, men det gælder ikke materialer. De to ulemper er, at man på forhånd udelukker substitution mellem materialer og andre produktionsinput, samt at en ekstrem periodes observation vil skyde forudsigelserne skæve, da man ikke vender tilbage til en niveausammenhæng.

Det viser sig, at for stort set alle erhverv kan man ikke udelukke hypoteserne $H_0 : \mu_M = 1$ og $H_0 : \phi_M = 0$. Endvidere ligger estimatorne af σ_M generelt

under 1 standardafvigelse fra 0 og er ca. lige ofte positiv og negativ. Derfor restrikeres materiale ligningerne med $\mu_M = 1$, $\phi_M = 0$ og $\sigma_M = 0$.

Tidligere er der gjort et stort nummer ud af at estimere en fælles substitutionselasticitet for bygninger. I apr08 er denne fælles estimerede elasticitet 0,12. Estimeres ligningerne for bygningskapitalen som ovenfor nævnt kan man generelt ikke afvise denne substitutionselasticitet. Til gengæld ligger estimerne generelt omkring 0, hvor ca. halvdelen er negative og for det meste under en standardafvigelse fra 0. Jeg har valgt at binde substitutionselasticiteten til $\sigma_B = 0$ – alternativt kunne man selvfølgelig vælge de 0,12 eller bare 0,1, hvis man vil holde fast i en substitution mellem henholdsvis bygninger og andet. Samtidig kan man generelt ikke afvise hypotesen $H_0 : \phi_B = 0$. I nogle af erhvervene er fejlkorrektionen ret lav. Denne restrikeres opad $\gamma_B \geq 0.1$. Restriktionen betyder, at en uligevægt vil være fejlkorrigeret halvt væk efter 7 år og 90 procent væk efter 22 år.

Energi-ligningerne har på samme måde som materialer fået påført restriktionen $H_0 : \mu_E = 1$, som for langt de fleste erhverv ikke kan afvises. Dette betyder, at energiforbruget følger produktionen – også på kort sigt. Til gengæld er der tilladt substitution mellem energi og kapital/arbejdskraft, da der i langt de fleste erhverv kan estimeres en positiv koefficient.

For kapital og arbejdskraft er det generelt ikke nødvendigt at restrikeres substitutionselasticiteten til gengæld har det for visse erhverv været nødvendigt at restrikeres fejlkorrektionsparametrene til $\gamma_K \geq 0.2$ og $\gamma_L \geq 0.4$. Restriktionerne betyder, at en uligevægt i maskinkapitalen vil være fejlkorrigeret halvt væk efter 4 år og 90 procent væk efter 11 år, mens en uligevægt i arbejdskraften vil være halvt væk efter 2 år og 90 procent væk efter 5 år.

Endvidere er der i alle ligninger påført en restriktion, som beskytter mod overshooting og perverse fortegn.

De påførte restriktioner er:

$$\sigma_M = 0 \wedge \phi_M = 0 \wedge \mu_M = 1 \quad (6.2)$$

$$\sigma_B = 0 \wedge \phi_B = 0 \quad (6.3)$$

$$\mu_E = 1 \quad (6.4)$$

$$\gamma_K \geq 0.2 \wedge \gamma_L \geq 0.4 \quad (6.5)$$

$$(0 \leq \phi_X \leq 1 \wedge 0 \leq \mu_X \leq 1) \forall X = M, B, E, K, L \quad (6.6)$$

Ud over disse påførte restriktioner er der en del parameterestimer, som indenfor konfidensbåndene er båndet lidt op eller ned:

$$\mu_B \geq 0.1 \quad (6.7)$$

$$\phi_E \leq 0.5 \quad (6.8)$$

$$\mu_K \geq 0.2 \wedge \mu_L \geq 0.4 \quad (6.9)$$

7. Data

En gennemgang af data bliver for faktorblokken hurtigt en ret stor opgave, da der er 5x9 tidsserier alene for faktorinput at holde styr på. Det er muligt, at dette afsnit udbygges på et senere tidspunkt.

8. Estimationsresultater

Substitutionselasticiteterne er angivet i tabel 7.1. De er som sagt restrikeret til at være lig 0 for bygninger og materialer. De øvrige substitutionselasticiteter er typisk små – dvs. mellem 0 og 0.5, hvilket betyder, at de forskellige faktorinput er komplementære.

	<i>a</i>	<i>nf</i>	<i>nz</i>	<i>b</i>	<i>qz</i>	<i>ne</i>	<i>ng</i>	<i>qs</i>	<i>qf</i>
	KLEBM-brancher					KLBME	Leontief-brancher		
<i>fKnm</i>	0.41 (0.21)	0.41 (0.23)	0.32 (0.13)	0.20 (0.24)	0.31 (0.04)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)
<i>fVe</i>	0.35 (0.07)	0.00 (-)	0.31 (0.12)	0.10 (-)	0.12 (0.09)	0.30 (0.08)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)
<i>fKnb</i>	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)
<i>fVm</i>	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)

Tal i parentes angiver standardafvigelser.

Fejlkorrigeringsparametrene er angivet i tabel 7.2. De er for arbejdskraft, maskin- og bygningskapital i høj grad bundet opad. I langt de fleste tilfælde kunne der estimeres en signifikant fejlkorrektion, men med meget små parametre, som ville give anledning til uacceptabelt langsom tilpasning.

	<i>a</i>	<i>nf</i>	<i>nz</i>	<i>b</i>	<i>qz</i>	<i>ne</i>	<i>ng</i>	<i>qs</i>	<i>qf</i>
	KLEBM-brancher					KLBME	Leontief-brancher		
<i>K</i>	0.20 (-)	0.20 (-)	0.21 (0.04)	0.20 (-)	0.83 (0.08)	0.20 (-)	0.20 (-)	0.20 (-)	0.20 (-)
<i>L</i>	0.40 (-)	0.40 (-)	0.46 (0.10)	0.40 (-)	0.40 (-)	0.40 (-)	0.40 (-)	0.40 (-)	0.40 (-)
<i>E</i>	0.82 (0.19)	0.50 (0.14)	0.42 (0.16)	0.42 (0.15)	0.57 (0.15)	0.41 (0.15)	0.50 (0.15)	0.35 (0.13)	0.53 (0.15)
<i>B</i>	0.10 (-)	0.10 (-)	0.21 (0.03)	0.10 (-)	0.10 (0.04)	0.10 (-)	0.10 (-)	0.10 (-)	0.10 (-)
<i>M</i>	0.62 (0.18)	0.27 (0.14)	0.64 (0.16)	0.84 (0.16)	0.14 (0.11)	0.68 (0.19)	0.86 (0.17)	0.62 (0.13)	0.53 (0.15)

Tal i parentes angiver standardafvigelser.

Første års gennemslag af priseffekter er vist i tabel 7.2. Gennemslaget er sat til 0 for brancher med faktorinput en substitutionselasticitet på 0. Gennemslaget dækker også over gennemslaget fra effektivitetsindeksene, men det har for disse erhverv ikke været muligt at estimere gennemslag. Idet bygningskapital og materialer har substitutionselasticiteter på nul er alle gennemslag første år

fra effektivtetsindeksene også 0. Mange af første års gennemslagene er bundet jf. afsnit 6.

Tabel 7.3 Første års gennemslag af priseffekt i faktorblokken, ϕ 'er

	<i>a</i>	<i>nf</i>	<i>nz</i>	<i>b</i>	<i>qz</i>	<i>ne</i>	<i>ng</i>	<i>qs</i>	<i>qf</i>
	KLEBM-brancher					KLBME	Leontief-brancher		
<i>K</i>	0.10 (-)	0.10 (-)	0.10 (-)	0.30 (-)	0.32 (0.12)	0.20 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)
<i>L</i>	0.20 (-)	0.46 (0.60)	0.60 (-)	0.50 (-)	0.50 (-)	0.30 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)
<i>E</i>	0.50 (-)	0.00 (-)	0.60 (-)	0.50 (-)	0.50 (-)	0.50 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)
<i>B</i>	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)
<i>M</i>	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.50 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)	0.00 (-)

Tal i parentes angiver standardafvigelser.

Første års produktionselasticiteter er vist i tabel 7.4. Materialer og energi har fuldt gennemslag første år, mens de øvrige er estimeret til mellem 0 og 1. Dog er første års effekten for bygninger mange steder bundet lidt op.

Tabel 7.4 Første års produktionselasticitet i faktorblokken, μ 'er

	<i>a</i>	<i>nf</i>	<i>nz</i>	<i>b</i>	<i>qz</i>	<i>ne</i>	<i>ng</i>	<i>qs</i>	<i>qf</i>
	KLEBM-brancher					KLBME	Leontief-brancher		
<i>K</i>	0.30 (0.12)	0.19 (0.10)	0.10 (-)	0.36 (0.07)	0.36 (0.07)	0.20 (-)	0.20 (-)	0.30 (0.06)	0.43 (0.07)
<i>L</i>	0.40 (-)	0.36 (0.17)	0.67 (0.07)	0.72 (0.08)	0.57 (0.08)	0.30 (-)	0.40 (-)	0.35 (-)	0.40 (-)
<i>E</i>	1.00 (-)	1.00 (-)	1.00 (-)	1.00 (-)	1.00 (-)	1.00 (-)	1.00 (-)	1.00 (-)	1.00 (-)
<i>B</i>	0.10 (-)	0.12 (0.07)	0.08 (-)	0.10 (-)	0.10 (-)	0.10 (-)	0.09 (0.04)	0.10 (-)	0.04 (-)
<i>M</i>	1.00 (-)	1.00 (-)	1.00 (-)	1.00 (-)	1.00 (-)	1.00 (-)	1.00 (-)	1.00 (-)	1.00 (-)

Tal i parentes angiver standardafvigelser.

Det har været nødvendigt at binde en del af parametrene. Især har problemet været langsom tilpasning og små første års effekter. Det ser altså ud til, at med undtagelse af materialer og energi, der hurtigt tilpasser sig produktionen, så er der ikke så tætte bånd mellem produktion, arbejdskraft og kapital, som teorien tilsiger. Især priseffekterne er svære at finde. En årsag til dette kan være, at de meget frie 6. grads polynomier er i stand til at tilpasse sig således, at man har svært ved at få store effekter af priser og mængder. Restrikeres de meget frie polynomier, fås dog ikke mere troværdige resultater.

9. Konklusion

Det har været muligt at estimere faktorblokken ud fra det teoretiske grundlag opstillet i GRH10510. Dog er de fleste parameterestimerer forholdsvis usikre, og flere af dem er bundet lidt op eller ned, dog hovedsagligt indenfor en eller to standardafvigelser.

Litteraturliste.

Høegh, Grane (2006), "*Inflationsforventninger, usercost og prisstigninger*", GRH31806

Høegh, Grane (2008a), "*Vækstmodelegenskaber*", GRH01908

Høegh, Grane (2008b), "*Ny ligning for usercost*", GRH08008

Høegh, Grane (2009), "*Vækstkorektion i fejlkorrrektionsligninger*", GRH09909

Høegh, Grane (2010), "*Ny formulering af faktorblokken*", GRH10510

Kristensen, Tony M. (2009), "*Trendkorrektion i fejlkorrrektionsrelationer*", TMK22009

Thomsen, Thomas (2007), "*Bias-corrected Törnqvist indicies*", TTH15107

Bilag A. Trender opskrevet i forhold til arbejdskrafteffektivitet

Effektivitetsindeksene fra GRH10510 (bilag E) er givet ved:

$$\log dtfvm \equiv -\log e_M + \sigma_M \log \frac{e_M}{e_{KLEBM}} \quad (7.1)$$

$$\log dtfknb \equiv -\log e_B + \sigma_B \log \frac{e_B}{e_{KLEB}} + \sigma_M \log \frac{e_{KLEB}}{e_{KLEBM}} \quad (7.2)$$

$$\begin{aligned} \log dtfve &\equiv -\log e_E + \sigma_E \log \frac{e_E}{e_{KLE}} \\ &+ \sigma_B \log \frac{e_{KLE}}{e_{KLEB}} + \sigma_M \log \frac{e_{KLEB}}{e_{KLEBM}} \end{aligned} \quad (7.3)$$

$$\begin{aligned} \log dtfknm &\equiv -\log e_K + \sigma_K \log \frac{e_K}{e_{KL}} + \sigma_E \log \frac{e_{KL}}{e_{KLE}} \\ &+ \sigma_B \log \frac{e_{KLE}}{e_{KLEB}} + \sigma_M \log \frac{e_{KLEB}}{e_{KLEBM}} \end{aligned} \quad (7.4)$$

$$\begin{aligned} \log dthq &\equiv -\log e_L + \sigma_K \log \frac{e_L}{e_{KL}} + \sigma_E \log \frac{e_{KL}}{e_{KLE}} \\ &+ \sigma_B \log \frac{e_{KLE}}{e_{KLEB}} + \sigma_M \log \frac{e_{KLEB}}{e_{KLEBM}} \end{aligned} \quad (7.5)$$

og de aggregerede indeks er givet ved:

$$\log e_{KL} \approx \log e_{KL,-1} + \frac{Yck_{-1}}{Yckl_{-1}} D \log e_K + \frac{Ycl_{-1}}{Yckl_{-1}} D \log e_L \quad (7.6)$$

$$\log e_{KLE} \approx \log e_{KLE,-1} + \frac{Ve_{-1}}{Yckle_{-1}} D \log e_E + \frac{Yckl_{-1}}{Yckle_{-1}} D \log e_{KL} \quad (7.7)$$

$$\log e_{KLEB} \approx \log e_{KLEB,-1} + \frac{Ycb_{-1}}{Yckleb_{-1}} D \log e_B + \frac{Yckle_{-1}}{Yckleb_{-1}} D \log e_{KLE} \quad (7.8)$$

$$\log e_{KLEBM} \approx \log e_{KLEBM,-1} + \frac{Vm_{-1}}{Yc_{-1}} D \log e_M + \frac{Yckleb_{-1}}{Yc_{-1}} D \log e_{KLEB} \quad (7.9)$$

hvor $ycl = l \cdot Hq$, $yckl = ycl + uim \cdot fKnm$, $yckle = yckl + Ve$,
 $yckleb = yckle + uib \cdot fKnb$ og $yc = yckleb + Vm$.

Det viser sig, at man får lettere regneudtryk ved at omskrive til arbejdskrafteffektivitet divideret med andre størrelser:

$$\log dtfvm \equiv \log \frac{e_{L/M}}{e_L} - \sigma_M \log \frac{e_{L/M}}{e_{L/KLEBM}} \quad (7.10)$$

$$\log dtfknb \equiv \log \frac{e_{L/B}}{e_L} - \sigma_B \log \frac{e_{L/B}}{e_{L/KLEB}} - \sigma_M \log \frac{e_{L/KLEB}}{e_{L/KLEBM}} \quad (7.11)$$

$$\begin{aligned} \log dtfve \equiv & \log \frac{e_{L/E}}{e_L} - \sigma_E \log \frac{e_{L/E}}{e_{L/KLE}} \\ & - \sigma_B \log \frac{e_{L/KLE}}{e_{L/KLEB}} - \sigma_M \log \frac{e_{L/KLEB}}{e_{L/KLEBM}} \end{aligned} \quad (7.12)$$

$$\begin{aligned} \log dtfknm \equiv & \log \frac{e_{L/K}}{e_L} - \sigma_K \log \frac{e_{L/K}}{e_{L/KL}} - \sigma_E \log \frac{e_{L/KL}}{e_{L/KLE}} \\ & - \sigma_B \log \frac{e_{L/KLE}}{e_{L/KLEB}} - \sigma_M \log \frac{e_{L/KLEB}}{e_{L/KLEBM}} \end{aligned} \quad (7.13)$$

$$\begin{aligned} \log dthq \equiv & -\log e_L - \sigma_K \log \frac{1}{e_{L/KL}} - \sigma_E \log \frac{e_{L/KL}}{e_{L/KLE}} \\ & - \sigma_B \log \frac{e_{L/KLE}}{e_{L/KLEB}} - \sigma_M \log \frac{e_{L/KLEB}}{e_{L/KLEBM}} \end{aligned} \quad (7.14)$$

hvor de aggregerede indeks kan omskrives til:

$$\log e_{L/KL} \approx \log e_{L/KL,-1} + \frac{Yck_{-1}}{Yckl_{-1}} D \log e_{L/K} \quad (7.15)$$

$$\log e_{L/KLE} \approx \log e_{L/KLE,-1} + \frac{Ve_{-1}}{Yckle_{-1}} D \log e_{L/E} + \frac{Yckl_{-1}}{Yckle_{-1}} D \log e_{L/KL} \quad (7.16)$$

$$\begin{aligned} \log e_{L/KLEB} \approx & \log e_{L/KLEB,-1} + \frac{Ycb_{-1}}{Yckleb_{-1}} D \log e_{L/B} \\ & + \frac{Yckle_{-1}}{Yckleb_{-1}} D \log e_{L/KLE} \end{aligned} \quad (7.17)$$

$$\begin{aligned} \log e_{L/KLEBM} \approx & \log e_{L/KLEBM,-1} + \frac{Vm_{-1}}{Yc_{-1}} D \log e_{L/M} \\ & + \frac{Yckleb_{-1}}{Yc_{-1}} D \log e_{L/KLEB} \end{aligned} \quad (7.18)$$

Bilag B. Udledning af effektivitetsindeks

Under estimation tages $dtfknm$, $dthq$, $dtfve$, $dtfknb$ og $dtfvm$ som egenrådige trender. Ved hjælp af opskrivningen i bilag B kan alle effektivitetsindeks udledes på baggrund af disse trender:

$$\log e_{L/K} = \frac{\log(dtfknm/dthq)}{1-\sigma_K} \quad (7.19)$$

$$\log e_{L/KL} = \log e_{L/KL,-1} + \frac{Yck_{-1}}{Yckl_{-1}} D \log e_{L/K} \quad (7.20)$$

$$\log e_{L/E} = \frac{1}{1-\sigma_E} \left(\log(dtfve/dtfknm) + (1-\sigma_K) \log e_{L/K} \right. \\ \left. + (\sigma_K - \sigma_E) \log e_{L/KL} \right) \quad (7.21)$$

$$\log e_{L/KLE} = \log e_{L/KLE,-1} + \frac{Ve_{-1}}{Yckle_{-1}} D \log e_{L/E} + \frac{Yckl_{-1}}{Yckle_{-1}} D \log e_{L/KL} \quad (7.22)$$

$$\log e_{L/B} = \frac{1}{1-\sigma_B} \left(\log(dtfy cb/dtfve) + (1-\sigma_E) \log e_{L/E} \right. \\ \left. + (\sigma_E - \sigma_B) \log e_{L/KLE} \right) \quad (7.23)$$

$$\log e_{L/KLEB} = \log e_{L/KLEB,-1} + \frac{Ycb_{-1}}{Yckleb_{-1}} D \log e_{L/B} \\ + \frac{Yckle_{-1}}{Yckleb_{-1}} D \log e_{L/KLE} \quad (7.24)$$

$$\log e_{L/M} = \frac{1}{1-\sigma_M} \left(\log(dtfvm/dtfknb) + (1-\sigma_B) \log e_{L/B} \right. \\ \left. + (\sigma_B - \sigma_M) \log e_{L/KLEB} \right) \quad (7.25)$$

$$\log e_{L/KLEBM} = \log e_{L/KLEBM,-1} + \frac{Vm_{-1}}{Yc_{-1}} D \log e_{L/M} \\ + \frac{Yckleb_{-1}}{Yc_{-1}} D \log e_{L/KLEB} \quad (7.26)$$

$$\log e_L \equiv -\log dtfvm + \log e_{L/M} - \sigma_M \log \frac{e_{L/M}}{e_{L/KLEBM}} \quad (7.27)$$

$$\log e_M \equiv \log e_L - \log e_{L/M} \quad (7.28)$$

$$\log e_B \equiv \log e_L - \log e_{L/B} \quad (7.29)$$

$$\log e_E \equiv \log e_L - \log e_{L/E} \quad (7.30)$$

$$\log e_K \equiv \log e_L - \log e_{L/K} \quad (7.31)$$

Er alle trender normeret til at være lig 1 i 2000, så ses det af ovenstående, at alle ovenstående afledte udtryk også vil være lig 1 i 2000.

Bilag C: Trendrestriktioner

Vækstraten for trenden er givet ved:

$$\frac{\partial dt}{\partial t} = e_1 + 2e_2t + 3e_3t^2 + 4e_4t^3 + 5e_5t^4 + 6e_6t^5 \quad (10.1)$$

En konstant vækstrate betyder, at vækstrate ikke skal påvirkes af ændringer i t :

$$\frac{\partial^2 dt}{\partial t^2} = 2e_2 + 6e_3t + 12e_4t^2 + 20e_5t^3 + 30e_6t^4 = 0 \quad (10.2)$$

Dette skal gælde for $t=-1$:

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 dt}{\partial t^2} \Big|_{t=-1} &= 2e_2 + 6e_3(-1) + 12e_4(-1)^2 + 20e_5(-1)^3 + 30e_6(-1)^4 \\ &= 2e_2 - 6e_3 + 12e_4 - 20e_5 + 30e_6 = 0 \end{aligned} \quad (10.3)$$

hvilket giver:

$$e_4 = -\frac{2e_2 - 6e_3 - 20e_5 + 30e_6}{12} \quad (10.4)$$

Endvidere skal det gælde for $t=0$, hvilket giver:

$$e_2 = 0 \quad (10.5)$$

Vækstraten første estimationsår er givet ved:

$$\frac{\partial dt}{\partial t} \Big|_{t=-1} = e_1 - 2e_2 + 3e_3 - 4e_4 + 5e_5 - 6e_6 \quad (10.6)$$

Givet restriktionerne ovenfor fås:

$$\frac{\partial dt}{\partial t} \Big|_{t=-1} = e_1 + e_3 - \frac{5}{3}e_5 + 4e_6 \quad (10.7)$$

Vækstraten sidste estimationsår er givet ved:

$$\frac{\partial dt}{\partial t} \Big|_{t=0} = e_1 \quad (10.8)$$

Bilag D: Vækstrate restriktioner

Vi ønsker, at fremskrive effektivitetsindekset for arbejdskraft med den langsigtede vækstrate for økonomien g , mens de øvrige effektivitetsindeks ikke vokser. Dette giver pæne vækstmodelgenskaber jf. GRH01908:

$$D \log e_L = g \quad (10.1)$$

$$D \log e_M = D \log e_B = D \log e_E = D \log e_K = 0 \quad (10.2)$$

De aggregerede effektivitetsindeks taget fra bilag A giver approksimativt:

$$D \log e_{KL} \approx \frac{Y_{ck_{-1}}}{Y_{ckl_{-1}}} D \log e_K + \frac{Y_{cl_{-1}}}{Y_{ckl_{-1}}} D \log e_L = \frac{Y_{cl_{-1}}}{Y_{ckl_{-1}}} g \quad (10.3)$$

$$D \log e_{KLE} \approx \frac{V_{e_{-1}}}{Y_{ckle_{-1}}} D \log e_E + \frac{Y_{ckl_{-1}}}{Y_{ckle_{-1}}} D \log e_{KL} = \frac{Y_{cl_{-1}}}{Y_{ckle_{-1}}} g \quad (10.4)$$

$$D \log e_{KLEB} \approx \frac{Y_{cb_{-1}}}{Y_{ckleb_{-1}}} D \log e_B + \frac{Y_{ckle_{-1}}}{Y_{ckleb_{-1}}} D \log e_{KLE} = \frac{Y_{cl_{-1}}}{Y_{ckleb_{-1}}} g \quad (10.5)$$

$$D \log e_{KLEBM} \approx \frac{V_{m_{-1}}}{Y_{c_{-1}}} D \log e_M + \frac{Y_{ckleb_{-1}}}{Y_{c_{-1}}} D \log e_{KLEB} = \frac{Y_{cl_{-1}}}{Y_{c_{-1}}} g \quad (10.6)$$

Hermed giver trenderne taget fra bilag A approksimativt:

$$\begin{aligned} D \log dtfvm &= -\log e_M + \sigma_M \log \frac{e_M}{e_{KLEBM}} \\ &\approx -\sigma_M \frac{Y_{cl_{-1}}}{Y_{c_{-1}}} g \end{aligned} \quad (10.7)$$

$$\begin{aligned} D \log dtfknb &= -D \log e_B + \sigma_B D \log \frac{e_B}{e_{KLEB}} + \sigma_M D \log \frac{e_{KLEB}}{e_{KLEBM}} \\ &\approx \left(-\frac{Y_{cl_{-1}}}{Y_{ckleb_{-1}}} \sigma_B + \left(\frac{Y_{cl_{-1}}}{Y_{ckleb_{-1}}} - \frac{Y_{cl_{-1}}}{Y_{c_{-1}}} \right) \sigma_M \right) g \end{aligned} \quad (10.8)$$

$$\begin{aligned} D \log dtfve &= -D \log e_E + \sigma_E D \log \frac{e_E}{e_{KLE}} \\ &\quad + \sigma_B D \log \frac{e_{KLE}}{e_{KLEB}} + \sigma_M D \log \frac{e_{KLEB}}{e_{KLEBM}} \\ &\approx \left(-\frac{Y_{cl_{-1}}}{Y_{ckle_{-1}}} \sigma_E + \left(\frac{Y_{cl_{-1}}}{Y_{ckle_{-1}}} - \frac{Y_{cl_{-1}}}{Y_{ckleb_{-1}}} \right) \sigma_B \right. \\ &\quad \left. + \left(\frac{Y_{cl_{-1}}}{Y_{ckleb_{-1}}} - \frac{Y_{cl_{-1}}}{Y_{c_{-1}}} \right) \sigma_M \right) g \end{aligned} \quad (10.9)$$

$$\begin{aligned}
D \log dtfknm &= -D \log e_K + \sigma_K D \log \frac{e_K}{e_{KL}} + \sigma_E D \log \frac{e_{KL}}{e_{KLE}} \\
&+ \sigma_B D \log \frac{e_{KLE}}{e_{KLEB}} + \sigma_M D \log \frac{e_{KLEB}}{e_{KLEBM}} \\
&\approx \left(\begin{aligned} &-\frac{Ycl_{-1}}{Yckl_{-1}} \sigma_K + \left(\frac{Ycl_{-1}}{Yckl_{-1}} - \frac{Ycl_{-1}}{Yckle_{-1}} \right) \sigma_E \\ &+ \left(\frac{Ycl_{-1}}{Yckle_{-1}} - \frac{Ycl_{-1}}{Yckleb_{-1}} \right) \sigma_B + \left(\frac{Ycl_{-1}}{Yckleb_{-1}} - \frac{Ycl_{-1}}{Yc_{-1}} \right) \sigma_M \end{aligned} \right) g
\end{aligned} \tag{10.10}$$

$$\begin{aligned}
D \log dthq &= -D \log e_L + \sigma_K D \log \frac{e_L}{e_{KL}} + \sigma_E D \log \frac{e_{KL}}{e_{KLE}} \\
&+ \sigma_B D \log \frac{e_{KLE}}{e_{KLEB}} + \sigma_M D \log \frac{e_{KLEB}}{e_{KLEBM}} \\
&\approx \left(\begin{aligned} &-1 + \left(1 - \frac{Ycl_{-1}}{Yckl_{-1}} \right) \sigma_K + \left(\frac{Ycl_{-1}}{Yckl_{-1}} - \frac{Ycl_{-1}}{Yckle_{-1}} \right) \sigma_E \\ &+ \left(\frac{Ycl_{-1}}{Yckle_{-1}} - \frac{Ycl_{-1}}{Yckleb_{-1}} \right) \sigma_B + \left(\frac{Ycl_{-1}}{Yckleb_{-1}} - \frac{Ycl_{-1}}{Yc_{-1}} \right) \sigma_M \end{aligned} \right) g
\end{aligned} \tag{10.11}$$

Disse ligninger giver pga. vægtenes datering ikke et entydigt niveau. Jeg benytter andelene i 2006 som en approksimation til de langsigtede andele. (En alternativ mulighed havde været at benytte ligevægtsstørrelserne.) Hermed fås restriktioner som:

$$e_{1,M} = -\sigma_M \frac{Ycl_{2006}}{Yc_{2006}} g \tag{10.12}$$

$$e_{1,B} = \left(-\frac{Ycl_{2006}}{Yckleb_{2006}} \sigma_B + \left(\frac{Ycl_{2006}}{Yckleb_{2006}} - \frac{Ycl_{2006}}{Yc_{2006}} \right) \sigma_M \right) g \tag{10.13}$$

$$e_{1,E} = \left(\begin{aligned} &-\frac{Ycl_{2006}}{Yckle_{2006}} \sigma_E + \left(\frac{Ycl_{2006}}{Yckle_{2006}} - \frac{Ycl_{2006}}{Yckleb_{2006}} \right) \sigma_B \\ &+ \left(\frac{Ycl_{2006}}{Yckleb_{2006}} - \frac{Ycl_{2006}}{Yc_{2006}} \right) \sigma_M \end{aligned} \right) g \tag{10.14}$$

$$e_{1,K} = \left(\begin{aligned} &-\frac{Ycl_{2006}}{Yckl_{2006}} \sigma_K + \left(\frac{Ycl_{2006}}{Yckl_{2006}} - \frac{Ycl_{2006}}{Yckle_{2006}} \right) \sigma_E \\ &+ \left(\frac{Ycl_{2006}}{Yckle_{2006}} - \frac{Ycl_{2006}}{Yckleb_{2006}} \right) \sigma_B + \left(\frac{Ycl_{2006}}{Yckleb_{2006}} - \frac{Ycl_{2006}}{Yc_{2006}} \right) \sigma_M \end{aligned} \right) g \tag{10.15}$$

$$e_{1,L} = \left(\begin{aligned} &-1 + \left(1 - \frac{Ycl_{2006}}{Yckl_{2006}} \right) \sigma_K + \left(\frac{Ycl_{2006}}{Yckl_{2006}} - \frac{Ycl_{2006}}{Yckle_{2006}} \right) \sigma_E \\ &+ \left(\frac{Ycl_{2006}}{Yckle_{2006}} - \frac{Ycl_{2006}}{Yckleb_{2006}} \right) \sigma_B + \left(\frac{Ycl_{2006}}{Yckleb_{2006}} - \frac{Ycl_{2006}}{Yc_{2006}} \right) \sigma_M \end{aligned} \right) g \tag{10.16}$$

Hermed er eneste resterende udfordring at fastsætte g . Det er ikke svært, men det er derimod en fælde. Normalt tænker vi i årsvækstrater, men her er normeret til, at en periode er $timeT - time0$ år. Ud fra årsvækstraten findes g som:

$$g = \text{årsvækstrate} \cdot (timeT - time0) \quad (10.17)$$

I den estimerede periode og med den fastsatte vækstrate på 1,5 procent om året svarer dette til et g lig 0,57.