

Ny lønrelation til ADAM

Resumé:

Papiret opstiller et bud på en ny lønrelation til den kommende version af ADAM. Den nye ligning forklarer langt bedre end forgængerens de sidste 10 års lønudvikling. Multiplikatorerne adskiller sig markant fra dem vi kender i dag i form af meget færre svingninger.

Den nye lønrelation inddrager bl.a. udenlandske lønninger.

EBJ

Nøgleord:

Modelgruppepapirer er interne arbejdspapirer. 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.

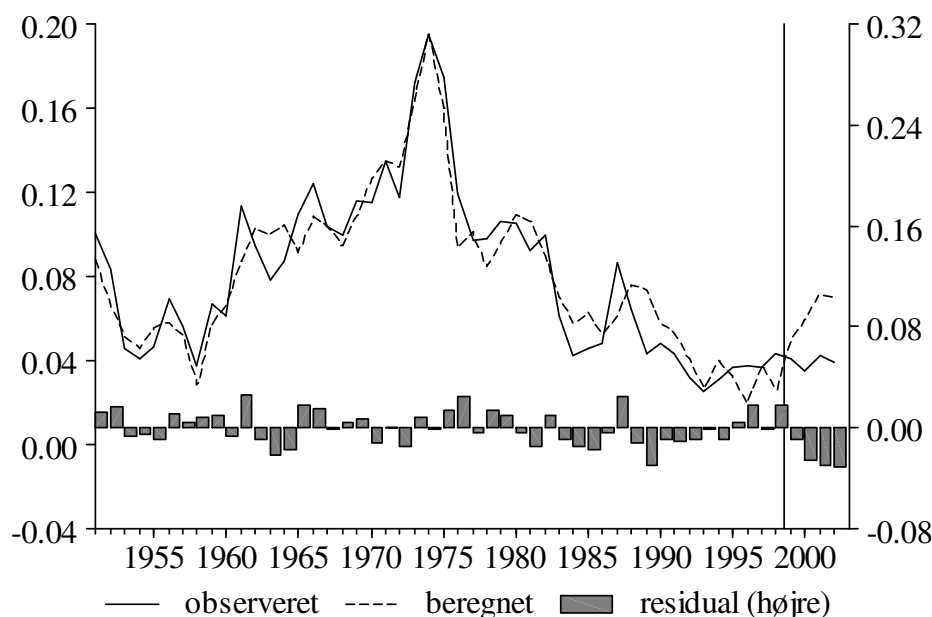
1. Indledning

ADAMs nuværende lønrelation har store problemer med at forklare lønudviklingen op gennem 90'erne og frem til i dag. Relationen, som den ligger i ADAM i dag skyder fra 1999 til 2007 systematisk over den faktiske lønudvikling, hvilket volder store problemer for ADAMs brugere ved fremskrivningsøvelser. MOW16104 forsøgte op til udsendelsen af ADAM, april 2004 at løse disse problemer med en ny lønrelation. Den forslåede relation i MOW16104 hjalp, primært grundet en trend, på residualerne, men overvurderede fortsat lønuviklingen en del fra 1999 og frem. Dertil kom at relationen i MOW16104 gav voldsommere svingninger i multiplikatorerne for det offentlige varekøbseksperiment, når man kørte modellen med eksogen rente, hvilket renten jo pr. default er i dag i ADAM. Lønrelationen i MOW16104 blev derfor ikke lagt ind i ADAM.

Nærværende papir har til formål at formulere en ny lønrelation, som bedre fanger lønudviklingen de sidste 10 år.

Figur 1 ADAMs nuværende lønrelation

Dlog(lna1)



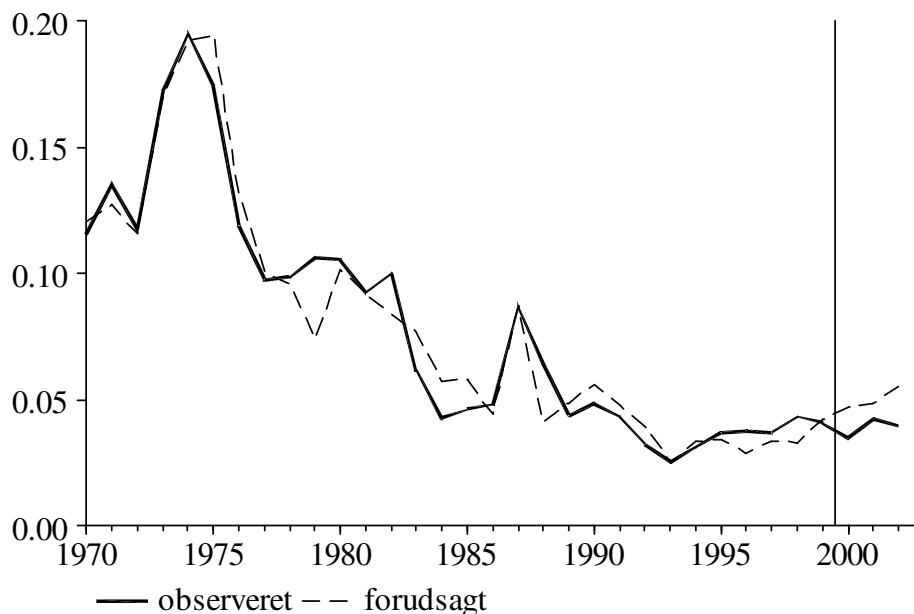
EBJ

Nøgleord:

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.

Figur 2 Lønrelationen i MOW16104

Dlog(lna1)



Papiret er opbygget som følger: I afsnit 2 reestimeres ADAMs nuværende lønrelation, I afsnit 3 reestimeres lønrelationen foreslået i MOW16104 og i afsnit 4 opstilles et nyt forslag til en lønrelation. Data til estimationen er præsenteret i afsnit 5 og selve estimationen er præsenteret og diskuteret i afsnit 6. I afsnit 7 aftesttes den nye lønrelation i ADAM, april 2008 og multiplikatorerne i den nye model sammenlignes med multiplikatorerne i ADAM, april 2007. Papiret konkluderes i afsnit 8.

Papiret indeholder et appendiks (afsnit 9), hvor alternative lønrelationer præsenteres. En litteraturliste kan findes i afsnit 10.

2. De første forsøg

Jeg forsøgte til at begynde med at reestimere ADAMs nuværende lønrelation.

ADAMs nuværende lønrelation tager sig således ud:

EBJ

Nøgleord:

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.

$$\begin{aligned}
D \log(\lnap) = & \alpha_1 \frac{1}{2} (\log(pxn) - \log(pxn_{-2})) + \alpha_2 \frac{1}{2} \left(\log\left(\frac{pcp}{pxn}\right) - \log\left(\frac{pcp_{-2}}{pxn_{-2}}\right) \right) \\
& + \alpha_2 \frac{1}{2} (\log(1 - tss0u) - \log(1 - tss0u_{-2})) \\
& + \alpha_3 \left(\frac{1}{3} \text{diff}(bul1) + \frac{2}{3} \text{diff}(bul1_{-1}) \right) \\
& + \alpha_4 D \log(kqyfnl1) \\
& - \gamma \left[\log\left(\frac{\lnak1_{-2}}{kqyfnl1_{-2} \cdot pyfnl1_{-2}} \right) - \beta_1 bul1_{-2} - \beta_2 btyd1_{-1} \right] \\
& + \alpha_5 D4795 + \alpha_0
\end{aligned} \tag{1}$$

hvor

<i>lnap</i>	Gennemsnitlig timeløn for arbejdere i industrien, inkl. ATP-bidrag
<i>pxn</i>	Outputprisen i fremstillingserhvervene
<i>pcp</i>	Forbrugerprisindekset
<i>tss0u</i>	Gennemsnitsskattesatsen
<i>bul1</i>	Arbejdsløshedsgraden
<i>kqyfnl1</i>	Produktiviteten i fremstillingserhvervene ex <i>ne</i> -og <i>ng</i> -erhvervet
<i>lnak1</i>	Timeløn for industriens arbejdere, inkl. ind. omk. som indgår i lønsummerne
<i>pyfnl</i>	Prisen på BVT-tilvæksten i fremstillingserhvervene ex <i>ne</i> -og <i>ng</i> -erhvervet
D4795	Dummy = 1 for 1947-1995 og nul ellers

Ligningen er en fejlkorrektionsligning, hvor lønnen på kort sigt er drevet af priser, produktivitet, arbejdsløshed og ændringer i den såkaldte wedge, som er givet ved:

$$wedge = \frac{\lnak1 / pxn}{\lna1(1 - tss0u) / pcp}$$

og som udtrykker reallønnen set fra arbejdsgiversiden (tælleren) over reallønnen efter skat set fra arbejdstagersiden (nævneren). Hvis man ser bort fra forskellene i *lnak1* og *lna1* – dvs hvis man antager at de nominelle lønninger i tæller og nævner er ens – ender man med at wedgen er givet ved

$$wedge = \frac{pcp}{(1 - tss0u) pxn},$$

og som er det udtryk der indgår i ADAMs nuværende lønrelation.

EBJ

Nøgleord:

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.

Fortolkningen af wedgen er, at hvis fx den gennemsnitlige skat ($tss0u$) stiger, vokser wedgen. For at kompensere sine medlemmer for denne skattestigning vil fagforeningen kræve mere i løn til sine medlemmer, og lønnen vil stige – wedgen virker altså løndrivende.

På langt sigt er lønnen inkl. indirekte lønomkostninger givet ved:

$$\log(\lnak1) = \log(kqyfnl1) + \log(pyfnl) + \beta_1bul + \beta_2btyd \quad (2)$$

På langt sigt vil ændringer i produktivitet og priser altså slå fuldt igennem på lønnen, ligesom lavere arbejdsløshed og mere et generøst dagpengesystem vil drive lønnen opad.

Ved at udnytte, at $kqyfnl1 = fyfnl/hqn11$, kan man overbevise sig selv om, at

$\frac{\lnak1}{kqyfnl1 \cdot pyfnl}$ i virkeligheden udtrykker lønkvoten, og lønrelationen derfor, som den er formuleret i dag bestemmer denne.

Reestimationen er præsenteret i nedenstående tabel

Tabel 1. Reestimation af nuværende lønrelation

	Estimat	Spredning	T-værdi
Priser, kort sigt (α_1)	0.526404	0.189503	2.77782
Produktivitet, kort sigt (α_2)	0.095366	0.084363	1.13043
Arbejdsløshed, kort sigt (α_3)	-1.83112	0.403788	4.53486
Wedge, kort sigt (α_4)	0.091002	0.403788	0.336988
Lønkvote (γ)	0.130201	0.108624	1.19863
Arbejdsløshed, langt sigt ($\gamma\beta_1$)	0.946373	0.136504	6.93294
Dagpenge, langt sigt ($\gamma\beta_2$)	0.178575	0.071396	2.50120
Dummy	0.043773	0.011232	3.89710
Konstant (α_0)	-0.047014	0.061762	0.761206

Anm: $n = 1971-2004$, $\log(L) = 99.4596$, $R^2 = 0.929729$, $s = 0.013931$, $DW = 1.59074$

Adskillelige af variablerne i ligningen er ikke signifikante, bl.a. er lønkvoten ikke signifikant og forklaringsgraden målt ved R^2 er ikke imponerende høj

Reestimationen gav følgende historiske forklaringsevne:

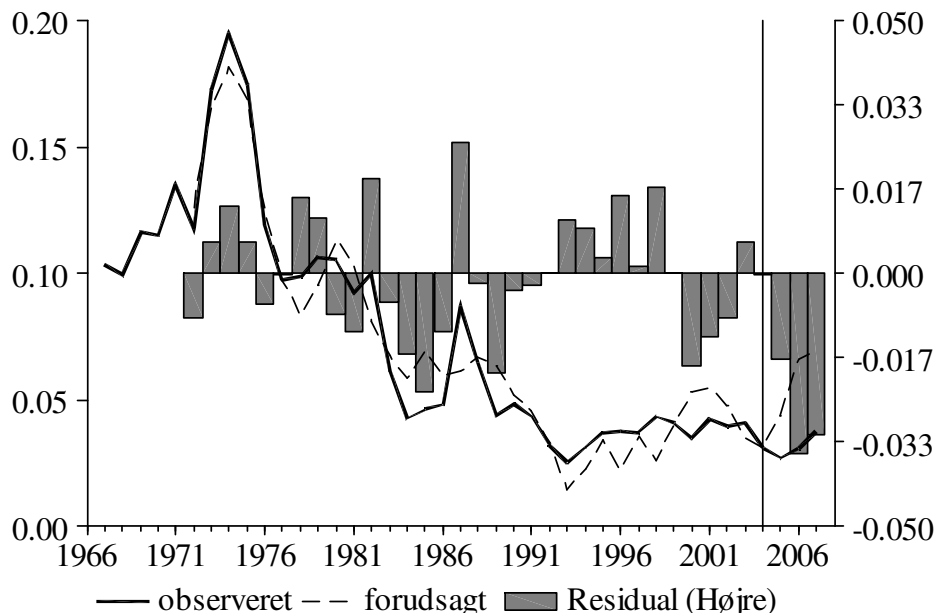
EBJ

Nøgleord:

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.

Figur 3. Historisk forklaringsevne af reestimeret lønrelation

Dlog(lna1)



Som det ses overvurderer lønrelationen fortsat lønstigningstakten markant i de foreløbige år – i 2006 skyder relationen mere end 3.3%-point over den observerede lønstigningstakt. Der er også tydelig systematik i residualerne i 90'erne.

Konklusion: En simpel reestimation af den nuværende ligning løser ikke vores problemer.

3. Lønrelationen i MOW16104

Som tidligere nævnt forsøgte MOW16104 op til udseendelsen af ADAM, april 2004 at formulere en bedre lønrelation

I MOW16104 er ligevægtslønsknoten, LK^* , bestemt af ligningen:

$$\log(LK^*) = \chi_1 \log\left(\frac{\ln ap(1-tss0u)}{pcp}\right) + \chi_2 btyd1 - \chi_3 u^* + \chi_4 \log(s) + \chi_5 \log(hgn1) + \chi_0 + \varepsilon_1 t^2 + \varepsilon_2 t^3 - \frac{1}{4n^3} (2n\varepsilon_1 + 3n^2\varepsilon_2)t^4 \quad (3)$$

hvor

EBJ

Nøgleord:

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.

LK^*	Ligevægtslønknoten
u^*	Ligevægtsarbejdsløsheden
s	Skattesystemets progressionsgrad opgjort som $(1-tss0u-tss1)/(1-tss0u)$
$hgnl$	Den gennemsnitlige arbejdstid

Den teoretiske baggrund for (3) tager udgangspunkt i, at lønmodtagerne og arbejdstagerne mødes i decentrale forhandlinger og bestemmer lønnen ved at maksimere et Nash-produkt. Under disse antagelser kan det vises, at den optimale lønkvote, LK^* , er en funktion af variablerne på højresiden af (3) (se MOW30103, MOW16204 samt MOW16104) for detaljer).

Bemærk at det er ligevægtsarbejdsløsheden der indgår i langsigtsligningen, hvorfor ligningen også kan fortolkes som en ligning for ligevægtsarbejdsløsheden, hvis man løser (3) for u^* . I så fald har man ligningen

$$u^* = \tilde{\chi}_1 \log\left(\frac{\ln ap(1-tss0u)}{pcp}\right) + \tilde{\chi}_2 btyd1 - \tilde{\chi}_3 \log(LK^*) + \tilde{\chi}_4 \log(s) + \tilde{\chi}_5 \log(hgnl) + \tilde{\chi}_0 + \tilde{\varepsilon}_1 t^2 + \tilde{\varepsilon}_2 t^3 - \frac{1}{4n^3} (2n\tilde{\varepsilon}_1 + 3n^2\tilde{\varepsilon}_2) t^4 \quad (4)$$

Trenden skal fange stramninger på dagpengeområdet, øget globalisering, mere decentraliserede lønforhandlinger mm. Den lidt kryptiske formulering af trenden sikrer, at trenden ikke får eksplosive vækstrater i begyndelsen og slutningen af estimationsperioden, og er begrundet i detalje i MOW16104.

Der er ligevægt på arbejdsmarkedet, når $u = u^*$ eller $LK = LK^*$.

Den kortsigtede løndannelse i MOW16104 foregår i fejlkorrektionsligningen:

$$d \log(\ln ap) = \sum_i a_i d \log(pyfn) + \sum_i b_i d \log(kqyfn1) - \gamma [\log(LK_{-1}) - \log(LK^*)] \quad (5)$$

MOW16104 bruger den observerede NR-lønkvote, $bywp$, som er den samlede observerede lønkvote i ADAMs private erhverv på nær h-erhvervet. I ligning (3) sættes $u^* = bul1$

Restriktionen $\sum_i a_i = \sum_i b_i = 1$ bliver testet undervejs og sikrer, at produktivetsstigninger og prisstigninger har fuldt gennemslag på lønnen efter et par år. MOW16104 lander på, at prisstigninger slår fuldt igennem efter to år, mens produktiviteten er 3 år om at slå igennem på lønnen.

Jeg har forsøgt at reestimere relationen i MOW16104 – resultatet fremgår af nedenstående tabel.

EBJ

Nøgleord:

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.

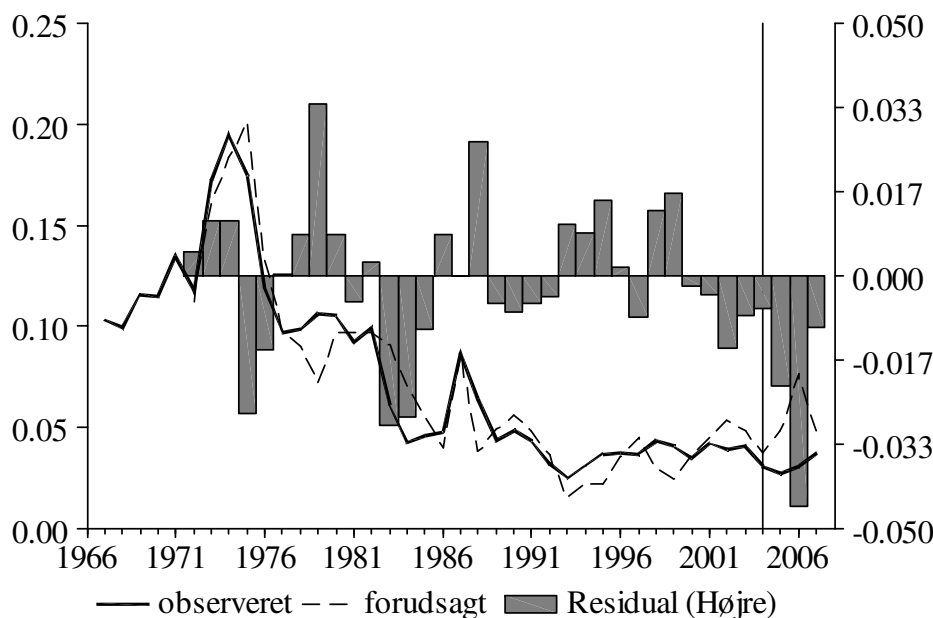
Tabel 2. Reestimation af ligningen i MOW16104

	Estimat	T-værdi
Pris, 1. år (a_1)	0.641550	6.74932
Produktivitet, 1. år (b_1)	0.487706	5.57579
Produktivitet, 2. år (b_2)	0.372567	4.90107
Lønkvote (γ)	0.299548	2.34899
Arbejdsløshed, langt sigt (χ_3)	-1.91928	2.10483
Trend (ε_1)	-0.00180349	1.88470
Trend (ε_2)	0.0000934792	1.70439
Konstant (χ_0)	0.513875	18.0726
Dummy, d87	.032632	1.74615

Anm: $n = 1971-2004$, $\log(L) = 94.1770$, $R^2 = 0.908128$, $s = 0.016349$, $DW = 1.32123$

I modsætning til tidligere virker relationen i MOW16104 ikke længere som en bedre relation end den gamle lønrelation. Forklaringsgraden, R^2 er lavere og residualspreddingen er større.

Den historiske forklaringssevne er gengivet i figur 4, og som førstehåndsindtrykket fra tabellen antydede, retter heller ikke relationen i MOW16104 op på vores problemer.

Figur 4. Historisk forklaringssevne af reestimeret lønrelation i MOW16104**Dlog(lnap)**

EBJ

Nøgleord:

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.

4. Forslag til ny lønrelation

I Broer ét al (1999) opstilles på baggrund af en Right to Manage model følgende ligning til bestemmelsen af langsigtsslønknoten:

$$\log(LK^*) = \chi_1 \log(\Lambda) + \chi_2 \log(b) - \chi_3 u^* + \chi_0 \quad (6)$$

hvor

LK^*	Ligevægtslønknoten
Λ	Wedgen (forholdet mellem reallønnen set fra arbejdsgiversiden over reallønnen efter skat set fra lønmodtagersiden.)
b	Kompensationsgraden
u^*	Ligevægtsarbejdsløsheden

Ligningen minder ikke så lidt om formel (3), og kan ligesom formel (3) fortolkes som en ligning, der bestemmer ligevægtslønknoten, LK^* som funktion af wedgen, kompensationsgraden og ligevægtsarbejdsløsheden (dvs. $LK^* = LK^*(\Lambda, b, u^*)$). Den kan dog også fortolkes som en ligning, der bestemmer ligevægtsarbejdsløsheden, u^* som funktion af wedgen, kompensationsgraden og ligevægtslønknoten (dvs. $u^* = u^*(\Lambda, b, LK^*)$). I forhold til MOW16104 er der set bort fra progressionen i skattesystemet (S), den gennemsnitlige arbejdstid (h) samt reallønnen efter skat – til gengæld er wedgen, som vi kender den fra ADAMs nuværende lønrelation inddraget i bestemmelsen af ligevægtslønknoten.

Inspireret af denne ligning opstiller jeg dernæst følgende ligevægtsligning for arbejdsmarkedet:

$$\log(LK^*) = \chi_1 \log(\Lambda) + \chi_2 b - \chi_3 u^* + \chi_4 \log(S) + \chi_5 \log(h) + \chi_0 \quad (7)$$

hvor

S	Progressionen i skattesystemet
h	Arbejdstiden

På kort sigt drives lønnen af produktivitetstigninger (q), prisstigninger (p), svingninger i arbejdsløsheden (u), wedgen (Λ) samt den udenlandske lønstigningstakt, w_{udland} .

EBJ

Nøgleord:

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.

$$\begin{aligned}
D \log(w) = & a_1 D \log(q) + a_2 D \log(q_{-1}) + b_1 D \log(p) + b_2 D \log(p_{-1}) \\
& + c \left(\frac{1}{3} \text{Diff}(u) + \frac{2}{3} \text{Diff}(u_{-1}) \right) + d D \log(\Lambda) + e D \log(w_{\text{udland}}) - i (D \log(w_{\text{udland}}) - \text{Diff}(b)) \quad (8) \\
& - \gamma \log(LK_{-1}) + k_1 \log(\Lambda_{-1}) + k_2 b_{-1} - k_3 u_{-1} + k_4 \log(S) + k_5 \log(h) + k_0
\end{aligned}$$

Jeg tester undervejs om $a_1 + a_2 = 1$ (produktivitetsstigninger har fuldt gennemslag på lønnen senest i år 2) og om $b_1 + b_2 = 1$ (prisstigninger har fuldt gennemslag på lønnen senest i år 2).

5. Data

Langt de fleste indgående variabler findes i ADAMs databank – nedenstående tabel viser de indgående variabler og deres tilhørende ADAM-navn.

Tabel 3. Oversigt over data

Variabel	ADAM-navn
w	<i>lnap</i>
q	<i>kqyfn1</i>
p	<i>pyfn</i>
u	<i>bull</i>
Λ	<i>pcp/(pxn(1-tss0u))</i>
b	<i>btyd1</i>
s	<i>(1-tss0u-tss1)/(1-tss0u)</i>
h	<i>hgn1</i>
LK	<i>bywnl1</i>

Som bud på de udenlandske lønninger, bruges her et indeks for lønnen i den tyske industri. Kilden til indekset er OECD, og OECDs indeks for Danmark giver eksakt stigningstakten i *lnap*, hvorfor indekset fra OECD bør kunne anvendes.

6. Estimationer

Ligning (8) er estimeret ved OLS for perioden 1971-2004. Årene 2005-2007 udelades af estimationen da data for disse år endnu ikke er endelige. Jeg har på linie med MOW16104 indført en dummy til at fange, den meget høje lønstigning i 1987.

Jeg har ikke kunnet finde signifikante parametre til progressionen eller arbejdstiden. Efter disse parametre er bundet til nul ser estimationsoutputtet således ud:

EBJ

Nøgleord:

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.

Tabel 4 Estimation af (8), $k_4 = k_5 = 0$

Parameter	Estimat	Spredning	T-værdi
Pris 1. år (b_1)	0.666327	0.090933	7.32764
Produktivitet, 1. år (a_1)	0.546365	0.057154	9.55945
Arbejdsløshed, kort sigt (c)	-0.862661	0.327100	2.63730
Tysk løn (e)	0.359516	0.146946	2.44659
Wedge, kort sigt (d)	0.363190	0.146326	2.48207
Dagpenge kort sigt (i)	0.136933	0.066757	2.05120
Lønkvote (γ)	0.017996	0.104698	0.171883
Wedge, langt sigt (k_1)	0.141200	0.040792	3.46149
Dagpenge, langt sigt (k_2)	0.190101	0.092988	2.04436
Arbejdsløshed, langt sigt (k_3)	0.330436	0.086670	3.81256
Konstant (k_0)	-0.166570	0.073351	2.27086
Dummy, d87	0.025222	0.013804	1.82714

Anm: $n = 1971-2004$, $\text{Log(L)} = 109.837$, $R^2 = 0.956456$, $s = 0.011893$, $\text{DW} = 1.95142$

Umiddelbart ser estimationen meget lovende ud – høj R^2 , lav residualspreddning og signifikante koefficienter – på nær parameteren til lønkvoten. Estimatet til lønkvoten er meget lille og parameteren er tilsyneladende ikke signifikant, og bør derfor bindes til nul. I så fald bestemmer lønrelationen ikke længere nogen lønkvote, hvilket den gør i dag. Fortolkningen af langsigtsdelen af ligningen, hvis man binder parameteren til lønkvoten til nul er da, at ligevægtsledigheden, u^* , er en funktion af wedgen, A og kompensationsgraden, b .

I modeller som fx SMEC indgår der ingen lønkvote – arbejdsløsheden og kompensationsgraden indgår i niveau, og fortolkningen er således, at ligevægtsarbejdsløsheden er en funktion af kompensationsgraden - se Vismandsrapporten fra foråret 2007, bilag III.5

Det skal endvidere bemærkes, at jeg har forsøgt med adskillige andre lønkvoter i modellen – uanset hvilken lønkvote jeg anvender, er billedet det samme, som i tabel 4 – estimatet til lønkvoten er lille og parameteren er ikke signifikant.

Hvis man binder parameteren til wedgen til nul, og som er klart signifikant, får man for nogle lønkvoter (fx for ADAMs nuværende lønkvote) en signifikant parameter til lønkvoten, men ligningen bliver markant dårligere til at forklare lønudviklingen, end hvis man fx binder parameteren til lønkvoten til nul og beholder wedgen.

Vi har som en lidt pragmatisk tilgang valgt at binde parameteren til lønkvoten til 0.1. Det kan synes lavt, når man tænker på, at parameteren i dag er ca. 0.2, og man kunne derfor frygte at lønrelationen vil blive meget træg – i hvert fald hvis man tænker på parameteren til lønkvoten som tilpasningshastigheden i en fejlkorrektionsligning. Her skal man dog huske på, at i dag, er langsigtsdelen af lønrelationen lagget to gange mens langsigtsdelen i (8) kun er lagget én gang. En koefficient til lønkvoten på 0.1 giver på den baggrund ikke anledning til bekymring om at lønrelationen skulle blive langsommere end i dag. Eksperimenter med den nye ligning, hvor parameteren er bundet til de 0.1 tyder da heller ikke på en mere træg relation.

EBJ

Nøgleord:

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.

Grunden til at vi i første omgang har valgt at beholde lønkvoten i modellen er, at det dermed er lønrelationen der bestemmer lønkvoten på sigt i ADAM. Hvis lønkvoten udelukkes fra ligningen er det derimod ADAMs faktorblok, der bestemmer lønkvoten.

Efter at have bundet parameteren til lønkvoten til 0.1 ser estimationsoutputtet således ud:

Table 5 Estimation af (8), $k_4 = k_5 = 0$, $\gamma = 0.1$

Parameter	Estimat	Spredning	T-værdi
Pris 1. år (b_1)	0.666963	0.076169	8.75634
Produktivitet, 1. år (a_1)	0.564742	0.050515	11.1797
Arbejdsløshed, kort sigt (c)	-0.85*)		
Tysk løn (e)	0.397118	0.136385	2.91174
Wedge, kort sigt (d)	0.327709	0.126840	2.58363
Dagpenge kort sigt (i)	0.130467	0.061886	2.10819
Lønkvote (γ)	0.1*)		
Wedge, langt sigt (k_1)	0.125881	0.034492	3.64955
Dagpenge, langt sigt (k_2)	0.187985	0.086877	2.16380
Arbejdsløshed, langt sigt (k_3)	0.302404	0.078081	3.87294
Konstant (k_0)	-0.190511	0.058056	3.28151
Dummy, d87	0.026788	0.013317	2.01165

Anm: $n = 1971-2004$, $\text{Log}(L) = 109.271$, $R^2 = 0.955006$, $s = 0.011578$, $DW = 1.80053$

*) Bundet parameter

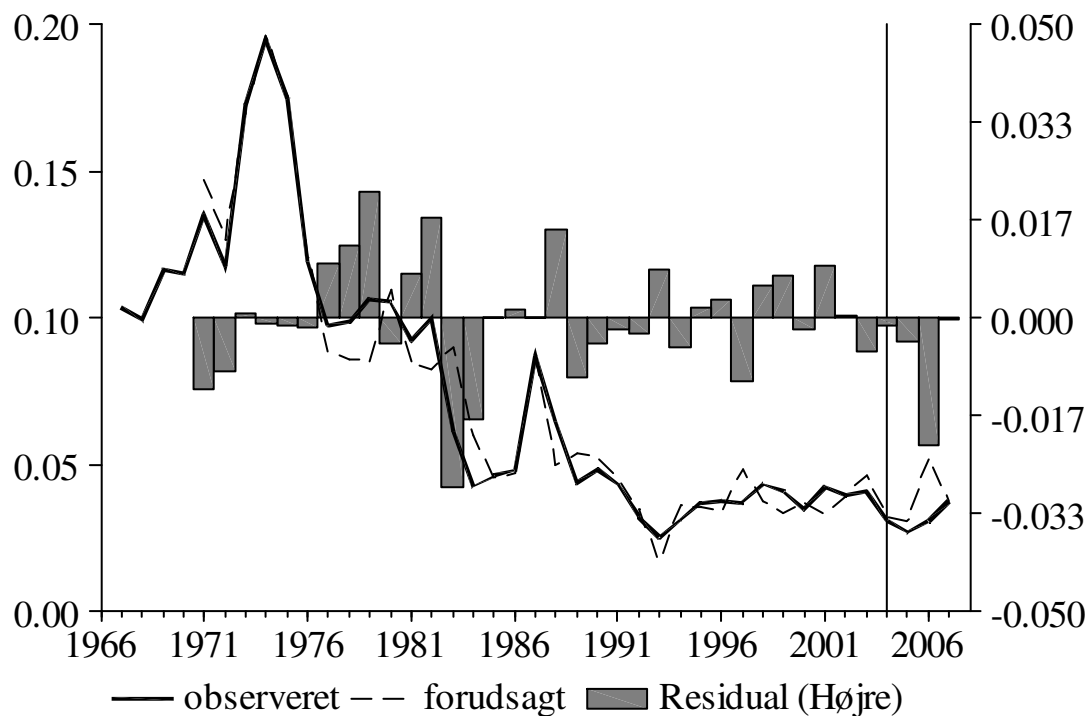
Bindingen på kortsigtsparameteren til arbejdsløsheden til -0.85 gør fittet lidt pænere i de foreløbige år, og er på ingen måde i modstrid med data. Den historiske forklaringsevne kan betragtes i nedenstående figur:

EBJ

Nøgleord:

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.

Figur 5 Historisk forklaringssevne af ligning (8)



Som det ses har ligningen meget godt fat i lønudviklingen gennem det meste af estimationsperioden. Der er en stor residual i 2006, som dog holder sig inden for 2 gange ligningens standardafvigelse.

Fittet bliver omtrent lige så pænt, hvis man binder koefficienten til lønknoten til nul, og de statistiske egenskaber afviger ikke væsentligt fra dem i tabel 5.

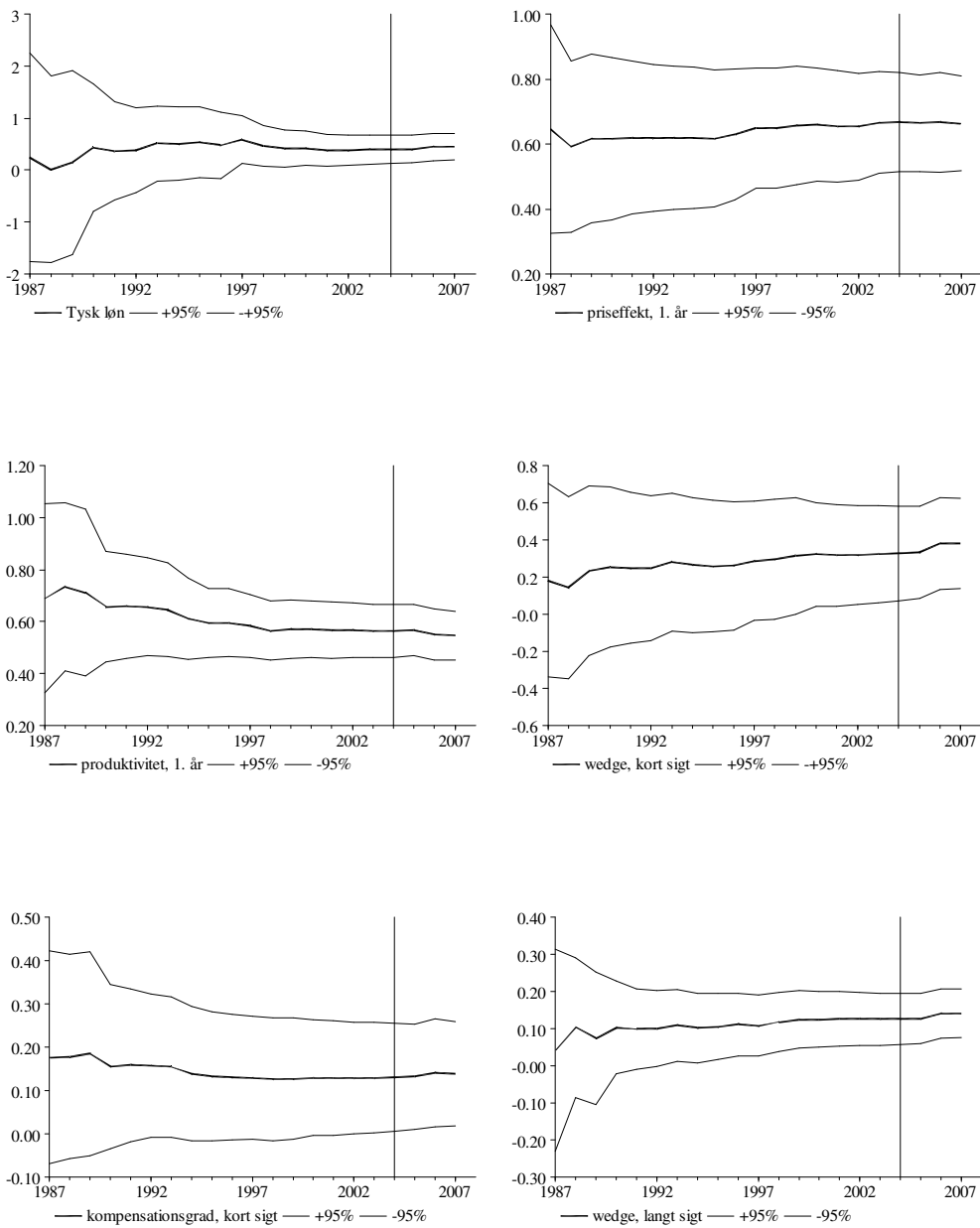
Stabiliteten af parametrene er forsøgt illustreret i nedenstående figurer. Figureerne er fremkommet ved at variere sluttidspunktet for estimationen fra 1987-2007.

EBJ

Nøgleord:

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.

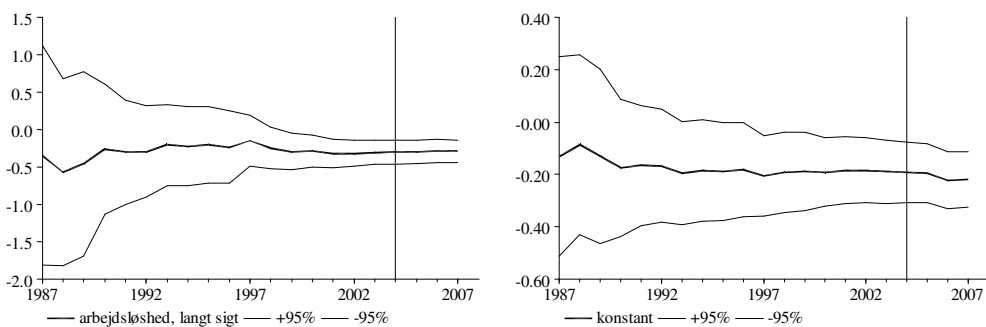
Figur 6. Parameterstabilitet



EBJ

Nøgleord:

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.



Som det ses er der et lille hop i et par af estimaterne når slutåret for estimationen er 2006 – hvilket var forventeligt ud fra det betragtede fit i figur 5, hvor der er en forholdsvis stor residual i 2006. Ellers ser parametrene nogenlunde stabile ud fra ca. 1998 og frem.

7. Aftestning

Jeg har udført et offentligt varekøbseksperiment, hvor jeg har hævet det offentlige varekøb med 1 mia. kr. hvert år fra 2008 og frem til 2081 i ADAM, april 2007, som indeholder den gamle lønrelation og i ADAM, april 2008, som indeholder den nye lønrelation.

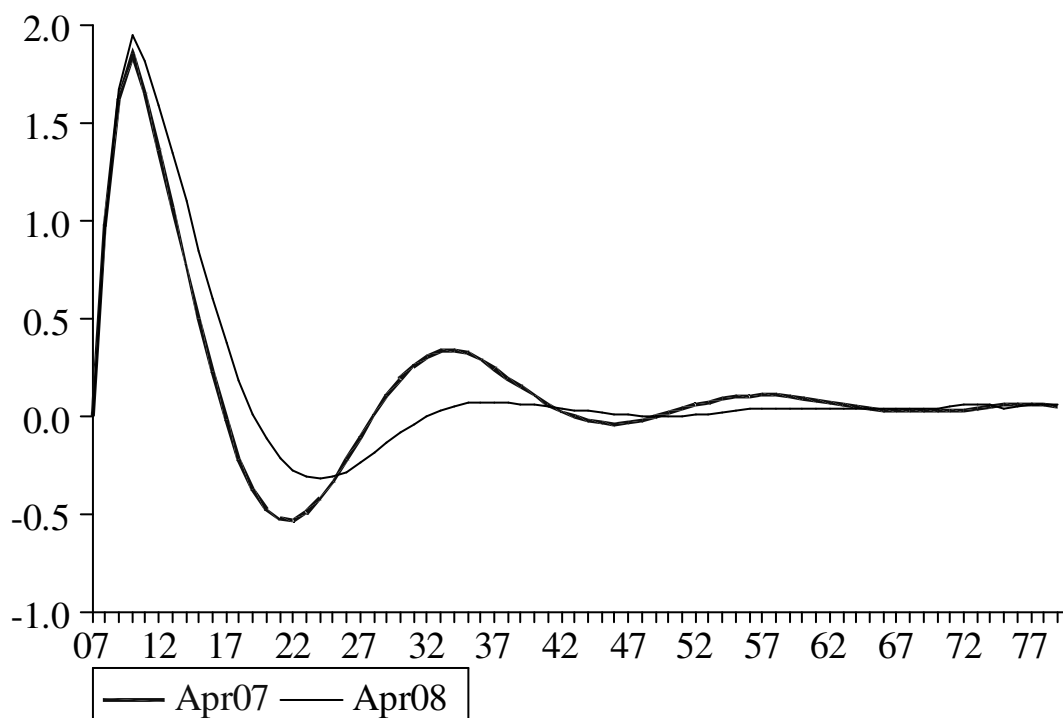
Multiplikatoren på beskæftigelsen i hoveder i de to modeller fremgår af nedenstående figur:

EBJ

Nøgleord:

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.

Figur 7 Multiplikatoren på beskæftigelsen



Som det fremgår er der langt færre svingninger med den nye lønrelation, hvilket hovedsageligt skyldes, at langsigtsparameteren i den nye ligning til arbejdsløsheden er faldet drastisk. I april 2007 er langsigtsparameteren til arbejdsløsheden ca. -0.95 mens den i den nye ligning kun er ca. -0.3. Det er selvfølgelig også én af grundene til at den nye ligning bedre kan håndtere situationen på arbejdsmarkedet i dag med meget lave ledigheder og samtidig afdæmpede lønstigningstakter. Omkostningen ved den noget lavere parameter til ledigheden er, at crowdingouttiden målt ved skæringspunktet med x-aksen er forøget med et par år.

8. Konklusion

Vi føler at den her i papiret præsenterede lønrelation er en forbedring i forhold til en reestimeret udgave af enten den nuværende lønrelation eller forslaget i MOW16104. Residualerne de sidste 10 år er markant lavere end i dag – også i de foreløbige år, hvilket gør det lettere at lave fremskrivninger med lønrelationen.

Multiplikatoregenskaberne mener vi er kønnere med den nye ligning, idet svingningerne aftager markant med den nye ligning – crowdingouttiden øges dog, men kun med ca. to år, hvilket vi mener, er til at leve med, givet at svingningerne i modellen bliver færre.

EBJ

Nøgleord:

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.

Vi føler dog, at der er et stort ”men”, idet vi har beholdt lønkvoten i modellen, som ikke er signifikant. Hvis man binder koefficienten til lønkvoten til nul er fortolkningen af ligningens langsigtssdel, at ligevægtsarbejdsløsheden er bestemt af wedgen og kompensationsgraden. Arbejdsmarkedet er dermed i ligevægt, når arbejdsløsheden bliver lig med sit ligevægtsniveau, hvilket der for så vidt ikke er noget galt i, men ADAMs lønkvote er dermed ikke længere bestemt af lønrelationen, men derimod af faktorblokken.

9. Appendiks – alternative lønrelationer

På langt sigt er den optimale lønkvote, LK^* , bestemt af ligningen

$$\log(LK^*) = \chi_1 \log(\Lambda) + \chi_2 b - \chi_3 u + \chi_4 \log(s) + \chi_5 \log(h) + \chi_0 \quad (9)$$

hvor

LK	Lønkvoten
A	Wedge (forholdet mellem reallønnen set fra arbejdsgiversiden over reallønnen set fra arbejdstagersiden)
b	Kompensationsgraden
u	Arbejdsløshedsraten
s	Skattesystemets progressionsgrad
h	Arbejdstiden

Den teoretiske baggrund for (9) tager udgangspunkt i, at lønmodtagerne og arbejdstagerne mødes i decentrale forhandlinger og bestemmer lønnen ved at maksimere et Nash-produkt. Under disse antagelser kan det vises, at den optimale lønkvote, LK^* , er en funktion af wedgen, kompensationsgraden, arbejdsløshedsgraden, progressionsgraden og arbejdstiden, $LK^* = LK(A, b, u, s, h)$ (se MOW30103, MOW16204 samt MOW16104) for detaljer).

På kort sigt antages lønnen, at blive drevet af produktivitetsstigninger, prisstigninger, svingninger i arbejdsløsheden, wedgen samt den udenlandske lønstigningstakt – et fejlkorrektionsled sikrer, at lønkvoten på sigt rammer den optimale lønkvote:

$$D \log(w) = a_1 D \log(q) + a_2 D \log(q_{-1}) + b_1 D \log(p) + b_2 D \log(p_{-1}) + c \left(\frac{1}{3} \text{diff}(u) + \frac{2}{3} \text{diff}(u_{-1}) \right) + d \log(\Lambda) + e d \log(w_{udland}) - \gamma (\log(LK_{-2}) - \log(LK_{-2}^*)) \quad (10)$$

Jeg tester undervejs, om $a_1 + a_2 = 1$ (produktivitetsstigninger har fuldt gennemslag på lønnen senest i år 2) og om $b_1 + b_2 = 1$ (prisstigninger har fuldt gennemslag på lønnen senest i år 2)

Data

Langt de fleste indgående variabler findes i ADAMs databank – nedenstående tabel viser de indgående variabler og deres tilhørende ADAM-navn.

EBJ

Nøgleord:

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.

Tabel 6. Oversigt over data

Variabel	w	q	p	u	Λ	b	s	H	LK
ADAM- navn	lnap	kqyfn1	pyfn	bul1	pcp/(pxn* (1-tss0u))	btyd1	(1-tss0u- tss1)/(1-tss0u)	Hgn1	Bywnl1

Som bud på de udenlandske lønninger bruges her et indeks lønnen i den tyske industri. Kilden til indekset er OECD, og OECDs indeks for Danmark giver eksakt stigningstakten i *lnap*, hvorfor indekset fra OECD bør kunne anvendes.

Estimationsresultater

Estimationsresultaterne er gengivet i nedenstående tabel.

Tabel 7. Estimation af (10) ved OLS, nedtestet (Model I)

Variabel	Parameter	Estimat	T-værdi
Produktivitet	a_1	0.588117	10.5207
	a_2 *)	0.411883	
Pris	b_1	0.766389	7.88027
	b_2 *)	0.233611	
Ledighed, kort sigt	c	-1.32220	4.27323
Wedge, kort sigt	d	0.493554	3.53560
Tysk løn	e	0.629687	3.85267
Tilpasning	γ *)	0.150000	
Wedge, langt sigt	$\gamma\chi_1$	0.124372	4.31787
Kompensationsgrad	$\gamma\chi_2$ *)	0.123500	
Ledighed, langt sigt	$-\gamma\chi_3$	-0.299326	3.16083
Konstant	$\gamma\chi_0$	-0.84261	9.90707

$R^2 = 0.932787$, $DW = 2.02472$, $s = 0.013497$, $\text{Log likelihood} = 99.8300$

*) bundet parameter

Estimationsperiode: 1971-2004

Forklaringsgraden er høj og ingen af de pålagte bindinger afvises. Der er ikke fundet signifikante parametre til skattesystemets progression eller arbejdstiden. Det har været nødvendigt at binde tilpasningshastigheden og parameteren til kompensationsgraden – sidstnævnte er bundet til estimatet fra ADAM, april 2004. Tilpasningshastigheden (γ) bliver med bindingen lidt lavere end i dag. Binds den op til fx 0.2 falder koefficienten til arbejdsløsheden i ligningen langsigtssdel (χ_3). Hvis denne koefficient bliver for lille risikerer, man at der ikke bliver crowding-out i det offentlige varekøbseksperiment i ADAM. Binder man tilpasningshastigheden til 0.2 og binder man samtidig koefficienten til arbejdsløsheden i ligningens langsigtssdel op, overvurderer ligningen

EBJ

Nøgleord:

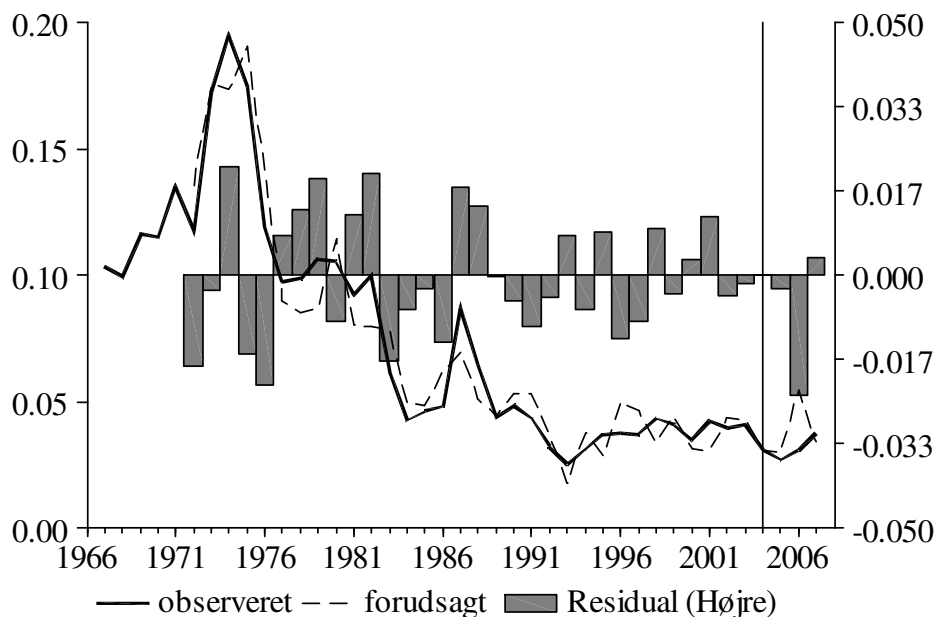
Modelgruppepapirer er interne arbejdspapirer. De konklusioner, der drages i papirerne, er ikke endelige og kan være ændret inden opstillingen af nye modelversioner. Det henstilles derfor, at der kun citeres fra modelgruppepapirerne efter aftale med Danmarks Statistik.

lønudviklingen fra 2003 og frem. Jeg har derfor ikke villet binde tilpasningsparameteren højere op end 0.15.

Som det ses af nedenstående figur har relationen modsat den nuværende godt fat i lønudviklingen fra begyndelsen 1990'erne og frem til 2005 uden den store systematik i residualerne. Der er en forholdsvis stor residual i 2006.

Figur 8 Historisk forklaringssevne af (10)

Dlog(lna1)



Alternativer

Den i tabel 7 præsenterede relation er en klar forbedring i forhold til vores nuværende lønrelation og i forhold til forslaget i MOW16104, hvor den forbedrede forklaringssevne hovedsageligt blev opnået gennem et 4.gradstidspolynomium. Residualen i 2006 er dog ikke køn.

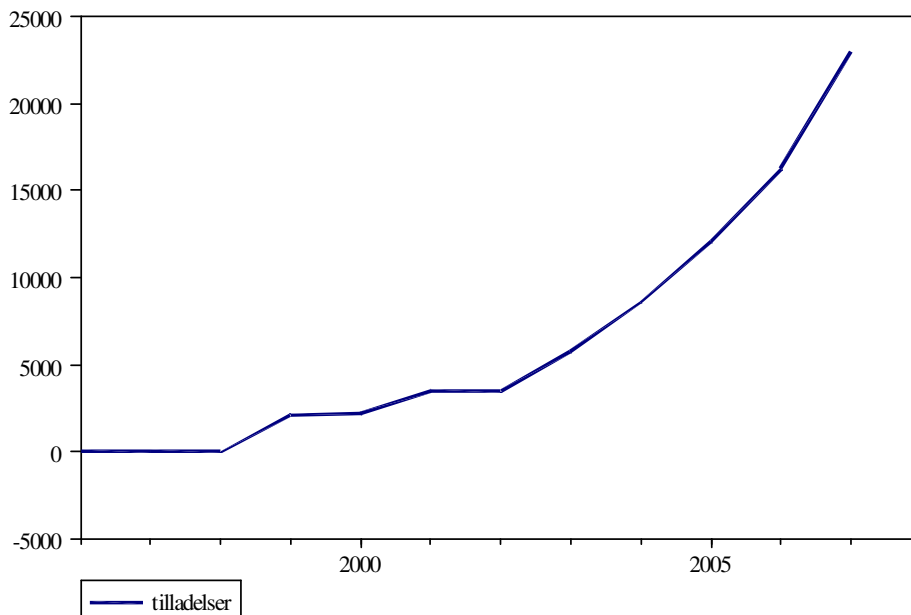
Ud over udenlandske lønningers indflydelse på den danske løndannelse har Det Økonomiske Råd i deres rapport fra foråret 2007 peget på, at den øgede tilvandring af udenlandsk arbejdskraft til Danmark, kan have været med til at lette presset på lønnen. Hvis man ser på antallet af udstedte arbejdstilladelser kan man se, at antallet af disse er eksploderet igennem de sidste 3-4 år.

EBJ

Nøgleord:

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.

Figur 9. Udstedte arbejdstilladelser i Danmark (Kilde: DST, Statistikbanken)



Siden 2003 er antallet af udstedte arbejdstilladelser mere end tredoblet.

Jeg har derfor prøvet at inddrage denne variabel i lønrelationen – som udgangspunkt har jeg prøvet at have den både i kortsigts- og langsigtssdelen af (10). Da der kun er data fra 1996 og frem har jeg lavet en dummykonstruktion, således at variabelen inddrages fra 1996 og frem.

Jeg prøvede først at estimere fra 1971-2004 - uden held. Dernæst prøvede jeg at estimere fra 1980-2004 for at give de sidste år af estimationsperioden lidt mere vægt – igen uden held. Så prøvede jeg estimere helt frem til 2007 – det er jo mellem 2004 og 2007 der virkelig sker noget med indvandringen af udenlandsk arbejdskraft til Danmark. Hvis man gør det, kan man lidt afhængigt af valg af lønkvoten (LK i (10)) få variabelen ind i ligningens langsigtssdel. Nedenstående tabel viser en estimation, hvor jeg i stedet for $bywn1$, som lønkvote, har brugt udtrykket $\ln ak1/(kqyfn1*pyfn)$. Med det valg af lønkvote bliver antallet af udstedte arbejdstilladelser signifikant i langsigtssdelen af ligningen for 1980-2007. Estimationen er præsenteret i tabel 8.

EBJ

Nøgleord:

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.

Tabel 8 Estimation af (10) ved OLS med inddragelsen af arbejdstilladelser (Model II)

Variabel	Parameter	Estimat	T-værdi
Produktivitet	a_1	0.451142	9.44272
	a_2 *)	0.548858	
Pris	b_1	0.583410	6.62778
	b_2 *)	0.416590	
Ledighed, kort sigt	c	-1.06240	3.96240
Wedge, kort sigt	d	0.269335	2.29581
Tysk løn	e	0.655733	3.58208
Tilpasning	γ	0.247447	7.95080
Wedge, langt sigt	$\gamma\chi_1$ *)	0	
Kompensationsgrad	$\gamma\chi_2$ *)	0.123500	
Ledighed, langt sigt	$-\gamma\chi_3$	-0.687534	6.21544
Arbejdstilladelser	$\gamma\chi_6$	-0.00000283152	3.21652
Konstant	$\gamma\chi_0$	-0.129659	8.83719
Dummy	d_{87}	0.026843	2.36536

$R^2 = 0.886340$, $DW=1.77964$, $s = 0.00904411$, $\text{Log likelihood} = 98.2133$

*) bundet parameter

Estimationsperiode: 1980-2007

Denne gang kommer wedgen ikke ind i langsigtsdelen af ligningen, ligesom det er nødvendigt at binde parameteren til kompensationsgraden til estimatet fra ADAM, april 2004. Reelt er parameteren til kompensationsgraden ikke signifikant, men jeg har dog valgt at beholde den i ligningen, idet den er signifikant for andre delperioder.

Forklaringsevnen fremgår af figur 10, og som det ses forklarer ligningen ret godt de sidste 10 års lønstigninger. Tilgængæld er der systematik i residualerne i 90'erne.

Det er underligt at antallet af arbejdstilladelser kun kommer signifikant ind i langsigtsdelen, ligesom troværdigheden af estimatet må drages stærkt i tvivl, da der kun er observationer fra 1999 og frem – fra 1996-1998 er tallet nul. Det er heller ikke videre tilfredsstillende, at det er nødvendigt at estimere helt frem til 2007.

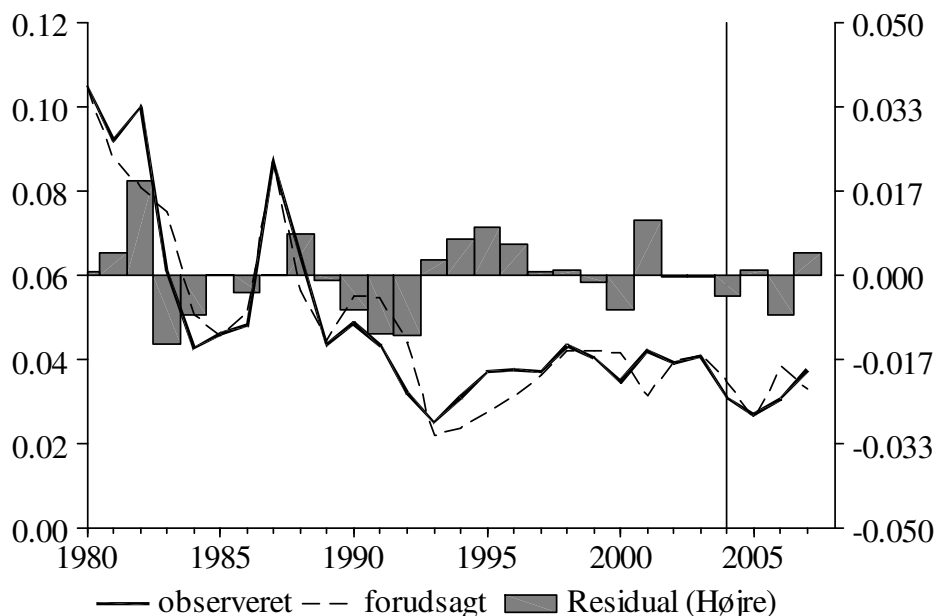
EBJ

Nøgleord:

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.

Figur 10. Historisk forklaringsevne

Dlog(lna1)



Aftestning

I dette afsnit tester jeg, hvordan lønrelationen i hhv. tabel 7 (Model I) og 8 (Model II) virker i hele ADAM-modellen (ADAM, april 2007) ved hjælp af et offentligt varekøbseksperiment.

Eksperimentet er udført ved at støde til *jdfvmo* med 1000 mio 2000-kr i 2008 – hvilket svarer til at *fvmø* (det offentlige varekøb) hæves med 1 mia 2000-kr fra 2008 frem til 2081 i forhold til grundforløbet, som er lavet på baggrund af lang75. Multiplikatorerne kan ses i nedenstående figurer.

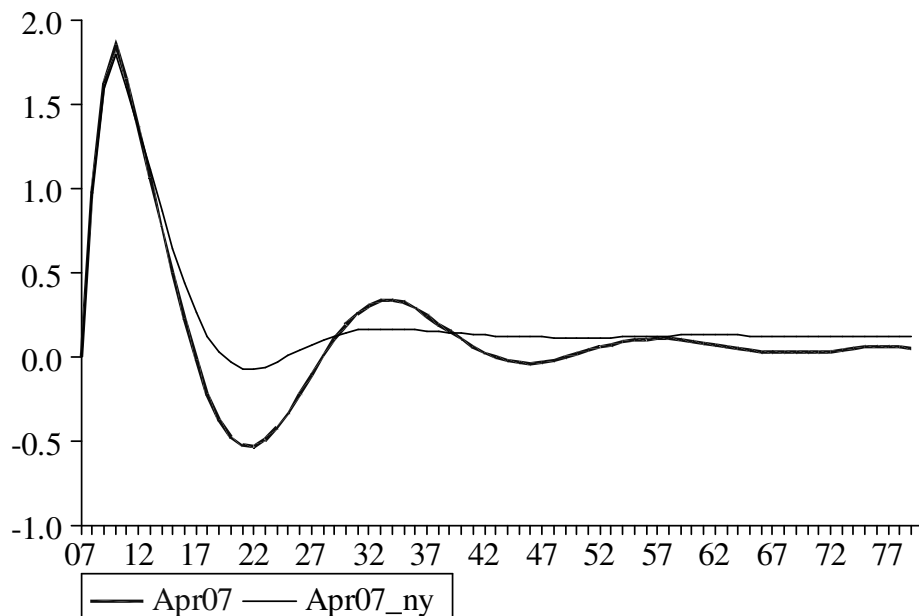
EBJ

Nøgleord:

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.

Aftestning af Model I, offentligt varekøbseksperiment

Figur 11. Model I, beskæftigelsesmultiplikatoren i hoveder



Som det ses er egenskaberne markant anderledes i forhold til ADAM, april 2007. Dels er crowding-outtiden forøget med en 2-3 år, dels er der stort set ingen svingninger i modellen. Grunden til disse markant anderledes multiplikatorer skal søges i estimatet til arbejdsløsheden – specielt i langsigtsdelen, hvor effekten er mere en halveret i forhold til estimatet fra april 2007. Den langsigtede effekt på lønkvoten i april 2007 er ca. 4.71, mens den kun er ca. 2 i Model I. Denne meget lavere elasticitet er skyld i den længere crowdingouttid – jo mindre følsom lønkvoten er overfor udsving i arbejdsløsheden – jo længere tid vil det også tage for lønnen at stige i en situation med beskæftigelsesfremgang. Hvis elasticiteten hæves bliver crowdingouttiden hurtigere og svingningerne bliver større. På det korte sigt følges multiplikatorerne meget ad.

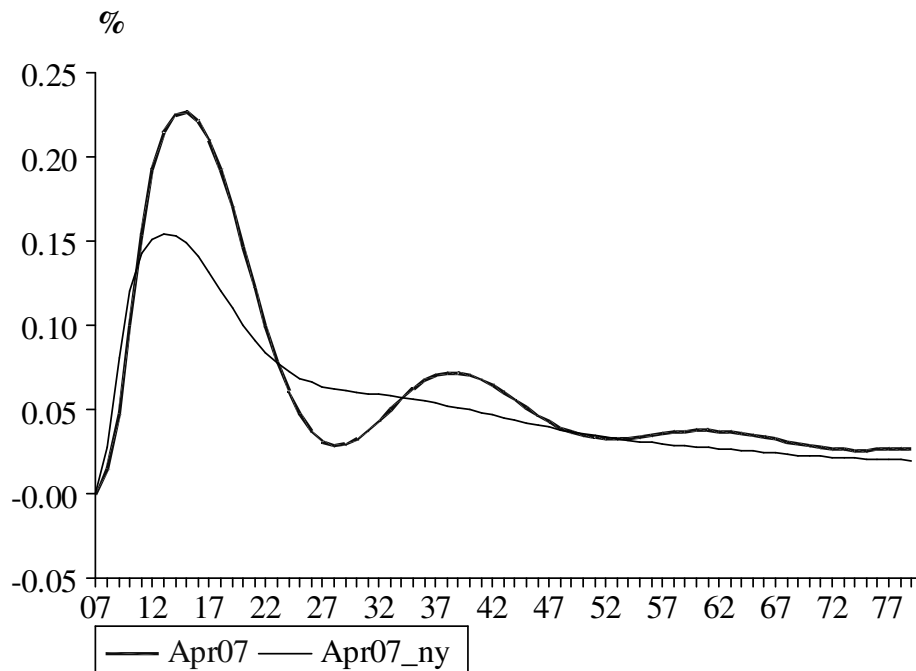
Grundet den lidt lavere tilpasningshastighed i lønrelationen i tabel 7, kunne man godt frygte at lønrelationen blev endnu mere træg end den er i dag. Som det ses af nedenstående figur er det svært at afgøre om den nye lønrealion er markant trægere en den nuværende i det offentlige varekøbseksperiment, fordi den nuværende multiplikator i april 2007 svinger så meget, hvorfor det er svært at se, hvornår multiplikatoren egentlig har nået sit langsigtsniveau.

EBJ

Nøgleord:

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.

Figur 12. Multiplikatoren på lønnen i det offentlige varekøbseksperiment



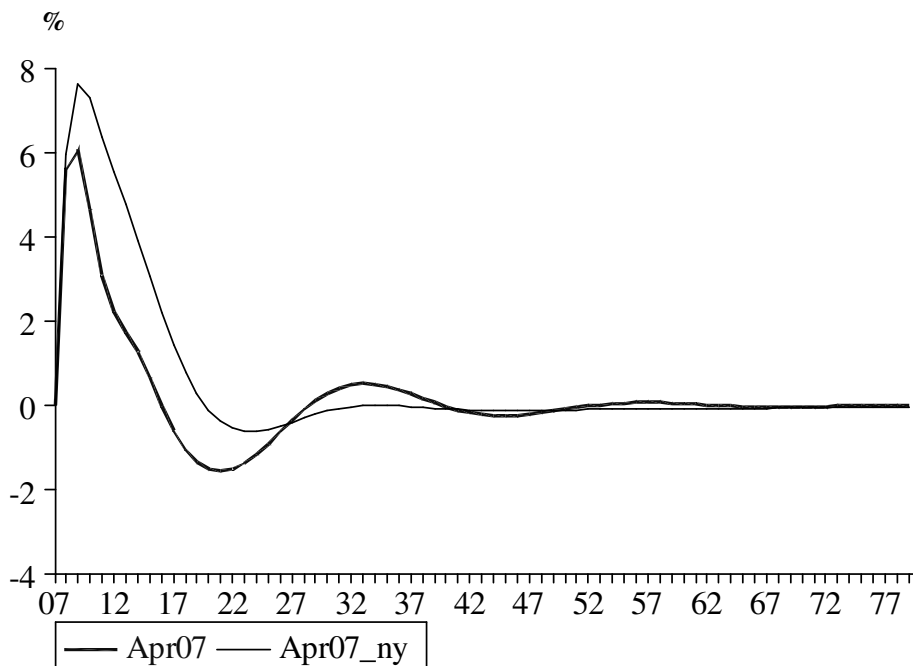
Som yderligere illustration af forskellene mellem lønrelationen i tabel 7 og den nuværende har jeg lavet et direkte stød til lønnen på 5 % ét år – multiplikatorerne med den nye ligning og den nuværende kan ses i næste figur.

EBJ

Nøgleord:

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.

Figur 13. Lønmultiplikatoren ved et direkte stød til lønnen på 5 % ét år



I begge modeller overstiger den procentvise multiplikator 5 % pga. ADAMs lønprisspiral. På kort sigt er disse effekter kraftigere i den nye model, men på langt sigt er effekterne de samme. Multiplikatoren i den nye model lader ikke til at være langsommere om at nå sit langsigtensniveau end den nuværende relation – igen er det dog svært at afgøre, fordi den nuværende multiplikator svinger så meget.

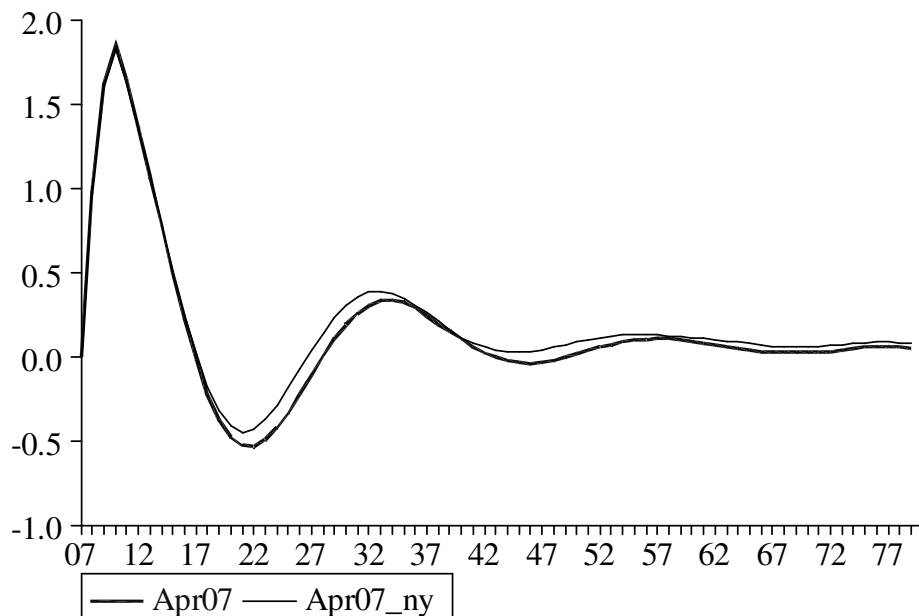
EBJ

Nøgleord:

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.

Aftestning af model II, offentligt varekøbseksperiment

Figur 14. Model II, beskæftigelsesmultiplikatoren i hoveder



Egenskaberne i denne model minder en hel del om dem i april 2007 – samme crowdingouttid og omtrent lige så store svingninger.

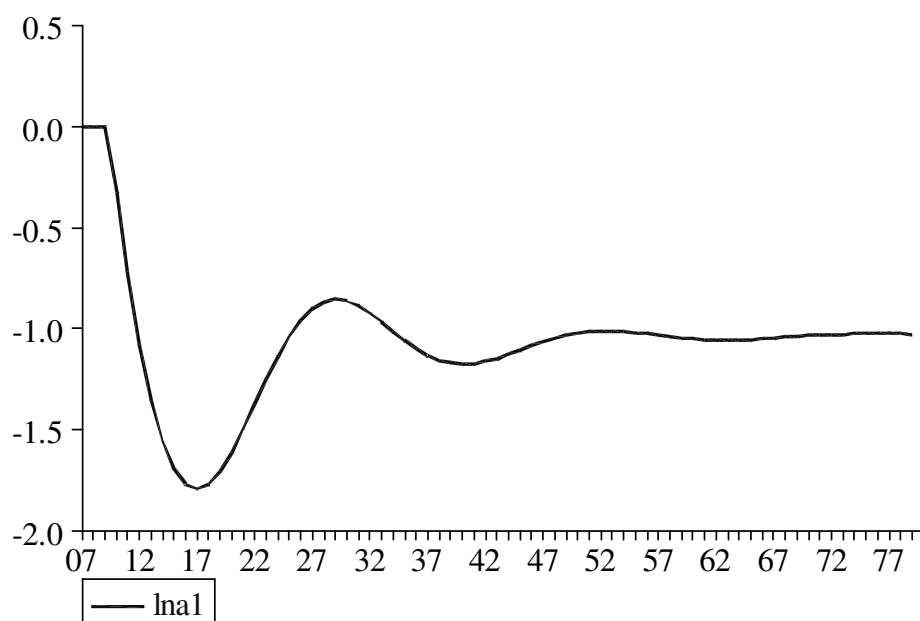
Da inddragelsen af arbejdstilladelserne må siges at være bestemt på et meget løst grundlag har jeg fundet det ønskværdigt at se, hvor meget det betyder hvis antallet af arbejdstilladelser hæves med 1000 hoveder i forhold til grundforløbet, hvor antallet af arbejdstilladelser er fremskrevet konstant fra 2008 og frem. Effekten er at lønnen falder med godt én pct. i forhold til grundkørslen, hvilket forekommer at være meget (se nedenstående figur).

EBJ

Nøgleord:

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.

Figur 15. Procentvis effekt på lønnen af 1000 arbejdsstillinger ekstra hvert år ifht. grundkørsel



10. Litteratur

Morten Werner, "En forhandlingsmodel for løndannelsen", Modelgruppepapir, Danmarks Statistik, modelgruppen, 30. januar 2003 (MOW30103)

Morten Werner, "Forslag til ny lønrelation", Modelgruppepapir, Danmarks Statistik, modelgruppen, 16. januar 2004 (MOW16104)

Morten Werner og Rasmus H Madsen, "Satter, løn og arbejdstid", Modelgruppepapir, Danmarks Statistik, modelgruppen, 16. februar 2004 (MOW16204)

Michael Skaarup og Jakob Hald, "Note om ADAMs strukturledighedsbegreb og relative priser", Arbejdsrapport nr. 4/2001, Finansministeriet (Hald ét al (2001))

Peter Broer, Nick Draper and Frederik Huizinga, "The Equilibrium Rate of Unemployment in the Netherlands", Research Memorandum No 156, CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, The Hague, july 1999 (Broer ét al (1999))

Det Økonomiske Råd, Dansk Økonomi, forår 2007 (DØR (foråret 2007))

EBJ

Nøgleord:

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.