

En ny lønrelation til ADAM

Resumé:

I papiret indledes estimationen af en ny lønrelation til ADAM på baggrund af lønrelationerne opstillet i mow30103. Det forsøges at estimere en ligevægtslønrelation, hvor langsigtledigheden repræsenteres af en langsigtledighed estimeret i en lønkurverelation. Forsøget fører ikke til en anvendelig lønrelation, men giver fingerpeg om, hvordan arbejdet kan fortsætte.

mow

Nøgleord: løndannelse, empirisk lønrelation

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

1. Indledning

I dette papir beskrives estimationer af empiriske lønrelationer baseret på de teoretiske lønrelationer udledt i mow30103 og mow 24303.

I afsnit 2 præsenteres de dynamiske lønrelationer, hvor langsigtsdelen baseres på resultaterne fra mow30103, afsnit 3 indeholder estimationsresultater. Afsnit 4 konkluderer.

2. Opstilling af dynamiske lønrelationer

I mow30103 gennemgås en statisk forhandlingsmodel for løndannelsen. Hovedresultaterne er, at lønkurven er lodret, når dagpengene er indekseret til lønnen og, at ligevægtslønknoten på langt sigt er konstant. I dette afsnit anvendes disse to resultater til at opstille en dynamisk lønkurve og en dynamisk relation for ligevægtslønnen.

Den dynamiske lønkurve beskriver "udbudssiden" af arbejdsmarkedet. Dvs. lønkurven beskriver, den løn virksomheder og arbejdstagere forhandler sig til under bibetingelse af virksomhedernes arbejdskraftefterspørgsel. Idet lønkurven er lodret for et givet forhold af effektivitetskorrigerede relative faktorpriser, findes det, at lønkurven definerer et langsigtsniveau for ledigheden. Denne betegnes \tilde{u} , og bestemmes af diverse forhold, der påvirker arbejdsmarked som fx varemærkedskonkurrence og skatter mm.

Forsøger man nu at tænke i en dynamisk lønkurve, så skal det altså gælde, at lønnen udvikler sig sådan, at ledigheden konvergerer mod langsigtsledigheden og, at denne langsigtsledighed i fravær af nye stød til økonomien opretholdes over tid, når først den er nået. Dette betyder, at konkurrentpriser og omkostninger skal udvikle sig ens, samt at forholdet mellem de effektivitetskorrigerede faktoromkostninger er uændrede over tid. Dette svarer til at løn, konkurrentpris og arbejdskraftens produktivitet følger samme stigningstakt. Dette kan sammenfattes i følgende dynamiske lønkurverelation

$$d \log w = \alpha_i \sum_{i=0, \dots, n} d \log p_{-i} + \beta_i \sum_{i=0, \dots, n} d \log z_{-i} + \gamma_1 (u - \tilde{u}) \quad (1)$$

hvor w er lønnen, p er konkurrentprisen, og z er arbejdskraftens produktivitet.

Restriktionen $\sum_{i=0, \dots, n} \alpha_i = \sum_{i=0, \dots, n} \beta_i = 1$ for $i=0, \dots, n$ ønskes pålagt. Sumrestriktionen sikrer, at pris- og produktivetsstigninger slår fuldt igennem på lønnen. Laggene i priser og produktiviteten tillader stive lønninger på kort sigt, hvilket fx kan forklares ved overlappende kontrakter i løndannelsen.

Hvis udbudssiden af arbejdsmarkedet er i ligevægt, så er løninflationen lig udviklingen i konkurrentpriser og produktivitet, svarende til at lønknoten er

konstant. Udenfor ligevægt afviger løninflationen fra væksten i konkurrentpriserne, således at der konvergeres mod ligevægtsledigheden.

Relationen kan estimeres ved at anvende en tidstrend eller en model for den strukturelle ledighed, hvor \tilde{u} estimeres på de variable den teoretiske model peger på. Tilgangen, hvor en tidstrend indsættes til estimation af langsigtsledigheden, anvendes af Staiger m.fl. 1997, i forhold til (1) anvendes dog den laggede ledighed. I flere andre kilder anvendes den samtidige ledighed fx Gordon 1997¹ og DØRS 2002.

Lønkurverrelationen (1) siger ikke noget om lønniveau eller lønkvote på langt sigt. For at få lønkvoten på plads skal efterspørgselsiden tages med i betragtning. Et udtryk for ligevægtslønnen er udledt i mow3010 i en model, hvor arbejdskraft og kapital anvendes i produktionen under antagelse af CES-teknologi med konstant skalaafkast og imperfekt konkurrence på varemarkedet. Her argumenteres der for, at ligevægtslønkvoten kan skrives

$$\tilde{l}k = \beta_1 \log \Psi_h^* + \beta_2 \log \tilde{u} + k \quad (2)$$

hvor $\tilde{l}k$ er ligevægtslønkvoten, og Ψ_h^* arbejdskraftens optimale omkostningsandel på langt sigt.

Dette giver anledning til ligevægtslønrelationen

$$\begin{aligned} d \log w = & \alpha_i \sum_{i=0, \dots, n} d \log p_{-i} + \beta_i \sum_{i=0, \dots, n} d \log z_{-i} + \gamma_1 (u - \tilde{u}) \\ & + \gamma_2 \left(l k_{-1} - \left(\phi_1 \log \Psi_h^* + \phi_2 \log \tilde{u} + k \right)_{-1} \right) \end{aligned} \quad (3)$$

hvor $lk = \log(w/pz)$, hvor x er produktionen, h er arbejdstimer, og p er varemarkedsprisen. På baggrund af mow30103 forventes positive parametre til både omkostningsandel og langsigtsledighed. Det kunne være ønskeligt med en simplere langsigtslønkvote. Derfor kan det overvejes kun at have konstanten og arbejdskraftens optimale omkostningsandel i langsigtsdelen. Der kan argumenteres for dette, idet arbejdskraftens optimale omkostningsandel og den optimale lønkvote er proportionale i CES tilfældet. Der vil dog være tale om en tilnærmelse, idet den ønskede lønkvote til ligevægtslønnen er ukendt.

Det væsentligste estimationsmæssige problem i (3) er, at konstanten i \tilde{u} ikke kan identificeres, når der indgår en konstant andet steds i relationen. Dette problem kan løses ved at anvende en anden metode til at finde et estimat for \tilde{u} ² eller ved at estimere en tidstrendbaseret langsigtsledighed i

¹ I Gordon 1997 anvendes dog et Kalman Filter til at bestemme langsigtsledigheden

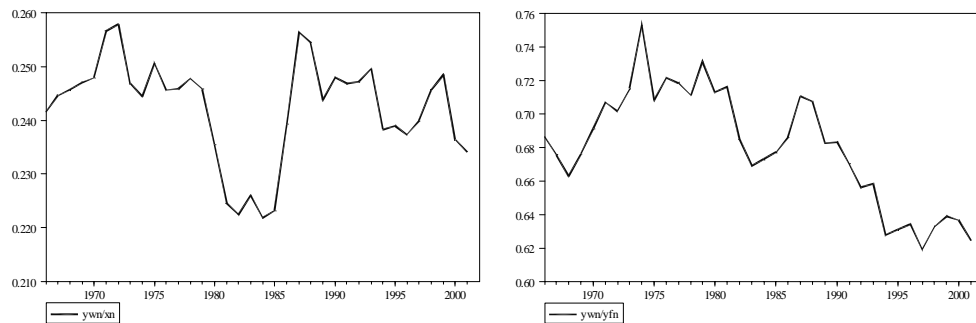
² fx udglatter DORS en serie for ledigheden ved hjælp af et HP-filter, og anvender denne som langsigtsledighed. Problemet ved at bruge en udglattet serie for ledigheden som et estimat for den langsigtede ledighed er, at det skal forklæres, hvorfor langsigtsledigheden varierer med konjunkturerne. Et argument kan dog være, at konkurrenceforholdene på varemarkedet er konjunkturafhængige.

lønkurverrelationen, før ligevægtslønrelationen estimeres. Den sidste tilgang anvendes nedenfor.

Når produktionsfunktionen er Cobb-Douglas, så er både den optimale omkostningsandel og langsigtledigheden uafhængige af lønniveauet, hvilket reducerer langsigtslønkvoten i (3) til en konstant.

I figurerne nedenfor er vist udviklingen i lønkvoten i fremstillingserhvervene vist dels som lønsum i forhold til produktionsværdi (venstre) og lønsum i forhold til bruttoværditilvæksten (højre).

fig. 1



Figur 1 antyder, at lønkvoten målt mod produktionsværdien er konstant. Mens det ser ud til, at der er en trend i lønkvoten målt mod bruttoværditilvæksten. Dette sammenholdt med, at der i ADAMs faktorblok estimeres substitutionselasticiteter mellem arbejdskraft og maskinkapital mindre end en, kunne tyde på, at der kan forekomme forskydninger i arbejdskraftens optimale omkostningsandel som følge af forskydninger i den relative effektivitetskorrigerede faktorpris.

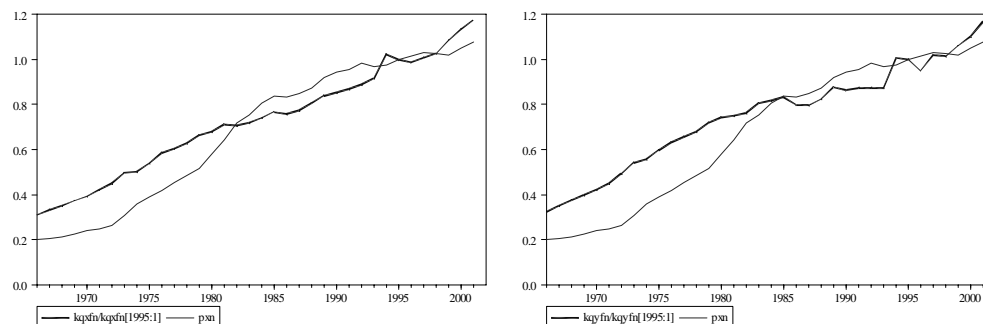
3. Estimationer

I det følgende præsenteres estimationer af (1) og (3). Der estimeres på perioden 1966 til 1999, og alle variabler vedrører fremstillingserhvervene eksklusiv energierhvervene. Som variabel for ledigheden anvendes ledighedsgraden korrigeret for personer i arbejdsmarkedspolitiske foranstaltninger, der generelt klarer sig bedre i estimationerne end ADAMs ledighedsgrad, *bul*. Variablen er beskrevet i mow23102. Det vælges at anvende en dummy for de store timelønsstigninger i 1987. Årsagen er, at denne observation ellers opfanges i trenden og γ_1 -parameteren, hvis værdi afhænger kraftigt af om 1987 er med i estimationen eller ej. Som lønvariabel anvendes *lnak*, der er timelønnen i fremstillingsvirksomhed inkl. arbejdsgiverafgifter, hvilket er den relevante lønvariabel jvf. mow24303.

Som prisvariabel anvendes outputprisen for fremstillingserhvervene ekskl. energierhvervene, mens produktivetsvariablen kan beskrives enten som bruttoværditilvækst pr. arbejdstime eller produktionsværdi pr. arbejdstime. Figur 2 viser produktivitet og outputprisen, hvor produktivitetsserien i venstre

del af figuren er beregnet som $\sum fXn_k / Hqn_k$ og produktivitetsserien i højreside som $\sum fYfn_k / Hqn_k$, hvor k i begge tilfælde løber over fremstillingserhvervene ekskl. energierhvervene.

Figur 2



Det bemærkes fra figur 2, at *kqyfn* -serien i højre side af figuren bevæger sig noget mere midt i 1990'erne end den tilsvarende serie beregnet på produktionsværdierne.

Indledningsvis betragtes en estimation af lønkurverelationen (1), hvor langsigtledigheden estimeres på et 6. grads tidspolynomium og med $n=3$ i pris- og produktionslaget. Sumrestriktionen pålægges ikke indledningsvis men testes sidenhen. Resultaterne fra estimationen er vist i tabel 1 nedenfor.

Tabel xx. Estimation af lønkurverelationen

	Parameter	Spredning
pris:		
α_1	0,329114	0,082711
α_2	0,509573	0,115217
α_3	0,131023	0,113076
Produktivitet:		
β_1	0,331080	0,081227
β_2	0,272121	0,075098
β_3	0,236056	0,072528
ledighed, γ_1	-0,558614	0,185473
trend:		
konstant	1,40438	2,29889
1. ordensled	-0,296807	0,609457
2. ordensled	0,026937	0,064995
3. ordensled	-0,00133	0,003563
4. ordensled	0,000037	0,000106
5. ordensled	0,000000	0,000002
6. ordensled	-0,000000	0,000000
dummy	0,073237	0,014634

n= 34, logL=113,691, $R^2=0,964$, DW=2,15

Parametrene har generelt det forventede fortegn, endvidere bemærkes, at koefficienterne til laggene i pris- og produktivetsudvikling summerer til lidt mindre end en.

Tidspolynomiet testes ned fra et 6. til et 3. gradspolynomium, svarende til 3 restriktioner, herefter testes hypotesen $\beta_i = \alpha_i$ for $i = 0,1,2,3$ og endelig pålægges restriktionen $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1$, restriktionen svarer til en antagelse om, at pris og produktivetsændringer er slået fuldt igennem efter 3 perioder. Tilsammen pålægges relationen 7 restriktioner. Resultaterne fra den restrikerede model er vist i tabel 2 nedenfor.

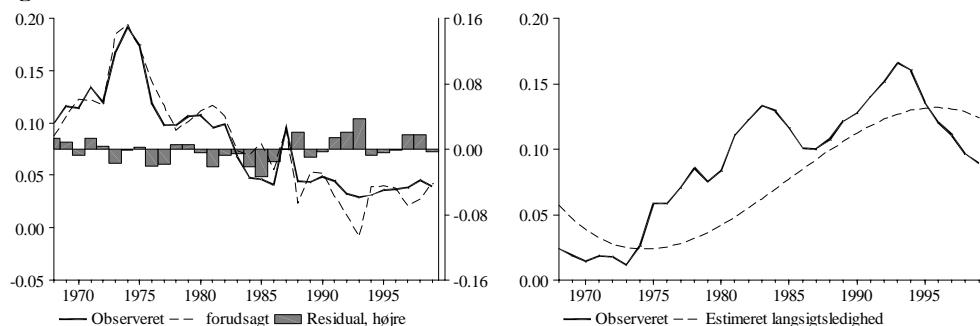
Tabel 2. Estimation af lønkurverelationen

	Parameter	Spredning
Pris og produktivitet:		
α_1	0,347375	0,047610
α_2	0,377758	0,057602
ledighed, γ_1	-0,557215	0,152816
trend:		
konstant	0,446304	0,121188
1. ordensled	-0,051921	0,13300
2. ordensled	0,001978	0,000451
3. ordensled	-0,000022	0,000005
dummy	0,73167	0,014304

$n=34$, $\log L=107,693$, $R^2=0,948$, $DW=1,85$

Restriktionerne testes ved hjælp af et LR-test, testværdien bliver 11,996, der testes mod en $\chi(7)$ -fordeling. Restriktionerne kan ikke afvises på 10 pct. signifikansniveau.

Resultatet af estimationen og den estimerede langsigtledighed, repræsenteret af trenden, er vist i figur 1.

Figur 1

Det bemærkes, at den estimerede lønkurverelation ikke overvurderer løninflationen fra midt i 1990'erne, som ADAMs nuværende lønrelation gør det. Hvilket skyldes polynomiet og delvist den tættere sammenhæng mellem løninflation og vækst i produktivitet og konkurrentpriser. Det ses, at ledigheden er højere end den estimerede langsigtledighed undtagen først og sidst i den betragtede periode. Hvilket, hvis man tror, at trenden er et godt bud på langsigtledigheden, peger på meget træg tilpasning til langsigtledigheden.

Nedenfor i tabel 3 præsenteres en estimation af ligning (3). Langsigtledigheden repræsenteres i estimationen af den estimerede langsigtledighed fra estimationen præsenteret i tabel 2. Den optimale omkostningsandel genereres på baggrund af ønsket arbejdskraftforbrug og de optimale enhedsomkostninger bestemt på baggrund af faktorblokken.

Det vil sige

$$\Psi_h^* = \sum_j \left(\frac{hq_j w \cdot l_j}{pw_j w \cdot fXn_j} \right) \quad (4)$$

hvor den sædvanlige ADAM nomenklatur følges, og j løber over fremstillingserhvervene ekskl. energierhvervene.

På baggrund af det teoretiske resultat, der siger, at lønkvoten i CES-tilfældet er proportional med arbejdskraftens ønksede omkostningsandel, kan man som alternativ til (4) forsøge, at specificere omkostningsandelen for de løndrivende erhverv på baggrund af relative effektivitetskorrigerede faktorpriser og parametrene estimeret i faktorblokken.

Det antages apriori, at $n=2$ i pris- og produktivitetslag, at $\beta_i = \alpha_i$, $i = 0,1,2$, samt at $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1$ som i estimationen præsenteret i tabel 2.

Estimationen giver anledning til en insignifikant tilpasningsparameter med forkert fortegn. De øvrige variabler i fejlkorrrektionsdelen er ligeledes insignifikante.

Herefter forsøges, at estimere relation ved at pålægge restriktionerne $\phi_1 = \phi_2 = 0$, svarende til en hypotese om, at den underliggende produktionsfunktion er Cobb- Douglas. Dette fører ikke til forbedringer. Estimeres langsigtsledigheden med en trend direkte i ligevægtsrelationen fås ligeledes en insignifikant fejlkorrrektionsparameter.

Forklaringen på de dårlige resultater skal formentlig søges i, at trenden og priserne i lønrelationen forklarer en meget stor del af variationen i løninflationen, således at der ikke er mange fejl tilbage at korrigere. Der kan umiddelbart tænkes på to løsninger: 1) Restriktionen om den hurtige overvæltning af pris- og produktivtænderinger lempes 2) trenden, der approksimerer langsigtsledigheden, forklarer for meget af variationen i løninflationen.

Først forsøges løsning 1), så der indføres en "normal" fejlkorrrektionspecification, hvor førsteårsefften af pris og lønstigninger er fri, hvorefter lønnen tilpasses i fejlkorrrektionsdelen. Resultaterne fra denne estimation er præsenteret i tabel 3 nedenfor.

Tabel 3. Estimation af lønrelationen

	Parameter	Spredning
Pris og produktivitet		
α_1	0,573590	0,067330
ledighed, γ_1	-0,792174	0,163091
Fejlkorrektion:		
Tilpasning, γ_2	-0,190504	0,095724
ϕ_1	0,118895	0,625740
ϕ_2	-2,06405	0,449753
k	-0,921187	0,842299
Dummy	0,38926	0,018849

$n = 33$, $\log L = 89,887$, $R^2 = 0,880$, $DW = 62$

Det ses, at fejlkorrktionsparameteren estimeres signifikant og med rigtigt fortegn, mens der tilsyneladende opnås et forkert fortegn på langsigtledigheden.

Derefter forsøges det, at fjerne den estimerede langsigtledighed fra relationen, mens den hurtige pristilpasning bibeholdes. Parameteren γ_1 estimeres i dette tilfælde kun på ledigheden, samtidig pålægges $\phi_2 = 0$, idet langsigtledigheden ønskes fjernet fra relationen. ϕ_1 bliver insignifikant og bindes også til nul. Resultaterne fra denne estimation fremgår af tabel 4

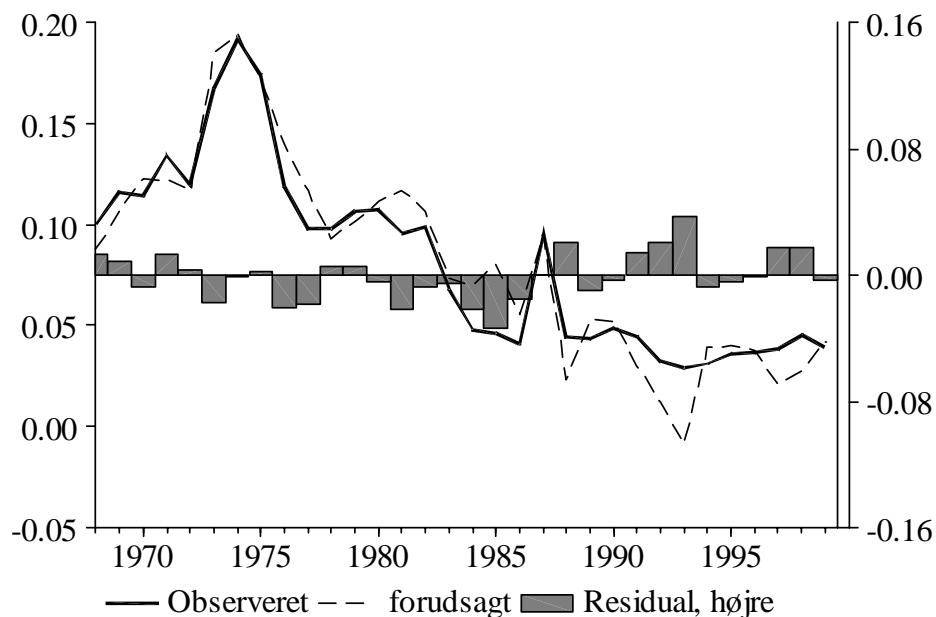
Tabel 4. Estimation af lønrelationen

	Parameter	Spredning
Pris og produktivitet		
α_1	0,511384	0,072376
α_2	0,244552	0,084843
ledighed, γ_1	-0,681960	0,124930
Fejlkorrektion:		
Tilpasning, γ_2	-0,293311	0,071808
k	-1,07228	0,023207
Dummy	0,058036	0,018430

$n = 33$, $\log L = 89,887$, $R^2 = 0,907$, $DW = 1,19556$

Her fås igen en signifikant fejlkorrktionsparameter. Den forudsagte udvikling i lønnen baseret på estimationen i tabel 4 er vist i figur 2 nedenfor.

Figur 2



Det bemærkes specielt fra figur 2, at en variabel for langsigtledigheden ikke er en forudsætning for, at forhindre, at lønrelationen skyder ved siden af, i sidste halvdel af 1990'erne.

Det ses, at tiltag i retning af at fjerne de to skitserede problemer begge fører til, at der kan estimeres en signifikant fejlkorrektion, hvilket fører til følgende...

4. ...Konklusioner

Det kan formentlig lade sig gøre at estimere en lønrelation, der medfører fejlkorrektion mod en ligevægtslønkvote. Dette kræver i forhold til tilgangen i dette papir:

- Samtidig estimation af trend for langsigtledighed og øvrige parametre i lønrelationen
- Langsigtledigheden skal bestemmes på en måde, der fører til mindre udsving i langsigtledigheden, end trediegradspolynomiet giver anledning til.
- Det skal overvejes om den hurtige overvæltning af priser og lønninger fra lønkurverelationen skal tages med over i lønrelationen. Hvilket umiddelbart forekommer ønskeligt, idet tilpasningen til langsigtslønknoten er afhængig af tilpasning af produktionsfaktorerne, der generelt må forventes at give anledning til en del trægheder.
- I stedet for at lade lønknoten fejlkorrigere mod (4) bør det forsøges at anvende en beregnet optimal omkostningsandel på baggrund af faktorblokken

Litteratur

Det Økonomiske Råd, Dansk Økonomi, efterår 2002

Gordon, J. R. "The Time-varying NAIRU and its Implication for Economic Policy", *Journal of Economic Perspectives*, vol 11, winter 1997

Staiger, D., Stock, W. and Watson, M. W. "The NAIRU, Unemployment and Monetary Policy", *Journal of Economic Perspectives*, vol 11, winter 1997