

## Out-of-sample forecast samt reestimation af ADAMs lønligning

### Resumé:

Papiret reestimerer ADAMs lønligning og vurderer ligningens præcision i et out-of-sample forecast. Resultatet af reestimationen adskiller sig ikke fra ADAMs nuværende koefficientestimer. Forecastet afviger statistisk signifikant fra den virkelige løn i 2012.

---

PAG18013

Nøgleord: Lønligning, Reestimation, Forecast

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

## 1. Introduktion

Papiret reestimerer ADAMs lønligning i perioden fra 1983 til 2009. Et out-of-sample forecast sammenholdes med den virkelige lønserie for at vurdere lønligningens egenskaber i de seneste år, som har været præget af den økonomiske krise. Det er naturligvis vigtigt, at lønligningen er konsistent med virkeligheden, eftersom den har stor betydning for ADAMs crowding-out forløb.

Papiret er struktureret som følger. Først reestimeres lønligningen, dernæst vurderes lønligningens out-of-sample forecast, og afslutningsvis følger en konklusion.

## 2. Reestimation af lønligningen

ADAMs lønligning er givet ved:

$$(1) \quad \begin{aligned} D\log(\ln a) = & a_0 + a_1 * (D\log(pcpn^{0,5} * pyfbx^{0,5}) \\ & + a_2 * d8587 + a_3 * Dif(D\log(\ln a_{-1})) \\ & + a_4 * Dif(bulb) + b * (bulb_{-1} - bulbw_{-1}) \end{aligned}$$

I ligning (1) er  $\ln a$  timeløn i ekskl. ATP-bidrag,  $pcpn$ , er forbrugerpriser ekskl. afgifter og  $pyfbx$  er værditilvækstdeflatoren i byerhverv.  $d8587$  er en dummy variabel lig -0,5 i 1985 og 1986, lig 1 i 1987 og 0 i de øvrige år.  $bulb$  er arbejdsløshedsraten og  $bulbw$  er den strukturelle arbejdsløshedsrate.

Ligningen for ADAMs strukturelle arbejdsløshedsrate er:

$$(2) \quad bulbw = c_0 + c_1 * btyd,$$

$btyd$  dagpengenes kompensationsgrad.

Ligning (2) substitueres ind i (1), hvorefter ligningen estimeres med Ordinary Least Squares (OLS)<sup>1</sup>. I regressionen tages der ikke højde for potentielle endogenitetsproblemer. Data er taget fra ADAMs databank, og estimationsperioden går fra 1983 til 2009.

Tabel 1 viser koefficientestimererne samt statistiske tests for den restringerede estimation, hvor koefficienterne til prisstigningen og den laggede arbejdsløshed er fikseret til hhv. 0,3 og -0,55.

Lagrange-Multiplier (LM) testen er insignifikant på et 5 pct. signifikansniveau, hvorfor nulhypotesen om ingen seriekorrelation i fejlleddet ikke forkastes. Jarque-Bera (JB) testens nulhypotese kan heller ikke afvises på et 5 pct. signifikansniveau, så residualerne virker normalfordelte.

Restriktionerne på koefficienterne for prisstigningen og den laggede arbejdsløshed forkastes på et 5 pct. signifikansniveau, eftersom F-testens

---

<sup>1</sup> Alle økonometriske udregninger er lavet i AREMOS.

testværdi på 3,821 er større end den kritiske værdi på 3,49<sup>2</sup>. Restriktionerne forekommer derfor utroværdige i et statistisk perspektiv.

Til at teste for kointegration mellem arbejdsløsheden og kompensationsgraden bruges en argumenteret Dickey-Fuller test med drift. Venstresidevariablen er residualen i (2) med faktisk arbejdsløshed indsat på venstreside. Der er inkluderet to lag af venstresidevariablen i Dickey-Fuller ligningen for at sikre, at ligningens residualer er hvid støj.

Testen indikerer, at der ikke forekommer kointegration, eftersom testværdien, -1,70, er større end den kritiske værdi på, -3,34.

Alle de estimerede koefficienter er signifikant forskellige fra nul, og de tilhørende variable er derfor relevante i lønligningen. Koefficienterestimerterne svarer til koefficienterne, som i øjeblikket benyttes i ADAMs lønligning.

**Tabel 1: Økonometriske resultater**

Variabel	ADAM-Navn		Restriktioneret estimation	
			Koefficient	Std. Afv.
Timeløn	dlog(lna)			
Konstant		a0	0.0330	-
	dlog(pcpn <sup>0,5</sup> *pyfbx <sup>0,5</sup> )	a1	0,3	-
Dummy i 1985-87	d8587	a2	0.01989	0,0052
Timeløn	dif(dlog(lna(t-1)))	a3	0.22514	0,0955
Arbejdsløshed	dif(bulb)	a4	- 0.33768	0,1114
Arbejdsløshed	bulb(t-1)	a5	-0,55	-
Kompensationsgrad	btyd(t-1)	c1	-0.76816	0,04980
Konstant i (2)		c0	-0.3363	-
		LM (p-værdi):	0.3122 (.576)	
		R <sup>2</sup> :	0.8027	
		Std. Err:	0.0062	
		JB (p-værdi):	1.1385 (.566)	
		Tidsperiode:	1983-2009	
		F-test restriktioner:	3,821	
		DF:	1.70475	

### 3. Out-of-sample forecast

Nu sammenlignes den estimerede lønligning med den virkelige lønserie i perioden fra 2009 til 2013. Data, som er benyttet fra 2009 til 2012, er foreløbige tal, og for 2013 er data baseret på skøn fra modelgruppens fremskrivningsbank "frem0813". Til at beregne hhv. punkttestimat og statistisk signifikans for forecastet benyttes de ovenfor beregnede estimater for koefficienter og standardafvigelse.

<sup>2</sup> Wooldridge (2006), Appendix G, Statistical Tables.

Der beregnes et 95 pct. forecastinterval i z år med følgende formel:

$$\hat{f}_z \pm 1.96 * se(\hat{e}_z),$$

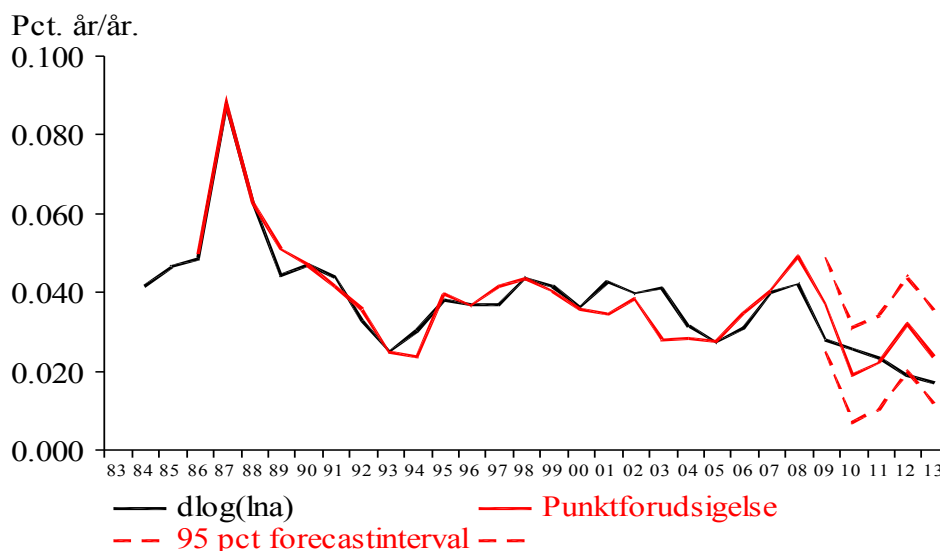
hvor  $se(\hat{e}_z)$  er givet ved

$$se(\hat{e}_z) = \{[se(\hat{f}_n)]^2 + \hat{\sigma}^2\}^{1/2}$$

Her er  $\hat{f}_z$  punktforecastet,  $\hat{\sigma}^2$  er fejlledsvariansen fra OLS estimationen af ligning (1), og  $[se(\hat{f}_n)]^2$  er fejlledsvariansen på forecastet lavet med ligning (1) i den første forecastperiode. Fejlledsvariansen på forecastet,  $[se(\hat{f}_n)]^2$ , beregnes ved at transformere højresidevariablene inden estimation, således at en variabels værdi i det sidste estimationsår fratrækkes variabelen i de øvrige estimationsår. Dermed bidrager de forklarende variable pr. konstruktion ikke til slutårets forecast, der svarer til konstanten i den transformerede ligning. Estimatet af variansen på den transformerede lignings konstant kan bruges som fejlledsvarians for forecastet, jf. Wooldridge (2006). Størrelsen på forecastintervallet holdes konstant over perioden, eftersom ligning (1) ikke reestimeres efter 2009.

I figur 1 ses den faktiske ændring i timelønnen,  $dlog(lna)$ , ligning (1)'s punktforecast samt ligning (1)'s forecastinterval, der på 95 pct. niveau afspejler den statistiske usikkerhed, som er forbundet med punktforecastet. Forecastintervallet i perioden fra 2009 til 2013 er markeret med røde stiplede linjer.

**Figur 1: Faktisk og forecastet lønudvikling.**



Figur 1 viser, at forecastet, som laves med ligning (1), ligger signifikant over – eller i hvert fald i en gråzone – sammenholdt med den virkelige lønstigning i 2012. Variablen, der får punktforecastet til at stige i 2011 og 2012, er den laggede kompensationsgrad,  $btvd_{t-1}$ , som stiger, fordi forholdet mellem arbejdsløshedsdagpenge og antallet af dagpengemodtagere øges i 2010 og

2011. Denne stigning i den målte kompensationsgrad er muligvis ikke reel, da den falder i 2012. En mulig forklaring på forecastfejlen i 2012 er, at den faktiske løndannelse reagerer på de politiske signaler om at afkorte dagpengeperioden, hvilket potentielt øger arbejdsudbuddet og sænker lønnen<sup>3</sup>.

#### **4. Konklusion**

Resultatet af reestimationen af lønligningen adskiller sig ikke fra de koefficientestimer, som benyttes i ADAM på nuværende tidspunkt. Punktforecastet, som opnås ved brug af ADAMs lønligning, adskiller sig fra den faktiske lønudvikling i 2012, også når der tages højde for statistisk usikkerhed.

---

<sup>3</sup> Jf. Dan Knudsen.

**Litteraturliste:**

Wooldridge, J. M., 2006, Introductory Econometrics – A Modern Approach, 3. Edition, THOMSON SOUTH-WESTERN.