

## Arbejdsudbudsrelationen II

### Resumé:

*Dette papir bygger direkte på et tidligere modelgruppepapir om samme emne. Ideen med dette papir er at droppe antagelsen om ens erhvervsfrekvensfunktioner for mænd og kvinder og i stedet arbejde med to arbejdsudbudsrelationer, som dog af modelmæssige årsager siden samles til én.*

*Estimationerne viser, at kvindernes arbejdsudbud påvirkes af beskæftigelsesgraden, mens mændenes er bestemt uafhængigt heraf. Samlet set får arbejdsudbuddet en konjunkturfølsomhed på ca. 0.28.*

---

p:\arbud\dok\arbII.wp

Nøgleord: erhvervsfrekvensfunktioner, arbejdsudbud, mænd, kvinder, discouraged-worker effect.

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 er en udbygning af et nyt modelgruppepapir om arbejdsudbud.<sup>1</sup> Baggrunden for dette papir er, at vi ved videre analyser har fundet, at der på baggrund af det nuværende informationsmateriale ikke er noget belæg for at antage, at mænd og kvinder har samme erhvervsfrekvensfunktion. Alle analyser peger på, at kvinder har en højere konjunkturfølsomhed end mændene. Vi forsøgte i det førnævnte papir at forklare dette fænomen med, at det formodentlig var kvindernes indtrængningshastighed, som var konjunkturfølsom, men estimationer af kvindernes erhvervsfrekvens alene med variabelt startår har vist, at vi på nuværende tidspunkt har svært ved at verificere denne hypotese.

Vi vil som i det seneste papir også her antage, at arbejdsudbuddet udelukkende afhænger af sandsynligheden for at få arbejde, dvs. discouraged-worker effekten. Det har i den forbindelse været overvejet at benytte arbejdsudbuddet i beskæftigelsesgradens nævner, fremfor som nu befolkningen minus antallet af uddannelsessøgende. Dette er muligvis mere teoretisk korrekt, men det rejser en række ikke helt trivielle estimationstekniske problemer (samme variabel på højre og venstre side). Resultatet af de foreløbige analyser med denne alternative beskæftigelsesgrad fremgår af bilag 2, hvor der imidlertid ikke er taget stilling til de førnævnte problemer. Emnet er bortset herfra ikke behandlet nærmere i dette papir.

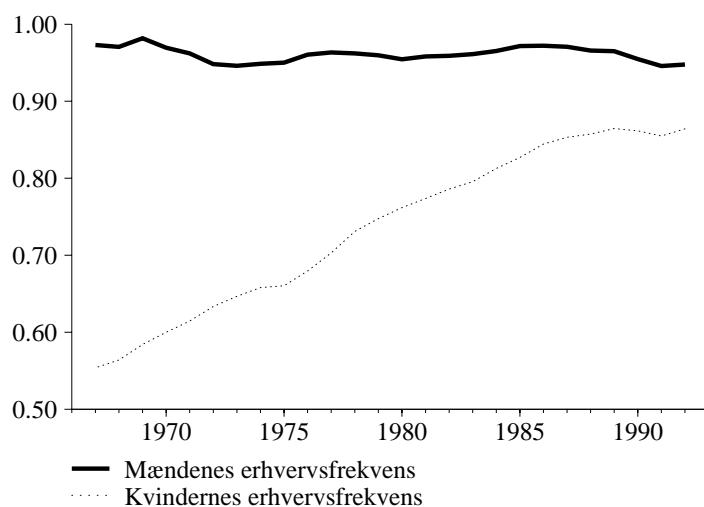
## 2. Teoretiske overvejelser om arbejdsudbud

Som omtalt indledningsvis har vi i det seneste modelgruppepapir om dette emne arbejdet med en antagelse om ens erhvervsfrekvensfunktion for mænd og kvinder. Vi brugte derefter en logistisk trend eller den observerede relative erhvervsfrekvens for kvinder, til at dække over kvindernes indtrængning på arbejdsmarkedet gennem de seneste 30-40 år. Vi vil i dette papir droppe denne antagelse og i stedet arbejde med to erhvervsfrekvensfunktioner, som vi siden, af forenklingssyn, slår sammen til én. Som det fremgår af figur 1 nedenfor, er der en tydelig trend i kvindernes erhvervsfrekvens, mens mændenes ligger stabilt på ca. 0.95.

---

<sup>1</sup> Jf. Arbejdsudbudsrelationen, SBO 12. august 1994.

**Figur 1. Erhvervsfrekvens mænd og kvinder**



Dette gør, at vi nemt kan opstille en ligning for mændenes erhvervsfrekvens:

$$\frac{Ua_m}{U_m} = f_m(\cdot) \quad (1)$$

$Ua_m$  Arbejdsstyrke, mænd.

$U_m$  Befolkning, mænd.

$f_m(\cdot)$  En funktion for erhvervsfrekvens, hvor prikken dækker over de variabler, vi mener kan forklare mændenes arbejdsudbud, eksempelvis beskæftigelsesgraden.

Vi lader i dette papir trenden i kvindernes erhvervsfrekvensfunktion indgå additivt, da det muliggør, at vi senere adderer mændenes og kvindernes erhvervsfrekvensfunktioner. Herved bliver ligningen for kvindernes erhvervsfrekvens:

$$\frac{Ua_k}{U_k} = f_k(\cdot) + g(t) \quad (2)$$

$Ua_k$  Arbejdsstyrke, kvinder.

$U_k$  Befolkning, kvinder.

$g(t)$  Trend, som dækker over kvindernes indtrængning på arbejdsmarkedet

$f_k(\cdot)$  En funktion for erhvervsfrekvens, hvor prikken dækker over de variabler, vi mener kan forklare kvindernes arbejdsudbud.

Som i det seneste papir vil vi også her antage, at arbejdsudbuddet udelukkende afhænger af sandsynligheden for at få arbejde, dvs. discouraged worker-effekten. Vi vil til gengæld ikke gøre nogen antagelse om, at mænd og kvinder reagerer ens på ændringer i denne sandsynlighed. På grund af de begrænsninger modelrammen sætter, antager vi, at både mænd og kvinder reagerer på ændringer i den samlede beskæftigelsessandsynlighed og ikke på ændringer i henholdsvis mændenes og kvindernes beskæftigelsessandsynlighed.

I dette papir videreføres funktionsformen fra det seneste papir, dvs. vi tager differenser på

begge sider af de to erhvervsfrekvensfunktioner. Det vil sige (1) og (2) kan skrives som:

$$D\left(\frac{Ua_m}{U_m}\right) = \alpha_m \cdot D\left(\frac{Q}{U}\right) + e_m \quad (3)$$

$$D\left(\frac{Ua_k}{U_k}\right) = \alpha_k \cdot D\left(\frac{Q}{U}\right) + D(g(t)) + e_k$$

Disse to ligninger kan uden yderligere antagelser skrives sammen til:

$$D\left(\frac{Ua_m}{U_m} + \frac{Ua_k}{U_k}\right) = (\alpha_m + \alpha_k) \cdot D\left(\frac{Q}{U}\right) + D(g(t)) + e_s \quad (4)$$

hvor:  $e_s = e_m + e_k$

Hvis vi nu antager, der er et fast forhold mellem antallet af mænd og kvinder i befolkningen; og at dette forhold er 1:1 kan venstresiden af (4) skrives om, og ved at dividere igennem med en faktor 2 fås følgende relation:

$$D\left(\frac{Ua}{U}\right) = \frac{\alpha_m + \alpha_k}{2} \cdot D\left(\frac{Q}{U}\right) + \frac{1}{2} \cdot D(g(t)) + 0.5e_s \quad (5)$$

Hvis vi videre antager, at de to ligninger i (3) er uafhængige, kan vi altså estimere de to konjunkturfølsomheder hver for sig. Den samlede konjunkturfølsomhed fås da enten som gennemsnittet af de to, modelligningen bliver derved (5), eller også ved at benytte den logistiske trend estimeret i kvindernes arbejdsudbudsrelation og siden estimere (5) med trenden trukket fra på venstresiden.

### 3. Mændenes arbejdsudbud

Vi kan nu begynde estimationsarbejdet. Vi skal altså estimere mændenes arbejdsudbud som funktion af beskæftigelsesgraden. Resultatet af en sådan estimation fremgår af nedenstående tabel.<sup>2</sup>

**Tabel 1. Estimation af mændenes erhvervsfrekvens**

Variabel	ADAM-navn	Koefficient	Spredning
Korrigeret erhvervsfrekvens	$D\{(Uam+Upem)/ (U1564m-Uum)\}$		
Beskæftigelsesgrad	$D(Q/(U1564-Uu))$	0.10670	0.1382

Anm. n=1970-90    s=0.0059    DW = 0.7696

<sup>2</sup> Det skal her nævnes, at denne fremgangsmåde er ækvivalent med at estimere det samlede arbejdsudbud korrigeret for kvindernes relative erhvervsfrekvens, jf. SBO 12.8.94.

Det ses, at mændenes arbejdsudbud bestemmes uafhængigt af beskæftigelsesgraden, dvs. det er konjunkturufølsomt. Koefficienten har dog det rigtige fortegn, og den vil derfor blive benyttet i det følgende.

#### 4. Kvindernes arbejdsudbud

Det er noget mere vanskeligt at estimere kvindernes arbejdsudbud, eftersom der indgår en trend i deres erhvervsfrekvensfunktion, jf. (3). Vi har i tråd med det seneste papir om emnet valgt en logistisk trend, i omtalte papir repræsenterer trenden kvindernes relative erhvervsfrekvens. I dette papir skal trenden dog indgå direkte i kvindernes arbejdsudbudsfunktion og kan derfor ikke bestemmes uafhængigt heraf. Med andre ord skal trenden inkluderes som en ekstra forklarende variabel i relationen:

$$D\left(\frac{Ua_k + Upe_k}{U1564_k - Uu_k}\right) = D\left(\frac{\beta_1}{1 + \exp[\beta_2 \cdot (trend - \beta_3)]}\right) + \alpha_k \cdot D\left(\frac{Q}{U1564 - Uu}\right) \quad (6)$$

For at estimere denne ligning er man nødsaget til at estimere ikke-lineært og for at sikre, at estimationen ikke løber løbsk, er der givet følgende startværdier til parametrene i den logistiske trend:

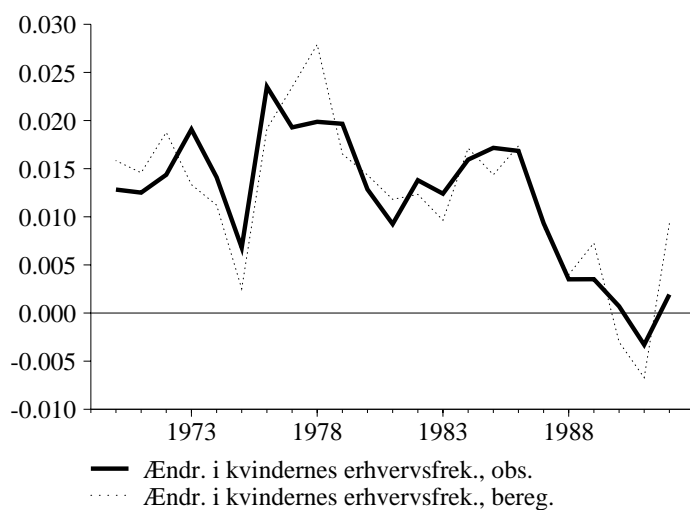
$$\beta_1 = 0.2 \quad \beta_2 = -0.1 \quad \beta_3 = 1976$$

Selve estimationen er som omtalt ikke-lineær og er som følge heraf udført i TSP.

**Tabel 2. Kvindernes erhvervsfrekvens, med logistisk trend**

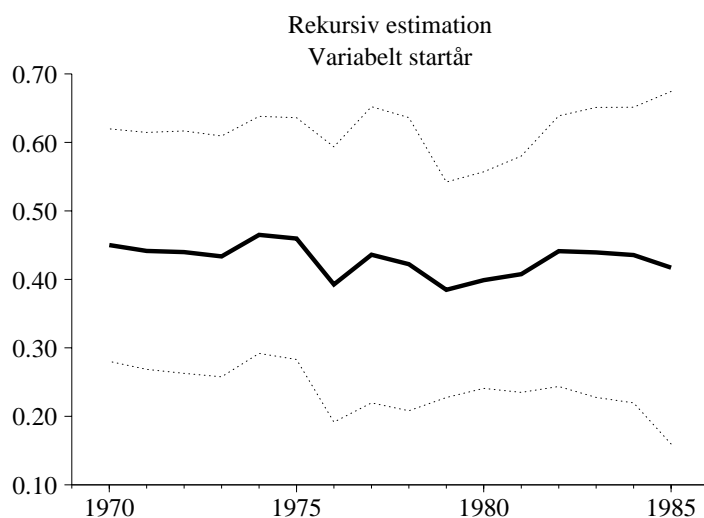
Parameter/koefficient	Fortolkning	Koefficient	Spredning
$\beta_1$	Forskel top-bund	0.3432	0.0427
$\beta_2$	Indtrængnings hastighed	-0.2062	0.0333
$\beta_3$	Tidspunkt for vendetangent	1976.9	0.8432
$\alpha_k$	Konjunkturfølsomhed kvinder	0.4500	0.0901

Anm. n = 1970-90      s = 0.00391      DW = 1.86337      R<sup>2</sup> = 0.734

**Figur 2 Ændringer i kvindernes erhvervsfrekvens**

Af tabel 2 fremgår det, at der findes en positiv konjunkturfølsomhed i kvindernes arbejdsudbud, når man estimerer arbejdsudbuddet og trenden simultant fra 1970 og frem. Det kunne nu være interessant at se, hvorvidt denne positive konjunkturfølsomhed mindskes, hvis man estimerer med andre perioder. Her er det dog af hensyn til antallet af frihedsgrader nødvendigt at fastholde den én gang estimerede trend.

Såfremt vi skal kunne forsvare argumentet fra det sidste modelgruppe papir om, at det var kvindernes indtrængningshastighed som var konjunkturfølsomt, og ikke selve arbejdsudbuddet, må konjunkturfølsomheden være lavere, når vi eksempelvis estimerer på perioden 1979 - 90. I denne periode er indtrængningen nemlig stort set afsluttet.

**Figur 3. Konjunkturfølsomhedsparameteren, variabelt startår**

For at analysere dette nærmere har vi bundet trenden til den værdi, den antager, med estimationsperioden 1970-90, og siden udført et rekursivt test for, om konjunkturparameterens værdi falder, når estimationsperioden afkortes fra venstre. Af fig. 3 ses det med alt ønskelig tydelighed, at der i tallene ikke er noget som tyder på, at konjunkturfølsomheden falder. Dette mere end indikerer, at det ikke blot er kvindernes indtrængningshastighed, som er konjunkturfølsom, men at kvinderne reelt har en større konjunkturfølsomhed i deres arbejdsudbud end mændene. Med andre ord har mænd og kvinder forskellige konjunkturfølsomheder, og antagelsen om ens erhvervsfrekvensfunktioner, som vi gjorde i det seneste papir om dette emne, må derfor siges at være svær at fastholde.

## 5. Det samlede arbejdsudbud

Da det klart fremgår, at mænd og kvinder ikke har samme erhvervsfrekvensfunktion i den betragtede periode (vi kan naturligvis ikke afvise, at de har det uden for denne), må vi i det videre arbejde benytte os af den fremgangsmåde, som kort blev skitseret i afsnit 2. Vi skal med andre ord benytte (5) med trenden trukket fra på venstresiden; for en ordens skyld skrives den op med den korrekte notation:

$$D\left(\frac{Ua+Upe}{U1564-Uu}\right) - \frac{1}{2} \cdot D(trend) = \alpha_{mk} \cdot D\left(\frac{Q}{U1564-Uu}\right) + 0.5e_s \quad (5')$$

Hvor trenden er den logistiske trend i kvindernes arbejdsudbuds relation og  $\alpha_{mk}$  er den samlede konjunkturfølsomhed.<sup>3</sup> Estimerer man (5') fås følgende resultat:

**Tabel 3 Estimation af (5')**

Variabel	ADAM-navn	Koefficient	Spredning
Korrigeret erhvervsfrekvens	$D\{(Ua+Upe)/(U1564-Uu)\}$ $-0.5 \cdot D(trend)$		
Beskæftigelsesgrad	$Q/(U1564-Uu)$	0.28286	0.06566

Anm. n =1970-90 s=0.0028 R<sup>2</sup>=0.4794 DW=1.2082

Det ses at der er en ganske betragtelig konjunkturafhængighed i arbejdsudbuddet, men vi ved omvendt også, at det udelukkende skyldes kvindernes (uplausible?) meget høje konjunkturfølsomhed.

Sammenligner man dette resultat med resultaterne fra det seneste papir ses det, at estimationen med logistisk trend for kvindernes relative erhvervsfrekvens, som ligger tættest på det nye.

<sup>3</sup> Man kunne naturligvis beregne konjunkturfølsomheden, som et gennemsnit af mændenes og kvindernes konjunkturfølsomhed, dvs. som  $0.5 \cdot (\alpha_m + \alpha_k)$ , dette er gjort i bilag A, hvoraf det fremgår, at resultatet er stort set det samme. Estimationen i tabel 3 foretrækkes af dokumentationsmæssige årsager.

## 6. Konklusion

På baggrund af ovenstående overvejelser må det konkluderes, at relationen gengivet i tabel 3 er det tætteste vi kommer på en korrekt estimation af det samlede arbejdsudbud, sålænge vi ikke ønsker at implementere to ligninger i modellen. Der er som omtalt intet, som tyder på at kvindernes konjunkturfølsomhed forsvinder selv om kvinderne er trængt ind på arbejdsmarkedet. Én mulig forklaring på dette kunne være, at kvinder fortsat i en eller anden forstand er en marginalgruppe på arbejdsmarkedet, som nemmere risikerer at blive skubbet ud, eksempelvis i forbindelse med børnefødsler, måske fordi kvinder føler et større ansvar mht. familiedannelse.



**Bilag A: Det samlede arbejdsudbud beregnet som et gennemsnit****Tabel A1. Det samlede arbejdsudbud, et gennemsnit**

Parameter/koefficient	Fortolkning	Koefficient
$\beta_1$	Forskel top-bund	0.3432
$\beta_2$	Indtrængnings hastighed	-0.2062
$\beta_3$	Tidspunkt for vendetangent	1976.9
$0.5 \cdot (\alpha_k + \alpha_m)$	Konjunkturfølsomhed, gnst.	0.278

Anm. n = 1970-90

I ovenstående tabel er den samlede konjunkturfølsomhed beregnet som et gennemsnit af kvindernes og mændenes konjunkturfølsomhed, jf. tabel 1 og 2.

Det ses, at denne konstruktion giver stort set samme resultat, som vi så i tabel 3, dvs. en konjunkturfølsomhed omkring 0.27-0.28.

## Bilag B: Arbejdsudbuddet i beskæftigelsesgradens nævner

Det har været overvejet om, det ikke var mere hensigtsmæssigt at lade arbejdsudbuddet indgå i beskæftigelsesgradens nævner, fremfor, som nu, befolkningen minus antallet af uddannelses søgende. Baggrunden for dette skulle dels være, at det er mere teoretisk korrekt, og dels at det ville det give en mere hensigtsmæssig behandling af specielt orlovsordningerne i modellen.

At lade arbejdsudbuddet indgå på højresiden giver dog visse estimationstekniske problemer, man kan derfor meget vel forestille sig, at de nedenstående resultater er biased, men af tidmæssige årsager er der ikke tænkt nærmere over dette i denne sammenhæng. Nedenstående tabeller skal derfor kun ses som en illustration af, hvad man kunne forestille sig, der ville ske, hvis man valgte at anvende den alternative beskæftigelsesgrad.

Konstruktionen med at lade arbejdsudbuddet erstatte befolkningen i beskæftigelsesgraden giver følgende estimater for mændene:

**Tabel B1. Estimation af erhvervsfrekvensen rent på mænd**

Variabel	ADAM-navn	Koefficient	Spredning
Korrigeret erhvervsfrekvens	$D\{(U_{am}+U_{pem})/(U_{1564m}-U_{um})\}$		
Beskæftigelsesgrad	$D(Q/(U_a))$	-0.02569	0.20324

Anm.  $n=1970-90$   $s=0.0060$   $DW = 0.8572$

Det ses, at mændenes arbejdsudbud afhænger negativt af beskæftigelsesgraden, hvilket er i modstrid med den almindelige økonomiske tankegang, men eftersom at koefficienten er aldeles insignifikant, er det ikke urimeligt at sætte konjunkturfølsomheden lig nul.

For kvinderne gælder:

**Tabel B2. Kvindernes arbejdsudbud, med logistisk trend**

Parameter/koefficient	Fortolkning	Koefficient	Spredning
$\beta_1$	Forskel top-bund	0.3928	0.0513
$\beta_2$	Indtrængnings hastighed	-0.2100	0.0369
$\beta_3$	Tidspunkt for vendetangent	1976.8	0.8932
$\alpha_k$	Konjunkturfølsomhed kvinder	0.3533	0.1142

Anm.  $n = 1970-90$   $s = 0.004908$   $DW = 1.91664$   $R^2 = 0.5816$

Det ses, at kvindernes konjunkturfølsomhed falder fra 0.45 til 0.3533, jf. tabel 2.

**Tabel B3 Estimation af (5') med ny beskæftigelsesgrad**

Variabel	ADAM-navn	Koefficient	Spredning
Korrigeret erhvervsfrekvens	$D\{(Ua+Upe)/(U1564-Uu)\}$ -0.5·D(trend)		
Beskæftigelsesgrad	$Q/(Ua)$	0.16274	0.0765

Anm. n =1970-90 s=0.0037 R<sup>2</sup>=0.1061 DW=1.2752

Faldet i kvindernes konjunkturfølsomhed betyder, at den samlede konjunkturfølsomhed falder til ca. 0.16 omend fortsat signifikant forskellig fra nul. Dette er formodentligt gunstigt for modellens crowding-out egenskaber, som givetvis forkortes en anelse som følge af den klart mindre koefficient.<sup>4</sup>

Men før vi kan konkludere noget fornuftigt omkring anvendelsen af arbejdsudbuddet i beskæftigelsesgraden, er det nok nødvendigt at undersøge konsekvenserne af at lade arbejdsudbuddet indgå såvel på højre- som venstresiden i den endelige relation nærmere.

<sup>4</sup> Det er på nuværende tidspunkt ikke muligt at sige noget fornuftigt om størrelsesordenen på denne crowding-out ændring, eftersom nævneren er en anden end den, som indgår i nuværende ADAM.