

Makroøkonomi 1, 25/11 2003

Henrik Jensen

## Om “Inflation and Unemployment”:

Nærmere detaljer vedr. pris- og lønfastsættelsen og deres relation

### Prisfastsættelsen

- Modelantagelser:

- “Monopolistisk konkurrence”  $\approx$  et *stort* antal *monopolister*, hver producerende et unikt gode, *konkurrerer* om forbrugernes efterspørgsel (goderne er imperfekte substitutter)
- $n \gg 0$  antal monopolister/sektorer
- Producenternes målsætning: profitmaksimering

- Modellen:

- Efterspørgslen efter vare  $i$ ,  $\forall i = 1, 2, \dots, n$ :

$$D(P_i) = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\sigma} \frac{Y}{n}, \quad \sigma > 1$$

- $P_i$  : prisen på sektor  $i$ -varen
- $P$  : det aggregerede prisniveau (prisindekset)
- $Y$  : den aggregerede indkomst
- $\sigma$  : substitutionselasticiteten mellem vare  $i$  og andre varer

- Monopolist  $i$  vælger prisen  $P_i$ , så profitten maksimeres
- Dette svarer til at vælge et produktionsniveau

$$Y_i = D(P_i),$$

så profitten maksimeres

- Efterspørgselskurven kan opskrives som en “invers efterspørgselskurve” ( $P_i = D^{-1}(Y_i)$ ):

$$P_i = \left( \frac{nY_i}{Y} \right)^{-\frac{1}{\sigma}} P$$

(højere egenproduktion,  $Y_i$ , presser monopolistens pris,  $P_i$ , ned)

- Samlet indtjening (“Total Revenue”) for monopolisten er derfor

$$P_i Y_i = \left( \frac{nY_i}{Y} \right)^{-\frac{1}{\sigma}} P Y_i$$

- Hvad er monopolistens udgifter? Lønomkostninger:

$$W_i L_i$$

- $W_i$  : nominel løn i sektor  $i$
- $L_i$  : arbejdskraft anvendt i sektor  $i$

- Sammenhæng mellem arbejdskraftanvendelse og produktion (simpel lineær produktionsfunktion):

$$Y_i = aL_i, \quad a > 0$$

- Samlede udgifter (“Total Costs”) er derfor

$$W_i Y_i / a$$

- Profitten for monopolist  $i$  er derfor  $TR - TC$ :

$$\left(\frac{nY_i}{Y}\right)^{-\frac{1}{\sigma}} PY_i - W_i Y_i / a$$

- Denne maksimeres mht.  $Y_i$  (hvor aggregerede variable,  $Y$  og  $P$ , og parametre tages for givne.

Første-ordensbetingelsen:

$$\underbrace{\left(1 - \frac{1}{\sigma}\right) \left(\frac{n}{Y}\right)^{-\frac{1}{\sigma}} PY_i^{-\frac{1}{\sigma}}}_{MR} = \underbrace{W_i/a}_{MC}$$

- Helt standard monopolresultat:  $P_i > MR = MC$   
(husk  $TR = P_i Y_i$ , så  $MR = P_i + P'_i Y_i < P_i$  da  $P'_i < 0$ )
- Anvendes definitionen af efterspørgselskurven kan dette skrives simpelt som

$$\left(1 - \frac{1}{\sigma}\right) P_i = W_i / a$$

og dermed

$$P_i = m W_i / a, \quad m \equiv \frac{\sigma}{\sigma - 1} > 1$$

- Prisen sættes således, at den er en (her konstant) “mark-up,”  $m$ , over marginalomkostningerne
- (NB: Vi har opstillet maksimeringsproblemet som et valg af  $Y_i$ , men da  $Y_i = D(P_i)$  er der en entydig pris relateret til den optimale mængde)
- Bemærk, jo mere priselastisk efterspørgsel (højere  $\sigma$ ), jo lavere mark-up. Ved  $\sigma \rightarrow \infty$  fås  $m \rightarrow 1$ , og dermed  $P_i \rightarrow MC$ ; dvs. approximativt fuldkommen konkurrence

- Til det optimale valg af produktion/pris hører arbejdskraftefterspørgslen:

$$\begin{aligned}
 L_i &= Y_i/a = D(P_i/a) \\
 &= \left(\frac{mW_i}{aP}\right)^{-\sigma} \frac{Y}{na} \\
 &\equiv L_i(W_i)
 \end{aligned}$$

- Bemærk  $L'_i < 0$ .

Højere løn øger marginalomkostningerne og dermed den optimale pris. Som resultat falder efterspørgsel, produktion og dermed arbejdskraftefterspørgslen

- Bemærk,  $\sigma$  angiver her arbejdskraftens (negative) lønelasticitet

## Lønfastsættelsen

- Modelantagelser:
  - I hver sektor  $i$  fastsættes lønnen  $W_i$  af en *fagforening* med  $N$  medlemmer (“monopol-fagforening” — *lønforhandlinger* giver samme kvalitative resultater)
  - Hvis medlemmer ikke opnår beskæftigelse til den fastsatte løn, opnår de den nominelle “alternativindkomst:”  $\bar{V}$
  - Fagforeningens målsætning: maksimering af medlemmernes forventede *real*indkomst
- Fagforeningens relevante kriteriefunktion:

$$\Omega(W_i) = \underbrace{\frac{L_i(W_i)}{N}}_{\text{Pr[Besk.]}} \cdot \underbrace{\frac{W_i}{P}}_{\text{Indk. | Besk.}} + \underbrace{\frac{N - L_i(W_i)}{N}}_{\text{Pr[A.løs]}} \cdot \underbrace{\frac{\bar{V}}{P}}_{\text{Indk. | A.løs}}$$

- Ved maksimering af  $\Omega(W_i)$  mht.  $W_i$  tages  $P$ ,  $\bar{V}$  og  $N$  for givne. Ækvivalent kriteriefunktion er derfor:

$$L_i(W_i) [W_i - \bar{V}]$$

(kan fortolkes som “billede” af en en monopolist, der sælger  $L_i$  til prisen  $W_i$  med marginalomkostningerne  $\bar{V}$ )

Ækvivalent maksimeringsproblem er derfor:

$$\max_{W_i} L_i(W_i) [W_i - \bar{V}]$$

- Første-ordens betingelse:

$$\underbrace{L_i(W_i)}_{\text{Marg. gevinst } W} = \underbrace{-L'_i(W_i)(W_i - \bar{V})}_{\text{Marg. tab } W}$$

- Marginal gevinst af  $W_i$  i form af højere realløn til beskæftigede arbejdere
- Marginaltab af  $W_i$  i form af nettorealindkomsttab til arbejdere, som mister job

- Betingelsen omskrevet

$$\begin{aligned} L'_i(W_i) W_i + L_i(W_i) &= L'_i(W_i) \bar{V} \\ W_i + \frac{L_i(W_i)}{L'_i(W_i)} &= \bar{V} \\ W_i \left[ 1 + \frac{L_i(W_i)}{L'_i(W_i) W_i} \right] &= \bar{V} \\ W_i \left[ 1 + \frac{1}{L'_i(W_i) / [L_i(W_i) / W_i]} \right] &= \bar{V} \end{aligned}$$

og dermed

$$W_i \left[ 1 - \frac{1}{\sigma} \right] = \bar{V}$$

- Vi får til sidst:

$$W_i = m\bar{V} ;$$

dvs. lønnen sættes som en mark-up over alternativindkomsten  $\bar{V}$

## Pris- og løndannelsens interaktion

- Antagelse om  $\bar{V}$ :

$$\bar{V} = (1 - u) W^e + uB^e$$

- $u$  : Aggregeret arbejdsløshedsprocent
- $W^e$  : Forventet aggregeret nominel løn i økonomien (gennemsnitslønnen som kan opnås)
- $B^e$  : Nominel arbejdsløshedsunderstøttelse

- Antagelser om  $W^e$  og  $B^e$ :

- $W^e \equiv P^e W^*$ , hvor  $P^e$  er forventet aggregeret prisniveau og  $W^*$  er aggregeret realløn
- $B^e \equiv cW^e$ , hvor  $0 < c < 1$  er “kompensationsgraden”

- Bemærk, da alle sektorer antages identiske, og dermed  $W_i = W$ ,  $\forall i$ , fås

$$\begin{aligned} W &= m [(1 - u) W^e + uB^e] \\ &= m [(1 - u) P^e W^* + ucP^e W^*] \\ &= m [1 - (1 - c) u] P^e W^* \end{aligned}$$

- Vi omskriver dette udtryk i logaritmer ( $w \equiv \ln W$ ,  $p^e \equiv \ln P^e$ ,  $\ln(1 - (1 - c) u) \approx - (1 - c) u$ )

- Vi får:

$$w - p^e = \ln m + \ln W^* - (1 - c) u$$

- Dette er økonomiens (aggregerede) *lønkurve*

- $p^e \uparrow \implies w \uparrow$  (højere forventet prisniveau øger  $\bar{V}$  gennem højere  $P^e W^*$  — sidstnævnte,  $W^*$ , kan fortolkes som lønfastsætternes “real-lønsmål”)
- $m \uparrow \implies w \uparrow$  (analogt til lavere lønelasticitet af  $L_i(W_i)$  [lavere  $|\sigma|$ ], hvorfor beskæftigelsestabet ved en lønstigning er mindre)
- $W^* \uparrow \implies w \uparrow$  (højere “real-lønsmål” vil selvfølgelig alt andet lige give højere nominelle lønninger)
- $u \uparrow \implies w \downarrow$  (højere arbejdsløshed får alle fagforeninger til at udvise løntilbageholdenhed, da understøttelse er dårligere end løn i beskæftigelse)
- $c \uparrow \implies w \uparrow$  (højere kompensationsgrad gør det mindre “kostbart” at blive arbejdsløs; derfor kan fagforeningerne “tåle” at sætte en højere løn)

- Økonomiens aggregerede *priskurve* findes, fordi  $P_i = P, \forall i$  (*ex post!*), som:

$$p - w = \ln m - \ln a$$

- $w \uparrow \implies p \uparrow$  (stigende lønomkostninger leder til højere pris — og lavere produktion)
- $m \uparrow \implies p \uparrow$  (højere mark-up, højere pris; den lavere priselastisitet af efterspørgslen gør det mindre profitabelt at producere, hvorfor produktionen falder — og prisen stiger)
- $a \uparrow \implies p \downarrow$  (højere produktivitet er ensbetydende med lavere marginalomkostninger, og mere produceres, og prisen falder)

- Lønkurven og priskurven kombineres til:

$$p - p^e = 2 \ln m + \ln W^* - \ln a - (1 - c) u$$

(intuition findes let ved at kombinere intuitionerne givet for løn- og priskurverne ovenfor)

- Simplificer dette udtryk ved at antage  $\ln W^* = \ln \omega + \ln a$  (dvs. aggregeret realløn proportional med produktivitet — jf. vækstteori), og definere:

$$\pi \equiv p - p_{-1}$$

$$\pi^e \equiv p^e - p_{-1}$$

samt  $\alpha \equiv 2 \ln m + \ln \omega$ :

$$\boxed{\pi = \pi^e + \alpha - (1 - c) u}$$

- $u \uparrow \implies \pi \downarrow$  (Højere arbejdsløshed presser lønningerne ned, og dermed priserne)
- $\pi^e \uparrow \implies \pi \uparrow$  (Højere inflationsforeventninger er ensbetydende med forventninger til højere priser. Dette øger de nominelle lønninger, og dermed priserne)

DETTE ER RELATIONEN MELLEM  
INFLATION OG ARBEJDSLØSHED:

## PHILLIPSKURVEN