

UGESEDEL 6

MAKROØKONOMI 1, EFTERÅR 2003 MATEMATIK-ØKONOMI

Henrik Jensen
Københavns Universitets
Økonomiske Institut
Hjemmeside: www.econ.ku.dk/personal/henrikj/makro1-E2003/

I uge 41 (7/10 og 10/10) har vi gennemgået:

- I.b. Hvordan opstår vækst? Tekniske fremskridt, forskning og udvikling, samt eksternaliteter (afsluttet)

Paul Romers model for forskning og udvikling: “Mikro præsentation” af modellen (afsluttet); aggregeret output er lønindkomst, kapitalindkomst, og profitindkomst; ikke “ren” profit (“economic profit”), da profitten aflønner en produktionsfaktor (A) (se NOTE 3 i denne ugesedel); F&U sektoren producerer ideer, og alle kan byde på patentet til ideen, det presser prisen op så den svarer til nutidsværdien af al den profit patentet vil kunne give mellemvareproducenten; udledning af denne pris; arbitragebetingelse: to investeringsstrategier giver samme afkast i ligevægt; to strategier: 1) invester i kapital med afkastet r , 2) invester i patentet med afkastet $\pi/P_A + \dot{P}_A/P_A$; i steady state er r konstant; \dot{P}_A/P_A er i en steady state også konstant, dermed er π/P_A konstant, og P_A kan bestemmes; bestemmelse af “fordeling” af arbejdskraft mellem færdigvaresektoren og F&U sektoren; antagelse af fri mobilitet leder til arbitrage betingelse om ens løn i begge sektorer; dette bestemmer endogent s_R ; eksternaliteter og imperfekt konkurrence skaber inefficiencer/“forvridninger”; “vidensekternalitet”: $\phi > 0 \approx$ positiv eksternalitet (\Rightarrow for lidt forskning), $\phi < 0 \approx$ negativ eksternalitet (\Rightarrow for meget forskning); “for mange kokke fordærver...”-eksternalitet: $0 < \lambda < 1 \approx$ negativ eksternalitet (\Rightarrow for meget forskning); “konsumentoverskuds-effekten”: monopolprofitten (den private gevinst ved F&U) er mindre end konsumentoverskuddet (den samfundsmæssige gevinst ved F&U) \Rightarrow for lidt forskning; samlet er effekt typisk, at der er for lidt F&U i ureguleret økonomi; argument for offentlig tilskud til privat forskning; delikat balance i monopolregulering, da monopol i visse situationer er “dårligt”, men i relation til F&U er et “nødvendigt onde.”

Den relevante litteratur er **Jones**, Kap. 5.2-5.4.

Alternative teorier for endogen vækst: Modeller hvor økonomisk politik har effekter på langsigtet vækstrate; *AK*-modellen; vedvarende vækst uden tekniske fremskridt; årsag: ikke faldende marginalprodukt af kapital; teknisk: linearitet i differentiallygningen for kapitalakkumulation; *AK*-modellen udledt fra eksternalitetsbaseret model med fuldkommen konkurrence; “learning-by-doing” (jf. “Liberty Ship projektet” refereret til på kursushjemmesiden); er de “lineære” modeller plausible?; Kan økonomisk politik påvirke langsigtede vækstrater? Jones siger “nej”, da modellerne ofte implicerer eksplosiv vækst ved befolkningsvækst; endvidere repræsenterer de et “knivsæg” tilfælde; men, en lære er, at økonomisk politiks effekter på vækstrater bliver længerevarende jo “tættere” på linearitet man er.

Den relevante litteratur er **Jones**, Kap. 8.

NOTE 3: Udlledning af profit i Romer modellen

Vi starter med realrenten, da den er nødvendig for at udregne profitten (husk på, at monopolisterne i mellemvaresektoren sætter deres pris som en mark-up over realrenten, så for at udregne profitten skal vi bruge realrenten). Vi kigger i hele noten på den symmetriske ligevægt, $x_j = x, \forall j$ og $p_j = p, \forall j$. Derfor bliver betingelsen for, at det samlede forbrug af kapital i mellemproduktsektoren er lig det samlede (“rå”) kapitalapparat i økonomien

$$\int_0^A x_j dj = K$$

blot til $Ax = K$ [jf. formel (5.15) i **Jones**]. I ligevægt skal der også gælde at færdigvareproducenternes efterspørgsel efter vidensforbedrede kapitalgoder svarer til udbuddet. Efterspørgslen findes fra ligning (5.13) (den “inverse efterspørgselskurve”) under symmetri som

$$x = \alpha^{\frac{1}{1-\alpha}} L_Y p^{-\frac{1}{1-\alpha}}.$$

Udbuddet fra mellemvaresektoren er givet ovenfor som $x = K/A$, så derfor må

$$\frac{K}{A} = \alpha^{\frac{1}{1-\alpha}} L_Y p^{-\frac{1}{1-\alpha}}$$

gælde. Nu kan vi så bruge, at prisen er sat som en mark-up over mellemvareproducenternes marginalomkostninger r , $p = (1/\alpha) r$. Vi får derfor

$$\begin{aligned} \frac{K}{A} &= \alpha^{\frac{1}{1-\alpha}} L_Y [(1/\alpha) r]^{-\frac{1}{1-\alpha}}, \\ \frac{K}{A} &= L_Y [(1/\alpha^2) r]^{-\frac{1}{1-\alpha}} \end{aligned}$$

og dermed

$$r = \alpha^2 \left(\frac{L_Y A}{K} \right)^{1-\alpha}$$

hvilket med produktionsfunktionen $Y = K^\alpha (AL)^{1-\alpha}$ kan reduceres til

$$r = \alpha^2 \frac{Y}{K}.$$

Bemærk, at realrenten er *lavere* end marginalproduktet af kapital, $\alpha(Y/K)$. Dette “giver plads” til den profit, der er nødvendig for at mellemvareproducenterne overhovedet gider købe patentet på en idé udviklet i F&U sektoren (dvs. afholde den faste omkostning).

Hvad er så denne profit? Vi har

$$\begin{aligned}\pi &= px - rx \\ &= (p - r)x \\ &= \left(\frac{1}{\alpha}r - r\right)x \\ &= \left(\frac{1 - \alpha}{\alpha}\right)rx\end{aligned}$$

Indsæt dernæst værdierne for r og x fundet overfor:

$$\pi = \left(\frac{1 - \alpha}{\alpha}\right)\alpha^2\frac{Y}{K}\frac{K}{A} = \alpha(1 - \alpha)\frac{Y}{A},$$

hvilket er ligning (5.14) i **Jones**.

Vi kan så tjekke, om samlet output Y dækker løn, kapital og profitomkostningerne i færdig- og mellemvaresektorerne. Disse omkostninger er

$$w_Y L_Y + rK + \pi A,$$

hvor det sidste led afspejler, at der er A mellemproduktvirksomheder. Lønnen findes ved arbejdskraftens marginalprodukt som $w_Y = (1 - \alpha)(Y/L_Y)$, så vi får

$$\begin{aligned}&(1 - \alpha)(Y/L_Y)L_Y + \alpha^2\frac{Y}{K}K + \alpha(1 - \alpha)\frac{Y}{A}A \\ &= Y[(1 - \alpha) + \alpha^2 + \alpha(1 - \alpha)] \\ &= Y.\end{aligned}$$

“Pengene passer”!