Offentlig prisfastsættelse

Knud Jorgen Munk

Kommissionen for de Europæiske Fællesskaber, Bruxelles

SUMMARY: *In general, analyses of public sector pricing have been partial and have not taken the distributional aspect into consideration. By deriving three partial price formulae in partial analysis of increasing generality this paper attempts to demonstrate that intuitive results can be obtained without big difficulty from a partial analysis which takes distributional considerations into account. Partial analyses are useful pedagogical devices, but of limited value for practical decision making. To demonstrate this, the optimal price formula derived in the partial analyses are compared with a compatible optimal price formula derived in a general equilibrium analysis. It is shown that the general equilibrium interactions excluded in the partial analyses in general will be significant in practical applications.*

1. Indledning

Velfærdsøkonomiske analyser af prisfastsættelse i den offentlige sektor har som hovedregel været partielle og uden hensyntagen til de fordelingsmæssige konsekvenser. På baggrund af den udvikling, der i de senere år er foregået indenfor optimal beskatningsteori, er det imidlertid i dag muligt at udlede fuldt ud fortolkelige prisformler, der er udledt både i en generel analyse og under hensyntagen til de fordelingsmæssige konsekvenser af det offentliges prisfastsættelse.

Formålet med denne artikel er for det *første* at vise, hvorledes det fordelingsmæssige aspekt på en relativt ukompliceret måde kan indpasses i en partiel analyse af optimal offentlig prisfastsættelse. Det *andet* formål er igennem sammenligning af resultatet af henholdsvis en partiel og en generel analyse *dels* at klarlægge den partielle analyses forudsætninger *dels* at demonstrere, hvor restriktive disse forudsætninger er ved en anvendelse i praksis. Det første formål er begrundet i, at dette vil gøre det lettere at udbrede kendskabet til de resultater, der er opnået på dette felt i de senere år. Det andet formål er begrundet i, at det erfaringsmæssigt i partielle analyser af offentlig prisfastsættelse ofte kan være vanskeligt at afdække de forudsætninger, resultaterne er baseret på, og, selv hvor disse er eksplicitte, fuldt ud at vurdere deres realisme.

Såfremt en række forudsætninger, herunder at produktionsområdet er konvekst, er opfyldt, vil paretomarginalbetingelserne, dvs. kravet om, at de marginale

Offentlig prisfastsættelse

Knud Jorgen Munk

Kommissionen for de Europæiske Fællesskaber, Bruxelles

SUMMARY: *In general, analyses of public sector pricing have been partial and have not taken the distributional aspect into consideration. By deriving three partial price formulae in partial analysis of increasing generality this paper attempts to demonstrate that intuitive results can be obtained without big difficulty from a partial analysis which takes distributional considerations into account. Partial analyses are useful pedagogical devices, but of limited value for practical decision making. To demonstrate this, the optimal price formula derived in the partial analyses are compared with a compatible optimal price formula derived in a general equilibrium analysis. It is shown that the general equilibrium interactions excluded in the partial analyses in general will be significant in practical applications.*

1. Indledning

Velfærdsøkonomiske analyser af prisfastsættelse i den offentlige sektor har som hovedregel været partielle og uden hensyntagen til de fordelingsmæssige konsekvenser. På baggrund af den udvikling, der i de senere år er foregået indenfor optimal beskatningsteori, er det imidlertid i dag muligt at udlede fuldt ud fortolkelige prisformler, der er udledt både i en generel analyse og under hensyntagen til de fordelingsmæssige konsekvenser af det offentliges prisfastsættelse.

Formålet med denne artikel er for det *første* at vise, hvorledes det fordelingsmæssige aspekt på en relativt ukompliceret måde kan indpasses i en partiel analyse af optimal offentlig prisfastsættelse. Det *andet* formål er igennem sammenligning af resultatet af henholdsvis en partiel og en generel analyse *dels* at klarlægge den partielle analyses forudsætninger *dels* at demonstrere, hvor restriktive disse forudsætninger er ved en anvendelse i praksis. Det første formål er begrundet i, at dette vil gøre det lettere at udbrede kendskabet til de resultater, der er opnået på dette felt i de senere år. Det andet formål er begrundet i, at det erfaringsmæssigt i partielle analyser af offentlig prisfastsættelse ofte kan være vanskeligt at afdække de forudsætninger, resultaterne er baseret på, og, selv hvor disse er eksplicitte, fuldt ud at vurdere deres realisme.

Såfremt en række forudsætninger, herunder at produktionsområdet er konvekst, er opfyldt, vil paretomarginalbetingelserne, dvs. kravet om, at de marginale substitutionsforhold i produktionen er lig de tilsvarende marginale transformationsforhold i forbruget, være nødvendige og tilstrækkelige betingelser for, at en allokering er paretoefficient. Såfremt yderligere omkostningsfrie lumpsumskatter og lumpsumomfordelinger er mulige, vil endvidere enhver paretoefficient allokering, herunder den samfundsmæssigt optimale allokering, kunne opnås igennem en fuldkommen konkurrence markedsligevægt.

Hvis produktionen af en vare foregår under increasing returns to scale, vil produktionsmulighedsområdet ikke være konvekst. Paretomarginalbetingelserne vil være nødvendige, men ikke tilstrækkelige betingelser for paretoefficiens, og den samfundsmæssigt optimale løsning kan ikke etableres igennem en fuldkommen konkurrence markedsligevægt. En markedsligevægt uden offentlige indgreb vil indebære, at den pågældende vare enten ikke bliver produceret, eller at den nok produceres, men afsættes til monopolpriser, således at paretomarginalbetingelserne ikke er tilfredsstillet. Kort sagt, increasing returns to scale fører til market failure, og dette er det traditionelle velfærdsøkonomiske rationale for offentlig kontrol med de pågældende varers produktion og prisfastsættelse.

Offentlig prisfastsættelse kan såfremt omkostningsfrie lumpsumomfordelinger og lumpsumskatter ikke er mulige også rationaliseres udfra det offentliges ønske om at foretage en (real)indkomstomfordeling. Såfremt produktionsmulighedsområdet er konvekst, vil offentlig prisfastsættelse i teorien være ækvivalent med beskatning af varen. Offentlig kontrol med produktionen må derfor i så fald rationaliseres udfra andre hensyn af økonomisk eller politisk karakter, f.eks. at kontrol med produktionen udgør en politisk magtfaktor.

I de følgende analyser af optimal prisfastsættelse antages omkostningsfrie lumpsumomfordelinger ikke at være mulige, og der er ikke forudsat noget om produktionsmulighedsområdets form. Først gøres rede for den notation og de forudsætninger, der er fælles for de partielle analyser (afsnit 2 og 3), derefter udledes tre prisformler i partielle analyser under alternative forudsætninger (afsnit 4, 5 og 6). Disse sammenholdes derefter med en prisformel udledt i en generel analyse (afsnit 7). Alle prisformler er udledt fra førsteordensbetingelserne for løsningen til det offentliges maximeringsproblem. Det bør derfor holdes in mente, at en pris' tilfredsstillelse af de udledte prisformler kun er nødvendig, men ikke tilstrækkelig betingelse for optimalitet.

2. Notation og definitioner

H:	Antal forbrugere.
q_{OF}:	Prisen på den offentligt kontrollerede vare (OF).
q_{OF}^{*}:	Den optimale pris på vare OF.
τ:	Skatteniveauvariabel.
$x_{OF}^{h} = x_{OF}^{h}(q_{OF})$:	Efterspørgslen efter vare OF for forbruger h.
$x_{OF} = x_{OF}(q_{OF})$:	Den samlede efterspørgsel efter vare OF.
$\prod = \prod(q_{OF}) = q_{OF}x_{OF}(q_{OF}) - TC(x_{OF}(q_{OF}))$:	Overskudet i den offentlige sektor OF ved prisen q_{OF}.
$F = F(q_{OF}) = -\prod(q_{OF})$.	Finansieringsbehovet i den offentlige sektor ved prisen q_{OF}.
$\theta^{h} = \theta^{h}(\tau)$:	Den h'te forbrugers skattebetaling ved skatteniveauet τ.
$T = T(\tau) = \sum \theta^{h}(\tau)$:	Den samlede skattebetaling ved skatteniveauet τ.
$S^{h} = S^{h}(q_{OF})$	Den h'te forbrugers realindkomstgevinst ved at kunne købe vare OF til prisen q_{OF}.
β^{h}:	Den samfundsmæssige grænsevelfærd af realindkomst til den h'te forbruger.
$B = B(q_{OF}) = \sum_{h} \beta^{h}S^{h}(q_{OF})$:	Den samfundsmæssige velfærdsgevinst ved prisen q_{OF}.
$C = C(\tau) = \sum_{h} \beta^{h}\theta^{h}(\tau)$:	Det samfundsmæssige velfærdstab ved skatteniveauet τ.
$NB = B(q_{OF}) - C(\tau)$:	Den samfundsmæssige nettovelfærdsgevinst.

3. Fællesantagelser

De tre følgende tre antagelser kan næsten betragtes som definerende for velfærdsøkonomiske partielle analyser, idet de *dels* gør det muligt at se bort fra effekter på andre varemarkeder *dels* at beregne velfærdseffekten af en prisændring uden at kende relationen imellem prisen på den givne vare og efterspørgslen efter de øvrige varer.

A1. Indkomstelasticiteten for den offentligt producerede vare er lig nul.

Realindkomsteffekten af en prisændring kan generelt måles ved arealet under den kompenserende efterspørgselskurve imellem de to prislinier, som de ækvivalerende variationer eller den kompenserende variation alt efter, om kurven igennem den initiale eller den finale efterspurgte mængde vælges. Når indkomstelasticiteten er nul, er begge disse størrelser imidlertid lig arealet under den almindelige efterspørgselskurve imellem prislinierne:

$$S(q_{OF}) = \int_{q_{OF}}^{\infty} x(\hat{q}_{OF})d\hat{q}_{OF}$$

dvs. lig det Marshallske surplus. Den samfundsmæssige bruttogevinst bliver derfor:

$$B(q_{OF}) = \sum_h \beta^h \int_{q_{OF}}^{\infty} x^h(\hat{q}_{OF})d\hat{q}_{OF}$$

A2. (1) Krydselasticiteten er nul mellem *på den ene side* den betragtede offentligt producerede vare og *på den anden side* alle andre offentligt producerede varer samt alle privat producerede varer, der *enten* produceres under stigende grænseomkostninger, *eller* hvor forbrugerprisen (på grund af beskatning eller ufuldkommen konkurrence) afviger fra grænseomkostningerne.
(2) En ændring i skatteniveauvariablen τ påvirker hverken forbrugernes indkomst før skat, det offentliges provenu fra indirekte skatter eller nettooverskudet i den offentlige sektor.

Denne antagelse sikrer, at det offentliges budgetbegrænsning kan skrives

$$T(\tau) - F(q_{OF}) = 0$$

og at en ændring i prisen på den offentligt kontrollerede vare (og deraf følgende ændringer i skatteniveauet (jfr. den offentlige budgetbegrænsning) ikke medfører indirekte påvirkninger af det offentliges budget, ændringer i priserne på andre varer eller ændringer i restindkomster.

Det værdimæssige grundlag, der er karakteristisk for velfærdsøkonomiske analyser, er

A3. Det offentlige *bør* vælge sådanne værdier af q_{OF} og τ, at det maximerer samfundets velfærd,

hvilket under hensyn til forudsætningerne A1 og A2 kan udtrykkes

$$\max_{q_{OF},\tau} NB = B(q_{OF}) - C(\tau) \text{ u.h.t. } T(\tau) - F(q_{OF}) = 0$$

Paretoværdierne ligger implicit i antagelsen om, at ændringen i realindkomst for den enkelte kan tages som en indikator for ændringen i den pågældendes velfærd. *De supplerende værdipræmisser*, der udtrykker det offentliges fordelingsmæssige præferencer, specificeres ved valget af værdier for β^h $(h = 1, \ldots, H)$.

I de følgende tre afsnit vil vi gøre yderligere forudsætninger *dels* om det offentliges supplerende værdipræmisser, *dels* om hvorledes et underskud i den offentlige produktionssektor finansieres (eller et eventuelt overskud fordeles).

4. Model 1

De supplerende værdipræmisser i denne model er de samme, som, omend ofte implicit, forudsættes i størstedelen af den traditionelle anvendelsesorienterede velfærdsøkonomiske litteratur.

A4. Den sociale grænsenytte af indkomst er ens for alle forbrugere og normaliseret til at være lig 1.

Værdipræmisserne kunne betegnes »fordelingsneutrale«. Heri ligger naturligvis ikke at de er mindre subjektive eller politiske end et hvilket som helst andet sæt supplerende værdipræmisser, selvom dette synspunkt kan findes mere eller mindre direkte udtrykt hos adskillige forfattere især i den lidt ældre litteratur.

Vi gør følgende forudsætning om finansieringsmulighederne

A5. Lumpsum beskatning er mulig og omkostningsfri.

Denne forudsætning fører i en generel velfærdsøkonomisk model med en forudsætning svarende til A5 til, at paretomarginalbetingelserne er nødvendige for at en allokering kan være samfundsmæssig optimal. Vi skal nu se, at den partielle analyse fører til samme resultat.

Forudsætning A4 indebærer at

$$B = \sum_h S^h$$

$$C = T$$

Af forudsætning A5 følger at

$$F = -\prod$$

og ifølge det offentliges budgetbegrænsning er $T = F$.

Vi har derfor[1]

$$C = -\prod = -[(qx(q)) - TC(x(q))]$$

Det offentliges budgetbegrænsning kan derfor inkorporeres i objektfunktionen, således at det offentliges maximeringsproblem bliver (jf. A3):

1. Fodtegnet *OF* er udeladt i det følgende, da det er unødvendigt for forståelsen.

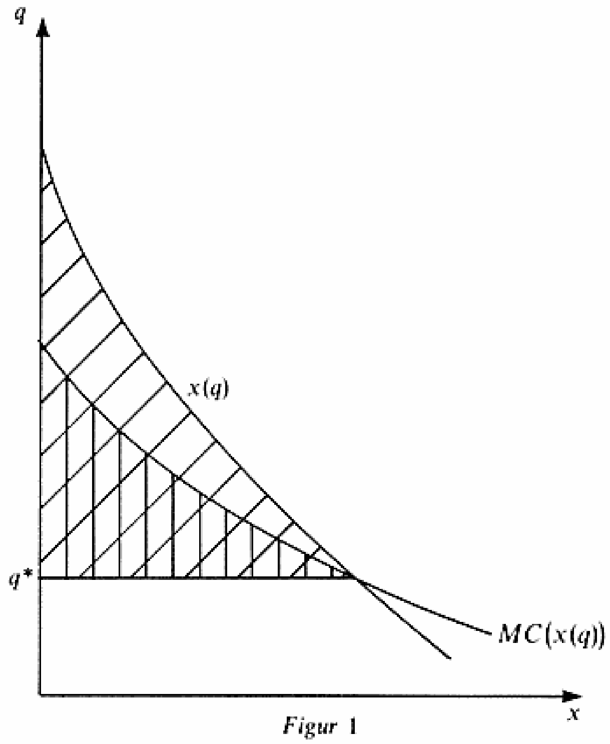
$$\underset{q}{\text{Max}}\ NB = \int_q^{\infty} x(\hat{q})\,d\hat{q} + qx(q) - TC(x(q))$$

Førsteordensbetingelsen for maximum er

$$\frac{\partial NB}{\partial q} = -x(q^*) + x(q^*) + q^*\frac{\partial x}{\partial q} - MC\frac{\partial x}{\partial q} = 0$$

hvoraf følger

$$q^* = MC \tag{I}$$



Figur 1

Grafisk kan denne løsning også meget let findes ved at betragte figur 1, hvor det lodretskraverede areal er $C(q)$, og det skraverede er $B(q)$.

Pris lig grænseomkostninger er den klassiske velfærdsøkonomiske rekommandation. Sandheden af dens empiriske forudsætninger og relevansen af dens tilgrundliggende værdipræmisser kan imidlertid drages i tvivl. For så vidt angår det empiriske vil for det første den offentlige sektors underskud som regel ikke kunne finansieres ved ikke forvridende skatter og uden administrative omkostninger. For det andet vil beskatning, externaliteter, ufuldkomne konkurrenceforhold m.m. i de fleste tilfælde medføre, at efterspørgselseffekter udenfor den offentlige sektor ikke kan negligeres. For så vidt angår det værdimæssige vil det formodentligt i de fleste demokratiske lande være relevant at inddrage fordelingsmæssige hensyn. Endelig kan man ikke generelt antage, at det offentlige vil acceptere paretoværdipræmisserne.

I de to følgende modeller skal vi se på konsekvensen for offentlig prisfastsættelse af at ophæve, først forudsætningen om at opkrævning af et skatteprovenu kan ske omkostningsfrit, og derefter forudsætningen om at den sociale grænsevelfærd af indkomst er ens for alle.

5. Model 2

Vi bibeholder i dette afsnit antagelse A4, men erstatter A5 med

A5′ Beskatningen kan kun ske ved en generel indkomstskat og ved vareskatter. Skatteopkrævning er forbundet med forvridningsomkostninger og administrative omkostninger. Finansieringen af een krones provenu koster $k > 1$ krones nedgang i realindkomst,

der indebærer at

$$F = -k\prod$$

Da $C = T = F$ får vi derfor

$$C = -k[qx(q) - TC(x(q))]$$

Det offentliges maximeringsproblem bliver således (jf. A3)

$$\max_q NB = \int_q^\infty x(\hat{q})\,d\hat{q} + k[qx(q) - TC(x(q))]$$

Førsteordensbetingelserne for en løsning er

$$\frac{\partial NB}{\partial q} = -x(q^*) + k\left(x(q^*) + q^*\frac{\partial x}{\partial q} - MC\frac{\partial x}{\partial q}\right) = 0$$

hvoraf den optimale prisforskel kan udledes:

$$\frac{q^* - MC}{q^*} = (1 - 1/k)1/-\varepsilon, \quad \text{hvor } \varepsilon = \frac{\partial x}{\partial q}\frac{q}{x} \tag{II}$$

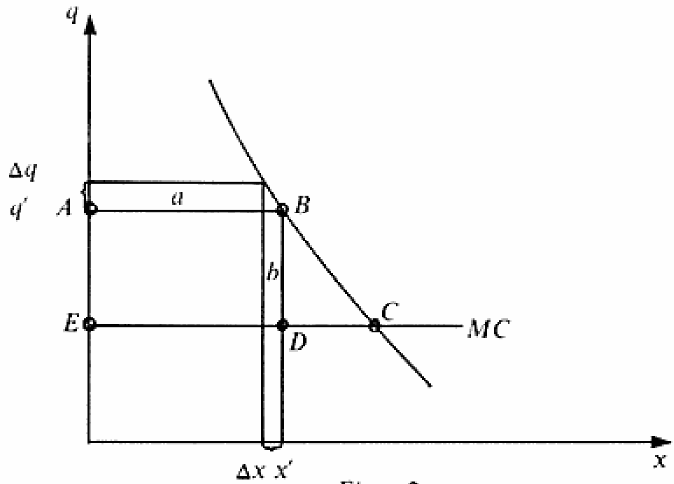
Formlen kan gives følgende fortolkning:

Prisen er jo højere

(1) desto højere de administrative omkostninger eller forvridningsomkostningerne ved finansiering af underskudet med et alternativt skatteinstrument,

(2) og desto lavere priselasticiteten for den offentligt kontrollerede vare er.

Den første faktors indflydelse er umiddelbart indlysende. Den sidste faktor hænger sammen med, at efterspørgselselasticiteten er knyttet til forvridningsomkostningerne ved en marginal prisforøgelse. Betragt for eksempel nedenstående efterspørgselsdiagram i figur 2, hvor der er indtegnet en grænseomkostningskurve.



Figur 2

ABDE er provenuet ved prisen q', og *BDC* angiver den størrelse hvormed realindkomsttabet overstiger provenuet. Optimum er karakteriseret ved, at forholdet mellem tabet af realindkomst ved en marginal prisstigning, a, og provenugevinsten, a-b, er lig k. Det er let at se, at dette opfyldes af en pris, der er desto lavere, jo mere elastisk efterspørgslen efter varen er.

Maksimeringsproblemet har en matematisk lighed med profitmaksimeringsproblemet under monopol. Bemærk først at løsningen til maksimeringsproblemet ikke ændres, når man ganger igennem med $1/k$. Det er nu nemt at se, at for $k = \infty$, svarer problemet til at maksimere profitten. Det følger heraf, at det offentlige aldrig vil tage en pris, der er højere end monopolprisen bestemt ved

$$\frac{q^* - MC}{q^*} = 1/-\varepsilon\,.$$

Ligheden med profitmaksimeringsproblemet er imidlertid af overfladisk karakter. Det offentlige har i modsætning til monopolisten ikke nogen interesse i profitten som sådan, men er kun interesseret i profitten som et middel til at forøge forbrugerens realindkomst ved at lette deres skattebyrde, med andre ord, den forskellige vurdering af første led i maximanden og profitten er alene udtryk for omkostningerne ved at finansiere et underskud.

6. Model 3

Antagelsen om, at den sociale grænsevelfærd af indkomst er ens for alle, er som nævnt næppe en særlig relevant værdipræmis ved offentlig beslutningstagning. Det har været en vidt udbredt opfattelse, at fordelingsmæssige og allokeringsmæssige indgreb burde holdes adskilt. Der kan fremføres administrative og styringsmæssige begrundelser for en sådan opfattelse, men set udfra et velfærdsøkonomisk synspunkt er en sådan adskillelse ikke holdbar. I de fleste lande er skattesystemet indrettet således, at der sker en omfordeling via de offentlige finanser, en omfordeling, der både er forbundet med administrative og forvridningsmæssige omkostninger. Det vil derfor være ineffektivt ikke at udnytte instrumenter, in casu priser på offentligt kontrollerede varer, der indtil en vis grænse kan give en omfordelende effekt med mindre omkostninger, end de skatte- og subsidieinstrumenter hvormed omfordelingen i øvrigt foregår.

Vi ændrer derfor forudsætning A4 til

A4′ Den sociale grænsevelfærd af indkomst er faldende med indkomsten.

Forudsætning A5 bibeholdes, men for at kunne give en mere konkret fortolkning af den prisformel, vi nu vil udlede, forudsætter vi desuden

A6. Forbruget af den offentligt kontrollerede vare varierer monotont med indkomsten.

A7. Et individs skattebetaling er bestemt ved en funktion $\theta(Y,\tau)$, der er fælles for alle individer, (dvs. $\theta^h(\tau)=\theta(Y^h,\tau)$), og som er monotont ikke aftagende i indkomsten og stigende i beskatningsniveauet udtrykt ved τ.

Forudsætning A6 er, sammenholdt med forudsætningen om at den offentligt kontrollerede vares indkomstelasticitet er nul (A1), stærk urealistisk. Dette er imidlertid et problem af mere teknisk karakter. Som alternativ forudsætning til forudsætning A1 kan arealet mellem efterspørgselskurven og prislinien antages at være en god approximation til et individs realindkomstgevinst.

Med disse forudsætninger bliver det offentliges maximeringsproblem

$$\underset{q,\tau}{\text{Max}}\ NB = \sum_h \beta^h \int_q^\infty x^h(\hat{q})\,d\hat{q} - \sum_h \beta^h \theta(Y^h,\tau) \qquad \text{u.h.t.}$$

$$T(\tau)+k[qx(q)-TC(x(q))] = 0 \quad (= f(\tau,q))$$

Det offentliges budgetrestriktion $f(\tau,q)=0$ udtrykker implicit en sammenhæng imellem skatteniveauvariablen, τ, og prisen på den offentligt producerede vare, q. Forudsat $\frac{\partial f}{\partial \tau}$ og $\frac{\partial f}{\partial q} \neq 0$ vil ifølge det implicitte funktionsteorem denne sammenhæng i en omegn af den optimale løsning (q^*,τ^*) kunne udtrykkes ved en funktion $\tau=\tau(q)$.

Det er derfor muligt at omforme ovenstående, der er et maximeringsproblem i to variable med en bibetingelse til et maximeringsproblem i en variabel uden bibetingelser:

$$\operatorname*{Max}_{q} NB = \sum_{h} \beta^{h} \int_{q}^{\infty} x^{h}(\hat{q})\, d\hat{q} - \sum_{h} \beta^{h} \theta(Y^{h}, \tau(q))$$

Førsteordensbetingelsen for maximum er

$$\frac{\partial NB}{\partial q} = \sum \beta^{h}(-x^{h}) - \sum \beta^{h} \frac{\partial \theta^{h}}{\partial \tau} \frac{d\tau}{dq} = 0$$

For at lette fortolkningen af denne betingelse vil vi definere to hjælpestørrelser

$$R_{OF} = \frac{\sum \beta^{h} x^{h}}{x}$$

og

$$R_{\tau} = \frac{\sum \beta^{h} \dfrac{\partial \theta^{h}}{\partial \tau}}{\dfrac{\partial T}{\partial \tau}}$$

R_{OF} er et vejet gennemsnit af individernes sociale grænsevelfærd af indkomst med deres andele af den samlede efterspørgsel efter den offentlig kontrollerede vare som vægte.

I R_{τ} er vægten i stedet individernes andele af en marginal skatteforøgelse ved givet faktorudbud.

Med de gjorte antagelser om sammenhængen mellem indkomst og den sociale grænsevelfærd af indkomst vil R_{OF} være stor, hvis den offentligt producerede vare er en nødvendighedsvare, og lille hvis det er en luksusvare, medens R_{τ} vil være stor, hvis skattefunktionen marginalt er regressiv, og lille hvis den marginalt er progressiv.

Med indførelsen af disse hjælpestørrelser kan førsteordensbetingelsen omformes til

$$-xR_{OF} - \frac{\partial T}{\partial \tau} R_{\tau} \frac{d\tau}{dq} = 0$$

$\dfrac{d\tau}{dq}$ kan findes fra $f(q, \tau)$ idet

$$\frac{d\tau}{dq} = -\frac{\partial f}{\partial q} \Big/ \frac{\partial f}{\partial \tau}$$

$$= -k\left(x + (q - MC)\frac{\partial x}{\partial q}\right) \Big/ \frac{\partial T}{\partial \tau}$$

Indsætning heraf giver

$$-xR_{OF}+R_\tau k\left(x+(q^*-MC)\frac{\partial x}{\partial q}\right) = 0$$

Hvoraf den optimale prisformel kan udledes:

$$\frac{q^*-MC}{q^*} = \left(1-\frac{R_{OF}}{kR_\tau}\right)1 \bigg/ -\varepsilon$$

Vi bemærker først, at denne formel er en generalisation af de to forudgående formler. Såfremt den sociale grænsenytte af indkomst er ens for alle, vil R_{OF}/R_τ være lig 1, uanset fordelingen af den offentlige kontrollerede vare og af en marginal skatteforøgelse. Hvis yderligere $k=1$ får vi $q^*=MC$.

Fortolkningen af prisformlen kan i øvrigt sammenfattes i tre punkter, (idet R_{OF}, R_τ, ε og MC betragtes som parametre, uagtet de naturligvis er endogene):

(a) Når den offentligt kontrollerede vare og en marginal skatteforøgelse er fordelt på samme måde, vil den optimale pris være den samme, uanset det offentliges fordelingsmæssige præferencer.[2] Såfremt tyngden i fordelingen af den offentligt kontrollerede vare flyttes i retning af de mindrebemidlede, bliver den optimale pris lavere, og den bliver højere, hvis det modsatte er tilfældet.

(b) Større omkostninger ved skatteopkrævninger forøger altid den optimale pris.

(c) En numerisk mindre priselasticitet forøger afvigelsen fra grænseomkostningerne i positiv eller negativ retning.

Den intuitive begrundelse for det sidstnævnte er, at ved en lille priselasticitet medfører en afvigelse fra grænseomkostningerne kun små forvridninger i allokeringen set ud fra et efficienssynspunkt. Alt andet lige er ændringer i prisen med andre ord et efficient omfordelingsinstrument.

7. Generel model

Den partielle analyses styrke er, at den ofte ved at udelade en række faktorer, der a priori antages at være mindre væsentlige, giver en intuitiv forståelse af, hvorledes nogle centrale faktorer påvirker den optimale løsning eller ligevægten i en økonomisk model. Det bliver imidlertid, hvis man kun kan støtte sig på en partiel model, let meget vage overvejelser, der er afgørende for, hvilke faktorer der medtages, og hvilke

2. Dette vil være tilfældet, f.eks. hvis varens indkomstelasticitet er nul, og et underskud finansieres ved en kopskat, eller hvis varens indkomstelasticitet er 1, og skattefunktionen er proportional.

der udelades. For at få et sikrere grundlag for en sådan beslutning må analysen foretages indenfor rammerne af en generel model.

I den partielle model, vi har betragtet i det forudgående afsnit, har vi set bort fra indirekte provenueffekter af ændringer *dels* i prisen på den offentligt producerede vare, *dels* i skatteparametrene. Forudsætning A2 indebærer i realiteten, at arbejdskraftudbuddet er konstant, og at ændringer i prisen på den offentligt producerede vare og i skatteniveauvariablen ikke påvirker provenuet fra indirekte skatter og overskudet fra andre offentlige produktioner.

Ved at udlede den optimale prisformel i en generel model vil vi prøve at opnå et bedre grundlag for at vurdere, hvor restriktive disse forudsætninger er.

I den generelle analyse er forudsætningerne som i analysen af model 3, idet dog forudsætning A1 ophæves, og forudsætning A2 afsvækkes til

A2′ Der er constant returns to scale i den private sektor.

A2′ sikrer, at der ikke sker ændringer af restindkomster som følge af ændringer af τ og q. Af fremstillingsmæssige grunde ses desuden bort fra administrative omkostninger ved skatteopkrævning, således at forudsætningen A5′ ændres til

A5″ Beskatning kan kun ske ved en generel indkomstskat og ved vareskatter. Skatteopkrævningen er forbundet med forvridningsomkostninger.

Den væsentligste omkostning ved den generelle analyse i forhold til de forudgående partielle analyser er nødvendigheden af en betydelig notationsmæssig ekspansion:

Vi antager for nemheds skyld, at arbejdskraft er den eneste produktionsfaktor og betegner den regnet negativ som vare 1. Vare 1 antages at være ubeskattet, men lønindkomst $Y = -x_1 q_1$ beskattes i overensstemmelse med skattefunktionen $\theta(Y, \tau)$, jfr. A7. Der er $n^1 - 1$ færdigvarer i den private sektor med index fra 2 til n^1 og n^2 færdigvarer i den offentligt kontrollerede sektor med index fra $n^1 + 1$ til $n = n^1 + n^2$. Vi lader index n betegne den betragtede offentligt kontrollerede vare.

Da forudsætning A2′ indebærer, at der ikke er profitindkomster, bliver de aggregerede efterspørgselsfunktioner

$$x_i = x_i(q, \tau) \qquad (i = 1, \ldots, n)$$

og de indirekte nyttefunktioner

$$v^h = v^h(q, \tau) \qquad (h = 1, \ldots, n)$$

Af fremstillingsmæssige grunde definerer vi følgende hjælpestørrelser

$$\begin{aligned}
q &= (q_1 \ldots, q_n) \\
Y^h(q,\tau) &= -x_1^h(q,\tau)q_1 \\
Y &= (Y^1, \ldots, Y^H) \\
Y(q,\tau) &= (Y^1(q,\tau), \ldots, Y^H(q,\tau)) \\
T(\tau, Y) &= \sum_{h=1}^{H} \theta(Y^h, \tau)
\end{aligned}$$

(direkte indkomstskatteprovenufunktion)

$$TI(q,\tau) = \sum_{i=2}^{n^1} q_i x_i(q,\tau)$$

(indirekte indkomstskatteprovenufunktion)

$$\Pi(q,\tau) = \sum_{i=n^1+1}^{n} q_i x_i(q,\tau) - TC_i(x_i(q,\tau))$$

(Overskudsfunktion)

Det offentliges maksimeringsproblem kan nu formuleres som

$$\underset{q,\tau}{\text{Max}}\ W(v^h(q,\tau)) \text{ u.h.t.} \tag{1}$$

$$T(\tau, Y(q,\tau)) + TI(q,\tau) + \Pi(q,\tau) = 0 = (b(q,\tau)) \tag{2}$$

Det hertil svarende lagrange udtryk er

$$L = W(v^h(q,\tau)) + \lambda[T(\tau, Y(q,\tau)) + TI(q,\tau) + \Pi(q,\tau)] \tag{3}$$

De relevante førsteordensbetingelser for maximum er, idet kun q_n og τ antages at kunne ændres

$$\sum_{h=1}^{H} \frac{\partial W}{\partial u^h} \frac{\partial v^h}{\partial q_n} + \lambda \left[\sum_{h=1}^{H} \frac{\partial \theta^h}{\partial Y^h} \frac{\partial Y^h}{\partial q_n} + \frac{\partial TI}{\partial q_n} \frac{\partial \Pi}{\partial q_n} \right] = 0 \tag{4}$$

$$\sum_{h=1}^{H} \frac{\partial W}{\partial u^h} \frac{\partial v^h}{\partial \tau} + \lambda \left[\frac{\partial T}{\partial \tau} + \sum_{h=1}^{H} \frac{\partial \theta^h}{\partial Y^h} \frac{\partial Y^h}{\partial \tau} + \frac{\partial TI}{\partial \tau} + \frac{\partial \Pi}{\partial \tau} \right] = 0 \tag{5}$$

Det følger af indhylningsteoremet, at påvirkninger af nytten ved en ændring i en pris eller i skatteniveauvariablen er den samme ved variabelt arbejdsudbud som ved fastholdt Y svarende til det for individet optimale arbejdsudbud, dvs. $\frac{\partial v^h}{\partial q_i} = -\alpha^h x_i^h$

og $\frac{\partial v^h}{\partial \tau} = -\alpha^h \frac{\partial \theta^h}{\partial \tau}$. Da $\beta^h = \frac{\partial W}{\partial u^h}\alpha^h$ kan førsteordensbetingelserne derfor omskrives til

$$R_n x_n = \lambda\left[a_n x_n + x_n + (q_n - MC_n)\frac{\partial x_n}{\partial q_n}\right] \tag{4'}$$

$$R_\tau = \lambda e_\tau \tag{5'}$$

hvor

$$a_n = \left(\sum_{h=1}^{H} \frac{\partial \theta^h}{\partial Y^h}\frac{\partial Y^h}{\partial q_n} + \frac{\partial TI}{\partial q_n} + \sum_{i=n^1+1}^{n-1} (q_i - MC_i)\frac{\partial x_i}{\partial q_n}\right)\Bigg/ x_n$$

$$e_\tau = \left(\frac{\partial T}{\partial \tau} + \sum_{h=1}^{H} \frac{\partial \theta^h}{\partial Y^h}\frac{\partial Y^h}{\partial \tau} + \frac{\partial TI}{\partial \tau} + \frac{\partial P}{\partial \tau}\right)\Bigg/ \frac{\partial T}{\partial \tau}$$

Den samlede budgeteffekt af en ændring af henholdsvis prisen q_n og skatteniveauparametren τ er

$$\frac{\partial b}{\partial q_n} dq_n = \left(\sum_{h=1}^{H} \frac{\partial \theta^h}{\partial Y^h}\frac{\partial Y^h}{\partial q_n}\frac{\partial TI}{\partial q_n} + x_n + \sum_{i=n^1+1}^{n} (q_i - MC_i)\frac{\partial x_i}{\partial q_n}\right) dq_n$$

$$\frac{\partial b}{\partial \tau} d\tau = \left(\frac{\partial T}{\partial \tau} + \sum_{h=1}^{H} \frac{\partial \theta^h}{\partial Y^h}\frac{\partial Y^h}{\partial \tau} + \frac{\partial TI}{\partial \tau} + \frac{\partial P}{\partial \tau}\right) d\tau$$

$x_n dq_n$ og $\frac{\partial T}{\partial \tau} d\tau$ er den direkte budgeteffekt (dvs. budgeteffekten uden hensyntagen til tilpasningen til de nye prisrelationer) af en ændring af henholdsvis prisen q_n og skatteniveauvariablen τ. Da

$$x_n dq_n = \left(-\sum_h \frac{\partial v^h}{\partial q_n}\Big/ \alpha^h\right) dq_n$$

$$\frac{\partial T}{\partial \tau} d\tau = \left(-\sum_h^H \frac{\partial v^h}{\partial \tau}\Big/ \alpha^h\right) d\tau$$

er den direkte budgeteffekt således lig realindkomsttabet.

a_n kan derfor fortolkes som budgeteffekten bortset fra den budgeteffekt, der stammer fra vare n af en forøgelse af q_n relativt til det tilsvarende realindkomsttab. Mere interessant kan e_τ fortolkes som den samlede budgeteffekt af en forøgelse af τ relativt til det tilsvarende realindkomsttab. e_τ kan derfor tages som et udtryk for den marginale effektivitet af τ som instrument til at skaffe provenu til det offentlige.

Ved at eliminere λ i (4′) ved hjælp af (5′) får vi endelig den optimale prisformel

$$\frac{q_n^* - MC_n}{q_n^*} = \left[1 - \frac{R_n}{R_\tau} e_\tau + a_n\right] 1 \Big/ -\varepsilon_n \tag{6}$$

$$\text{hvor } \varepsilon_n = \frac{\partial x_n}{\partial q_n} \frac{q_n}{x_n}$$

Ser vi bort fra administrative omkostninger, svarer k, der i den partielle analyse svarer til realindkomsttabet ved at opkræve en krones provenu, til det reciprokke af skatteinstrumentets marginale effektivitet. Såfremt k er valgt rigtigt, hvilket måske kan være svært, vil man i den partielle analyse på adækvat måde kunne tage hensyn til forvridningsomkostningerne ved skatteopkrævning.

Der er imidlertid ikke noget led i den partielle analyse, som korresponderer til a_n. Da det er rimeligt at antage, at a_n i praksis i de fleste tilfælde vil være positiv, (da de fleste varer er beskattede, og en vare altid er bruttosubstitut i relation til alle andre varer under ét), vil den partielle analyse have en bias i retning af en for lav optimal pris på den offentligt kontrollerede vare. Især hvor den offentligt kontrollerede vare står i et nært substitutions- eller komplementaritetsforhold til højt beskattede varer, vil den partielle formel være stærkt misvisende.

Det største problem ved anvendelse af den optimale prisformel i praksis er imidlertid, at de centrale parametre er endogene. Det vil sige, at det ikke i almindelighed er muligt i en in-optimal situation at estimere disse parametre for så ved indsætning i prisformlen at opnå den optimale pris.

I praksis kan dette løses ved opbygning af en generel simulationsmodel baseret på en fuldt specificeret, mere eller mindre forenklet generel ligevægtsmodel. Den optimale pris findes da ved anvendelse af en maksimeringsalgoritme. Dette betyder imidlertid ikke, at den teoretiske analyse er overflødig. En fornuftig fortolkning af simulationsresultater kræver i dette som i de fleste andre tilfælde et solidt kendskab til den tilgrundliggende økonomiske models teoretiske egenskaber.

Litteratur

Baumol, W. J. and D. Bradford. 1970. Optimal Departures from Marginal Cost Pricing. *American Economic Review*. 60: 265-83.

Diamond, P. A. and J. A. Mirrlees. 1971. Optimal Taxation and Public Production. II. *American Economic Review*. 61: 261-68.

Feldstein, M. S. 1972a. Equity and Efficiency and Public Sector Pricing: The Optimal Two-Part Tariff. *Quarterly Journal of Economics*. 86: 175-87.

– 1972b. Distributional Equity and the Optimal Structure of Public Prices. *American Economic Review*. 62: 32-36.

Munk, K. J. 1977. Optimal Public Sector Pricing Taking the Distributional Aspect into Consideration. *Quarterly Journal of Economics*. 91: 639-650.

Myrup, H. P. 1978. *Kalkuler for offentlige virksomheder*. København.

Ruggles, N. 1949-50. Recent Developments in the Theory of Marginal Cost Pricing. *Review of Economic Studies*. 17: 107-26.