PENSUMSAMMENDRAG SØK3007

Kapittel 5 Teorier om offentlig sektor 3
Generelt om vekst i offentlig sektor 3
Wagners Lov (Øving 1, Ex. H18) 3
Analytisk løsning av Wagners og Baumols Lov 4
Political Model 5.3.4 5
Ratchet Effect 7
Byråkrati og agent-problemet i offentlig sektor (Øving 1, Ex. 17) 7
Byråkratimodellen 7
Monopoly Power 10
Corruption 10
5.4.5 Agent-problemet i offentlig sektor 11
Cost Diffusion 15
Kapittel 11.8 – Partikonkurranse 15
Konvergens i politiske program 15
Divergens i politiske program (Downs-hotelling) 16
Politisk timing 19
Kapittel 11.8.4 – Svingvelgerpolitikk 21
Kapittel 12 – Rent seeking 23
Deterministisk spill – uten usikkerhet 24
Probabilistisk spill 25
Free entry 27
Risikoaversjon 28
12.4 Sosiale kostnader ved monopol 28
12.5 Likevektseffekter 28
12.6.1 Lobbyisme 30
12.6.2 Rent Creation 31
Kapittel 6 – Kollektive goder 32
Rene kollektive goder – modellramme 32
Samuelsonbetingelsen – optimal forsyning av kollektive goder med offentlig investering 36
Samuelsonbetingelsen – optimal forsyning av kollektive goder med privat finansiering 37
Lindahl-løsning på gratispassasjerproblemet 39
Kapittel 7.3 – Modellering av klubbgoder 41
Modell I – Fast bruksmengde av klubbgodet 41
Modell II – Variabel bruk av klubbgodet 43
Utvidelse – To-delt avgift / prising 46
Kapittel 8 – Eksternaliteter 47
Eksternalitetsmodell 47
Forurensing av elv 49
Trafikkork 50

Pecuniary Externalities (økonomiske eksternaliteter) 51
Rat Race (rotterace) 51
Tragedy of the Commons (allmennens tragedie) 52
Dødvektstap ved beskatning 54
Bandwagon effect/Pigouvian skatt 55
Lisensiering 57
Internalisering 58
Coase-teoremet 58
Ikke kooperativt spill: 59
Ikkekonveksitet 60
Kapittel 15.1-15.6 – Varebeskatning, MWY, AS 1-5 61
15.2 Dødvektstap 61
15.3 Optimal skatt 63
15.4 Produksjonseffektivitet 65
15.5 Skatteregler 66
Invers elastisitetsregel 67
Ramseyregelen 69
Med fordelingshensyn 73
MWA –| Optimal Taxation in Theory and Practice (Optimal skatt I teori og praksis) 75
Lesson 1: Optimal Marginal Tax Rate Schedules Depend on the Distribution of Ability 75
Lesson 2: The Optimal Marginal Tax Schedule Could Decline at High Incomes 76
Lessons 3: A Flat Tax with a Universal Lump-Sum Transfer, Could Be Close to Optimal 76
Lesson 4: The Optimal Extent of Redistribution Rises with Wage Inequality 77
Lesson 5: Taxes Should Depend on Personal Characteristics as Well As Income 77
Lesson 6: Only Final Goods Ought to be Taxed, and Typically They Ought to be Taxed Uniformly 78
Lesson 7: Capital Income Ought to Be Untaxed, At Least in Expectation 79
Lesson 8: In Stochastic Dynamic Economies, Optimal Tax Policy Requires Increased Sophistication 79
AS: 1-5 80
Kapittel 19.6 Harde og myke budsjettskranker (med forenkling) 80
Grønn skattekommisjon 84
Kapittel 20.2 – Skattekonkurranse [O] 85
Tax Competition 85
Competetive Behaviour 85
Modell for skattekonkurranse 85
Strategic Behaviour 86
Size Matters 91
Public Input Provision 93
Tax Overlap 95
Tax Exporting 95
Efficient Tax Competition 97

Kapittel 5 Teorier om offentlig sektor

Development Model (Ikke F)

Generelt om vekst i offentlig sektor

Før Wagners lov beskrives vil det være relevant å utbrodere om offentlig sektor, og ansvaret offentlig sektor innehar. Offentlig sektor skal på generelt grunnlag sørge for produksjon av kollektive goder og tjenester. Offentlige tjenester er eksempelvis ofte helsetjenester, eller nødvendighetsgoder. Nødvendighetsgoder later til å være uelastiske i etterspørselen. Dette er ettersom nytten konsumenter får av et uelastisk gode drastisk synker da etterspørselen etter et nødvendighetsgode drastisk synker når behovet blir møtt. Eksempelvis vil et individ ha høy etterspørsel etter helsetjenester ved sykdom, og en svært lav etterspørsel etter tjenester uten sykdom.

Behovet for offentlig sektor kan sammenfattes i to begreper:

Effektivitet

Offentlig sektor skal sikre effektiv produksjon av kollektive goder, i tillegg til å regulere markeder. Flere kollektive goder vil ikke bli optimalt produsert av privat sektor alene, og offentlig sektor behøves derfor for å sikre samfunnsøkonomisk optimal produksjon. En totalt uregulert markedsøkonomi vil ikke fungere optimalt, der offentlig sektor minimum må sørge for en minimalstat der handelsregler må eksistere, dersom markedet skal fungere på en effektiv måte. En uregulert markedsøkonomi kan også føre til eksternaliteter og andre former for markedssvikt som monopol, der det behøves intervensjon fra offentlig sektor for å sikre samfunnsøkonomisk optimal produksjon.

Fordeling

En uregulert markedsøkonomi kan gi fordelingsproblematikk. Eksempelvis oppstår det ujevn inntektsfordeling, formuesfordeling og mulighetsfordeling, der det behøves en offentlig sektor som til en viss grad kan sikre en rettferdig fordeling. I flere tilfeller oppstår det konfliktproblemer mellom effektivitet og fordeling, der eksempelvis et effektivitetstiltak kan gå på bekostning av et fordelingstiltak, og det er derfor ofte en trade-off mellom effektivitet og fordeling.

I flere tilfeller oppstår det konfliktproblemer mellom effektivitet og fordeling, der et tiltak kan gå på bekostning av andre tiltak.

Wagners Lov (Øving 1, Ex. H18)

Wagners lov forklarer veksten i offentlig sektor ved økt økonomisk vekst, og kan deles inn i 3 elementer:

1. Økt økonomisk vekst gir økt kompleksitet i samfunnet. Blant annet vil det kreves nye lover og en konstitusjonell utvikling ved økt økonomisk vekst, som krever en større offentlig sektor.

2. Økt økonomisk vekst gir økt urbanisering. Økt urbanisering gir flere eksternaliteter som økt kriminalitet og forurensning, som øker behovet for en offentlig sektor for å korrigere eksternalitetene.

3. Økt økonomisk vekst fører til økt etterspørsel etter tjenester med høy etterspørselselastisitet av inntekt, som utdanning og helsetjenester, ved at økonomisk vekst fører til mer rikdom og økt etterspørsel. Veksten i offentlig sektor vil da være en optimal respons ifølge Wagner, gjennom utvidelse av offentlig sektor som da vil oppta en større andel av BNP.

Det er noen svakheter ved Wagners lov. Wagners lov betrakter ikke tilbudssiden av offentlig sektor, men kun etterspørselssiden og kan noteres som en svakhet ved Wagners lov. Videre eksisterer det empirisk sett delvis bevis for Wagners lov, der det kan observeres at offentlig Baumols Lov

Baumols lov forklarer veksten i offentlig sektor med en vinkling mot arbeidsmarkedet. Baumols lov forklarer at offentlige tjenester er mer arbeidsintensive, og har begrenset potensial for produktivitetsvekst sammenlignet med tilbudet fra privat sektor. Eksempelvis har offentlig sektor hovedansvaret for helsetjenesten som krever arbeidskraft som ikke kan erstattes av kapital, mens arbeidskraft i større grad kan erstattes av kapital i privat sektor. Videre eksisterer det teknologifortrinn i privat sektor som øker produktiviteten og gir økt avkastning av arbeidskraft. For å utligne denne differansen må lønnsutviklingen i offentlig sektor være om lag som i privat sektor. Offentlige utgifter utgjør da en større del av de totale utgiftene, som forklarer veksten i offentlig sektor.

Det er midlertidig flere svakheter med teorien:

Teorien er kun teknologidrevet og ser ikke på tilbud/etterspørsel, eller politiske prosesser som kan utjevne differansene mellom privat og offentlig sektor. Videre vil substitusjon av arbeidskraft mot kapital være mulig i deler av offentlig sektor. Eksempelvis vil teknologiske framskritt som bruk av kunstig intelligens i form av roboter i helsetjenesten kunne erstatte arbeidskraft. Teknologiske framskritt i det offentlige bidrar også til økt produktivitetsvekst, der det eksisterer bevis for produktivitetsvekst i universiteter og sykehus. Videre eksisterer det bevis for reduksjon i offentlige lønninger relativt til privat sektor. Dette reflekter substituering av arbeidskraft med lavere ferdigheter mot arbeidskraft med høyere ferdigheter.

Analytisk løsning av Wagners og Baumols Lov

Tar utgangspunkt i følgende modell:

Symboler

ag – andel offentlige tjenester av BNP

g – offentlige tjenester per innbygger

p – relativ pris

y – inntekt/BNP per innbygger

Ɛ - priselastisitet

γ – inntektselastisitet

A – konstant, A>0

Etterspørselen etter offentlig sektor er definert som:

$g = Ap^{\varepsilon} y^{\gamma}$

Offentlige utgifter som andel av BNP er gitt ved:

$$ag = \frac{pg}{y} = \frac{p}{y}[Ap^{\varepsilon}y^{\gamma}] = Ap^{\varepsilon+1}y^{\gamma-1}$$

Analyserer så hvordan endring i y og p påvirker andelen offentlig tjenester, ag av BNP:

$$\frac{dag}{dy} = \mathrm{Ap}^{\varepsilon+1}(\gamma-1)y^{\gamma-1-1} = (\gamma-1)Ap^{\varepsilon+1}y^{\gamma-1}y^{-1}$$

$$\frac{(\gamma-1)ag}{y} > 0, hvis\ \gamma > 1$$

Denne ligningen viser Wagners lov. Offentlige utgifter vil øke relativt mer enn inntektene ved et inntektselastisk gode. Hvis vi da antar at etterspørselen etter offentlige tjenester er inntektselastisk ved $\gamma>1$ vil økonomisk vekst gjennom økt y føre til at offentlige tjenester som andel av BNP øker.

Effekten av økt relativ pris:

$$\frac{dag}{dp} = A(1+\varepsilon)p^{1+\varepsilon-1}y^{\gamma-1} = (1+\varepsilon)Ap^{1+\varepsilon}y^{\gamma-1}p^{-1}$$

$$\frac{(1+\varepsilon)ag}{p} > 0, hvis, |\varepsilon| < 1$$

Denne ligningen viser Baumols lov. Veksten i offentlige utgifter som andel av BNP kan forklares med at offentlige tjenester blir relativt dyrere enn private varer og tjenester. Økt pris på offentlige tjenester relativt til private varer og tjenester, p, fører til økte offentlige utgifter som andel av BNP dersom priselastisiteten i absoluttverdi er mindre enn 1.

Offentlige tjenester er eksempelvis ofte helsetjenester, eller nødvendighetsgoder. Nødvendighetsgoder later til å være uelastiske i etterspørselen. Dette er ettersom nytten konsumenter får av et uelastisk gode drastisk synker da etterspørselen etter et nødvendighetsgode drastisk synker når behovet blir møtt. Eksempelvis vil et individ ha høy etterspørsel etter helsetjenester ved sykdom, og en svært lav etterspørsel etter tjenester uten sykdom.

Political Model 5.3.4
Enkel politisk modell for nivå på offentlig sektor.

Antagelser:

Velgerne har identiske preferanser, men ulik inntekt

Symboler:

Yi – inntekt velger i

t – skattesats 0<t<1

G – offentlig tjenesteproduksjon

μ – Snittinntekt

h – antall innbyggere

b(G) - offentlig nytte

Definerer nyttefunksjonen til velger i:

Ui(t,G) = (1-t)yi+b(G)

Nytten til velger i avhenger av skattesatsen og offentlig tjenesteproduksjon. Videre formulerer vi offentlig sektor sin budsjettbetingelse, som vil avhenge av skattesatsen i tillegg til snittinntekten for innbyggerne:

G = thμ

Ved å se på den deriverte av b(G), altså offentlig grensenytte, finner vi ønsket tjenesteproduksjon for velger i:

b'(G) = Yi/Hμ

Offentlig grensenytte avhenger av inntekten til velger i, og snittinntekten multiplisert med antall innbyggere, i et relativt forhold.

Optimeringsproblemet er da å maksimere offentlig tjenesteproduksjon ved nyttefunksjonen til velger i, gitt den offentlige budsjettbetingelsen

$$Max\{G,t\} \quad Ui = (1-t)yi + b(G) \qquad s.t. \qquad G = th\mu \Longrightarrow t = \frac{G}{H\mu}$$

Optimeringsproblemet reduseres ned:

$$Max\{G\}\, Ui = \left(1 - \frac{G}{H\mu}\right) yi + b(G)$$

FOB:

$$\frac{dU}{dG} = -\frac{Yi}{H\mu} + b'(G) = 0$$

$$b'(G) = -\frac{Yi}{H\mu}$$

Ligningen over angir velgers andel av samlet inntekt og kan omtales som skattepris. Venstre side er marginalnytten av offentlig tjenesteproduksjon. Ligningen forklarer hvor mye velger i må betale for en ekstra enhet av offentlig tjenesteproduksjon. Mengden etterspurt av offentlig tjenesteproduksjon vil avhenge av velger i sin inntekt relativt til snittinntekten, som angir marginalkostnader. Grunnet ulikt fortegn vil optimal mengde offentlig tjenesteproduksjon øke ved økt økonomisk ulikhet. Økte inntektsforskjeller vil derfor bidra til vekst i offentlig sektor. Velgere med høy inntekt vil derfor ønske lavere tjenesteproduksjon, grunnet økt skatt ved høy tjenesteproduksjon. Skatteprisen er altså økende i inntekt. Derfor skal skattesystemet virke omfordelende, i tillegg til at offentlig sektor også kan virke omfordelende med tendens mot økt etterspørsel i lavere inntektsgrupper.

Ratchet Effect

Flere modeller antar at preferansene til myndighetene er å bruke penger, og må øke skatten, mot befolkningens vilje, men dette er ikke nødvendigvis tilfellet. Ettersom politikere ønsker gjenvalg, vil likevekten mellom statens preferanser og befolkningens preferanse være en avveiing mellom ønsket om gjenvalg, og ønsket om høyere skatt. Ratchet effekt forklarer at uten andre eksogene endringer, vil offentlige utgifter være omtrent på et konstant nivå. I perioder som avviker sterkt fra normalen, (finanskrise, krig etc.) vil offentlige utgifter variere fra vanlig nivå, og teorien forklarer da at nivået på offentlige utgifter ikke returnerer til originalt nivå. Dette er ettersom høyere utgifter etter hvert oppfattes som normalt, der mulig økt gjeld må nedbetales, politiske løfter må overholdes, i tillegg til en mulighet for at myndigheter og befolkningen endrer posisjon og prioriteter, kalt inspeksjonseffekten. Ratchet effekten forteller dermed at utgifter holder seg rimelig konstant, med mindre uforutsette eksogene sjokk skjer.

Byråkrati og agent-problemet i offentlig sektor (Øving 1, Ex. 17)

Byråkratimodellen

I modellen antas det at byråkratene er nyttemaksimerende, der nytten maksimeres ved å oppnå størst mulig budsjett til deres byrå. Offentlig sektor blir betraktet som en sammensetning av aktører, og ikke en enkeltaktør. Sammensetningen av aktører kan derfor gi interne interessekonflikter og koordineringsproblemer som resulterer i at offentlig sektor ikke yter maksimalt, og det kan settes likhetstegn mellom det som burde vært gjort, og det offentlig sektor faktisk ville ha gjort ved økt innflytelse. I modellen defineres et byrå som leverandør av offentlig gode eller tjeneste, der staten bevilger ansvaret eller oppgaven(e,) i tillegg til budsjettet.

Antagelser:

- Nyttemaksimerende (og rasjonelle) byråkrater som ønsker størst mulig budsjett til deres byrå, det vil si at byråkratene ikke maksimerer fellesskapets interesser. → Politikere stemmemaksimerer, byråkrater budsjettmaksimerer
- Offentlig sektor er en sammensetning av ulike aktører.
- Økt budsjett til byrået gir økt anseelse ved et større byrå, dette er dermed *ikke* monetær/økonomisk nytte
- Asymmetrisk informasjon mellom byrå og myndigheter der myndighetene mangler kostnadsinformasjon om byrået. Byrået har derfor en informasjonsfordel om interne kostnader.
- Passivt bevilgende myndighet.

Symboler

y – Produksjon av offentlig(e) gode(r) i byråkratiet

B(y) - Byråkratiets innvilgede budsjett

C – kostnader

C(y) – kostnadsfunksjon avhengig av produksjon av det kollektive godet eller tjenesten.

Egenskaper ved B(y) og C(y)

$\frac{dB(y)}{dy} > 0, \frac{d^2B(y)}{dy^2} < 0$

Innvilget budsjett øker i produksjon av det kollektive godet eller tjenesten, men i avtagende grad.

$\frac{dC(y)}{dy} > 0, \frac{d^2C(y)}{dy^2} > 0$

Positive, stigende marginale kostnader i produksjon der myndighetene ikke har kjennskap til kostnadsstrukturen, som impliserer at byrået har en informasjonsfordel.

Antar videre produksjon av et enkelt offentlig gode.

Samfunnsøkonomisk optimal produksjon

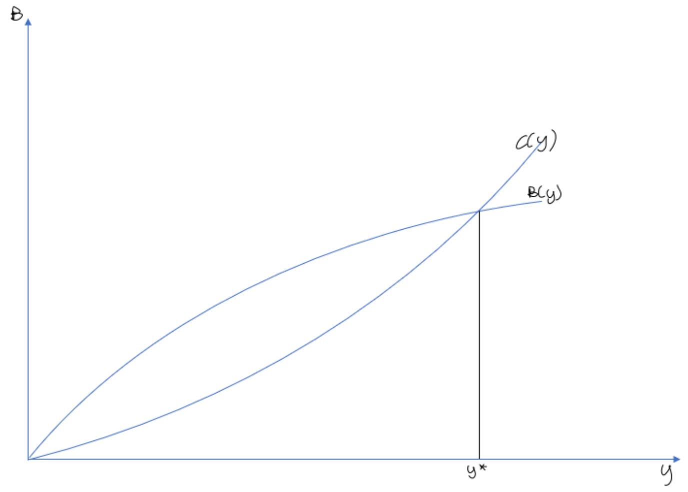
Ved samfunnsøkonomisk optimal produksjon av det kollektive godet, maksimeres produksjon y, ut ifra differansen mellom budsjettet og kostnader.

$Max(y), B(y) - C(y)$

$B'(y) - C'(y) = 0$

$B'(y) = C'(y)$

Dette gir samfunnsøkonomisk optimal produksjon, y*. Når budsjettet til byrået er lik kostnaden til byrået vil produksjonen av det kollektive godet være samfunnsøkonomisk optimal, ettersom merkostnaden av å produsere en enhet til av det kollektive godet er den samme som merkostnadene av å produsere en enhet til av det kollektive godet, slik vi kan se av betingelsen ovenfor. Vi kan illustrere den samfunnsøkonomisk optimale likevekten i et diagram med produksjon på x-aksen, og budsjett på Y-aksen:



Optimal produksjon for y* som gir samfunnsøkonomisk effektivitet.

Byråets optimale tilpasning

Byrået ønsker størst mulig budsjett, gitt at myndighetene dekker kostnadene til byrået. Byrået må derfor forholde seg til dette som bibetingelse, men denne utfylles initialt ikke med likhet, ettersom byrået har en informasjonsfordel. Byrået ønsker derfor å maksimere sitt budsjett, gitt at kostnadene minimum blir dekket. Budsjettet maksimeres med hensyn på y, og vi har følgende optimeringsproblem:

$$Max(y)B(y) \quad s.t \;\; C(y) \leq B(y)$$

Ser på situasjon der bibetingelsen holder med liket, da dette er det optimale for myndighetene:

$$Max(y)\; B(y)\; s.t. C(y) = B(y)$$

Lagrangeligningen:

$$L = B(y) - \lambda[C(y) - B(y)]$$

FOB:

$$\frac{dL}{dy} = B'(y) - \lambda C'(y) + \lambda B'(y)$$

$$B'(y) + \lambda'(y) = \lambda C'(y) \Rightarrow B'(y)(1+\lambda) = \lambda C'(y)$$

$$\Rightarrow B'(y) = \frac{\lambda}{1+\lambda} C'(y)$$

$$\Rightarrow B'(y^b) = \frac{\lambda}{1+\lambda} C'(y^b)$$

Denne ligningen gir y^b, er optimumsbetingelsen for byrået, og byråets valg av produksjon. Lagrangemultiplikatoren er positiv, og sier noe om endringen i byråets optimale tilpasning når budsjettet øker. Ettersom lagrangemultiplikatoren er positiv, vil B' < C', ettersom $\frac{\lambda}{1+\lambda} > 0$ i optimum for byråkratiet.

Vi kan så anta at byrået forsøker å maksimere differansen mellom B og C, som vil være ekvivalenten av profittmaksimering for byrået. Dette er mulig for byrået, ettersom de har en informasjonsfordel. Vi illustrerer byråets tilpasning sammen med den samfunnsøkonomiske optimale tilpasningen i et diagram med produksjon på X-aksen og marginale kostnader, i tillegg til marginal produksjon på Y-aksen. Kurvene er generalisert til lineær form for enkelhetsskyld.

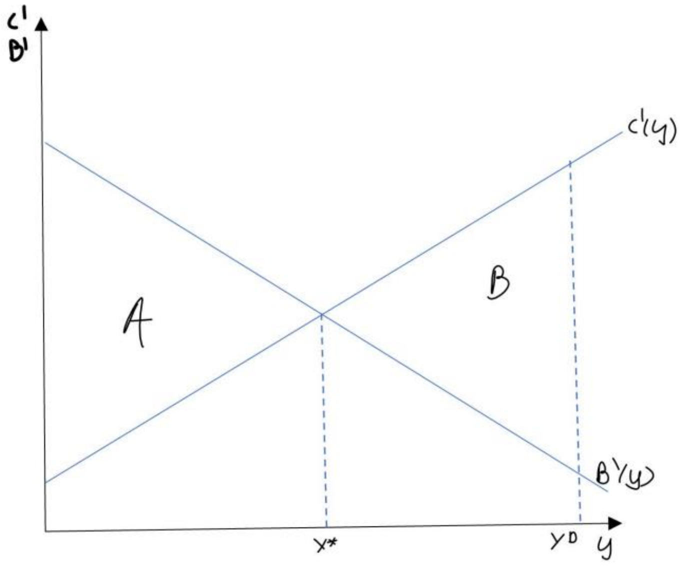


Figure 1: Overproduksjon.

Produksjon lik y* determineres der B'(y*) = c'(y*) og er det samfunnsøkonomisk optimale løsningen fra tidligere. Av uttrykket for byråets optimum sees det at B'(y) < C'(y) grunnet den positive lagrangemultipikatoren som følge av byråets informasjonsfordel, som gir produksjon y^b. Denne produksjonsmengden er for høy sammenlignet med y*, og produksjonen er ikke samfunnsøkonomisk optimal. Dersom vi gjør antagelsen om at areal A = areal B, vil A og B utligne seg for produksjon lik y^b, og byrået for akkurat dekket sine kostnader som i y*. Byrået overproduserer det kollektive godet, med et for høyt innvilget budsjett. Dette er mulig ettersom byrået sitter på en informasjonsfordel ovenfor myndighetene, og utnytter denne fordelen til å øke produksjonen og maksimere nytten deres. Når samtlige byråer maksimerer nytten vil vi få vekst i offentlig sektor, men også en for stor og ineffektiv offentlig sektor, ettersom byrået bidrar med avtagende nytte av produksjonen. Løsningen er derfor ikke optimal ved realisert $y=y^b<y^*$.

Monopoly Power
En profittmaksimerende monopolist vil alltid begrense produksjon, som resulterer i at det kreves for lite myndighetskontroll, og gir effektivitetstap. Videre kan myndigheter utnytte monopol til overproduksjon, ettersom myndigheter ikke alltid ønsker å profittmaksimum. Generelt sett bør monopol kontrolleres av myndighetene.

Corruption
Korrupsjon vrir allokering av ressurser bort fra produktivitet mot rent-seeking, og virker både omfordelende, men innehar også potensielt store effektivitetskostnader. Eksempelvis bestikking ved regulering gir vanskeligheter for entreprenører, og medfører store effektivitetskostnader dersom korrupsjonene er dyptgående. Et korrupsjonssytem basert på anbud kan medføre positivitet ved at ressurser allokeres dit de trengs mest, men et viktig poeng ved korrupsjon er gjennomførelse for egen vinning – både fra entreprenør, og fra myndighet. Ressursene allokeres da ikke effektivt.

5.4.5 Agent-problemet i offentlig sektor

Velger å benytte en modell som beskriver agent-problemet i offentlige sektor. Modellen forsøker å forklare veksten i offentlig sektor ved utnyttelse av kostnadsinformasjon fra byråene, som gir en ineffektiv produksjon i offentlig sektor. Videre diskuteres det hvordan ineffektiviteten kan løses, der det primært fokuseres på kostnadsfordelen.

Antagelser:

- Aktivt bevilgende myndighet
- Prinsipal: Velgere / myndighetene som deleger oppgave til agenten
- Agent: Byrå som utfører jobb på vegne av prinsipalen
- Asymmetrisk informasjon der byrået har en informasjonsfordel som gjelder kostnadsstruktur
- To nivåer på enhetskostnad, høy og lav

Symboler:

Ci – enhetskostnad, i = L – lav, i = H – høy

Gi – Gode produsert av byrå i

B(Gi) – Prinsipals nytte av produsert gode i

ti – Byrå i sitt budsjett, skatteinntekter

r – Informasjonsrente

PL – sannsynlighet for en lavkostnadsagent. 1-PL – sannsynlighet for en høykostnadsagent

Egenskaper:

B'(Gi) > 0, B''(Gi) < 0, positiv men avtagende grensenytte av produsert gode. Positiv, men avtagende funksjon (konkav.)

Prinsipals rene nytte av å konsumere G:

B(Gi)

Nettonytte for det offentlige ved produksjonsnivå Gi av det kollektive godet:

B(Gi) – ti.

Nettonytten for det offentlige vil være nytten av godet produsert minus innbetalt skatt.

Kvantum av godet produsert avhenger av nivået på enhetskostnaden og tildelt budsjett gjennom skatt, og preferansene til byrået ved produksjon av godet vil være:

ti-CiGi.

Byrået har en informasjonsfordel og kan velge om de vil oppgi lave eller høye kostnader, uavhengig av kostnadsstrukturen. Ser først på et tilfelle der byrået oppgir korrekt kostnadsinformasjon, slik at enhetskostnaden til byrået stemmer. Vi maksimerer produksjon av godet, gitt at byrået får dekket sine kostnader, i tillegg til at vi maksimerer byråets budsjett gjennom skatten.

Optimeringsproblemet for å finne samfunnsøkonomisk optimalt budsjett kan formuleres som prinsipalens nytte av produsert gode, minus skatteinntekter. Som bibetingelse benyttes skatteinntektene multiplisert med enhetskostnaden til byrået.

$$Max(Gi, ti)\ B(Gi) - ti, \qquad CiGi = ti, i = L, H$$

Setter inn for ti, slik at optimeringsproblemet reduseres.

$$Max(Gi)\ \ B(Gi) - CiGi$$

FOB

$$B'(Gi) - Ci = 0$$

$$B'(Gi) = Ci$$

Dette er betingelsen for samfunnsøkonomisk optimalt budsjett for byrået, og angir samfunnsøkonomisk optimal produksjon av godet, Gi*. Marginal nytte av en ekstra enhet av godet er lik enhetskostnaden ved produksjon av en ekstra enhet av godet. Tilpasningen for et byrå med lave kostnader, og et byrå med høye kostnader kan illustreres i et diagram med produksjon av godet på X-aksen og marginal nytte, i tillegg til enhetskostnad på Y-aksen. Løsningen betegnes som en naiv løsning.

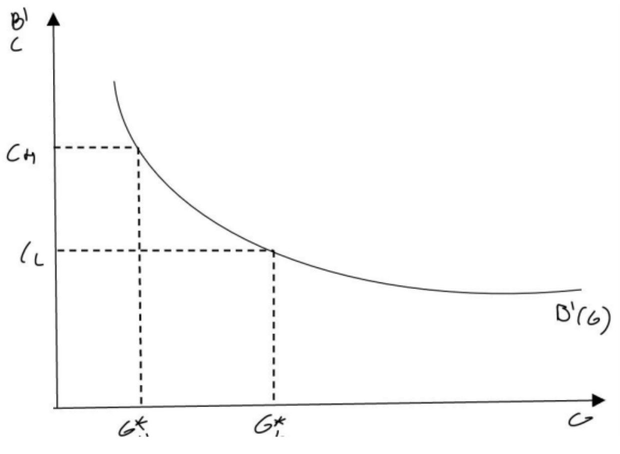


Figure 2: Naiv tilpasning

Er byrå med lave kostnader vil motta tl i budsjett, lik CLG*$_L$. Et byrå med høye kostnader vil motta th i budsjett lik CHG*$_H$. Byrået får dermed dekket kostnadene sine i produksjon. Det kan da observeres at ved økte kostnader vil byrået motta økt budsjett, th>tl. Ettersom byråene sitter på en informasjonsfordel der myndighetene ikke vet om byrået har en høy eller lav enhetskostnad, vil byråene ha insentiv til å lyve om kostnaden deres for å oppnå høyest mulig budsjett, med gevinst (CH-CL)G*$_H$ > 0. I praksis impliserer dette at samtlige byrå med lave kostnader vil lyve, slik at produksjonen blir for høy.

For å eliminere insentivet må myndighetene tilby en informasjonsrente finansiert av skattebetalerne, som kan utjevne potensiell profitt ved løgn. Informasjonsrenten r må derfor være lik gevinsten ved å lyve (CH-CL)G*$_H$, og budsjett må innvilges slik for å utjevne gevinsten av å lyve for et lavkostnadsbyrå. Mengden etterspurt av det kollektive godet mot et lavkostnadsbyrå vil være definert ved B'(G*L) der velgerne må betale $tl = CLG *_L + r$ for å finansiere det kollektive godet, med informasjonsrenten. Vi kan skrive om uttrykket for tl:

$$tl = CLG *_L + r = CLG *_L + G *_H (CH - CL)$$

Byrået vil nå ikke ha insentiv til å lyve, ettersom informasjonsrenten nøytraliserer insentivet til løgn. Dette vil sikre optimal produksjon av det kollektive godet, men kostnadene for velgerne vil øke, og løsningen kan ikke betegnes som en optimal løsning. Velgerne kan forsøke å finne en mer optimal løsning ved å etterspørre en mindre andel av det kollektive godet fra høykostnadsbyrået, enn produksjonen til byrået under full informasjon. Det introduseres nå sannsynligheter for et høykostnads- og lavkostnadsbyrå, der sannsynligheten for et lavkostnadsbyrå er PL, og sannsynligheten for et høykostnadsbyrå er 1-PL. Dette er kjente sannsynligheter for myndighetene.

Vi determinerer så total nettonytte av det kollektive godet for velgerne, V. Total nettonytte bil avhenge av produksjonen til både høy- og lavkostnadsbyrået, minus skatteinntekten som innbetales, og sannsynligheten for at byrået er lav- eller høykostnad.

V = PL(B(GL)-tl)+(1-PL)(B(GH)-th)

Vi ønsker å maksimere nettonytten, men det krever noen additive betingelser:

$CHGH \leq th$

Deltagerbetingelse som må oppfylles minst med likhet for at en høykostnadsbyrå skal kunne produsere.

$th - CLGH \leq tl - CLGL$

Seleksjonsbetingelse for at lavkostnadsbyrået ikke lyver om sine kostnader og oppgir høye kostnader.

Det optimale for vil være om betingelsene oppfylles med likhet, og vi kan da formulere optimeringsproblemet ved å maksimere nettonytten for skattesatsene, og produsert gode gitt betingelsene.

$$Max\{tl, th, GL, GH\} \quad V = PL(B(GL) - tl) + (1 - PL(B(GH) - th)$$

$$s.t. CHGH = th \quad , \quad th - CLGH = tl - CLGL$$

Lagrangeligningen:

$L = PL(B(GL) - tl) + (1 - PL(B(GH) - th) - λ\_1(CHGH - th) - λ\_2(th - CLGH - tl + CLGL)$

FOB:

$$1) \ \frac{dL}{dtl} = -PL + \lambda_2 = 0 \Longrightarrow \lambda_2 = PL$$

$$2) \ \frac{dL}{dth} = -(1 - PL) + \lambda_1 - \lambda_2 = 0 \Longrightarrow \lambda_2 = PL - 1 + \lambda_1$$

$$3) \ \frac{dL}{dGL} = PLB'(GL) - \lambda_2 CL = 0$$

$$4)\quad \frac{dL}{dGH} = (1 - PL)B'(GH) - \lambda_1 CH + \lambda_2 CL = 0$$

Fra ligning 1) og 2)

$$\lambda_2 = \lambda_2 \Longrightarrow PL = PL - 1 + \lambda_1 \Longrightarrow \lambda_1 = 1$$

Setter inn for $\lambda_2 = PL$ i 3)

$$PLB'(GL) - \lambda_2 CL = 0 \Longrightarrow PL(B'(GL) - PL) = 0$$

$$B'(GL) = CL \Longrightarrow C*_L$$

- ➔ First-best løsning der marginalnytte er lik marginalkostnad med samfunnsøkonomisk optimal produksjon. Dette ble betegnet som den naive løsningen.

Legger til og trekker fra $\lambda_2\ CH\ i$ 4)

$$(1 - PL)B'(GH) - \lambda_1 CH + \lambda_2 CL + (\lambda_2 CH - \lambda_2 CH) = 0$$

$$(1 - PL)B'(GH) - (\lambda_1 - \lambda_2) * CH - \lambda_2(CH - CL) = 0$$

Utnytter at $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = PL$

$(1 - \mathrm{PL}) * \mathrm{B'(GH)} - (1 - \mathrm{PL})\mathrm{CH} - \mathrm{PL}(\mathrm{CH} - \mathrm{CL}) = 0$

Løser ut for B'(GH)

$$B'(GH) = \frac{(1 - PL)CH + PL(CH - CL)}{(1 - PL)}$$

$$B'(GH*) = CH + \frac{PL}{1 - PL}(CH - CL) > CH$$

Siste resultat er optimumsbetingelsen for B'GH, og gir optimal produksjon, B'GH* > CH, som impliserer at GH < GH*, grunnet den fallende marginalnytten ved lavere produksjon. Det tas her høyde for sannsynligheten for at byrået er et lavkostnadsbyrå, som resulterer i at produksjonen til et høykostnadsbyrå blir lavere enn optimalt ved first-best løsningen. Et lavkostnadsbyrå skal derfor ikke beskattes som et høykostnadsbyrå, men det skal tillegges en informasjonsrente som eliminerer insentivet til å lyve om kostnadene. Lavere produksjon gir også lavere informasjonsrente enn tidligere som reduserer kostnadsøkningen for velgerne, men forstyrrer tjenesteproduksjon ved CH, som vil fjerne noe av insentivet til å lyve dersom vi har et lavkostnadsbyrå.. Den lave produksjonen ved ny ontrakt er illustrert i diagrammet under.

Totalt sett gir asymmetrisk informasjon vekst i offentlig sektor grunnet lavkostnadsbyråets insentiv til å lyve om kostnadene som gir overproduksjon. Informasjonsrente kan bidra til en bedre løsning, men det vil være en trade-off mellom lavere informasjonsrente, og sannsynligheten for at vi har et lavkostnadsbyrå, mot kostnaden av å forstyrre tjenesteproduksjonen til et høykostnadsbyrå. Avslutningsvis bør mengden asymmetrisk informasjon begrenses mellom agent og prinsipal for å redusere ineffektiviteten og den overflødige veksten i offentlig sektor.

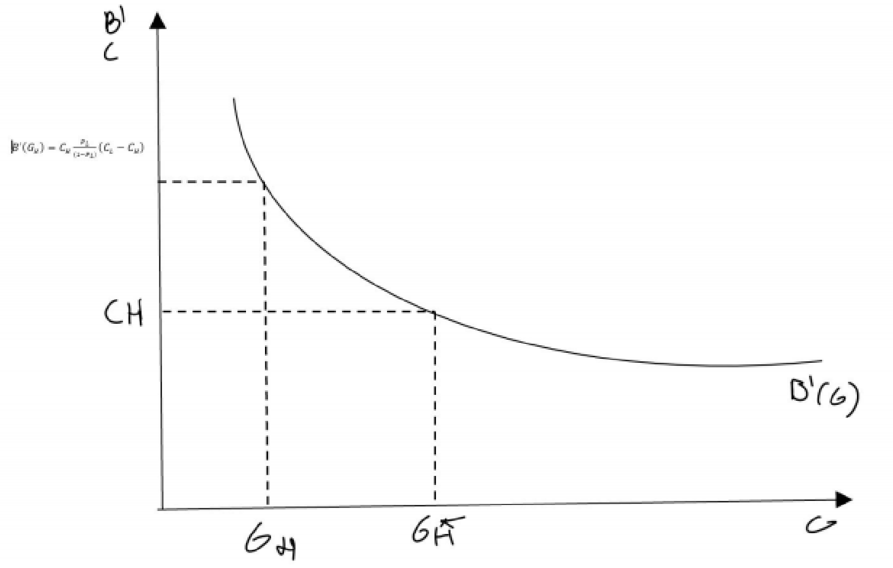


Figure 3: For lav produksjon i ny likevekt.

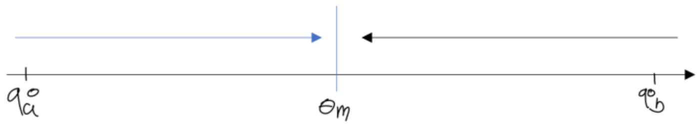
Cost Diffusion
Kostnadsdiffusjon baserer seg på at myndighetene som allokerer penger har sine egne prioriteringer, uten å bry seg om andres prioriteringer, og tar store deler av budsjettet. Dette er fellesressursproblemet. Eksempelvis ved et oljefirma som ødelegger fiskenæring.

Kapittel 11.8 – Partikonkurranse
Konvergens/divergens i politiske programmer (Medianvelger, Øving 2)

Konvergens i politiske program
Denne modellen er en Downs-modell og tar for seg politisk konvergens og divergens, og medianvelgeren. Vi antar:

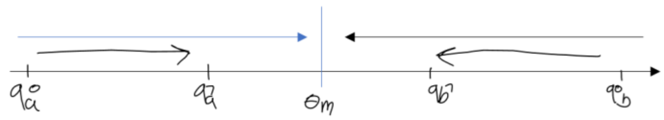
- Topartisystem A og B
- Entoppede preferanser, et utfall foretrekkes
- Endimensjonalt beslutningsproblem, transitive preferanser på kollektivt nivå
- Tapende parti oppnår ingenting
- Ingen usikkerhet om medianvelger
- Troverdige valgløfter
- A og B formulerer valgprogram simultant

Vi ser på en initialsituasjon der A og B formulerer sine valgprogram, og hvordan medianvelgeren påvirker utfallet av valget:



Her er q_a^0 og q_b^0 initiell politikk ført av parti A og B. θ_m indikerer medianvelgeren som ikke har noen ideologiske preferanser og som ikke føler tilknytning til parti A eller B sine valgprogram. Gitt at halvparten av velgerne ligger til høyre og til venstre for θ_m vil partiet som legger seg nærmest medianvelgeren vinne, ettersom denne velgeren vil vippe valgresultatet. Begge partiene vil konvergere mot medianvelgeren, og vi har full konvergens. Politikken ender opp i θ_m, der vinneren av valget vil være en Condorcet vinner når beslutningsproblemet er endimensjonelt.

Det ovennevnte tilfellet baserer seg på antagelsen om at parti A og B ikke har ideelle preferanser. Dersom A og B har ideelle preferanser, vil det også konvergeres ettersom vi har antatt at det tapende partiet ikke får gjennomslag for politikk:



Anta at de initiale politikkene er som før. Anta så at A velger å tilpasse politikken nærmere medianvelgerens preferanser, for å vinne valget. Det er rimelig å anta at parti B velger samme strategi, og velger en politikk nærmere medianvelgeren. For parti A og B vil alle punkter mellom θ_m og deres initiale ideologiske preferanser være bedre enn å tape valget. Vi vil igjen få full konvergens mot medianvelgeren, og en enkel Hotelling-løsning med ført politikk på medianen. der ført partipolitikk er irrelevant.

Divergens i politiske program (Downs-hotelling)

Antagelser

- Endimensjonalt beslutningsproblem (*)
- Entoppede preferanser (**)
- Usikkerhet om medianvelgerens preferanser
- Partiene kjenner ikke preferansene til den enkelte velger, bare sannsynlighetsfordelingen som det trekkes fra
- Oddetall antall velgere der vinnende parti får flertall med medianvelgeren (***)

*Det stemmes ofte på politiske partier, ikke enkeltsaker. Beslutningsproblemet er derfor i de fleste tilfeller flerdimensjonalt.

** Det er urealistisk å anta at preferanser er entoppede. Velgere har ofte flertoppede preferanser. En velger kan eksempelvis ønske mer veier, men dersom det krever en stor skatteøkning vil muligens velgeren heller ønske lavere skatt for å bruke penger på andre goder.

*** Det er urealistisk å anta et oddetall antall velgere, der medianvelgeren vipper valgresultatet. I realiteten er det tilfeldig om antallet velgere, i tillegg til at valgresultater ikke faller på en velger.

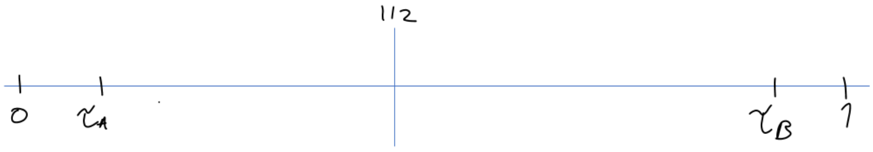
Symboler

τi – Parti i sin foretrukne politikk, i = A, B

q – kandidatenes faktiske politikk

$0 \leq \tau i \leq 1$

Kan illustrere τA og τB i et todimensjonalt beslutningsproblem for sannsynlighetsfordelingen over velgere, der preferansene er symmetriske rundt ½, med sannsynlighet fra 0 til 1.



Diagrammet illustrerer parti A og B sine foretrukne politikker, τA og τB, som ligger et sted mellom 0 og 1 i sannsynlighetsfordelingen.

Partienes preferanser (nyttefunksjoner) for politikk kan skrives som:

$$Parti\ A: U(q, \tau A) = -(q - \tau A)^2$$

$$Parti\ B: U(q, \tau B) = -q(-\tau B)^2$$

Parti A sin nytte vil avhenge av det politiske programmet, og avstanden fra deres optimale politikk τA, der det samme resonnementet gjelder for parti B. Partienes nyttefunksjoner forklarer partienes ønske om å føre politikk nærmere deres prefererte politikk, der større avstand fra preferert politikk, q, gir økende negativ nytte.

Ser at ved maksimert nyttefunksjon vil:

$$q = \tau i \Rightarrow U = 0$$

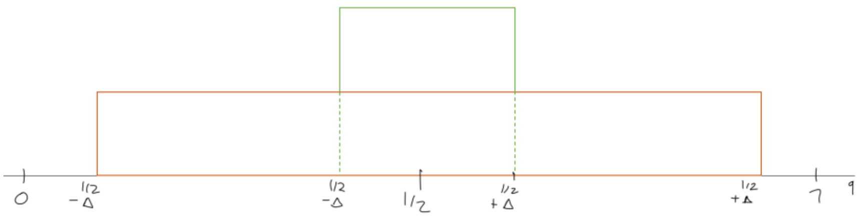
- ➔ Maksimalverdi på U når politisk program er likt optimalt politisk program.

Velgernes preferanser for velger i kan skrives som:

$$U(q, \theta i) = -(q - \theta)^2, 0 \leq \theta \leq 1$$

Nyttefunksjonen beskriver de entoppede preferansene ved politikkprogram, og avhenger av partienes første politikk, q, og velgerens preferanser θ. Velgerne antas å ha identiske preferanser over preferert politikk, og optimal politikk er gitt ved θ. Videre vil valgvinner avhenge av medianvelgerens foretrukne politikk, der θm har sannsynlighetsfordelingen, 0 ≤ θm ≤ 1.

Partiene kjenner ikke til de enkelte velgerne (θ1,θ2, … ,θi) men vet at θm ligger innenfor, og er uniformt fordelt på intervallet 1/2 + Δ, der Δ forklarer noe om usikkerheten knyttet til medianvelgerens preferanser.



Den oransje og grønne firkanten illustrerer to ulike tetthetsfunksjoner med areal lik 1. Usikkerheten knyttet til medianvelgerens preferanser vil øke i økt Δ, og synke i lavere Δ.

Definerer θ* som den indifferente velgeren mellom parti A og B, dette kan omtales som svingvelgeren. Svingvelgerens foretrukne politikk kan illustreres ved å sette likhet mellom parti A og parti B sine nyttefunksjoner, og deretter løser ut for svingvelgeren:

$$U(qA;\theta *) = U(qB;\theta *)$$

$$-(qA-\theta *)^2 = -(qB-\theta *)^2$$

$$qA^2 - 2qA\theta * + \theta *^2 = qB^2 - 2qB\theta * + \theta *^2$$

$$\theta * = \frac{qA^2 - qB^2}{2(qA-qB)} = \frac{(qA-qB)(qA+qB)}{2(qA-qb)}$$

$$\theta * = \frac{qA+qB}{2}$$

Parti A vil vinne valget dersom preferansene til medianvelgeren ligger til venstre for svingvelgeren, det vil si dersom preferansene til medianvelgeren er «mindre» slik vi har definert det tidligere: $\theta m < \theta * - \frac{qA+qB}{2}$

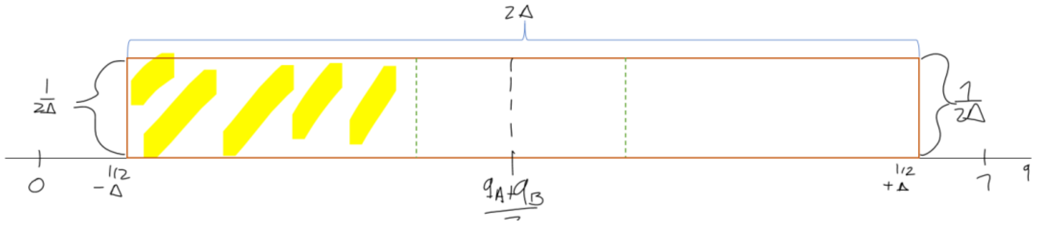
Videre antar vi at svingvelgeren ligger innenfor sannsynlighetsfordelingen til preferert politikk slik at begge partier har positiv sannsynlighet for å vinne valget.

$\frac{1}{2} - \Delta \leq \frac{qA+qB}{2} \leq \frac{1}{2} + \Delta$

Definerer Π(qA,qB) – Sannsynligheten for at parti A vinner valget.

$$\Pi(qA,qB) = P\left(\theta m < \frac{qA+qB}{2}\right)$$

Sannsynligheten for at parti A vinner valget vil sammenfalle med sannsynligheten for at medianvelgeren ligger til venstre for svingvelgeren. Vi kan illustrere dette i et diagram. Benytter den oransje firkanten fra tidligere, der det er antatt større usikkerhet.



Figuren illustrerer sannsynligheten for at parti A vinner valget, samlet innenfor den skraverte firkanten i gult. Dette innebærer at θm ligger innenfor det skraverte området. Vi kan da videre illustrere sannsynligheter for at parti A vinner valget igjen:

$$\Pi(qA, qB) = \frac{1}{2\Delta}\left[\frac{qA + qB}{2} - \left(\frac{1}{2} - \Delta\right)\right]$$

$$= \frac{1}{2\Delta}\left[\frac{\mathrm{qA} + \mathrm{qB} - 1 + 2\Delta}{2}\right] = \frac{qA + qB - 1 + 2\Delta}{4\Delta}$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1A + 1B - 1}{4\Delta} \;=\; (areal\ skravert\ område)$$

$$\frac{d\Pi(qA, qB)}{dqi} = \frac{1}{4\Delta} > 0$$

Sannsynligheten for at parti A vinner valget er en stigende funksjon av qA og qB. Dersom et av partiene fører en politikk der q øker (høyrevridd) gitt at det andre partiet holder politikken konstant, vil sannsynligheten øke for at A vinner valget, da økt qA impliserer politikk nærmere sentrum, og qB impliserer en politikk lenger unna sentrum. B sin sannsynlighet for å vinne valget er dermed en synkende funksjon av qA og qB. Partiet som vinner medianvelgeren, vil få flertall.

Politisk timing

Antagelser:

- Partiene foreslår politikk simultant → Nash
- Velgerne stemmer på parti nærmest egen preferanse
- Seirende parti iverksetter annonsert politikk
- Usikkerhet vil påvirke velgermassens tetthet og divergens
- Antar positiv nytte r>0 ved valgseier, og r=0 dersom partiet ikke vinner valget.
- $r \;<\; 2\Delta(1 - 2t)$ → Ønsket om å vinne valget dominerer ikke politikkpreferanser til A og B.

Vi kan denotere parti **A** sin payoff:

$$\Pi(qA, qB)[r - (qA - t)^2 \;+\; (1 - \Pi(qA, qB)][-(qB - t)^2]$$

Parti A sin payoff avhenger av sannsynlighet for at parti A vinner valget, multiplisert med nettonytte av å vinne valget, minus sannsynligheten for at parti A taper valget, multiplisert med den negative nytten av å måtte føre parti B sin politikk.

Den politiske timingen foregår slik:

1. Kandidatene velger politikk
2. Velgerne stemmer på preferert politikk
3. Kandidaten med flest stemmer vinner valget og gjennomfører deres politikk, der (qA*, qB*) er en likevekt når q*A maksimerer parti A sin payoff.

Maksimerer parti A sin forventede nytte mhp. qA.

$$\frac{d\Pi(qA,qB)}{dqA}[r-(qA-t)^2]+\Pi(qA,qB)\big(-2(qA-t)\big)+\frac{d\Pi(qA,qB)}{dqA}(qB-t)^2$$

$$\frac{1}{4\Delta}[r-(qA-t)^2+(qB-t)^2]-2\Pi(qA,qB)(qA-t)=0$$

Vi ser først på en symmetrisk Nash-likevekt der hverken parti A eller B vil angre på deres valg etter observasjon av motsatt parti sitt valg, og politikken vil tilpasses slik at sannsynligheten for valgseier er lik.

$$\Pi(qA*,qB*)=\frac{1}{2}\Longrightarrow q\,A*=1-qB*,qB*=1-qA*$$

Har da:

$$\frac{1}{4\Delta}[r-(qA*-t)+(1-qA*-t)^2]-2*\frac{1}{2}(qA-t)=0$$

Løser for qA.

$$\frac{1}{4\Delta}r-\frac{1}{4\Delta}(q*A^2-2qA*+t^2)+\frac{1}{4\Delta}(1-qA*-t-qA*+qA*^2+qA*t-t+qA*t+t^2)-qA*+t=0$$

$$\frac{1}{4\Delta}(1-2qA*-2t+qA*^2+t^2qA*t-qA*^2+2qA*t-t^2)-qA*=-t-\frac{1}{4\Delta}r$$

$$\frac{1}{4\Delta}(1-2qA*+4qA*t-2t)-qA*=-t-\frac{1}{4\Delta}r$$

$$\frac{1}{4\Delta}(1-2t)+qA*\frac{1}{4\Delta}(4t-2)-qA*=-t-\frac{1}{2}-qA*=-t-\frac{1}{4\Delta}r$$

$$qA*\left[\frac{1}{4\Delta}(4t-2)-1\right]=-t-\frac{1}{4\Delta}r-\frac{1}{4\Delta}(1-2t)$$

$$qA*=\frac{-r-1+2t(1-2\Delta)}{2(2t-1-2\Delta)}$$

$$qA*=\frac{\frac{r}{2}+1/2-t(1-2\Delta)}{2\Delta+1-2t}$$

Ettersom vi har symmetri i Nash likevekten, vil vi ha tilsvarende løsning for parti B.

$$\boldsymbol{qA*,qB*=\frac{\frac{r}{2}+1/2-t(1-2\Delta)}{2\Delta+1-2t}}$$

Vil så finne et uttrykk for r:

Utnytter at:

$$-1/4r=qA*\left[\frac{2t-1-2\Delta}{2\Delta}\right]+t+1/4\Delta(1-2t)$$

$$r = -4\Delta^2 qA * \frac{(2t - 1 - 2\Delta)}{2\Delta} - 4\Delta t - (1 - 2t)$$

$$\boldsymbol{r = -2qA * (2t - 1 - 2\Delta) - 4\Delta t - 1 + 2t}$$

Av dette resultatet følger det noen konklusjoner:

Når qA*=qB*=1/2 har vi konvergens i politiske programmer:

$$r = -2 * \frac{1}{2}(2t - 1 - 2\Delta) - 4\Delta t - 1 + 2t$$

$$r = 2\Delta(1 - 2t)$$

Av uttrykket følger det at dersom nytten av å vinne valget er r = 2Δ(1-2t) som gir konvergens i de politiske programmene, ettersom ønsket om å ville vinne valget dominerer over foretrukket politikk.

Hvis r<2Δ(1-2t) vil qA*<1/2, og parti A sin politikk i likevekten lener mot venstre enn ved full konvergens som over. Parti B sin politikk lener mer mot høyre. Vi har ikke konvergens. Partiene legger seg rundt ½, men ikke på ½ og vi har divergens dersom gevinsten av å vinne valget ikke er for stor.

Ser på de deriverte for r<2Δ(1-2t):

$\frac{dqA*}{dr} > 0$ → Parti A sin politikk vil bevege seg mer mot høyre ved økt gevinst av å vinne valget, divergensen blir svakere og vi vil til slutt ha konvergens for likhet.

$\frac{dqA*}{d\Delta} < 0$ → Ved økt usikkerhet knyttet til medianvelgerens preferanser vil divergensen mellom de politiske programmene øke.

Totale resultater:

Politikk kan forbli divergente mellom partiene, men det er en tendens mot medianen. Dette er grunnet usikkerhet om medianvelgerens preferanser, der økt usikkerhet gir økt divergens. Uten usikkerhet om medianvelgerens preferanser vil man få en enkel Hotelling-løsning med full konvergens mot ½. Konvergensen avhenger dermed av hvilke antagelser og forutsetninger vi gjør i forkant av analysen.

Dersom valgløftene ikke er troverdige slik at det vinnende partiet vil føre sin foretrukne politikk, uavhengig av politikkjusteringer (τi) vil partiet medianvelgeren foretrekker vinne valget, og velgerne vil gjennomskue den partipolitiske løgnen.

Parti A vil vinne valget dersom U(τA,θm)>U(τB,θm)

Parti B vil vinne valget dersom U(τB,θm)>U(τB,θm)

Kapittel 11.8.4 – Svingvelgerpolitikk

Antagelser:

- To partier, A og B
- A og B formulerer valgprogram som gjennomføres fult ut etter valget

- Programmene forteller hvilke overføringer, ti, som skal overføres til hver velger i etter valget
- Overføreringene fra partier summeres til 0
- Velgernes valg er stokastisk (tilfeldig) sett fra parti A og B

Symbolforklaringer:

wi – initial formue velger i

t^j_i – overføring til velger i ved seier for parti j

δ^j_i – eksogene ideologiske preferanser som velger i har ovenfor parti j

Nyttefunksjon for velger i:

$Ui(wi,t^j_i)+\delta^j_i$

➔ Nytten til velger i avhenger av velgers formue, wi, pluss overføringer fra valgvinner i tillegg til egne eksogene ideologiske preferanser, som står alene. Nytten vil være positiv, men avtagende. U'i>0, U''i<0.

Velger i vil stemme på parti A dersom:

$Ui(wi,t^A_i)-Ui(wi+t^B_i) > \delta^B_i - \delta^A_i$

Velger i sitt valg vil avhenge av de ideologiske preferansene, og de «monetære» preferansene. Parti A kan forsøke å overbevise velger i ved å øke overføringene, til tross for eventuelle avvikende ideologiske preferanser. $\delta^B_i - \delta^A_i$ er en tilfeldig stokastisk ikke-observerbar variabel for parti A og B, der det antas at uttrykket er en kumulativ fordelingsfunksjon Fi med tetthet fi>0. Fi, R|0,1|, F'i = fi. En velger med stor $\delta^B_i - \delta^A_i$ vil stemme på parti i uansett, og vil være en trofast velger, og vil kreve store overføringer dersom velgeren skal stemme på et annet parti.

Ved hjelp av dette kan vi formulere sannsynligheten for at velger i stemmer på parti A:

$$\Pi(t^A, t^B) = Fi\big(Ui(Wi + ti^A) - Ui(Wi + ti^B)\big)$$

Dette er en økende funksjon av ti^A og en synkende funksjon av ti^B, der sannsynligheten for at A vinner valget avhenger av de ideologiske preferansene, og nytten til velger i, minus tilsvarende for parti B.

Politikk (t^A, t^B) vil være en likevekt dersom t^A maksimerer summen av $\Pi(t,t^B)$ gitt t^B og maksimerer summen av $(1-\Pi(t^A\text{-}t))$ gitt t^A. Dett er dermed et optimeringsproblem, der vi kan maksimere antall stemmer isolert for parti A og B ved å summere sannsynligheten for alle velgere:

$\sum \Pi i(ti^A, ti^B)$ for parti A

$\sum(1 - \Pi i(ti^A, ti^B))$ for parti B

Velger å maksimere for parti A med lagrange:

$$L = \sum Fi(Ui(Wi + ti^A\,) - Ui(Wi + ti^B\,) - \lambda(\sum ti - 0)$$

➔ Dette er da maksimering av summen av sannsynligheter for stemmer, gitt overføringene til summen av velgere. Vi kan gjøre samme prosess for B med nyttefunksjonen for B.

FOB, alle velgere i:

$$\frac{dLA}{dti^A} = \frac{dFi}{dti^A}\frac{dU}{dti^A}(wi + ti^A) - \lambda A = 0$$

$$\frac{dLB}{dti^B} = \frac{dFi}{dti^B}\frac{dU}{dti^B}(wi + ti^B) - \lambda B = 0$$

Dette gir forholdet mellom lambda A og lambda B:

$$\frac{U'i(wi + ti^A)fi\big(Ui(wi + ti^A) - Ui(wi + ti^B)\big) = \lambda A}{U'i(wi + ti^B)fi\big(Ui(wi + ti^B) - Ui(wi + ti^A)\big) = \lambda B}$$

Dette impliserer at $ti^A = ti^B$, lik overføring for alle i i likevekt, for at bibetingelsene skal holde. Vi får dermed full konvergens, og partiene tilbyr samme overføring til velgerne med følgende lagrangemultiplikator:

$$fi(0)U'i(wi + ti^*) = \lambda, t^A = t^B = t^*$$

Vi kan da illustrere to resultater:

1. Dersom velgerne har ulike nyttefunksjoner, men samme fordelingsfunksjon fi(0) = f for alle i:
$$U'i(wi + ti^*) + \frac{\lambda}{f(0)}$$
Velgerne vil ha identiske grensenytter og inntekt, og likevekten her er det samme som å maksimere en utilitaristisk velferdsfunksjon, der marginalverdien av inntekt er lik for alle velgere, og summen av nytte i samfunnet er maksimert.

2. Dersom velgerne har identiske nyttefunksjoner, men ulike fordelingsfunksjoner:
$$U'i(wi + ti^*) = \frac{\lambda}{fi(0)}$$

I likevekt vil marginalnytten av inntekt synke når fi øker. Volatile velgere med høy fi(0) vil bli gitt økte overføringer, ettersom de har lavere marginalnytte av inntekt i likevekt. Totalt gjør dette at svingvelgere vil være billigere og forsøke å «flytte» for parti A og parti B, med tetthet rundt 0, og at partiene vil by opp overføringene for å «flytte» svingvelgere. Dette krever nok usikkerhet om preferansene til velgere, slik at overføringene vil fungere. Svingvelgerne får større overføringer, noe som kan observeres eksempelvis ved valg i USA, der kandidater fokuserer mye på svingstater som har en stor andel velgere med høy fi(0).

Kapittel 12 – Rent seeking

Generelt om rent-seeking:

Rent-seeking er definert som bruk av ressurser for å oppnå en økonomisk fordel fra andre uten at det skaper verdier for samfunnet. Eksempler på rent-seeking er lobbyvirksomhet for å få gunstig behandling av regjeringen gjennom eksempelvis subsidier eller markedsmakt.

Rent-seeking spill

Rent seeking spill tar utgangspunkt i et deterministisk spill som avgjøres ved å konstruere en Nash-likevekt. Deretter kan det konstrueres et probabilistisk spill med usikkerhet.

Antagelser:

- Seier gir premiebeløp V
- Konkurranse mellom n identiske bedrifter
- Bi – innsats aktør i
- B-i – innsats alle andre aktører
- Rent seeking vil alltid redusere total produksjon, ettersom allokeringen ikke er samfunnsøkonomisk optimal

Deterministisk spill – uten usikkerhet

Antar først at vi har to bedrifter som konkurrerer om V. Antar da at det er to ulike spillstrategier: pure strategies, der det velges et enkeltbeløp som brennes på rent-seeking, og mixed strategies, der optimal strategi velges tilfeldig (eksempelvis ved terningkast) ettersom valg av en predeterminert strategi kan utnyttes av konkurrenten.

Pure Strategies:

Bedriftene velger et enkeltbeløp som brukes på rent-seeking. Antar at bedrift 1 bruker B*, og at bedrift 2 bruker B+e på rent-seeking. Da vil bedrift 2 vinne prisen V, så lenge e>0. All pengebruk for B*<V og e>0 vil da gi lønnsomhet og nettogevinst. Ettersom bedrift 1 taper ved bruk av B* vil bedrift 1 brenne mer enn B+e for å vinne. Eneste mulighet vil være å brenne B*=V for begge bedrifter, og det er en identisk sannsynlighet for seier, og vil ikke være en likevekt ettersom begge bedrifter har forventet payoff på: 1/2V-V = -1/2 V < 0, som er den forventede prisverdien minus brukte penger. Bedriftene kommer bedre ut ved å ikke delta i rent-seeking.

Mixed Strategies:

Hver bedrift kan motta en payoff på 0 ved å ikke brenne noen penger (ikke delta.) Dette er likevekten under mixed-strategy, og illustrerer at det ikke er lønnsomt å bruke mer penger på rent-seeking enn premiebeløpet, V.

I mixed-strategies velges optimal strategi tilfeldig, og det tilordnes derfor lik sannsynlighet for de positive sannsynlighetene, f(B), fra 0 til premiebeløpet V som strategi for en av bedriftene. Dette gir da følgende:

f(B) = 1/V.

Gitt at konkurrerende bedrift spiller samme strategi vil sannsynligheten for seier ved bruk av penger lik B være sannsynligheten for at konkurrerende bedrift brenner mindre enn B

→ F(B) = B/V.

Når det da brennes sum lik B gir dette forventet payoff lik null, ved uttrykket:

EP = (B/V)V – B = 0

Uavhengig av strategi vil forventet payoff være null for alle spillere. Summen av penger som blir brent for hver spiller vil være V/2 i et spill med to bedrifter, ettersom alle verdier mellom 0 og V er like sannsynlig. Total mengde brent over alle bedrifter vil da være V, ved summering av V/2, lik premiebeløpet.

Dersom vi eksempelvis har 3 spillere, vil vi ha en lignende situasjon, men sannsynligheten for å vinne reduseres til 1/3, med forventet payoff:

EP = 1/3V – V/2 = -V/6

Forventet payoff er negativ, og bedriftene taper penger. Strategien overvektlegger den økte pengemengden som brennes med 3 spillere, og optimal strategi må i mindre grad vektlegge høye verdier på rent-seeking slik at beløp brukt på rent-seeking er det samme som forventet gevinst. Med n spillere vil vi ha:

F(B) som ssh. For å vinne over en konkurrent, og $[F(B)]^{n-1}$ som ssh for å vinne over alle konkurrentene. Forventet payoff i likevekt er fortsatt 0, slik at $[F(B)]^{n-1}V = B$, for alle B for alle $B \in [0, V]$.

Dette gir for F(B):

$F(B) = (B/V)^{1/n-1}$

Der:

Sannsynligheten som nå tildeles høyere nivåer på B vil synke relativt til lavere nivåer på B når antall deltakere, n øker. Forventet payoff i likevekt er fortsatt 0, og alle bedrifter har sannsynlighet 1/n for å vinne V, der sannsynligheten er identisk.

Forventet brent beløp for hver deltaker i spillet er da:

EB = V/n

Forventet total rent-seeking:

nEB = V → Identisk som pris ved å finne.

Alle mulige fordeler av premien V blir brukt på å brenne penger for å vinne, og det eksisterer ingen gevinst ved å delta.

Complete Dissapation Theorem: Dersom det er to eller flere deltakere i et deterministisk rent-seeking spill vil total forventet verdi av beløp brukt på rent seeking med premie V være lik premien V. (Fungerer *muligens* kun når n er stor, men teorien [som her] illustrerer det annerledes.) Beskriver videre at dersom en deltaker har en liten fordel over de andre deltakerne vil spilleren vinne.

Probabilistisk spill

Ved et probabilistisk spill eksisterer det usikkerhet om rent-seeking, i motsetning til det deterministiske spillet som er auksjonsbasert med maksimal konkurranse. Ved et probabilistisk spill vil sannsynligheten for å vinne øke i beløpet brukt på rent seeking, men vil aldri *helt sikkert* vinne spillet, ettersom det eksisterer usikkerhet. Det antas at bedrifter bruker mindre penger ved flere aktører, og vi kan formulere sannsynligheten for at bedrift en bedrift i vinner, som vil være en kontinuerlig funksjon av egen rent-seeking:

$$\frac{Bi}{Bi + (n-1)B - i}$$

(n-1)B-i er totalbeløp brukt av alle andre bedrifter på rent-seeking.

Bi+(n-1)B-i er total ressursbruk.

Det er videre antatt risikonøytralitet, slik at sannsynligheten for at bedrift i vinner prisen, V, er lik forholdet mellom egen innsats og andre bedrifters ressursbruk. Aktøren er risikonøytral, og vil ikke avveie risiko fra egne preferanser. Forventet gevinst for bedrift i er da:

$$EPi = \frac{Bi}{Bi + (n-1)B - i}V - Bi$$

Forventet payoff for bedrift i er sannsynligheten for å vinne V definert som beløpet brukt på rent-seeking som en andel av total rent-seeking, multiplisert med V, minus egen rent-seeking.

For å finne Nash-likevekten må vi se på der bruken av penger er slik at ingen andre ønsker å endre sin pengebruk, gitt pengebruken til konkurrentene. Ettersom alle bedriftene er identiske vil Nash likevekten være symmetrisk, der rent-seekingen er identisk for alle, med lik sannsynlighet for å vinne V.

For å finne Nash-likevekten maksimerer vi Bi for forventet payoff:

$$Max\{Bi\} \ \frac{Bi}{Bi + (n-1)B - i}V - Bi$$

$$\frac{dEPi}{dBi} = V\left(\frac{Bi + (n-1)B - i - Bi}{(Bi + n - 1B - i)^2}\right) - 1 = 0$$

$$V(n-1)B - i = (Bi + (n-1)B - i)^2$$

Ettersom vi har en symmetrisk likevekt, vil Bi = B-i = B

$$V(n-1)B = (B + (n-1)B)^2$$

$$B = \frac{V(n-1)}{n^2}$$

➔ Dette er likevektsnivået på rent seeking, og illustrerer beløpet hver bedrift benytter på rent-seeking. Multipliserer vi med antall deltakere vil vi få total ressursbruk for alle bedrifter.

$nB = \frac{n-1}{n}V$ < V

➔ Dette er total ressursbruk på rent seeking i likevekt for alle bedrifter. Her bør det merkes at $\frac{n-1}{n} < 1$, som blir en stigende funksjon av antall bedrifter. Eksempelvis vil to bedrifter bruke halvparten hver av renten i Nash-likevekten. Hele beløpet sløses ikke bort, og det vil være gevinst å hente.

Andelen av gevinsten som sløses bort:

$$\frac{nB}{V} = \frac{n-1}{n}$$

Vi ser videre hvordan rent-seeking påvirkes av andels aktører ved å se på en økning i antall deltakere:

$$\frac{d\frac{nB}{V}}{dn} = \frac{n-(n-1)}{n^2} = \frac{n-n+1}{n^2} = \frac{1}{n^2} > 0$$

$$\frac{d^2\frac{nB}{V}V}{dn^2} = -2n^{-3} = -\frac{2}{n^3} < 0$$

➔ Ressursbruken til rent seeking er økende i antall aktører, men i avtagende grad. Rent seeking kan derfor være uavhengig av størrelsen på potensiell premie, og for hver enkelt bedrift vil premien av rent-seeking være større enn utgiftene til rent-seeking. Dette gir insentiver til å delta i rent-seeking spill. Økt rent-seeking i økt antall deltakere, illustrerer Partial Dissipation Theorem.

Rent-seeking vil være uavhengig av størrelsen på den potensielle gevinsten, ettersom premien vil være større en rent-seeking i det probabilistiske spillet. I Nash-likevekten vil det spilles pure-strategy, ettersom sannsynligheten for å vinne er en kontinuerlig funksjon av egen rent seeking, og i likevekt vil da ingen av deltakerne bruke mer på rent-seeking enn premieverdien, men total rent seeking kan likevel være stor over alle deltakere. Videre vil vi ende opp med en vinner som kan oppnå store gevinster, og mange tapere som må bære kostnaden av rent-seekingen.

Totalt sett vil:

- Andelen av premien som sløses bort være økende i antall aktører
- Andelen som brennes vil være uavhengig av premien V, men hele premien sløses ikke bort
- Samlet rent-seeking være økende i premien

Free entry

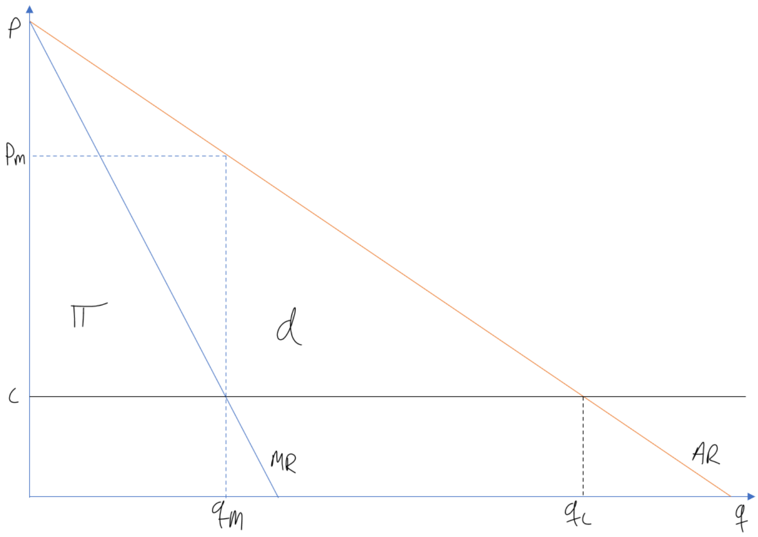
Ved free-entry vil flere konkurrenter bli med i spillet og by på V, helt til det ikke er potensiell nytte av å bli med i spillet, slik at forventet payoff blir null i likevekt. Vi så at i det deterministiske spillet vil forventet payoff være null i mixed-strategy likevekten for to eller flere aktører. Denne likevekten er lik som under free-entry. Det er likevel antatt at implisitt at samtlige aktører benytter samme strategi, for at likevekten skal holde. Ved ulike strategier får vi en asymmetrisk likevekt med forventet payoff lik null. Ved det probabilistiske spillet vil forventet payoff bli null, ettersom payoff reduseres i antall deltagere. Free-entry resulterer i to like spill der renten bortfaller.

Risikoaversjon

Det er antatt at aktørene er risikonøytrale, men i flere tilfeller vil aktører ikke være risikonøytrale. Ved risikoaversjon må forventet payoff i spillet være positiv for å kompensere for risikoen ved å delta. I det deterministiske spillet med mixed-strategy impliserer dette en mindre sannsynlighet for brenning av høye pengesummer, og høyere sannsynlighet for brenning av lave pengesummer. Forventet nytte er likevel null, men ettersom forventet monetær payoff er større enn null vil ikke renten forsvinne helt, og vi vil ha samme resultat i det probabilistiske spillet.

12.4 Sosiale kostnader ved monopol

Monopol fører til ineffektivitet, grunnet maksimering av profitt uten hensyn til samfunnsøkonomisk overskudd, som gir dødvektstap lik deler av konsumentoverskuddet. Vi illustrerer et tradisjonelt pris-mengde diagram for en monopolist:



Monopolisten får profitten markert ved pi. Dersom et monopol skulle bli dannet av myndighetene, kan myndighetene eksempelvis legge ut ting som flyruter på anbud. Selskapene vil da by mot hverandre og bedrive rent-seeking. Verdien av å ha et monopol, lik pi, vil bortfalle dersom aktørene er risikonøytrale.

Total kostnad ved monopol vil med rent-seeking analysen være profitten, pluss det vanlige dødvektstapet, d. Pi er ikke en samfunnsøkonomisk kostnad i alle tilfeller, men sløses likevel bort, og benyttes ofte som eksempelvis lobbyisme. De sosiale kostnadene ved monopol kan dermed være langt høyere enn i en standard monopolmodell, der man ikke vet hele størrelsen på dødvektstapet, utenom at det er større enn det tradisjonelle dødvektstapet.

12.5 Likevektseffekter

Diskusjonen om sosiale kostnader ved monopol er kun en delvis analyse av likevekt. Vi ser på:

- To goder = 1,2 gitt tilbud av arbeidskraft

- Produksjonsgrensen for kombinasjoner av 1 og 2 er gir ved ppf (pkt. a)
- P noterer priser, der toppskrift c indikerer likevekt, m indikerer monopolpriser

Konkurranselikevektprisratioen som determinerer stigningstallet til linjen som tanker ppf i punkt a:

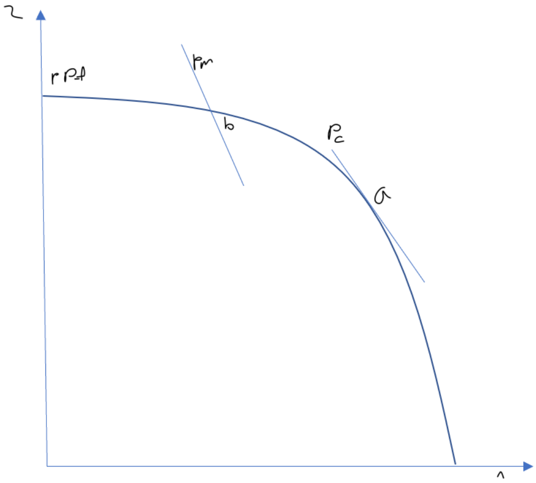
$$p^c = \frac{p1}{p2}$$

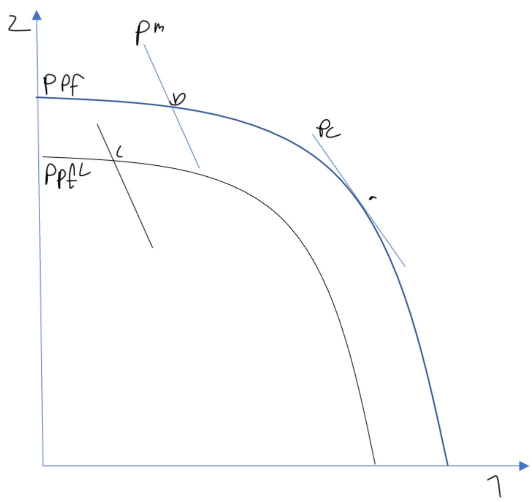
Vi ser på lobbying for gode 1. Suksessfull lobbyisme gir monopol med to effekter:

1. Vi får en endring i relative priser, ettersom monopolisten nå profittmaksimerer
2. Arbeidskraft blir brukt på lobbyisme som kunne skapt produktivitet andre steder.

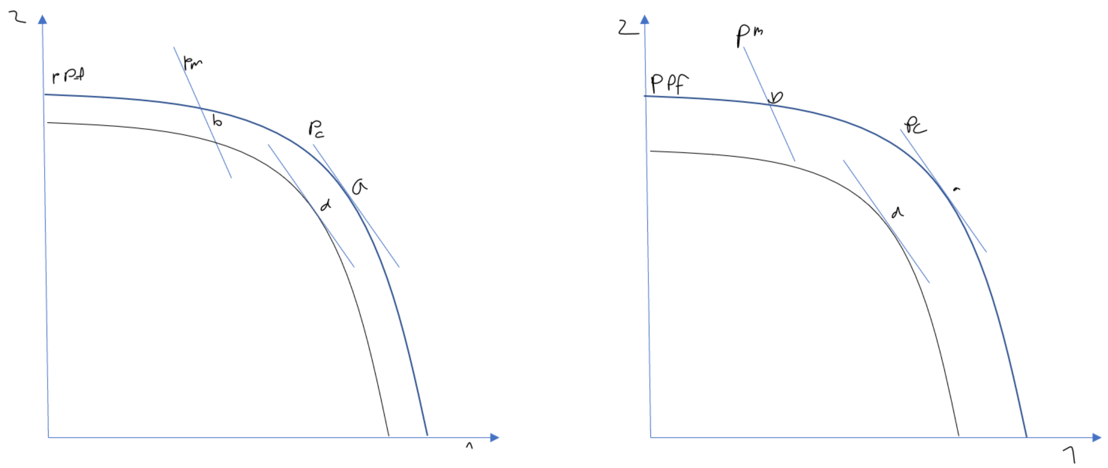
Konsekvensene av effektene kan vi illustrere i et togodediagram der monopolprisene vises med:

$$p^m = \frac{p_1^m}{p_2^m} > p^c$$





I diagrammet til venstre kan vi se endringen til monopol som en endring fra punkt a til punkt b på ppf-kurven, og verdien av produksjonen har blitt redusert. Ettersom lobbyister ikke generer produksjon av gode 1 eller gode 2 observeres dette som en kostnad, og ppf kurven skifter inn slik sett i diagrammet til høyre. Punkt c vil være med lobbyisme der a>b>c, som gir et samfunnsøkonomisk tap.



I diagrammet over er det illustrert to situasjoner. I punkt b) har vi en monopolløsning uten lobbyisme, med d) som konkurransepriser. Punkt d) illustrerer konkurransepriser. I disse diagrammene kan vi se at det i enkelte tilfeller er bedre å etablere et monopol uten lobbyisme, som i diagrammet t.h.

Totalt sett vil introduksjon av et monopol gi sosiale kostnader og redusert verdi av produksjon. Ved å inkludere lobbyisme blir det økte sosiale kostnader, og ved å benytte den nye produksjonsmulighetskurven (produksjonsgrensene) kan verdien av produksjonen reduseres ytterligere.

12.6.1 Lobbyisme

Modell av lobbyisme for en tariff:

Antagelser og symbol:

- En liten økonomi, prisene er gitt

- 2 konsumgoder, 1,2 produseres, y med priser lik 1 på verdensmarkedet uten tariff, τ

- Uelastisk arbeidskraft, $\bar{l}$ fordelt mellom lobbyisme og produksjon av godene

- Gode 2 produseres med konstant skalaavkastning

- Lønnsrate, w = 1

- Kostnad, C, $C(y_1) = 1/2(y_1)^2$

- Alle goder selges på hjemmemarkedet

Med tariff vil prisen på gode en i hjemmemarkedet bli 1+τ, slik at profittfunksjonen blir:

$$\pi_1(\tau) = y_1(1+\tau) - 1/2\ y_1^2$$

Av denne kan vi profittmaksimere, der vi kan se at profitt er maksimert for:

$$y_1 = 1 + \tau$$

→ Produksjon av gode 1 øker i tariffverdien. Dersom vi hadde hatt en monopolist vil produksjonen øke ved suksessfull lobbyisme som gir tariffbeskyttelse, med profitt:

$$\pi_1(\tau) = 1/2(1+\tau)^2$$

→ Profitten vil øke proporsjonalt kvadrert med tariffen ⟹ det er fordeler med proteksjonisme.

I arbeidsmarkedet må total tilgjengelig arbeidskraft benyttes på gode 1, gode 2, og lobbyisme:

$$\bar{l} = l_1 + l_2 + l_L$$

Etterspørselen etter arbeidskraft fra firma 1 vil da være:

$$l_1 = 1/2(1+\tau)^2$$

Videre benytted «Complete dissapation theorem" som sier at det antas at ressurser benyttet på lobbyisme brukes til det punktet der merprofitt er lik ressurskostnaden. Uten lobbyisme blir da profitten:

$$\pi_1(0)$$

Med en suksessfull lobbyisme med tariff blir profitten:

$$\pi_1(\tau)$$

Og verdien som benyttes på lobbyisme vil da være potensiell profitt, innsatt for $\pi_1(\tau)$

$$l_L = \pi_1(\tau) - \pi_1(0) = 1/2(2\tau + t^2)$$

Verdien av arbeidskraft som blir brukt øker kvadrert med tariffen, og vi kan av dette se at rent-seeking er samfunnsøkonomisk skadelig da produksjon av gode 2 vil reduseres i en større rate enn økningen i produksjon av gode 1. Vi kan se dette ved å illustrere produksjon ved verdensprisene:

$$y_1 + y_2 = \bar{l} - 1/2(2\tau^2 + 2\tau - 1)$$

Nasjonalinntekten blir redusert med en rate på kvadrert tariff, og rent-seeking er skadelig for økonomien.

12.6.2 Rent Creation

Tvungen dannelse av rentegevinster.

For å danne egne rentegevinster kreves det makt, som ofte befinner seg hos politikerne. Maktinnehavere blir ofte veiledet av byråkrater, der deres valg kan bli manipulert av byråkrater til egen vinning. Det antas likevel i analysen at man kun trenger et individ i en maktposisjon uten videre spill.

Det sentrale i dannelse av renter er at lobbyismen må føre til en form for personlig vinning for maktinnehaveren. Dette kan være politisk vinning, gaver, eller bestikkelse – altså korrupsjon. I USA oppstår dette ofte i form av direkte donasjoner til valgkampanjer, eller Super PACs. Dette gir både kostnader i form av rent-seeking, men også sosiale kostnader ettersom maktposisjonene blir ettertraktet da posisjonen kan utnyttes til egen vinning. Dette gir høy rent-seeking, utover det samfunnsøkonomisk optimale – blant annet observerbart under presidentvalget i USA der det benyttes enorme summer på valgkampanje. I tillegg vil rent-seekingen ha kumulativ effekt gjennom systemet, ettersom makt ofte fordeles på mindre instanser innenfor staten (desentralisering). Totalt sett gir det økte sosiale kostnader, kontinuerlige endringer i politikk, og flere omfordelinger gjennom politikkendringene.

Kapittel 6 – Kollektive goder

Generelt om kollektive goder:

Rene kollektive goder er definert som:

- Ikke rivaliserende i bruk
- Ikke ekskluderbare i bruk

Det vil si at bruken av et rent kollektivt gode ikke påvirker andres bruk av det kollektive godet, i tillegg til at individer ikke kan ekskluderes fra bruk av det kollektive godet. Det oppstår ofte finansieringsproblematikk der gratispassasjerproblemet er sentralt. En mer moderne tolkning av et kollektivt gode fokuserer mest på den førstnevnte betingelsen, at det kollektive godet er ikke-rivaliserende i bruk, som eksempelvis TV-signaler. Dette er ettersom det er svært vanskelig å finne kollektive goder som både er ikke-rivaliserende i bruk og ikke-ekskluderbare i bruk.

Det kan lages en generell oversikt over kollektive goder, private goder, og klubbgoder:

	Rivaliserende	Ikke-rivaliserende
Ekskluderbare	Privat gode	Klubbgode
Ikke-ekskluderbare	Felles eiendomsressurs	Rent kollektivt gode

Analyse av kollektive goder

Normativ analyse

Det antas at produksjonsmengden ikke påvirkes av betingelsene for et rent kollektivt gode

Positiv analyse

Det spørres om godet vil tilbys i et privat marked, og isåfall i hvilket omfang det vil tilbys.

Rene kollektive goder – modellramme

Antagelser:

- 2 konsumenter med inntekt M1 og M2
- 2 goder, et privat gode Xh, et kollektivt gode G
- Normalisert pris lik 1

Symbolforklaring:

Inntekt: Mji, j = 1,2, nivåer på inntekt

Privat gode: Xi, i = h

Kollektivt gode: G, gi, i = 1,2,h

Nyttefunksjon for konsument h:

Uh(Xh,g1,g2)

Nytten til konsument h avhenger av konsum av det private godet, i tillegg til totalinnkjøp av det kollektive godet, g1+g2, konsumenten tar derfor i betraktning andre konsuments avgjørelse om konsum av det kollektive godet. Antar at U’>0, U’’<0, vi har positiv, strengt kvasikonkav grensenytte, slik at nytten er positiv, men avtagende.

Budsjettbetingelse:

Mh = Xh+gh

Konsumentens budsjett limiteres av valgt konsum fra det private og det kollektive godet.

Ettersom konsumenten vi betrakter vil avgjøre sitt konsum ut ifra andre konsuments konsum av det kollektive godet, vil konsument 1 velge g1 for å maksimere nytten, gitt g2. Konsument 2 vil velge konsum av g2 gitt g1. Konsument 1 velger derfor beste svar på konsument 2 sitt valg g2, og konsument 2 velger beste svar på g1. Når reaksjonskurvene til disse konsumentene tangerer vil beste svar til begge konsumentene gi en Nash likevekt. Ved hjelp av budsjettbetingelsen kan vi da formulere optimeringsproblemet:

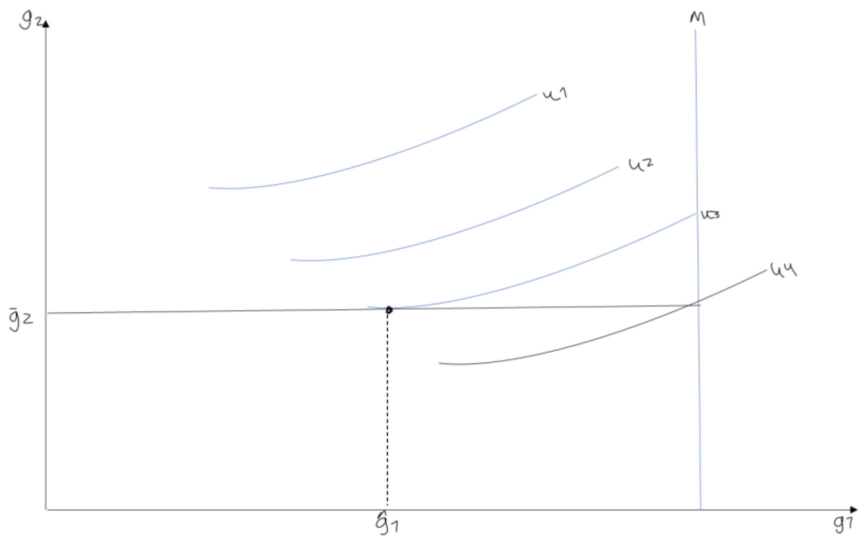
$$Max(g1)\ U1(X1 - g1, g1 + g2)$$

FOB:

$$-U1X1 + U1g1 = 0 \implies Ug1 = Ux1 \implies \frac{Ug1}{Ux1} = 1$$

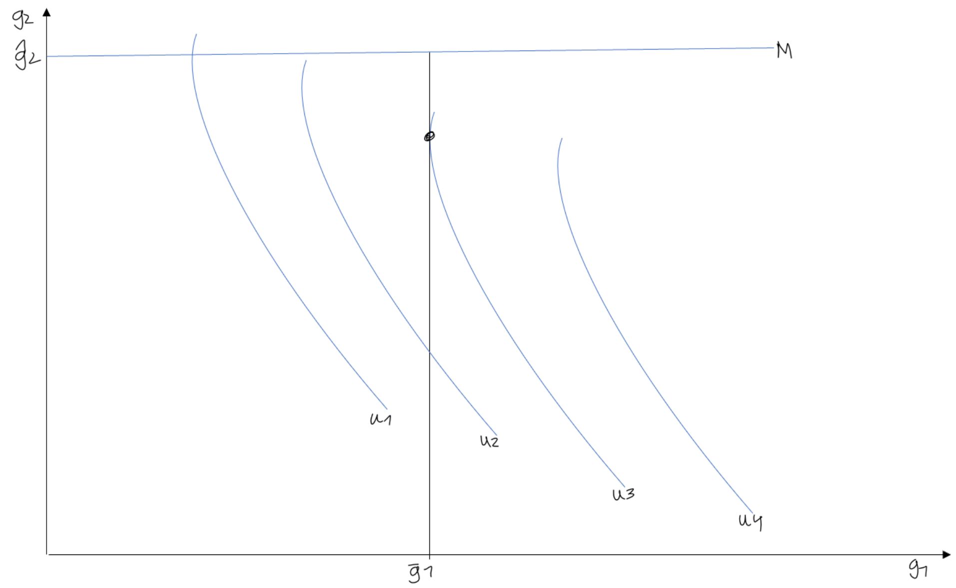
$$MRS(g, x) = 1$$

De marginale substitusjonsratene for det private godet og det kollektive godet skal være lik 1. Vi kan illustrere en rekke ulike indifferenskurver, i tillegg til budsjettbetingelsen i et diagram for å finne Nash-likevekten:



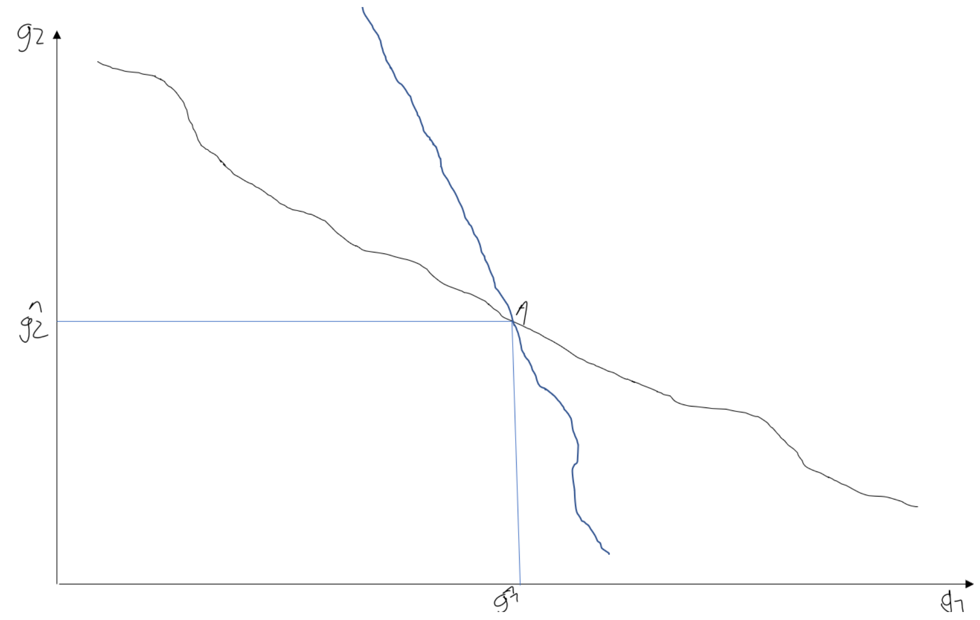
I diagrammet har vi konsum av det kollektive godet for konsument 1 og 2 på aksene X og Y, i tillegg til indifferenskurvene u1 til u4, og budsjettbetingelsen M. Ved å utnytte budsjettbetingelsen kan vi da skrive nytten som U1(M1-g1,g1+g2.) Beste valg for konsument 1 er her maksimering av nyttenivået, ut ifra konsument 2 sitt konsumvalg, som ikke kan overstige tilgjengelig budsjett. Dette vil være punktet der indifferenskurven til konsument 1 tangerer valget til konsument 2 av gode, og vi får optimalt konsum av godet for konsument 1. Indifferenskurven er da Nash-reaksjonsfunksjon (beste-svar) og viser verdien på g som beste svar på motsatt konsuments valg.

For konsument 2 er analysen tilsvarende, og illustreres i diagrammet under, der konsum av det kollektive godet allerede er determinert fra konsument 1 sin side.



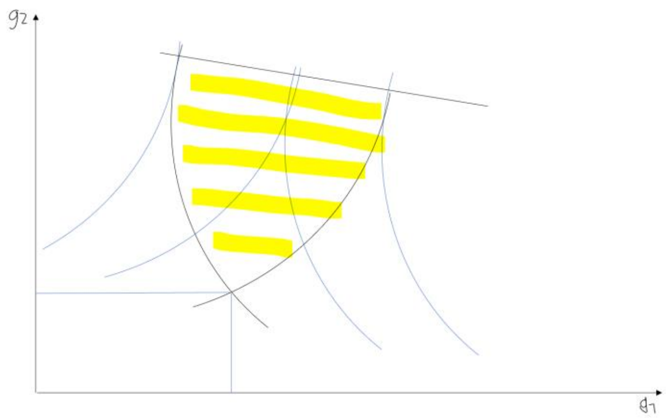
Resonnementet her er det samme. Konsument 2 velger konsum av g som beste svar på konsument 1 sitt valg av g. Dette er i punktet der indifferenskurven U3 tangerer konsument 1 sitt valg av g.

Nash-likevekten er dermed determinert, der vi kan illustrere denne grafisk, med Nash-reaksjonsfunksjonene i et diagram:



Vi ser her, som fra tidligere diagram at konsumet til konsument 1 reduseres i økt konsum fra konsument 2, med tilsvarende resonnement for konsument 2. Nash-likevekt i A der de to Nash-reaksjonsfunksjonene for konsument 1 og 2 møtes, og det optimale konsumet av godet for konsument 1 og konsument 2 oppnås. Konsumvalgene er beste svar på hverandre.

I likevekt er indifferenskurven til konsument 1 horisontal, og indifferenskurven til konsument 2 vertikal. Det betyr at det er muligheter for paretoforbedringer, som vil være prefererte samfunnsøkonomiske likevekter, sett av indifferenskurvene i diagrammet under. For å nå likevektene må konsumentene simultant øke sine kjøp av det kollektive godet. Dette er paretoforbedringer siden de ligger på en høyere indifferenskurve der begge konsumenter kommer bedre ut ved økt konsum. Nash-likevekten er derfor ikke paretoeffektiv, men privateffektiv.



Det gule området viser muligheter for paretoforbedringer, mens den øverste sorte linjen illustrerer paretoeffektive allokeringer. Likevekten er der de to sorte indifferenskurvene møtes.

Nash-likevekten som bestemmes av de to konsumentene er dermed ikke paretoeffektivt, og totalt konsum av det kollektive godet er for lavt. Dette er grunnet strategisk samhandling og gratispassasjerproblemet. Ettersom begge konsumenter forventer at den andre konsumenten skal produsere det kollektive godet, vil de selv redusere sin produksjon, som resulterer i en inoptimal produksjon. Begge konsumenter forsøker å være gratispassasjerer.

Samuelsonbetingelsen – optimal forsyning av kollektive goder med offentlig investering
Vi så tidligere at produksjonen av kollektive goder vil bli for lav. I en Paretoeffektiv fordeling vil indifferenskurvene tangere, men de marginale substitusjonsratene er ikke nødvendigvis like ettersom indifferenskurvene representerer kjøpt kvantum av det kollektive godet. For å se på optimal forsyning av kollektive goder definerer vi en modell, der vi vil se på de marginale substitusjonsratene, og utnytte at disse tangerer for konsumentene for paretoeffektive allokeringer.

Antagelser:

- 2 Individer, h = 1,2
- Inntekt m^h, h = 1,2
- Privat gode X^h, h = 1,2
- Kollektivt gode G, $G = g^1+g^2$
- Identiske konsumenter

Individenes nyttefunksjon vil avhenge av total etterspørsel etter det kollektive godet, G, grunnet indirekte effekter av det andre individets ønske om egen nytte, da mengden av det kollektive godet som ønskes vil påvirke total mengde av det kollektive godet.

$$U^h(X^h, g^1 + g^2) - U^h(X^h, G), h = 1{,}2$$

$$\frac{dU^h}{dG} > 0, \frac{dU^h}{dX^h} > 0$$

Vi har positiv marginalnytte av det kollektive godet og det private godet.

Individets budsjettbetingelse der konsumenten ikke kan konsumere mer av det private og det kollektive godet enn det inntekten tillater:

$$m^h = X^h + g^h$$

Forenkler ned og antar at prisen på godene er lik 1, PG = PX = 1.

Ønsker å maksimere nytten til individet for å finne samfunnsøkonomisk effektivt nivå for det kollektive godet:

$$Max(U^1, X^1, g^1, g^2) \qquad s.t. \qquad X^1 + X^2 + G = m^1 + m^2$$

$$L = U^1(X^1, G) + U^1(X^1, G) - \lambda(X^1 + X^2 + G - m^1 - m^2)$$

FOB

$$\frac{dL}{dX^1} = U'_1(X^1) - \lambda = 0 \Rightarrow \lambda = U'_1(X^1)$$

$$\frac{dL}{dX^2} = U'_2(X^2) - \lambda = 0 \Rightarrow \lambda = U'_2(X^2)$$

$$\frac{dL}{dg^1} = U'_1(G) + U'_2(G) - \lambda = 0 \Rightarrow U'_1(G) + U'2(G) = \lambda$$

$$\frac{dL}{dg^2} = U'_1(G) + U'_2(G) - \lambda = 0 \Rightarrow U'_1(G) + U'_2(G) = \lambda$$

Av dette får vi med substitusjon:

$$U'_1(X) = U'_2(X) = U'_1(G) + U'_2(G)$$

$$\frac{U'_1(G)}{U'_1(X)} + \frac{U'_2(G)}{U'_1(X)} = 1 \Longrightarrow \frac{U'_1(G)}{U'_1(X)} + \frac{U'_2(G)}{U'_2(X)} = 1$$

$$MRS^1_{G,X} + MRS^2_{G,X} = 1$$

Dette er Samuelsonbetingelsen for optimal forsyning av kollektive goder. De marginale substitusjonsratene (MRS) representerer marginalnytten av en ekstra enhet av det kollektive godet. En paretoeffektiv allokering av det kollektive godet er oppnådd når den totale marginale nytten for konsumentene er lik den marginale kostnaden av en enhet til av godet. Vi har derfor en pareto-effektiv allokering dersom MRS mellom det kollektive og det private godet er lik det relative prisforholdet mellom G og X = 1, det vil si en effektiv allokering av det kollektive godet når den totale marginale nytten av en ekstra enhet av det kollektive godet er det samme som den marginale kostnaden av en enhet ekstra.

Samuelsonbetingelsen for flere konsumenter kan summeres og representeres slik:

$$\sum MRS^h_{\{G,X)} = 1$$

Samuelsonbetingelsen – optimal forsyning av kollektive goder med privat finansiering
Antagelser:

- Privat kjøp av g^h, h=1,2
- g^1 og g^2 kjøpes samtidig, konsumentene tar den andre konsumentens kjøp av det kollektive godet for gitt → Nash likevekt
- Nyttemaksimerende individer
- Konsumentenes nyttefunksjon og budsjettbetingelsen er som før:

$$U^h = U^h(X^h, g^1 + g^2)$$

$$m^h = X^h + g^h$$

Vi ser på optimeringsproblemet når individ 1 og 2 maksimerer egen nytte:

$$Max(X^1, X^2, g^1, g^2) \quad U^1(X^1, G) \quad s.t. \quad X^1 + X^2 + G = m^1 + m^2, U^2(X^2, G) = u^2$$

$$L = U^1(X^1, G) - \lambda_1(U^2(X^1, G) - u^2) - \lambda_2\left(X^1 + X^2 + G - (m^1 + m^2)\right)$$

FOB

$$\frac{dL}{dX^1} = U'^1(X^1) - \lambda_2 = 0 \implies \lambda_2 = U'^1(X^1)$$

$$\frac{dL}{dX^2} = \lambda_1 U'^2(X^2) - \lambda_2 \Rightarrow \lambda_1 = \frac{\lambda_2}{U'^2(X^2)} \Rightarrow \lambda_1 = -\frac{U'^1(X^1)}{U'^2(X^2)} \Leftarrow \text{innsatt for } \lambda_2$$

$$\frac{dL}{dG} = U'^1(G) - \lambda_1 U'^2(G) - \lambda_2 = 0$$

$$U'^1(G) + \frac{U'^1(X^1)}{U'^2(X^2)} U'^2(G) = U'^1(X^1)$$

$$\frac{U'^1(G)}{U'^1(X)} + \frac{U'^2(G)}{U'^2(X^2)} = 1$$

$$\implies MRS_1 + MRS_2 = 1$$

Dette er Samuelsonbetingelsen for optimal forsyning av kollektive goder, med privat finansiering. Marginalnytten av det kollektive godet for begge individer må være lik marginalnytten av det private godet for optimal forsyning av kollektive goder med privat finansiering. Summen av MRS for begge individer må være lik 1, og summen av samtlige konsumenters marginale substitusjonsrate må være 1 for at produksjonen skal være samfunnsøkonomisk effektiv. Med privat finansiering og nyttemaksimerende individer, uten å ta hensyn til andre konsumenters bidrag til det kollektive godet. Ved flere konsumenter utnytter vi fra ovenfor at MRS for alle individer er lik 1:

$$MRS^h_{G,X} = 1, \qquad h = 1,2, \dots, H$$

$$\sum MRS_{G,X} = H$$

Dette er tilpasningen ved privat finansiering av det kollektive godet for alle konsumenter. Forsyningen er optimal når MRS mellom det kollektive og det private godet for alle konsumenter er lik det relative prisforholdet; 1.

Sammenligning privat finansiering vs. optimal finansiering:

Når individene maksimerer egen nytte, vil de ikke ta hensyn til andres bidrag til det kollektive godet. Privat finansiering av det kollektive godet vil gi en disoptimal størrelse på G enn det som er optimalt for samfunnet, og gir lavere produksjon av det kollektive godte, og lavere produksjon av det kollektive godet. Konsumentene må gi fra seg flere enheter av det private godet for en enhet ekstra av det kollektive godet. Denne løsningen er ikke pareto-effektiv, og forsyningsproblemet oppstår grunnet gratispassasjerproblemet, der alle konsumentene antar at de resterende konsumentene skal dekke innkjøp av det kollektive godet. Mengden av det kollektive godet blir derfor for lav, og det viser at kollektive goder bør reguleres, eller produseres av det offentlige for å sikre en paretooptimal løsning.

Lindahl-løsning på gratispassasjerproblemet

Lindahl-løsning tar for seg en løsning på gratispassasjerproblemet der det benyttes individuelle priser tilpasset preferansene til hver konsument på det kollektive godet for å finne en paretooptimal størrelse på det kollektive godet.

Vi benytter Samuelsonbetingelsen fra tidligere:

$$\sum MRS_{G,X} = 1$$

Har også fra tidligere at:

- Privat finansiering av et kollektivt gode ikke førte til optimal forsyning

For å finne en Lindahl-løsning, eller en Lindahl-likevekt for gratispassasjerproblemet antar vi at konsumentene har individuelle priser på det kollektive godet, som justeres slik at alle ønsker lik mengde av det kollektive godet.

Vi antar fortsatt at prisene på det private og det kollektive godet = 1, og at hver konsument må betale en andel τ^h av det kollektive godet, h=konsumentene.

Summen av alle betalingsandeler må være lik 1:

$$\sum_{h=1}^{H} \tau^h = 1$$

Individenes budsjettbetingelse:

$$m^h = X^h + \tau^h G^h$$

Tilgjengelig budsjett avhenger av konsum av det private godet, i tillegg til det kollektive godet, der G^h er ønsket kvantum av det kollektive godet for individ h gitt τ^h.

Individenes nyttefunksjon:

$$U_h = U_h(X^h, G^h)$$

Vi ønsker å maksimere nytten til konsumentene gitt budsjettbetingelsen. Ved å sette inn for X^h i nyttefunksjonen ved omgjøring av budsjettbetingelsen vil vi få et forenklet optimeringsproblem:

$$Max(G) \quad U_h(m^h - \tau^h G, G)$$

FOB:

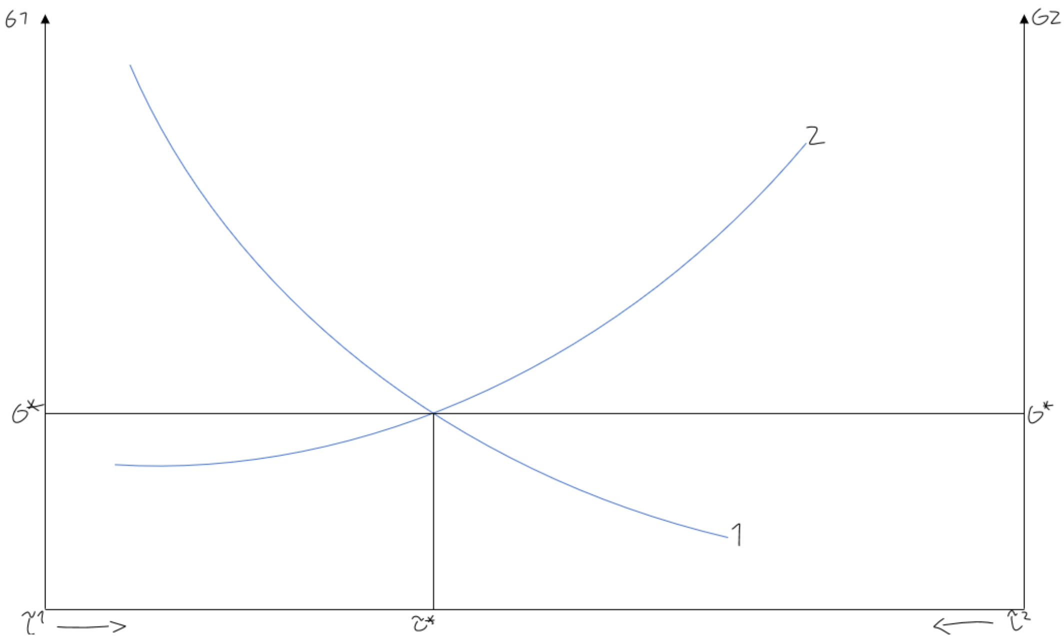
$$\frac{dU_h}{dX^h}\frac{dX^h}{dG} + \frac{dU_h}{dG} = 0 \Rightarrow \frac{dU_h}{dX^h}(-\tau^h) + \frac{dU_h}{dG} = 0$$

$$\frac{dU_h}{dG} = \frac{dU_h}{dX^h}\tau^h \Rightarrow \frac{dU_H/dG}{dU_H/dX^h} = \tau^h$$

Det siste uttrykket er Lindahl-likevekten der størrelsen på det kollektive godet er paretoeffektiv. I likevekten er den marginale betalingsviljen lik prisen. Mengden på det kollektive godet justeres inntil konsumentene er enige om ønsket mengde til de individuelle prisene. Likevekten tilfredsstiller Samuelsonbetingelsen, der:

$$\sum MRS_{G,X} = \sum \tau^h = 1$$

Vi kan illustrere tilpasningen mellom to konsumenter grafisk:



Dersom betalingsandelene, τ^h øker vil individets ønskede mengde etter det kollektive godet reduseres, ettersom kostnadene til konsumenten øker, og som sett av badekardiagrammet, der kurve 1 og 2 illsutrerer individenes etterspørsel etter det kollektive godet som synkende i betalingsandelene. Ved like preferanser vil andelen man skal betale av godet bestemmes av inntekten, slik at tilbudet av det kollektive godet skal være effektivt. Individer som verdisetter det kollektive godet høyt må betale mer, og individer som verdisetter det kollektive godet lite må betale mindre. Det er likevel flere problemer med Lindahl løsningen:

1. Det er rimelig å anta at det er mange konsumenter i en økonomi og det er svært vanskelig å determinere alle individuelle priser.
2. Ettersom konsumenter med høyere inntekt skal betale mer av godet vil det være insentiver til uærlighet ved preferanser. Konsumenter kan indikere lavere verdisetting av det kollektive godet, og løsningen kan være ineffektiv med for lav produksjon av det kollektive godet. Konsumenter som er uærlige kan da observeres som delvis gratispassasjerer, ettersom de ikke betaler sin andel av godet.

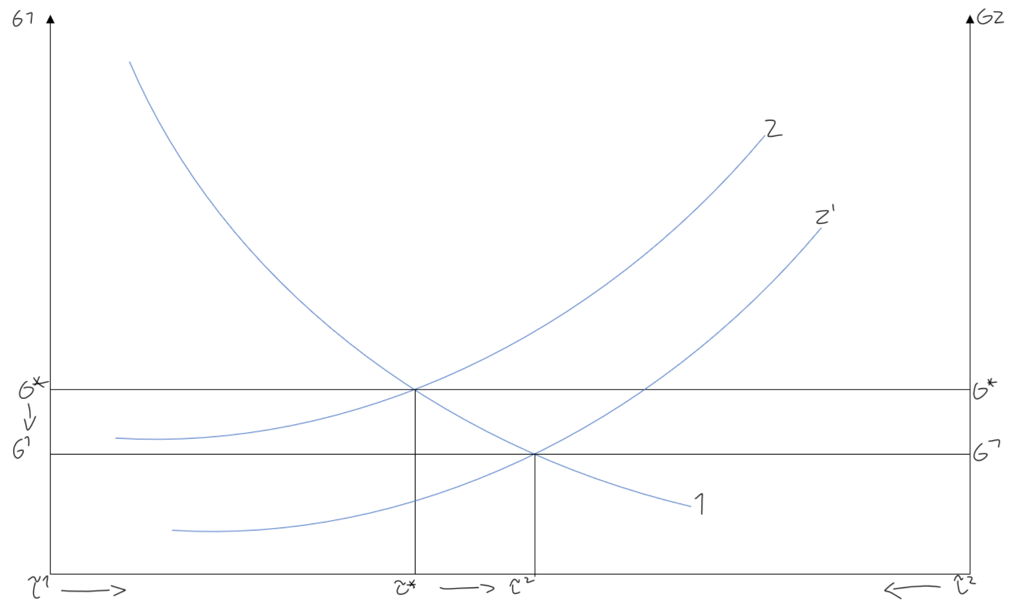


Diagram: Konsument 2 lyver om verdisettingen av det kollektive godet og produksjonen reduseres til $G^1<G^*$. Dette er ikke en optimal løsning, og overvelter kostnader på de resterende konsumenter.

Totalt sett er Lindahl-løsningen derfor noe urealistisk, grunnet de to ovennevnte svakhetene.

Kapittel 7.3 – Modellering av klubbgoder
Generelt om klubbgoder

Et klubbgode er definert som et gode som er enten delvis ikke-rivaliserende, eller delvis rivaliserende, der ekskludering av ikke-medlemmer er mulig. Et klubbgode har da følgende egenskaper:

- Delvis rivaliserende, eller delvis ikke-rivaliserende
- Innehar trengselseffekter (kapasitetsbegrensninger)
- Ikke-medlemmer kan ekskluderes fra klubbgodet
- Mengde og størrelse fra klubben må bestemmes, og vil påvirke trengselseffektene forbundet med antall medlemmer

Modell I – Fast bruksmengde av klubbgodet
Ved fast bruksmengde av klubbgodet antas det at klubbmedlemmene benytter klubbgodet til en fast mengde. Dette er eksempelvis at medlemmer i en golfklubb besøker klubben et gitt antall ganger, og illustrerer potensielle trengselseffekter ved bruk av klubbgodet.

Antagelser:

- Inntekt betalt av medlemmene må være lik utgiftene til anskaffelse av klubbgodet, har en budsjettskranke
- Klubbmedlemmer mottar nytte av klubbodet og et privat gode
- Homogen populasjon av individer, identiske preferanser og inntekt
- Ser på en klubb / et klubbgode

Symbolforklaring

M - inntekt til individ	C(G) - pris på klubbgodet (kostnad i produksjon)
G – klubbgodet	C'(G)>0, C''(G) ≥ 0
n identiske medlemmer	X – privat gode med normalisert pris = 1

Definerer en nyttefunksjon for de n identiske individene:

U(X,G,n)

U_X, $U_G > 0$ → Økt konsum av det private godet X gir økt nytte for individet. Økt konsum av klubbgodet gir økt nytte for individet.

$U_n < 0$ → Økt antall medlemmer i klubben vil redusere nytten til individene grunnet økte trengselseffekter. Motsatt vil et redusert antall medlemmer i klubben øke nytten til individene grunnet reduserte trengselseffekter.

Det er antatt at hvert medlem konsumerer en fast mengde av klubbgodet. Antar videre at kostnadene av klubbgodet fordeles likt på alle individene i klubben. Med kostnad C(G) for produksjon av G enheter av klubbgodet, som fordeles likt på alle n medlemmer med inntekt M, vil vi få en budsjettbetingelse:

$$M = \mathrm{X} + \frac{C(G)}{n}$$

Vi kan da formulere et optimeringsproblem, der vi ønsker å maksimere nytten av det private godet, X, klubbgodet, G og antall medlemmer n:

$$Max\ \{G, n, X\} \to U(X, G, n) \qquad s.t. \quad X + \frac{C(G)}{n} \to X = M - \frac{C(G)}{n}$$

Optimeringsproblemet reduseres til å maksimere klubbgodet, G og antall medlemmer, n. Klubbens optimeringsproblem er da å bestemme optimal mengde av klubbgodet, og optimalt antall medlemmer for å maksimere nytten til et medlem, og dermed alle medlemmene når vi har homogene individer. Optimeringsproblemet på redusert form:

$$Max\ \{G, n\} \to U\left(M - \frac{C(G)}{n}, G, n\right)$$

Ser av dette uttrykket at vi vil ha en avveiing mellom trengselseffekter og kostnadsdeling. Setter opp FOB mhp. G og n:

FOB: mhp. G

$$\frac{du}{dX}\frac{dx}{dG} + \frac{du}{dG} = 0$$

$$\frac{du}{dX}\left(-\frac{C'G}{dn} + \frac{dU}{dG}\right) = 0$$

$$\frac{\frac{du}{dG}}{\frac{du}{dx}} = \frac{C'G}{n}$$

Leddene til venstre er det marginale substitusjonsbrøkene for klubbgodet og det private godet. du/dG forteller hvor mye nytten øker når bruken av klubbgodet øker med en enhet (et ekstra besøk f.eks.) du/dx forteller hvor mye nytten øker når bruken av det private godet øker med en enhet. Ved å sette forholdet mellom MRS{G} og MRS{X}, og gange ut med antall medlemmer får man følgende uttrykk:

$$nMRS\{G, X\} = C'G$$

Dette kan betegnes som Samuelsonbetingelsen. Grunnet homogene individer, og n, skal summen av alle marginale substitusjonsrater for alle medlemmer være lik marginalkostnaden av klubbgodet. Betingelsen for optimal produksjon av klubbgodet gis når nytteøkningen av å produsere en enhet ekstra av klubbgodet er lik kostnaden av å produsere en enhet ekstra av klubbgodet. Det er sentralt å bemerke at klubben selv velger antall klubbmedlemmer, og dermed velger optimalt antall medlemmer for å tilfredsstille betingelsen om optimal produksjon av klubbgodet. Gir G*.

FOB: mhp. n:

$$\frac{dU}{dX}\frac{dX}{dn} + \frac{dU}{dn} = 0$$

$$\frac{dU}{dX}\frac{C(G)}{n^2} + \frac{dU}{dn}$$

$$\frac{dU}{dn} = -\frac{dU}{dX}\frac{C(G)}{n^2}$$

$$\frac{\frac{dU}{dn}}{\frac{du}{dX}} = \frac{\frac{dU}{dn}}{\frac{dU}{dX}} = -\frac{C(G)}{n^2} < 0$$

$$MRS\{n, G\} < -\frac{C(G)}{n^2} < 0$$

Det eksisterer betalingsvilje for å få færre klubbmedlemmer grunnet trengselseffektene.

Det antas at $U'n \leq 0$. Dersom U'n<0 vil et økt antall klubbmedlemmer gi redusert nytte for medlemmene ved trengselseffekter, og dette er en negativ effekt av økt antall medlemmer i klubben. Videre kan $\frac{\frac{dU}{dn}}{\frac{du}{dX}}$ betegnes som den marginale kostnaden av et ekstra medlem i klubben. Den marginale kostnaden reduseres kostnaden hvert enkelt medlem må betale, og dette vil være en positiv kostnadseffekt av økt antall medlemmer i klubben.

$\frac{\frac{dU}{dn}}{\frac{du}{dX}} = -\frac{\frac{dU}{dn}}{\frac{dU}{dX}} = -\frac{C(G)}{n^2} < 0$ vil da determinere optimalt antall medlemmer i klubben, som bestemmes av klubben selv. Av uttrykket kan det observeres at dersom U'n = 0, vil det ikke eksistere trengselseffekter, og optimalt antall klubbmedlemmer vil være uendelig, og vil være et rent offentlig gode. Gir n*.

Klubben bestemmer selv optimalt antall klubbmedlemmer, og ekskluderer ikke-medlemmer ved økte trengselseffekter for å oppfylle betingelsene. Effekten av flere medlemmer vil da være en negativ trengselseffekt og en positiv kostnadseffekt, og når disse er like vil antall medlemmer være optimalt.

Modell II – Variabel bruk av klubbgodet

Modellen utvides nå til at klubbens medlemmer varierer i sine besøk til klubben. Dette er et mer realistisk tilfelle, da totalantallet klubbmedlemmer er mindre viktig enn besøksfrekvensen til medlemmene når en diskuterer trengselseffekter, da frekvensen vil determinere trengselseffektene. Det bør derfor heller finnes optimalt antall besøk, og ikke optimalt antall medlemmer. Antar som tidligere at samtlige individer har identiske nyttefunksjoner.

Nye symboler:

V = totalt antall besøk, V = nq

q = besøk per medlem

G = kapasitet

Nyttefunksjon (representativ)

U(X,G,q,V)

U'x >0, U'G>0 (som før)

Uq > 0 – Et medlem får positiv nytte av å benytte klubbgodet i større grad.

U'V < 0 – Negative marginale trengselseffekter, der økt antall besøk gir redusert nytte for andre medlemmer.

Etablerer budsjettbetingelsen:

$$M = x + \frac{C(G,nq)}{n}$$

Klubben ønsker å maksimere nytten av det private godet, klubbgodet, besøk per medlem, og antall medlemmer, gitt budsjettbetingelsen.

$$Max\ \{X,G,q,n\} \rightarrow U(X,G,q,V) \quad s.t. \quad M = x + \frac{C(G,nq)}{n} \rightarrow X = M - \frac{C(G,qv)}{n}$$

Vi får da beslutningsproblemet på redusert form:

$$Max\ \{G,q,n) \rightarrow U\left(M - \frac{C(G,qn)}{n}, G, q, nq\right)$$

FOB: mhp. G

$$\frac{dU}{dX}\frac{dX}{dG} + \frac{dU}{dG} = 0$$

$$\frac{dU}{dX}\left(-\frac{C'G}{dn} + \frac{dU}{dG}\right) = 0$$

$$\frac{dU}{\mathrm{dU}}\frac{dG}{dX} = \frac{C'G}{n}$$

$$\rightarrow\ nMRS\{G,X\} = \ C'G$$

Dette kan som tidligere betegnes som en variant av Samuelsonbetingelsen. Summen av alle de marginale substitusjonsratene er lik marginalkostnaden dersom optimal produksjon av klubbgodet skal oppnås. Dette vil si at betingelsen for optimal produksjon av klubbgodet gis når nytteøkningen av å produsere en enhet ekstra av klubbgodet er lik kostnaden av å produsere en enhet ekstra av klubbgodet. Ved å oppfylle betingelsen sikrer klubben paretoeffektiv størrelse på klubbgodet. Gir G*.

FOB: mhp. n

$$\frac{dU}{dX}\ \frac{\mathrm{dX}}{\mathrm{dn}} + \frac{\mathrm{dU}}{\mathrm{dV}}\frac{\mathrm{dV}}{\mathrm{dn}} = 0$$

$$\frac{\mathrm{dU}}{\mathrm{dX}} - \left[\frac{C_V\frac{\mathrm{dV}}{\mathrm{dn}}\mathrm{n} - C_G}{n^2}\right] = +\frac{\mathrm{dU}}{\mathrm{dV}}\mathrm{q} = 0$$

$$\frac{\mathrm{dU}}{\mathrm{dQ}}q\,\frac{\mathrm{dU}}{\mathrm{dX}}\frac{\mathrm{C}_{Vq}}{\mathrm{n}}\frac{C_G}{\mathrm{n}^2}$$

$$\frac{dU/dq}{dU/dX}q = \frac{C_{Vq}}{n} - \frac{C_G}{n^2}$$

$$\Longrightarrow\ qMRS_{V,X} = \frac{C_{Vq}}{n} - \frac{C_G}{n^2}$$

Dette er betingelsen for optimalt antall medlemmer av klubben, og gir n*. Vi har her en tredelt effekt:

Økt antall medlemmer gir økte brukskostnader (og økte kostnader for medlemmene) der $\frac{C_{Vq}}{n}$ illustrerer fordelingen av de økte kostnadene på medlemmene i klubben.

Økt antall medlemmer fordeler kostnadene på flere individer. Flere medlemmer reduserer i tillegg medlemsavgiften til klubben. Dette er en positiv kostnadseffekt som reduserer tapet i marginal nytte ved trengselseffekter gjennom: $-\frac{C}{n^2}$

Økt antall medlemmer bidrar til økte trengselseffekter ved qMRS.

Betingelsen for optimalt antall medlemmer skal være utfylt med likhet, det vil si at optimalt antall medlemmer oppnås når effektene utligner hverandre.

FOB: mhp. q

$$\frac{dU}{dX}\frac{dX}{dq} + \frac{dU}{dq} + \frac{dU}{dV}\frac{dV}{dq}$$

$$\frac{\mathrm{dU}}{\mathrm{dX}}\ - \frac{\mathrm{C_V}\frac{\mathrm{dV}}{\mathrm{dq}}}{\mathrm{n}} + \frac{\mathrm{dU}}{\mathrm{dq}}\ \frac{\mathrm{dU}}{\mathrm{dq}}\mathrm{n} = 0$$

$$\frac{dU}{dq} = \frac{dU}{dX}C_V - \frac{dU}{dV}n$$

$$\frac{dU/dq}{dU/dX} = C_v - \frac{dU/dV}{dU/dX}n$$

$$\Longrightarrow MRS_{q,X} = C_q - MRS_{V,X}n$$

Dette er betingelsen for optimalt antall besøk. Vi har også her tre effekter.

- Ved økt antall klubbesøk øker den marginale nytten. Positiv effekt.
- Ved økt antall klubbesøk reduseres nytten, ettersom brukskostnadene øker i antall klubbesøk. Negativ effekt.
- Ved økt antall klubbesøk reduseres nytten, ettersom økt antall klubbesøk indikerer økte trengselseffekter. Negativ effekt.

Når disse tre effektene utligner hverandre, er betingelser for optimalt antall klubbesøk oppfylt, og vi har V*.

Totalt har vi V*, n* og G* ved variabel bruk av klubbgodet. Når alle tre betingelser er oppfylt oppnås optimal bruk, medlemmer, og besøk av klubbgodet og vi har en effektiv allokering av ressurser for medlemmene. Vi ser at en variabel besøksrate ikke påvirker tidligere konklusjoner om effektiv fordeling av klubbgodet, og vi kan formulere en optimal medlemsavgift, F*, som er en kostnadsfunksjon C av de optimale størrelsene for C, n, og q.:

$F *= \frac{C(G*,n*,q*)}{n*}$

Antagelsen om at det kun eksisterer en medlemsavgift, og ikke en besøksavgift resulterer i at hvert medlem kun tar hensyn til egne behov og kostnader knyttet til trengselseffektene. Totalt sett gir dette et ineffektivt antall besøk og bruk av klubbgodet. Det bør derfor analyseres en to-delt avgift / to-delt prising for å regulere antall besøk.

Utvidelse – To-delt avgift / prising

Ved en to-delt avgift vil medlemmet betale medlemsavgiften, F, i tillegg til en betaling P per bruk. Vi antar at:

- Medlemmet som betraktes initialt velger q=q*
- Klubben har valgt G* og n*
  Vi adderer da medlemsavgiften F til budsjettbetingelsen, og får følgende budsjettbetingelse:

$$M = X + F * + pq \Longrightarrow X = M - F * - Pq$$

Velger her å maksimere med Lagrange, og setter opp lagrangefunksjonen:

$$L = U(X, G, nq, q) - \lambda(C + F + Pq - M)$$

FOB

1. $\frac{dL}{dX} = U'X - \lambda = 0 \Longrightarrow U'X = \lambda$
2. $\frac{dL}{DG} = U'G - \frac{\lambda dF}{dG} = 0$
3. $\frac{dL}{dq} = U'q - u'Vn - \lambda\left(\frac{dF}{dq} + P\right) = 0$
4. $\frac{dL}{dn} = U'Vq - \lambda\frac{dF}{dn} = 0$

Fra 1) og 2):

$$U'G - u'X\frac{1}{n}\ C'G = 0 \Longrightarrow n\frac{U'G}{u'X} = C'G$$

Samuelsonbetingelsen er oppfylt, observer av uttrykket. Dette impliserer at løsningen vil være effektiv. Vi finner videre optimalt nivå på antall klubbesøk fra 3).

$$U'q - U'Vn - U'X\frac{1}{n}C'\ n - P + P = 0$$

$$\frac{U'q}{U'X} - C'V - n\frac{U'V}{U'X}$$

Denne betingelsen er lik betingelsen for optimalt antall besøk fra tidligere optimering av klubbgodet med variabel bruk. To-delt avgift oppfyller dermed optimeringsbetingelsen, kontrært til en engangsavgift. Avslutningsvis ser vi på 4).

$$U'Vq - U'X(\frac{q}{n}\ C'V - \frac{C(G,V)}{n^2}) = \ 0$$

$$nq\frac{U'V}{U'X} = C'Vq - \frac{C(G,V)}{n} = C'Vq - (F + Pq)$$

$$F + Pq = C'Vq - nq\frac{U'V}{U'X}$$

$$\frac{F}{q} + P = C'V - n\frac{U'V}{U'X}$$

Venstre side av ligningen viser totalprisen per besøk for individet som må være lik ekstrakostnaden ved produksjon av klubbgodet ved ekstra besøk, minus de resterende individenes marginale nyttetap av ekstra bruk av klubbgodet. Når betingelsen holder med likhet, vil to-delt prising gi et samfunnsøkonomisk effektivt nivå på bruk av klubbgodet.

Medlemmet må dermed ta hensyn til de negative effektene ved bruk av klubbgodet. Prisen, P, må dekke både økte brukskostnader som følge av klubbesøket, og de økte trengselskostnadene som påføres andre konsumenter.

Kapittel 8 – Eksternaliteter

Generelt om eksternaliteter

Et gode medfører eksternaliteter når et gode har en direkte effekt på nytten til en annen konsument i konsum, eller en direkte effekt på en annen produsent i produksjon. Eksternaliteter kan medføre positive eller negative virkninger, og vi skiller mellom positive og negative eksternaliteter. Påvirkning gjennom pris regnes ikke som eksternaliteter, og de ligger derfor utenfor prisingssystemet.

Eksternalitetsmodell

Symboler:

Konsumenter, h, h =1,2

Privat gode: X^h, h = 1,2

Gode med eksternalitet: Z^h, h=1,2

Pris: P

Pris privat gode, og gode med eksternalitet = 1

Enhetskostnad lik 1 når vi antar perfekt konkurranse.

Inntekter: w^h, h = 1,2

Positiv eksternalitet for v > 0, negativ eksternalitet for v<0.

Nyttefunksjoner

$U^1 = X^1 + U1(Z^1) + v_1(Z^2)$ → *Konsument 1*

$$\frac{dU_1}{dZ^1} > 0, \frac{dv_1}{dZ^2} < 0 \ \ negativ\ eksternalitet, \frac{dv_1}{dZ^2} > 0\ Positiv\ eksternalitet$$

$U^2 = X^2 + U_2(Z^2) + v_2(Z^1)$ → *Konsument 2*

$$\frac{dv_2}{dZ^1} < 0\ negativ\ eksternalitet, \qquad \frac{dv_2}{dZ^1} > 0\ postiv\ eksternalitet$$

Nytten til konsument 1 og 2 avhenger av det private godet, i tillegg til godet med eksternalitet, der nytten varierer ut ifra om eksternaliteten er positiv eller negativ.

Samlet budsjett for konsumenten vil angi budsjettbetingelsen:

$$X^1 + Z^1 + X^2 + z^2 = w^1 + w^2$$

Finner først paretoeffektiv løsning ved å maksimere nyttefunksjonene til konsument 1 og 2 med hensyn på budsjettet.

$$Max(X^1, X^2, Z^1, Z^2) \quad U^1 + U^2 \quad s.t. \quad X^1 + Z^1 + X^2 + Z^2 = w^1 + w^2$$

FOB

$\frac{dL}{dX^1} = 1 - \lambda = 0,\ 1)$

$\frac{dL}{dZ^1} = \frac{dU_1}{dZ^1} + \frac{dv_2}{dZ^1} - \lambda = 0,\ 2)$ $\qquad \lambda = 1$

$\frac{dL}{dX^2} = 1 - \lambda = 0,\ 3)$

$\frac{dL}{dZ^2} = \frac{dv_1}{dZ^2} + \frac{dU_2}{dZ^2} - \lambda = 0,\ 4)$

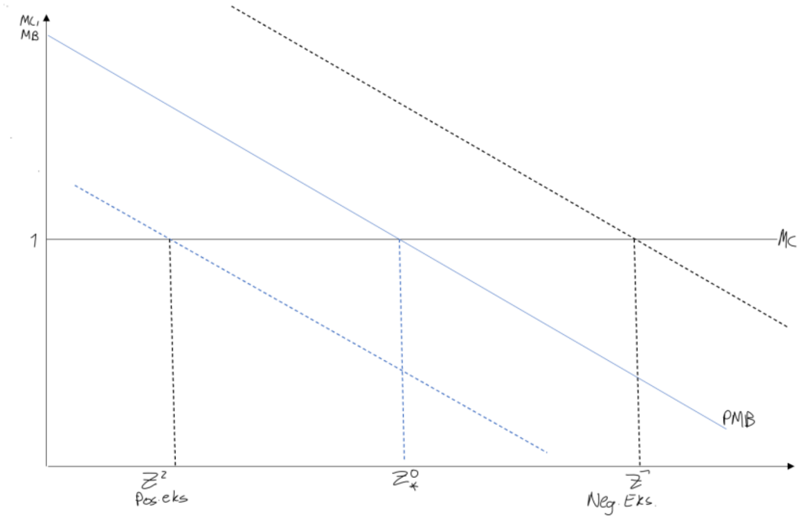
Fra 2 og 4 følger det da:

$$\frac{dU_1}{dZ^1} + \frac{dv_2}{dz^1} = 1$$

$$\frac{dU_2}{dZ^1} + \frac{dU_1}{dZ^2} = 1$$

Konsumet av vare Z er paretoeffektivt når samfunnets marginale nytte av en ekstra enhet av Z er lik marginalkostnaden, her lik 1 for konsumentene som utgjør økonomien.

Ettersom det antas positiv, men avtagende grensenytte vil produksjonen av gode Z bli for høy ved en negativ eksternalitet, og for lav ved en positiv eksternalitet. Dette kan også sees av de deriverte definert tidligere og betingelsen for paretoeffektiv produksjon som ikke blir oppfylt ved en positiv eller negativ eksternalitet. Kan videre illustreres i diagrammet nedenfor:



Z^2 er produksjon av Z ved en positiv eksternalitet. Z^0* er optimal produksjon, og Z^1 er produksjon ved en negativ eksternalitet. $Z^2 < Z^{0*} < Z^1$. Marginalnytten er notert med PMB (Private marginal benefit.) og de to stiplede linjene representerer samfunnets marginalnytte under henholdsvis en positiv og en negativ eksternalitet.

Forurensing av elv

Antagelser:

- To selskap, lokalisert ved samme elv
- Bedriften lokalisert *oppstrøms*: U, forurenser
- Bedriften lokalisert *nedstrøms*: D, forurenser ikke
- Identisk produksjon til pris 1
- Arbeidskraft, L, vann benyttes som innsatsfaktorer
- Vann er gratis

Produksjonsteknologier:

$$F^U(L^U)$$

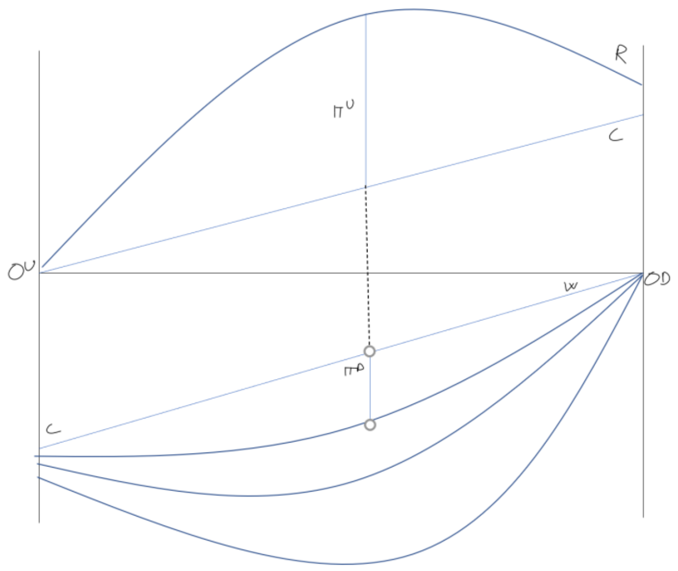
$$F^D(L^D, L^U)$$

$\frac{dF^d}{dL^U} < 0$ → Produksjonen fra bedrift U medfører en negativ eksternalitet som medfører negative virkninger på produksjonen til D, og dermed fallende skalaavkastning for bedriften.

Begge firma ønsker å maksimere egen profitt:

$\pi^i = F^i(.) - wL^i$, med i = U, D.

Vi kan illustrere likevekten, og profittene i et diagram, der R = inntekt, C = kostnader. For bedrift U vil inntektskurven være konkavt stigende, mens for bedrift D vil inntektskurvene, utifra eksternaliteten være konvekst stigende.



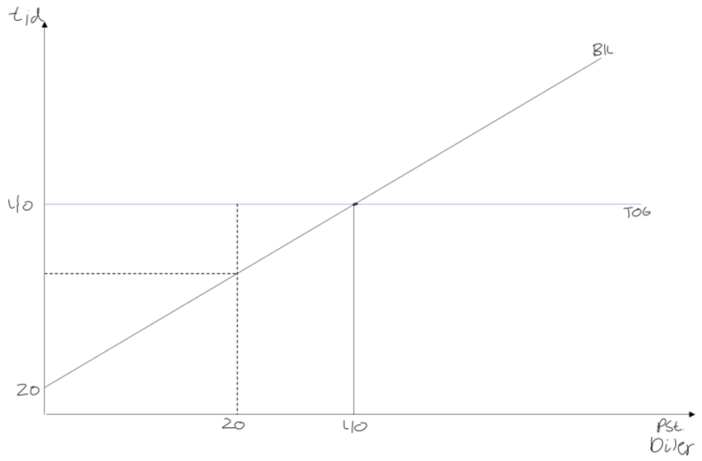
Kurvene indikerer inntekten og kostnaden til bedriftene, og kan determinere profittmaksimum. For firmaet oppstrøms vil de velge optimal løsning der profitt er maksimert (toppunktet.) Dette gir lavere profitt for firma D (nedstrøms og nederste del av diagrammet) som påvirkes av den negative eksternaliteten, og det påvirker dermed bedriftens profitt negativt i økende produksjon fra bedrift U. Kurven vil skifte innover, og profitten reduseres. Likevekten som etableres ved fri konkurranse vil derfor være en ineffektiv løsning. Eksternaliteten fører til at firmaet oppstrøms bruker for mye arbeidskapital, og firmaet nedstrøms bruker for lite arbeidskapital i forhold til det optimale. Her ville det trolig vært bedre å øke produksjonen hos firma D som påføres den negative eksternaliteten, slik at forurensningen begrenses og produksjon økes.

Trafikkork

Vi antar:

- N antall pendlere som enten kan reise med tog, eller bil
- Tog vil ta 40 minutter, uavhengig av antall reisende
- Reisetid med bil vil øke i antall biler på veien grunnet kødannelse (trengselseffekter,) og medfører en negativ eksternalitet

Vi kan illustrere transporttid ved bil og tog i et enkelt diagram med prosentvis biler på X-aksen, og pendlertid på Y-aksen. Pendlertid med tog vil være konstant lik 40, uavhengig av antall biler på veien.



Av diagrammet kan vi se at den maksimale mengden bespart tid er når 20% benytter bil som transportmiddel. 80% vil da benytte tog. Dersom 40% benytter biler vil samtlige, både togpassasjerer og bilister bruke 40 minutter til arbeid, og dette vil være likevekten i modellen. For alt som ligger til høyre for dette vil bilister bruke lengre tid enn tog, og vil medføre en negativ eksternalitet *sett opp mot togreiser*. For alt til venstre vil det være en positiv eksternalitet *sett opp mot togreiser*. Bilister tar ikke hensyn til den negative eksternaliteten som påføres andre bilister, og pendlertid vil ikke være optimal pendlertid, uten markedsregulering.

Pecuniary Externalities (økonomiske eksternaliteter)
En økonomisk eksternalitet (pecuniary) oppstår når handlingene til en aktør i et marked fører til en økt, eller en redusert markedspris. Eksempelvis vil lønnen til samfunnsøkonomer reduseres dersom det utdannes et høyt antall samfunnsøkonomer, grunnet markedseffektene ved tilbud og etterspørsel. Dersom en student da kan velge mellom å utdanne seg som samfunnsøkonom eller jurist, vil studenten (trolig) velge å utdanne seg til det som gir høyest lønning, gitt at preferansene kun baserer seg på inntekt. Det vil utdannes samfunnsøkonomer og jurister helt til lønnen er lik, og vi har en laissez-faire likevekt. Denne likevekten vil være effektiv ettersom den eksterne effekten er en lønnsendring, derav den økonomiske eksternaliteten. I dette tilfellet behøves ikke intervensjon fra myndighetene til å regulere markedet, som mer belager seg på Adam Smiths' teori om selvregulerende marked.

Rat Race (rotterace)
Rat-race beskriver konkurransen om relative posisjoner, og kan bidra til å forklare eksempelvis hvorfor toppidrettsutøvere overtrener før mesterskap for å oppnå en viss plassering. Det antas at det dømmes i relative termer, ikke i absolutte termer, slik at det kun er betydningen av plassering mot andre i samme gren som teller.

Idrettsutøvere ønsker å få et fortrinn over andre konkurrenter, og forsøker å øke sine odds ved å trene hardere. Dette vil naturlig nok være tankesettet til samtlige idrettsutøvere, og de positive effektene av å trene hardt vil kanselleres ut av at andre utøvere trener like hardt. Resultatet blir et «rat-race» der samtlige utøvere trener for hardt. Samme resultater kan bli oppnådd ved å trene mindre.

Tragedy of the Commons (allmennens tragedie)
Allmennes tragedie er en spillteoretisk situasjon som omhandler ødeleggelse av fellesressurser når samtlige individer benytter ressursen til sitt eget beste, og ender opp med å skade seg selv. Situasjonen kommer som et resultat av en utnyttelse av en fellesressurs. Dette leder til ineffektivitet som et resultat av ulikheten mellom private og samfunnsøkonomiske insentiv som karakteriserer eksternaliteter.

Velger å betrakte en situasjon med overfiske for å illustrere allmenningens tragedie.

Antagelser og symbolforklaringer:

- Fisking er et fellesgode
- B antall fiskebåter, fiskere kan leie fiskebåter
- C kostnad av å leie en fiskebåt
- F(B) antall fisk fanget pr. båt
- F'(B) < 0, ved økt antall fiskebåter vil færre fisk fanges per båt
- P = 1 prisen på 1 tonn fisk der total inntekter er sammenfallende med fangsten av fisk.
- W – lønn ved alternativt arbeid (ikke fisking)

Determinerer et profittuttrykk, der B* angir optimal antall fiskebåter:

$$\pi = F(B*) - c = w, \quad F(B*) = w + c$$

Profittuttrykket sier oss følgende:

- En fisker vil kun leie båt dersom det er mulig å oppnå positiv profitt.
- B* gir et antall fiskebåter som sørger for at profitten til hver fisker er lik alternativkostnaden av å fiske (w.)
- Uttrykket for F(B*) vil gi likevekt slik at antall fisk fanget per båt, i likevekt, vil være lik alternativkostnaden ved fisking pluss kostnaden av å leie fiskebåt. W+c er dermed totalkostnaden av å fiske.
- Uttrykket vil representere privat markedsløsning, uten regulering.

Dersom antall fisk fanget per båt er større enn totalkostnaden ved fiske vil flere velge å fiske, ettersom det er urealisert profitt i markedet.

Dersom antall fisk fanget per båt er mindre enn totalkostnaden ved fiske vil færre velge å fiske ettersom det ikke kan uthentes profitt ved fisking. For å finne optimalt fiskebåter maksimerer vi den totale profitten for hele fiskebåtmarkedet, og vi har et optimeringsproblem:

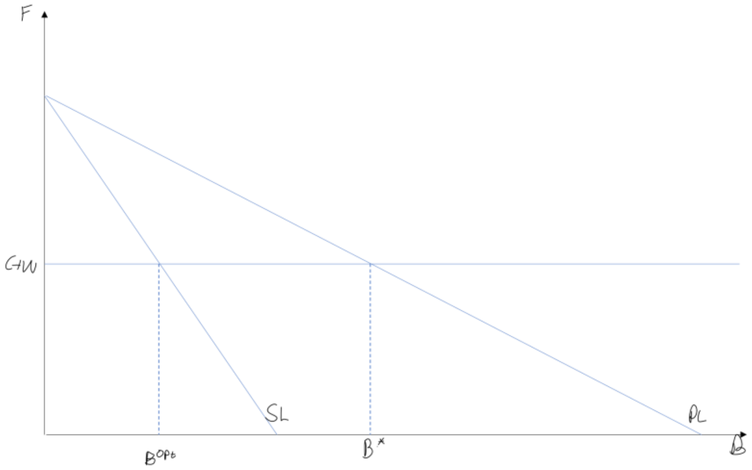
$$Max(SO.OPT, B) = B(F(B) - c - w)$$

FOB:

$$\frac{dSO.OPT}{dB} = F(B^{opt}) - c - w + BF'(B^{opt}) = 0$$

$$\Rightarrow F(B^{opt}) + BF'(B^{opt}) = w + c, F'(B^{opt}) < 0$$

Ettersom den deriverte av mengden fisk per båt er mindre en null har vi en negativ eksternalitet ved økt fiske. Dette betyr at optimum tidligere funnet ikke er samfunnsøkonomisk optimalt, da det blir for mange fiskebåter på sjøen. Optimum er derfor at $B^{opt} < B^*$ for å maksimere det samfunnsøkonomiske overskuddet. Den negative eksternaliteten kan illustreres i et diagram med antall fiskebåter på x-aksen og antall fisk fanget per båt på y-aksen. Den samfunnsøkonomiske løsningen betegnes med SL og den privatøkonomiske løsningen betegnes med PL, der begge vil ha negative stigningstall, ettersom økt antall fiskebåter gir et redusert antall fisk fanget per båt.



Vi ser av diagrammet at kurven for den samfunnsøkonomiske løsningen, SL, er brattere enn den privatøkonomiske løsningen, PL, og at antallet fiskebåter er for høyt ved den privatøkonomiske løsningen i B* som gir B^*-B^{OPT} for mange fiskebåter og overforbruk av fellesressursen. Dette er ettersom hver fisker kun vurderer egen situasjon når de velger å leie en fiskebåt, uten å tenke på at et økt antall fiskebåter reduserer totalt antall fisk, som resulterer i en negativ eksternalitet.

Fiskemarkedet bør reguleres og det kan analyseres to ulike løsninger:

- Prisbasert løsning ved skatt på anskaffelse av fiskebåt
- Fiskekvoter som regulerer antall fiskebåter

1. *Skatt på anskaffelse av fiskebåt*

Dersom reguleringsmyndighetene velger å ilegge en skatt på anskaffelse av fiskebåt vil målet med skatten være å redusere antall fiskebåter slik at likevekten i B^{OPT} oppnås. Denoterer skatten som t, der det beskattes per fiskebåt:

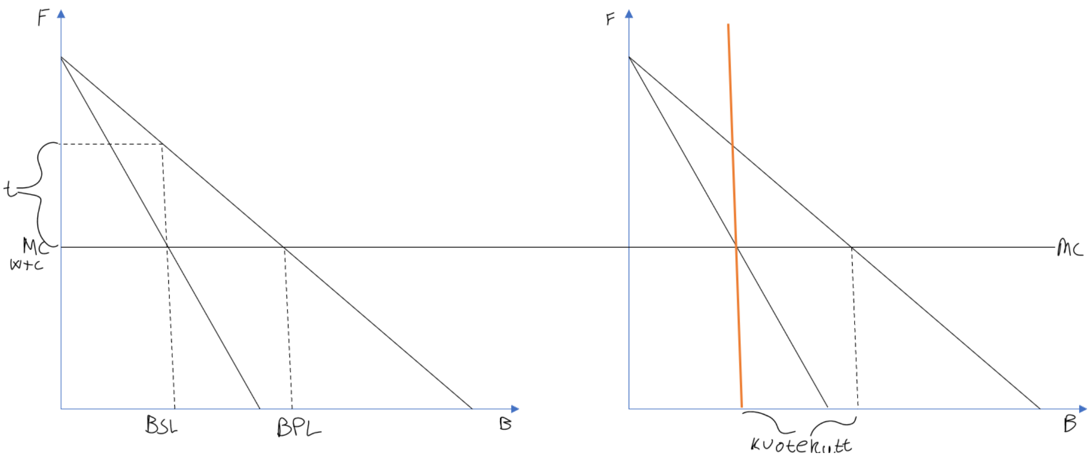
$$F(B*) - c - w - t = F(B^{opt}) - c - w + BF'(Bopt) \Longrightarrow F(B*) - t = F(B^{opt}) + BF'(B^{opt})$$

➔ Dette vil da være kravet for avgiften. Tidligere privatøkonomisk løsning ilegges en skatt som gir den samfunnsøkonomiske løsningen når skatten t er satt optimalt slik at $B^*=B^{opt}$. Dette kan vi illustrere analytisk:

$$-t = Bf'(B^{opt}) \Rightarrow t = -BG'(B^{opt}) > 0$$

Vi har optimal skatt dersom avgiften er lik den reduserte inntekt for en fisker ved en ekstra fiskebåt på sjøen, multiplisert med antall båter. Av uttrykket kan det observeres at skatten, som er en Pigouviansk skatt, vil øke utgiftene ved å fiske, og dermed vil føre til et laver utleie av fiskebåter mot den privatøkonomiske løsningen. Den negative eksternaliteten internaliseres. Skatt er illustrert i diagrammet til venstre.

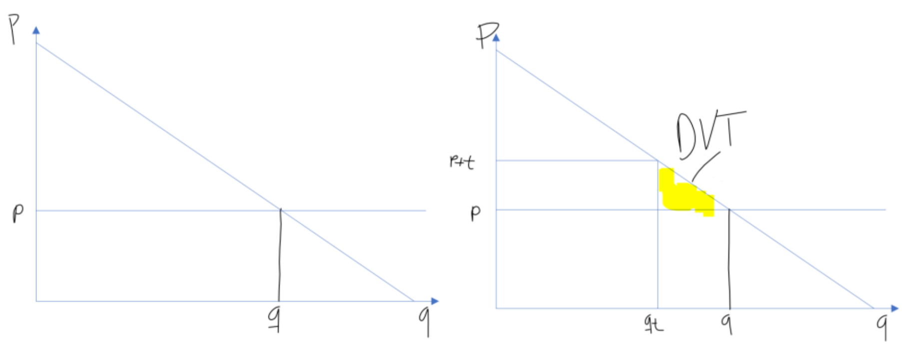
Ved kvotealternativet begrenser myndighetene antall fiskebåter på sjøen og vi får en rasjoneringssituasjon. Dette er en kvantumsbasert løsning, der det settes et tak på antall fiskebåter lik optimal mengde fiskebåter. Dette sikrer et samfunnsøkonomisk optimalt antall fiskebåter, og gir effektivitet.



Både kvoter og skatt sikrer effektiv løsning på allmenningens tragedie dersom de er innrettet slik at de gir den samfunnsøkonomisk optimale løsningen. Skatt vil gi skatteinntekt til myndighetene, mens en kvoteløsning har muligheter for et kvotemarked der kvoter kan kjøpes og selges ut ifra et gitt antall for å sikre effektiv allokering av kvoter. Totalt sett er begge løsninger et alternativ, men det vil være vanskelig å determinere optimal skatt som sikrer samfunnsøkonomisk løsning, og et optimalt antall kvoter som sikrer samfunnsøkonomisk optimal løsning.

Dødvektstap ved beskatning

Dødvektstap ved beskatning oppstår når tilpasningen i markedet ikke er samfunnsøkonomisk optimal. I et pris-mengde-diagram kan vi illustrere dødvektstap ved beskatning, der vi antar helt elastisk tilbud av godet for enkelhetsskyld.



I det venstre diagrammet har vi frikonkurranseløsningen med q enheter til pris p. Det ilegges så en skatt på t>0, som vil øke prisen. Dette gir lavere enheter omsatt og høyere pris, p+t. Dødvektstapet oppstår da ettersom prisen er for høy, og er markert ved det gule skraverte området. Konsumentoverskuddet reduseres.

Vi kan se på en enkel modell for å analysere hvordan etterspørselselastisiteten påvirker størrelsen på dødvektstapet, der vi antar en 45 graders vinkel på etterspørselskurven. Formelen for dødvektstapet er:

$$DWL = -1/2, tdq, dq = q - qt$$

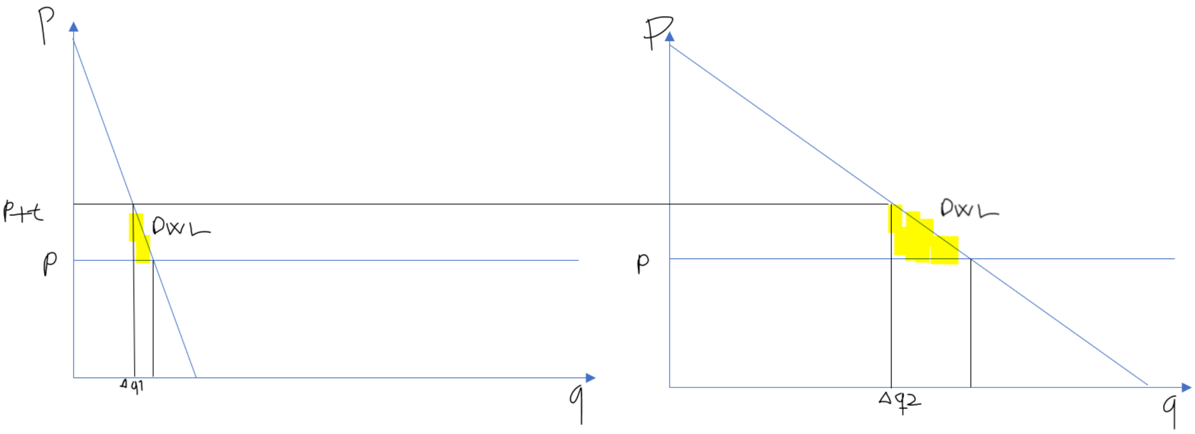
Priselastisiteten:

$$\varepsilon^D = \frac{dq}{dP}\frac{P}{q}, dq = \varepsilon^D \frac{q}{P} dP$$

dp = t og setter inn for $dq = \varepsilon^D \frac{q}{P} t$ i uttrykket for DWL.

$$DWL = -1/2t\varepsilon^D \frac{q}{P} t = 1/2|\varepsilon^D| \frac{q}{P} t^2$$

Dødvektstapet er proporsjonalt med skattesatsen kvadrert, og er proporsjonalt med etterspørselselastisiteten, høyere dødvektstap i mer elastisk etterspørsel. Av dette gir det mer mening å øke beskatningen ved uelastisk etterspørsel. Dette gir dog et fordelingsproblem, ettersom uelastisk etterspørsel kan gjenkjennes i nødvendighetsgoder. Vi illustrerer tilfellet med uelastisk og elastisk etterspørsel i et diagram, for å illustrere høyere dødvektstap i mer elastisk etterspørsel.



Δq1 < Δq2.

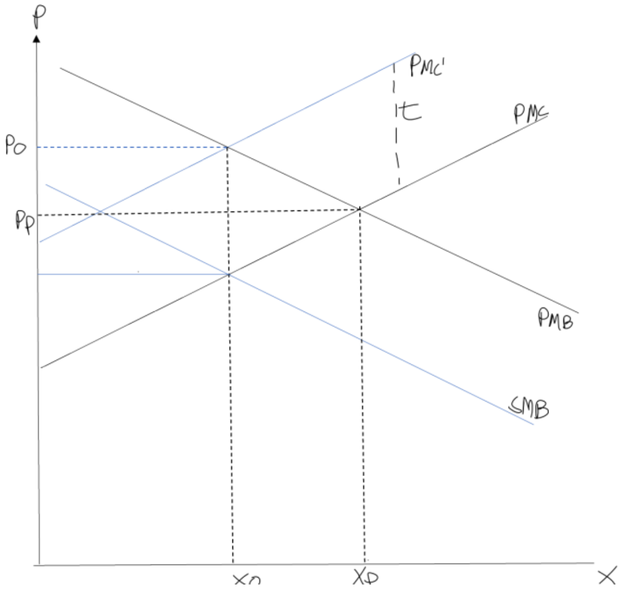
Bandwagon effect/Pigouvian skatt

Bandwagon effect er en effekt der bytte fra eksempelvis en standard til en annen standard som er mer effektiv ikke gjennomføres grunnet nettverkseksternaliteter. Det vil eksempelvis være lettere å fortsette produksjon av et QWERTY tastaturoppsett, ettersom det har blitt standardisert. QWERTY tastaturoppsettet har derfor sterke positive nettverkseffekter og medfører nettverkseksternaliteter mot andre tastaturoppsett. Det eksisterer ingen insentiver fra forbrukerne for å bytte bort fra QWERTY til et annet oppsett – uavhengig av om oppsettet er mer effektivt eller ikke.

Pigouvian skatt

Som sett tidligere kan eksternaliteter sees på som avviket mellom sosial marginal nytte og privat marginal nytte (sosiale/private kostnader.) For å illustrere Pigouvian-skatt ser vi på et tilfelle med en negativ eksternalitet.

I en frikonkurranseløsning vil dette gi en *privat løsning*, men ettersom vi har en negativ eksternalitet vil dette ikke være samfunnsøkonomisk optimal løsning.



Privatøkonomisk løsning er for XP til pris PP, der den private marginale nytten møter den private marginalkostnaden. Denne løsningen gir for høyt konsum av X, da det ikke tas hensyn til de samfunnsøkonomisk negative kostnadene av X. Dersom det korrigeres ved hjelp av en Pigouviansk skatt lik t vil det skifte den private marginalkostnadskurven opp til PMC'. Størrelsen på skatten er avstanden mellom PO og PP, der skatten forsøker å oppnå slik at PMC+t = SMC (sosiale marginale kostnader.) I punktet der PMB skjærer PMC ser vi at konsumet har gått ned til XO, som vil være den optimale mengden konsum av X. Prisen øker til PO>PP, men ettersom den negative eksternaliteten ikke initialt tas hensyn til, tvinges det fram en skatt for å oppnå optimal mengde konsum.

Løsningen virker som en god og enkel løsning på en negativ eksternalitet, men har likevel noen svakheter. Det antas eksempelvis implisitt at det kun er en aktør som genererer den negative eksternaliteten, og at det kun er en eksternalittet, et noe urealistisk tilfelle da det ofte er flere goder, og aktører i et marked – ikke monopolisme. Vi ser derfor på to konsumenter og to goder, der konsum av et av godene, Z, medfører en eksternalitet.

(Se generell modellramme om eksternaliteter)

Vi hadde optimumsbetingelser:

$$U_1'(Z^1) + v_2'(Z^1) = 1$$

$$U_2'(Z^2) + v_1'(Z^2) = 1$$

Vi setter så konsumentpris qi, i = 1,2. Vi har produsentpris lik 1, og vi vil ha en effektiv løsning dersom:

$$q_1 = 1 - v_2'(Z^1)$$

$$q_2 = 1 - v_1'(Z^2)$$

For begge konsumenter. Prisen skal tilfredsstille betingelsen, og skatten som ilegges skal gi korrekt differansen mellom konsument og produsentpris:

$$t_1 = -v_2'(Z^1)$$

$$t_2 = -v_1'(Z^2)$$

Skatten som ilegges konsument 1 er den negative effekten konsument 1 påfører konsument 2 ved konsum av godet, det vil si verdien av den negative eksternaliteten, eller den positive eksternaliteten. Dette avhenger av den deriverte.

$$v_2'(Z^1) > 0, positiv\ ex. \quad v_2(Z^1) < 0, neg.ex$$

Effektivitet kan dermed kun oppnås dersom konsumentene mottar personaliserte priser som fanger opp de genererte eksternalitetene. Dette gjør Pigouvian-skatt svært vanskelig, ettersom skatten må variere for alle konsumenter, noe som gjør det konseptet svært vanskelig i praksis. I tillegg er det vanskelig å finne de individuelle prisene til alle konsumenter, og Pigouvian-skatt har mange av de samme svakhetene som Lindahl-løsningen på gratispassasjerproblemet. Det kan likevel være nyttig å fokusere på selve eksternaliteten, der effekten av skatten eller subsidien samlet, skal sette en total pris på eksternaliteten. Dette kan sikre total effektivitet i markedet, som øker velferdsnivået.

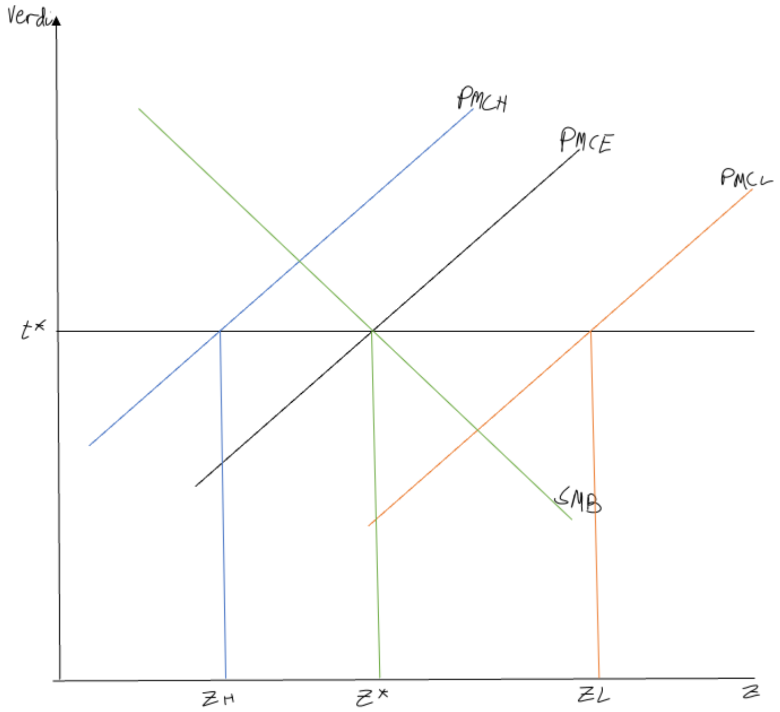
Lisensiering

Pigouvian-skatt kan øke velferdsnivået, ettersom et uregulert marked produserer en for høy, eller for lav mengde. Ved å innføre en skatt kan man «styre» produksjonen til et optimalt kvantum produsert, men vi så tidligere at dette er vanskelig å gjennomføre i praksis. En løsning på dette kan være direkte bruk av lisensiering, der det settes et tak på produksjon av eksternaliteter (eksempelvis forurensing.) Videre kan det åpnes et marked for handel med lisenser/kvoter, som sikrer effektiv fordeling av lisensene. Initialt ser det ut som lisensiering er effektivt i forhold til skatt, men det er likevel noe problematikk knyttet til lisensiering:

Det kan være vanskeligheter ved å determinere antallet lisenser, i tillegg til at det kan være vanskelig å determinere kostnader og nytte ved lisensiering. Den samme problematikken har også skattelegging. I tillegg behøver lisensiering og skattelegging. Videre krever en Pigouvian-skatt informasjon om konsumenters preferanser, og produksjonsteknologier for å kunne personalisere skattene, ettersom skatten og lisensiering må eliminere totalsummen av eksternaliteten.

Timing kan også være vanskelig, da reguleringsmyndigheter ofte må utstede lisenser / skattelegge før full kunnskap om nytte og kostnad eksisterer. Dette er ofte informasjon bedrifter sitter på, og de kan derfor alterere kostnadene deres gjennom den asymmetriske kostnadsinformasjonen.

Vi kan se på to ulike marginale kostnader (privat) PMCH[Høy] og PMCL[Lav], der SMB er kjent, og sannsynligheten (sett fra reguleringsmyndighetene) er like høy for begge. PMCE[Forventet] er da forventede (private) kostnader, z er her mengden renset forurensning, med verdien av prosessen på y-aksen.



Dersom bedriften vi betrakter produserer en negativ eksternalitet observeres det at når kostnaden er PMCL vil firmaet rense zL enheter, og zH enheter dersom kostnaden er PMCH. Vi ser at skattelegging fører til vanskeligheter i determinering, grunnet asymmetrisk informasjon. Videre observeres det at dersom kostnadene er lave vil beskatning gi overflødig forurensning over den optimale løsningen for z*.

Internalisering

Sammenslåing av to produsenter av eksternaliteter, slik at eksternaliteten internaliseres. (Vanlig eksempel: pollinering og birøkter.) Høres ut som en god ide, men det er flere svakheter:

- Potensiale for monopoldannelse dersom bedriftene er i lik bransje, dette gir velferdstap
- Fusjonering er ikke alltid ønsket fra begge bedrifter

Coase-teoremet

Coase-teoremet baserer seg på at økonomiske aktører kan løse eksternaliteter på egen hånd, uten intervensjon. I en konkurranseøkonomi med full informasjon og ingen transaksjonskostnader vil allokeringen av ressurser være effektiv, med regler over eiendomsrettigheter.

Eiendomsrettigheter:

Eiendomsrettigheter bestemmer eksempelvis at alle individer innenfor et område har krav på frisk luft, eller stillhet. I tillegg determinerer eiendomsrettigheter kompensasjonsbetalinger ved brudd på eiendomsrettighetene. Coase-teoremet baserer seg på en frimarkedsløsning, og avhenger av klart definerte eiendomsrettigheter. Ved klart definerte eiendomsrettigheter vil partene som påvirkes av eksternaliteter finne private løsninger med produsentene av eksternaliteter som kompensasjonsbetaling som sørger for en paretoeffektiv løsning.

(se personaliserte priser, 8.5)

Antar at vi har to aktører, A og B, der B produserer en negativ eksternalitet på A. Dersom A ønsker å fjerne eksternaliteten vil B kreve en sum C av A. Aktør A vil ha en betalingsvilje som svarer med kostnaden av den negative eksternaliteten på G, som enten er større enn C eller mindre enn C. Dersom C<G vil A betale B og eksternaliteten forsvinner. Dersom C>G vil eksternaliteten fortsette. Dersom aktør B behøver å betale for eksternaliteten vil B ha kostnad C ved å fjerne eksternaliteten, og kompensasjons som kreves av A er lik G. Hvis C>G vil B kompensere A, hvis C<G vil eksternaliteten slutte å produseres. Utfallet er dermed determinert av initiale eiendomsrettigheter.

Ulik fordeling av eiendomsrettigheter gir ulik distribusjon av inntekt, avhengig av om A eller B mottar kompensasjon. Retningen kompensasjonen skal ta kan være noe uklar i tilfeller, noe som resulterer i uklare definerte eiendomsrettigheter og Coase-teoremet vil ikke fungere. Dersom vi har en positiv eksternalitet, vil kompensasjonsordninger oppstå dersom kostnadene av kompensasjonsordningene er lavere enn nytten. Eksempel på kostnader kan være transportkostnader og dersom disse er for høye faller markedet bort, da det ikke eksisterer noen nyttegevinst ved samarbeid. I tillegg vil mange markedet ha en stor andel aktører, noe som fører til høye transaksjons- og organiseringskostnader, som ofte kan blihøyere enn kompensasjonsordningen. Derfor er Coase-teoremet mest relevant å diskutere i et marked med få aktører, som skaper problemer dersom det ønskes et konkurransedyktig marked.

Coase-teoremet tar utgangspunkt i at aktørene handler med hverandre om kompensasjonsordningen, noe som kan tolkes som et kooperativt spill, eller ikke kooperativt spill.

Kooperativt spill:

I et kooperativt spill determineres det tradisjonelt en rekke aksiomer som handelen må tilfredsstille, der et av aksiomene vil være krav om paretoeffektivitet, som vil kreve intervensjon. Dette er ikke i tråd med Coase-teoremet, som fokuserer på markedshandling uten intervensjon.

Ikke kooperativt spill:
Handel i et ikke-kooperativt spill deles som oftest mellom spill med full informasjon og ukomplett informasjon. Det er urealistisk at det eksisterer full informasjon i spill om eksternaliteter, og det antas derfor (som oftest) ukomplett informasjon da aktørene ofte ikke har kjennskap om verdisetting av eksternaliteten. Vi ser derfor på et ikke-kooperativt spill med ukomplett informasjon.

Antagelser og symbolforklaring:

- To aktører, en som forurenser, en som mottar forurensningen
- Aktør som mottar forurensning, kan ikke observere nytten av å forurense (B)
- Aktøren som mottar forurensningen vet sannsynlighetsfordelingen F(B) der sannsynligheten for at nytten ved forurensning enten er større, mindre, eller lik B

- Forurenser kan ikke observere kostnaden ved forurensning, C>0
- Forurenser vet sannsynlighetsfordelingen G(C)
- T - kompensasjon

Situasjon:

Aktør som mottar forurensning, har initiale eiendomsrettigheter.

Paretoeffektivitet vil da kreve at forurensning skal skje dersom B≥C. Aktøren som mottar forurensning vil da be om en kompensasjon T > 0, siden C>0, dersom forurenser skal få lov til å forurense. Forurenser vil akseptere kompensasjon lik T dersom B≥T, det vil si at nytten av å forurense er større en kostnaden (kompensasjonen) ved å forurense. Sannsynligheten for at forurenser aksepterer avtale er da:

1-F(T), som er sannsynligheten for at B≥T.

Aktøren som mottar forurensning vil ønske kompensasjon som maksimerer forventet payoff, som vil være lik sannsynligheten for aksept av T, multiplisert med nettofordel hvis kompensasjonen aksepteres:

$$EP = \left(1 - f(T)\right)[T - C]$$

$$Max(T) \ \left(1 - f(T)\right)[T - C]$$

FOB

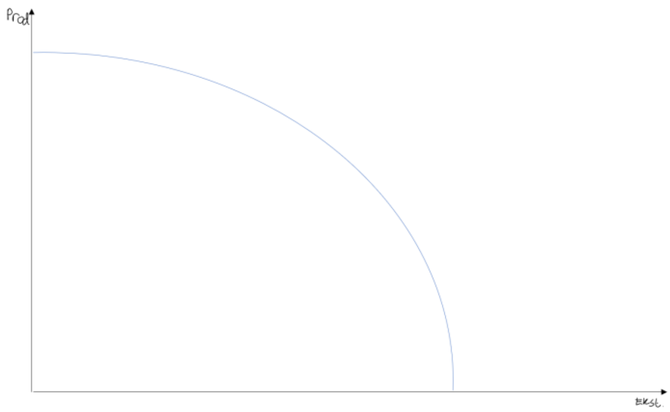
$$\frac{dEP}{T} = -f'(T)[T - C] + (1 - f(T))$$

$$\Longrightarrow T > C, gir\ T *$$

Den optimale verdien på kompensasjonen, T* skal være strengt større enn kostnaden ved forurensning. Handel mellom aktørene kan da resultere i et ineffektivt utfall, der C < B < T*, noe som gir ingen handel (avslag på kompensasjon.) Paretoeffektivitet krever noe forurensning ettersom C<B, og effektiviteten av Coase-teoremet vil hvile på enighet mellom aktørene for kompensasjonsordningen. Ved et ikke kooperativt spill med ukomplett informasjon er dette ikke tilfellet, og analysen illustrerer viktigheten av fullkommen informasjon dersom en effektiv avtale skal etableres mellom partene.

Ikkekonveksitet

Økonomisk teori antar som oftest konvekse indifferenskurver. Eksternaliteter kan være ikkekonvekse. Eksempelvis kan en negativ eksternalitet gi nullproduksjon, uavhengig av innsatsfaktorer.

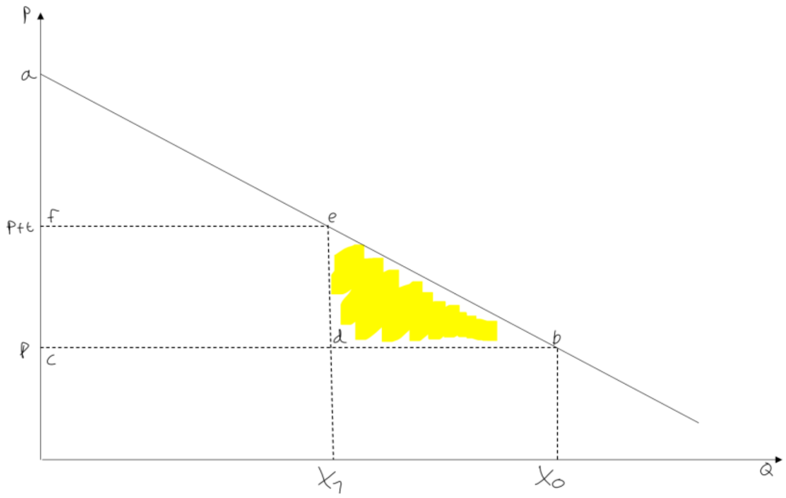


Dette kan observeres i diagrammet med en konkav produksjonskurve, der produksjonen reduseres jo større eksternaliteten er. Med konkavitet vil vi ikke finne en likevekt med personalisert skatt som korrigering, ettersom profittmaksimering gir nullproduksjon. Videre er det ofte antatt at innsatsfaktorer har konstant skalaavkastning. Dersom en bedrift dobler alle innsatsfaktorer, men holder en negativ eksternalitet på et konstant nivå, vil eksternaliteten relativt sett bli mindre mot de andre innsatsfaktorene. Produksjon mer enn dobler seg, og bedriften må ha tiltagende skalaavkastning, og det kan potensielt føre til at vi ikke har en likevekt i økonomien.

Kapittel 15.1-15.6 – Varebeskatning, MWY, AS 1-5

15.2 Dødvektstap

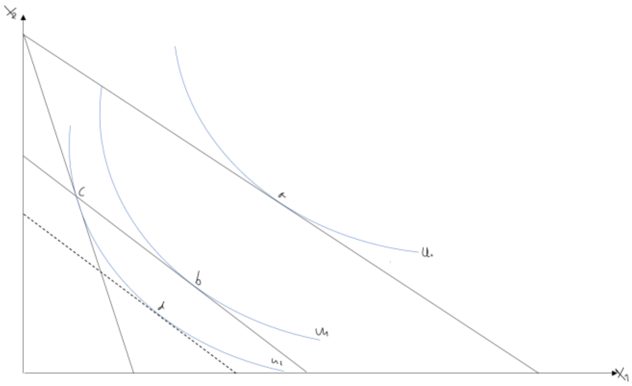
Ved varebeskatning øker inntekten til staten, men konsumentenes velferd blir redusert. Dette skaper et dødvektstap som illustrerer hvor mye større nytte/velferdsreduksjonen vil være, mot økte inntekter. Dødvektstap kan illustreres grafisk, dersom vi betrakter en situasjon der det ilegges en vareskatt på en vare som tillegges prisen.



Før skatt vil kvantum konsumert være X_0, med konusmentoverskudd abc. Ved introduksjon av skatt vil prisen øke fra p til p+t gitt av $t > 0$, og kvantum vil reduseres med X_0-X_1 enheter. Dette vil gi et konsumentoverskudd på aef, og skatteinntekter cdef. Det er likevel en ekstra reduksjon i konsumentoverskuddet, arealet bde, urealisert produksjon, som da vil være dødvektstapet. Vi kan approksimere dødvektstapet analytisk. Dødvektstapet vil være lik ½ tdx, dx= X_0-X_1. Ved å benytte etterspørselselastisiteten, ved formel: $\varepsilon^d = \frac{p}{X}\frac{dX}{dp} \Longrightarrow dX = \varepsilon^d \frac{X_0}{p} dp$, som kan settes inn i formelen vi har for dødvektstapet. Dette gir:

$$DWL = 1/2|\varepsilon^d| \frac{X_0}{p} t^2$$

Dette er en approksimasjon, ettersom det antas at etterspørselselastisiteten er konstant over prisendringen. Dødvektstapet er proporsjonalt til den kvadrerte skattesatsen, og vil øke med høy rate når skattesatsen økes, i tillegg til at dødvektstapet er proporsjonalt med etterspørselselastisiteten slik at endringen i dødvektstapet vil øke i etterspørselselastisiteten. Videre vil vi ha både inntekts- og substitusjonseffekt ved introduksjon av vareskatt, som kan dekomponeres i et togodediagram:



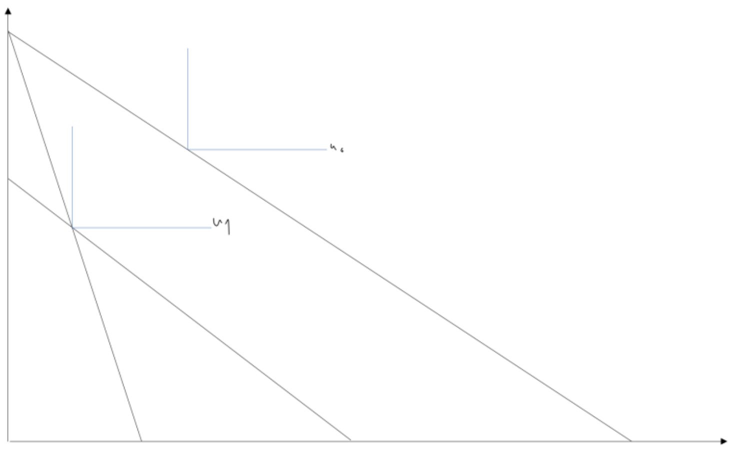
I diagrammet har vi gode 1 (X1) og gode 2 (X2) på aksene. I tillegg har vi indifferenskurver med tre ulike nyttenivå, i tillegg til budsjettbetingelser. Som normalt øker nyttenivået jo lengre «ut» vi er i diagrammet. Punkt a) er konsumentens initiale tilpasning.

Vi ser da på forskjellen mellom en lump-sum-skatt, og en vareskatt på gode 1. En lump-sum-skatt vil gi et universalt skattebeløp, og vil parallellskifte budsjettbetingelsen ned, og konsumenten vil tilpasse seg på høyeste mulige tangerende indifferenskurve for å maksimere nytten, punkt b.) Nytten reduseres fra U_0 til U_1. En vareskatt på gode 1 vil endre det relative prisforholdet mellom gode 1 og gode 2, og vil derfor skifte budsjettbetingelsens helning. Helningen vil bli brattere. I punkt c) vil da vareskatten gi samme inntekt som lump-sum-skatten, slik at konsumering i c er samme som konsumering i b. Myndighetene får samme inntekt i begge tilfeller. Likevel vil vareskatten skifte nyttenivået til U2 < U1, og dødvektstapet vil være U1-U2, gitt av substitusjonseffekten.

Vareskatt gir samme nyttenivå som lump-sum-skatt som vil gi punkt d, som er en større lump-sum-skatt enn i a). Differansen her blir et monetært mål på dødveksttapet. Vi kan så dekomponere i en inntekts- og substitusjonseffekt av vareskatten:

Punktet fra a) til d) gir redusert inntekt, og er effekten av redusert inntekt - inntektseffekten.

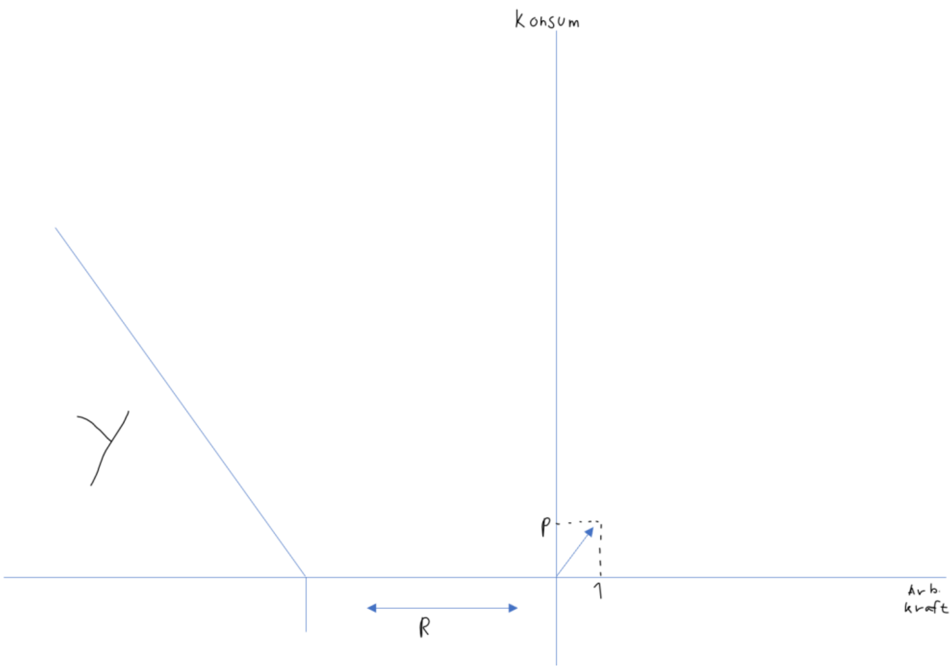
Ettersom prisen på gode 1 øker i forhold til gode 2, kan dette representeres ved bevegelsen fra punkt d til punkt c. Konsumenten ønsker å substituere seg bort fra det beskattede godet, mot det ubeskattede godet grunnet endringen i relativ pris (her antatt at det eksisterer et bytteforhold mellom godene som gir substitusjon.) Vi kan vise indifferenskurvene i L-form (Leontief nyttefunksjoner,) det vil si at vi antar at godene er perfekte komplementærgoder.



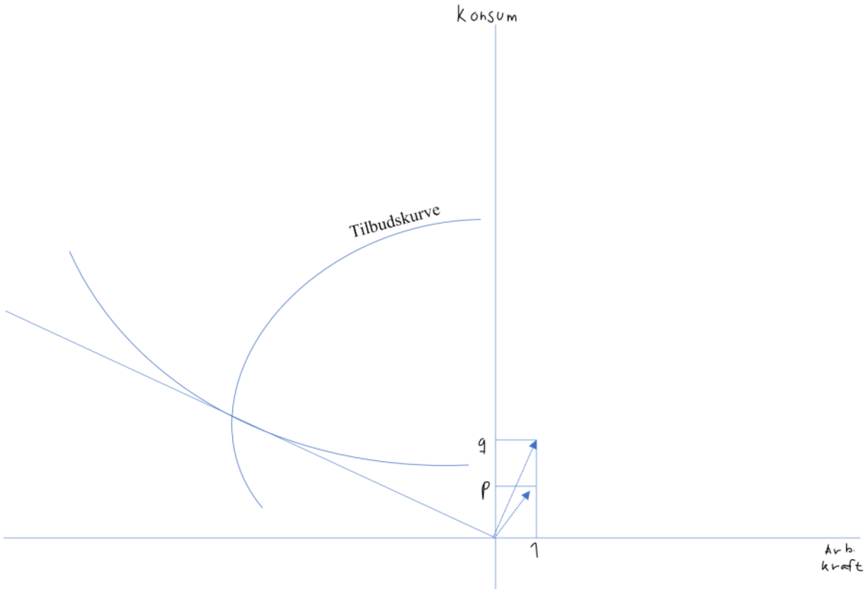
Konsumenten vil bevege seg fra tangering for U_0 til tangering i U_1. Dødvektstapet av lump-sum skatten er null. Inntektseffekten vil ikke være ansvarlig for dødvektstapet assosiert med skattelegging. Dødvektstapet skyldes dermed substitusjonseffekten mellom gode 1 og gode 2.

15.3 Optimal skatt

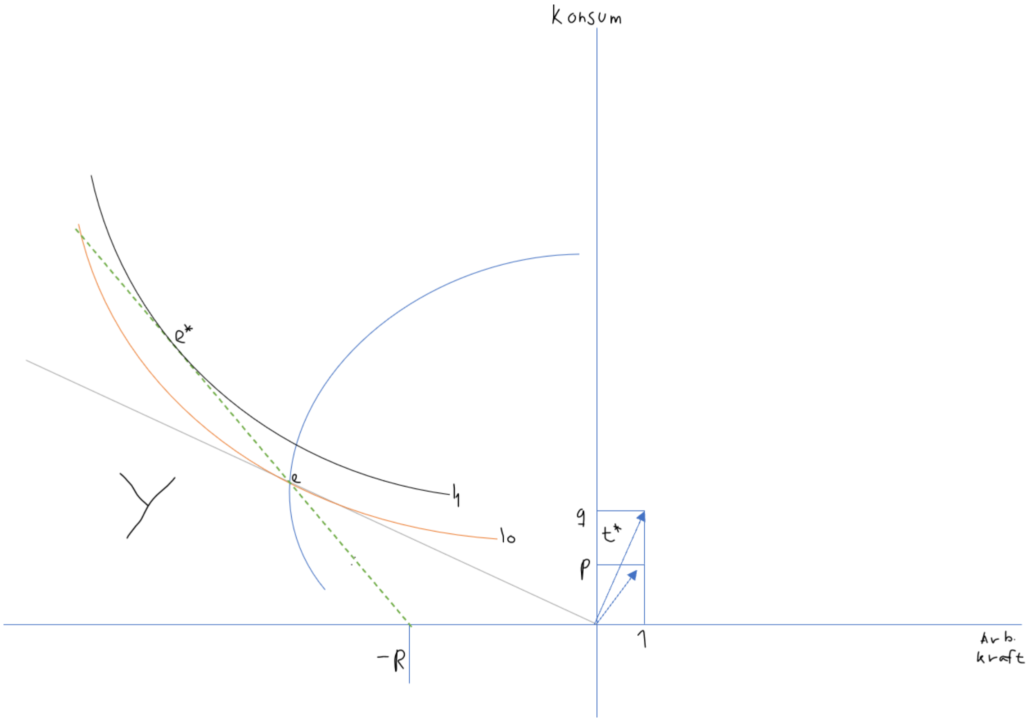
Ved optimal skattelegging forsøkes det å finne skatten, eller skattekombinasjonene som gir høyeste velferdsnivå, i tillegg til å øke statens inntekter. Ved optimal skattelegging må konsumenter fortsatt kunne velge konsum gjennom frie preferanser, og firmaer må kunne profittmaksimere som vanlig. Skatteleggingen må også gi priser som gir likevekt mellom tilbud og etterspørsel. Vi analyserer først en enkelt konsument, slik at kun effektivitetshensyn ihensyntas. Vi betrakter en Robinson-Crusoe økonomi, der vi har en produsent, og to goder produsert. Våre to goder er arbeidskraft (innsatsfaktor, produsent er etterspørrer.) Vi kan illustrere dette i et diagram med arbeidskraft på X-aksen og konsum på y-aksen.



Område Y markerer bedriftens produksjonssett, som også vil være økonomiens produksjonssett. Avstanden R vil være skatteinntektskravet for myndighetene, det vil si mengden av arbeidskraft myndighetene tar ut av økonomien. Når skatteinntektene R er tilfredsstilt vil vi ha konstant skalaavkastning av arbeidskraft, og vi antar at vareskatten holder dette inntektsnivået. Myndighetene tar da ut R enheter av arbeidskraft fra økonomien til eget bruk. Videre normaliserer vi prisen, lønnssatsen til 1, slik at nullprofitt for produsenten er gitt ved p, som skal reflektere prisnivået ved en konkurranseøkonomi. Dette er derfor likevektsprisen, og gir indifferens i produksjonssettet. Videre legger vi til preferansene til konsumenten, sammen med budsjettbetingelsen. Ved lønn = 1 vil budsjettbetingelsen til konsumenten konstrueres med pris på godet produsert lik q, slik at qx = l, der x er antall enheter produsert, og l er antall enheter arbeidskraft. Budsjettbetingelsen er stigende gjennom origo.



Preferansene til konsumenten er gitt ved indifferenskurver og illustrerer at tilbud av arbeidskraft reduserer konsumentens nytte, slik at økt tilbudt arbeidskraft må kompenseres med økt konsum dersom nyttenivået skal holdes konstant. Indifferenskurvene er derfor av negativ helning. Tangeringen mellom budsjettbetingelsen og høyeste indifferenskurve gir optimalt valg for konsumenten. Tilbudskurven er punktene som gir nyttemaksimering for konsumenten, uten lump-sum skatt, og konstrueres ved å variere konsumentprisen q slik at tilbudskurven gir budsjettbetingelser gjennom origo, og indifferenskurver som tangerer budsjettbetingelsen. Jo høyere opp vi er på tilbudskurven, jo høyere nyttenivå. Dersom vi kombinerer de to figurene vil vi få produksjons- og konsumvalgene simultant, og vi vil kunne se på optimalt skattenivå.



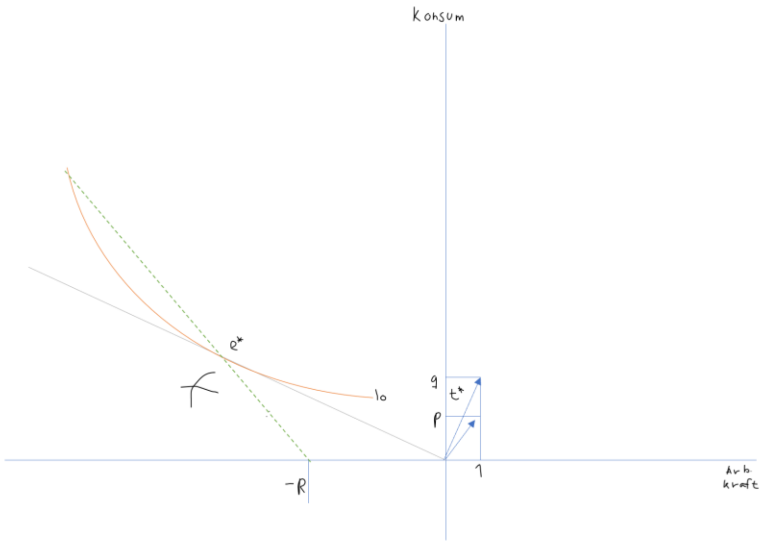
For å finne optimum må vi være på tilbudskurven, og dette er konsistent med punkt e, for indifferenskurve I_0, og som også tangerer med produsentens produksjonsgrense. Her er differansen mellom produksjons- og konsumentpris lik t* = q-p, som vil være den optimale skattesatsen som sørger for at konsumenten velger punkt e der nytten er maksimert gitt produksjonsgrensen. I tillegg gir dette økt inntekt for staten, der det kan antas at det konsumeres optimal mengde, x* i punkt e) med skatteinntekter R = t*x*. Optimal vareskatt determineres dermed på det høyeste mulig punktet på tilbudskurven for produksjonssettet. Det bør nevnes at arbeidskraft forblir ubeskattet, og ikke påvirker utfallet ettersom utfallet til konsumenten og produsenten bestemmes av prisratioen (prisvektorens retning ved pilene.) Man kan endre størrelsen på p eller q ved å endre prisvektorene for å introdusere arbeidskraftsskatt, men det endrer ikke optimum i punkt e. Nullskatten på arbeidskraft er dermed en normalisering, ikke en restriksjon.

I figuren eksisterer det punkter over e, som er preferert over indifferenskurve I_0. Høyeste mulige indifferenskurve gitt produksjonssettet er I_1, med maksimert nytte for e*. Budsjettbetingelsen ville da sammenfalle med produksjonsgrensen, og ville hatt ligningen qx = l -R. Budsjettbetingelsen ville har krysset X-aksen til venstre for origo, og er illustrert som den stiplede grønne linjen i figuren. R er her en lump-sum-skatt lik myndighetenes inntektskrav. Varebeskatning kan dermed kun gi nest beste løsning i punkt e, ettersom e* ligger på en høyere indifferenskurve, med høyere nyttenivå.

15.4 Produksjonseffektivitet

Et optimalt vareskattesystem skal ikke forstyrre produktivitetseffektiviteten, og optimum med vareskatt vil derfor være på grensen av produksjonsmulighetene. Dette er kjent som Diamond-Mirrlees Production Efficiency Lemma. et grensepunkt vil ikke reallokering av innsatsfaktorer øke produksjonen av et gode, uten å redusere produksjonen av et annet gode.

Dersom vi har flere firmaer som bruker en andel av tilgjengelige innsatsfaktorer, vil vi ha en effektivitetsbetingelse der den marginale substitusjonsraten mellom to innsatsfaktorer skal være lik for alle bedrifter. Dette oppnås ved profittmaksimering, uten skatt, i et marked med konkurranse. Dette kan tas videre dersom det er skatt, så lenge bedriftene møter samme pris etter skatt for innsatsfaktorer. I diagrammet under betrakter vi først punkt f, for å resonnere oss fram til hvorfor optimum med vareskatt må være på grensene av produksjonssettet:



Dersom vi hadde hatt likevekt i område f ville konsumentenes nyttenivå øke ved å redusere bruk av innsatsfaktoren, gitt at vi holder produksjon konstant. Resonneringen kan benyttes videre i flere punkter som ligger på innsiden av produksjonssettet, og optimum må derfor være på grenseverdiene.

Figuren over kan også introdusere mellomgoder. Anta at vi har flere produsenter, som alle bruker en enhet arbeidskraft til å produsere en enhet av mellomgodet. Mellomgodene kombineres så med bedriftene som produserer sluttproduktet, der vi antar at det er konstant skalaavkastning. Bruken av arbeidskraft og produksjon av sluttproduktet vil da indirekte vise produksjon av mellomgodene i figuren. Dersom mellomgodene blir beskattet vil ikke de marginale substitusjonsratene mellom produksjonsfirmaene være like, noe som impliserer at mellomgoder ikke bør bli beskattet.

Intuisjonen i Robinson-Crusoe økonomien kan videreføres i en situasjon med flere konsumenter for å vise at Diamond-Mirrlees Production Efficiency dilemma holder. I tilfellet med en konsument vil reduksjonen i bruk av arbeidskraft, eller økt produksjon øke konsumentens nytte, som kan overføres til en situasjon med flere konsumenter dersom alle konsumenter tilbyr arbeidskraft og ønsker økt konsumering av godet. Resultatene blir da lignende, og optimum må – som tidligere – være på grensene.

Totalt sett viser Diamond-Mirrlees Production Efficiency lemma at mellomgoder ikke bør beskattes, i tillegg til at skatt på innsatsfaktorer mellom bedrifter ikke bør differensieres, ved innføring av et optimalt skattesystem. I praksis er det vanskelig å determinere et optimalt skattenivå, men Diamond-Mirrlees Production Efficiency Lemma gir en forklaring på skattestrukturen.

15.5 Skatteregler

Hvordan skattebyrden allokeres over flere varer.

Vi ønsker å finne ut hvordan skattebyrden allokeres over flere varer, og ønsker å maksimere sosial velferd, gitt at staten skal motta økte inntekter av vareskatten.

Antagelser:

- n goder

- Godene har konstant skalaavkastning

- Konkurransemarked slik at p=MC (betingelser for frikonkurranse oppfylt)

- Marginalkostnaden er uavhengig av skalaproduksjonen (grunnet konstant skalaavkastning)

- En innsatsfaktor – arbeidskraft

- pi, pris gode i

- ci, antall enheter arbeidskraft som kreves for gode i

- qi, konsumentpris

- xi, konsum av gode i

- R, myndighetens skatteinntekter

- ti, skatt gode i

- i = 1,…,n

Vi kan formulere prisen på gode i som utfylles med antall enheter arbeidskraft med likhet:

$$pi = ci$$

Konsumentprisen, prisen etter skatt, vil være pris før skatt pluss skatt

$$qi = pi + ti$$

Inntektene til myndighetene er da summen av konsum av gode i, multiplisert med skatt på godet:

$$R = \sum tixi$$

Invers elastisitetsregel

Den inverse elastisitetsregelen utledes først, ettersom målet her er å illustrere hvordan goder med ulik elastisitet initialt bør beskattes. Dette vil gi et grunnlag for videre analyse av optimale vareskatter.

Antagelser og symbolforklaring:

- Uavhengig etterspørsel mellom godene (ingen krysspriseffekter, godene kan ikke være substitutter eller komplementærgoder)

- 2 goder, x1, x2

- Arbeidskraft

- qi, konsumentpris gode i

- ti, skatt gode i
- pi, pris gode i
- Konsument kjøper x1, x2, tilbyr arbeidskraft
- R, myndighetenes skatteinntekter
- Gode x1 og x2 beskattes

Konsumentens nyttefunksjon

$U(x_0,x_1,x_2)$

Konsumentens nytte avhenger av de to konsumerte godene, og x0.

Budsjettbetingelse:

$q_1x_1+q_2x_2=x_0$

Konsumentens budsjettbetingelse avhenger av konsumentprisen på de to konsumerte godene, som skal være lik x0.

Egenskaper

$$U_i' = \alpha q_i, i = 1{,}2$$

U'i kan betegnes som marginalnytten av gode i, der α er inntektens marginalnytte. Tilbudet av arbeidskraft må da tilfredsstille

$$U_0' = -\alpha$$

Myndighetenes skatteinntekter

Myndighetene skattlegger gode 1 og gode 2. Skatteinntektene vil da være konsumet av gode 1 multiplisert med skattesatsen for gode 1, og tilsvarende for gode 2. Skattesatsen på gode i kan observeres ved å ta differansen mellom konsumentpris, q, og pris p.

$$R = t_1x_1 + t_2x_2$$

$$t_i = q_i - p_i$$

Uttrykket for skattesatsen kan vi utnytte for omskriving:

$$\Rightarrow q_1x_1 + q_2x_2 = R + p_1x_1 + p_2x_2$$

Totalinntekt av gode 1 og gode 2, for konsumentprisen skal være likt med skatteinntektene til myndighetene, pluss pris og konsum av gode 1 og gode 2 før skatt.

Vi ønsker så å finne optimal skattesats, og vi maksimerer konsumentens nytte av gode 1 og gode 2, gitt uttrykket som ble omskrevet for likhet mellom konsum før og etter skatt:

$$Max(X_1, X_2) \quad L = U(x_0, x_1, x_2) + \lambda[q_1x_2 - R - p_1x_1 - p_2x_2]$$

(Merk her at x_0 determineres endogent gjennom budsjettbetingelsen, og at optimeringsproblemet er på redusert form)

Utnytter at etterspørselen etter godene er uavhengige, slik at den inverse etterspørselsfunksjonen blir:

$$q_i = q_i(x_i)\ for\ x1\ og\ x2$$

FOB blir da (for gode i):

$$U_i' + U_0'\left(q_1 + x_1\frac{dq_i}{qx_1}\right) + \lambda\left(q_i + x_i\frac{dq_i}{dx_i} - p_i\right) = 0$$

Fra tidligere har vi at:

$$U_i' = \alpha q_i, U_0' = -\alpha$$

$$\Rightarrow -\alpha x_i\frac{dq_i}{dx_i} + \lambda t_i + \lambda x_i\frac{dq_i}{dx_1} = 0$$

I uttrykket er $t_i = q_i - p_i$. Merk at:

$$\frac{x_i}{q_i} + \frac{\partial q_i}{\partial x_1} = \frac{1}{\varepsilon_i^d}$$

Som vil gi etterspørselselastisiteten for gode i, som beskriver hvordan etterspørselen etter gode i vil endres ved en prisendring på en enhet (ofte avrundet til 1%.)

FOB løsning for invers elastisitetsregel:

$$\frac{t_i}{p_i + t_i} = -\left(\frac{\lambda - \alpha}{\lambda}\right)\frac{1}{\varepsilon_i^d}$$

Dette er den inverse elastisitetsreglen. α er den marginale nytten av en ekstra enhet inntekt for konsumenten, og λ er nyttekostnaden av en ekstra enhet inntekt til staten. λ > α, ettersom skatt fører til en vridning av konsum og virker omfordelende. Etterspørselselastisiteten for gode i er negativ, og skattesatsen er derfor positiv.

Den proporsjonale skatteraten til gode i skal være inverst relatert til etterspørselens priselastisitet, der proporsjonaliteten er lik for alle goder. Dette gir økt skattebyrde på goder med lavt dødvektstap og impliserer at eksempelvis at goder med lavt dødvektstap, mindreverdige, eller nødvendighetsgoder (ofte betegnet med lav etterspørselselastisitet) bør beskattes hardere. Hard beskatning av slike goder gir effektiv skatt, men ikke en rettferdig skatt dersom man tar hensyn til fordeling da konsumenter med lavere inntekt vil bære en større andel av skattebyrden i forhold til egen inntekt enn konsumenter med høy inntekt.

Ramseyregelen

Den inverse elastisitetsregelen antok at vi ikke hadde krysspriseffekter, slik at godene hverken er substitutter eller komplementære. Ramseyregelen inkluderer krysspriseffekter, og gir en mer generell beskrivelse av optimale vareskatter, uten fordelingshensyn.

Etablering av betingelse for optimale vareskatter i en økonomi med en konsument uten fordelingshensyn.

Antagelser og symboler:

- Perfekt konkurranse, ingen eksternaliteter
- 2 goder som konsumeres

- qi, pris gode i
- x_0, konsumentens inntekt av arbeid
- x_1, x_2, konsumgodene
- Etterspørselen etter gode i: xi = xi(q), q = q1, q2
- ti, skattesats
- R, myndighetenes inntekter (skatteinntekter)
- Åpning for krysspris- og substitusjonseffekter
- En konsument
- i = 1,2,…,k

Konsumentens nyttefunksjon:

$$U = U\big(x_0(q), x_1(q), x_2(q)\big)$$

Nytten til konsumenten avhenger av etterspørsel etter godene, slik at effekter mellom godene nå er inkludert.

Konsumentens budsjettbetingelse:

$$q_1x_1(q)+q_2x_2(q)=x_0(q)$$

Konsumentens budsjettbetingelse avhenger av konsumentprisen på de to konsumerte godene, som skal være lik x0.

Optimal vareskatt vil gi størst nytte for konsumenten, samtidig som skatteinntektsmålet til myndighetene, R, er tilfredsstilt for R>0. Budsjettbetingelsen til myndighetene vil derfor være summen av alle skattene som er lik nettoskatteinntekter, R. Myndighetene står ovenfor følgende optimeringsproblem i determineringen av optimal skatterate:

$$Max(t_1, t_2)L = U\big(x_0(q), x_1(q), x_2(q)\big) + \lambda\left(\sum_{i=1}^{2} t_i x_i(q) - R\right)$$

Nytten til konsumentene skal maksimeres, gitt oppnåelsen av skatteinntektsmålet.

Differensierer uttrykket med hensyn til skatt på gode *k* for å finne FOB:

FOB:

$$\frac{dL}{dt_k} = \sum_{i=0}^{2} U_i' \frac{dx_i}{dq_k} + \lambda\left(x_k + \sum_{i=1}^{2} t_i \frac{dx_i}{dq_k}\right) = 0, \qquad (R1)$$

Omskriver førsteordensbetingelsen ved hjelp av budsjettbetingelsen for konsumenten som avhenger av etterspørsel etter godene:

$$q_1x_1(q) + q_2x_2(q) = x_0(q)$$

Ved prisendringer i gode *k*, vil dette gi etterspørsel som fortsatt må tilfredsstille budsjettbetingelsen til konsumenten, som vil gi:

$$q_1 \frac{dx_1}{dq_k} + q_2 \frac{dx_2}{dq_k} + x_k = \frac{dx_0}{dq_k} \ (R1{,}1)$$

Merk her at effekter mellom godene er inkludert, i motsetning til den inverse elastisitetsregelen.

Vi ser så på nyttemaksimerende konsumnivåer av godene for konsumenten:

$$U_i' = \alpha q_i, i = 1{,}2$$

U'i er marginalnytten av gode i, og α er inntektens marginalnytte. Uttrykket over vil være betingelsen for optimalt konsum av gode 1 og gode 2 for konsumenten.

Tilbudet av arbeidskraft som tilfredsstiller U'i, det vil si betingelsen for konsumentens valg av jobbtilbud:

$$U_0' = -\alpha$$

Dette benyttes sammen med (R1,1) for å omskrive (R1) for optimal skatt:

$$\alpha x_k = \lambda \left(x_k + \sum_{i=1}^{2} ti \frac{dx_i}{dq_k} \right)$$

Lump-sum skatt og vareskatt vil optimalt være lik 0, slik at vi ikke får dødvektstap. Dette er dersom begge skattene kan varieres ved overføring som gir myndighetene de nødvendige skatteinntektene. Lump-sum skatt er likevel noe urealistisk, da vareskatt ofte har andre mål enn rene skatteinntekter. Løser videre ut.

$$\alpha x_k = \lambda x_k + \lambda \sum_{i=1}^{2} t_i \frac{dx_i}{dq_k}$$

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^{2} t_i \frac{dx_i}{dq_k} = -\left(\frac{\lambda - \alpha}{\lambda}\right) x_k \, , (R2)$$

Videre benyttes Slutsky-ligningen som dekomponerer endringer i etterspørsel i en inntekts- og substitusjonseffekt. Substitusjons- og inntektseffekten summert vil gi total etterspørselsendring. Økt pris på gode k påvirker etterspørselen til godet igjennom Slutsky-ligningen, der S_{ik} er Hick's etterspørsel (kompensert) og $\frac{dx_i}{dI}$ er Marshall-etterspørsel (ukompensert). Vi antar Slutsky-symmetri.

$$\frac{dx_i}{dq_k} = S_{ik} - x_k \frac{dx_i}{dI} \ (R3)$$

Høyre side er totaleffekten på etterspørselen etter godet gitt en prisendring på det andre godet. S_{ik} er her substitusjonseffekten forbundet med prisendringen, som normalt er negativ. $-x_k \frac{dx_i}{dI}$ er inntektseffekten av prisendringen, der I noterer lump-sum inntekten. Vi substituerer uttrykket (R3) inn i (R2)

$$\sum_{i=1}^{2} t_i\, S_{ik} = -\left(1 - \frac{\alpha}{\lambda} - \sum_{i=1}^{2} t_i \frac{dx_i}{dI}\right) x_k$$

Substitusjonseffekten av en prisendring på gode i for gode k er lik substitusjonseffekten av en prisendring på gode k for etterspørselen for gode i, med antatt symmetri og identiske konsumenter. Dette er ettersom begge endringene determineres av forflytting på samme indifferenskurve. Dette gir symmetri, og $S_{ki} = S_{ik}$, og uttrykket over kan omformuleres med definisjon av θ for å gjøre uttrykket mer kompakt:

$$= \sum_{i=1}^{2} t_i \mathrm{S_{ki}} = -\theta \mathrm{x_k}, \theta = 1 - \frac{\alpha}{\lambda} - \sum_{\mathrm{i}=1}^{2} \mathrm{t_i} \frac{\mathrm{dx_i}}{\mathrm{dI}} > 0$$

$$* = \sum_{i=1}^{2} t_i \mathrm{S_{ki}} = -\theta \mathrm{x_k}$$

Dette er Ramseyregelen og beskriver regel for optimal varebeskatning som holder for alle goder, k = 1,…,n.. Ramseyregelen illustrerer at den relative endringen i kompensert etterspørsel etter en vare som følge av skatt/avgift skal være likt for alle varer. Dette kan sees av uttrykket, da venstre side av likningen er den relative endringen langs den kompenserte etterspørselsfunksjonen, og høyre side er uavhengig av gode k, og viser relativ reduksjon i kompensert etterspørsel når skattesystemet skal være likt for alle goder.

Vi forsøker å dekomponere effektene av Ramseyregelen. Det observeres en initial situasjon uten skatt, der vi introduserer en skatterate ti, på gode i. Løsningen uten skatt er optimal og gir en effektiv markedsløsning. t_iS_{ki} er da en førsteordens tilnærming av endringen i den kompenserte etterspørselen til gode k, som et resultat av skatten t_i. Den kompenserte etterspørselen er her endringer i etterspørsel når nytte holdes konstant, og representerer substitusjonseffekten som gir dødveksttapet. Det kan da observeres at dersom skattesatsen er liten, vil tilnærmingen være representativ for den faktiske endringen i etterspørsel.

Ved å benytte * kan vi finne en tilnærming for total endring i den kompenserte etterspørselen til godet k ved introduksjon av skatteraten, fra en posisjon uten skatt, som er venstre side av Ramseyregelen:

$$\sum_{i=1}^{2} t_i Ski$$

Dette illustrerer at et optimalt skattesystem være innrettet slik at endringen i den kompenserte etterspørselen for alle goder blir redusert med samme andel relativt til situasjon før skatt.

Et optimalt skattesystem skal ikke øke prisen på alle goder av samme proporsjon for å minimere forvrengninger grunnet skattesystemet, men at det heller er vridninger i kvantum som skal minimeres. Dette er ettersom konsum determinerer nyttenivået – kvantum kommer før etterspørsel, og priser determinerer kun etterspørselen, og vil forstyrre markedsløsningen minst mulig. Lump-sum skatt er dermed ikke optimalt som skattesystem.

Ramseyregelen impliserer videre da at prisuelastiske goder skal beskattes hardere, dersom endringen i den kompenserte etterspørselen skal være lik for alle goder. Dette er kun mulig når samtlige krysspriseffekter inkluderes, og uten krysspriseffekter ender vi opp med regelen for invers etterspørselselastisitet.

Det er verdt å nevne at slike goder ofte er nødvendighetsgoder/mindreverdige goder, og at ved Ramseyregelen beskattes luksusgoder med en lav skatterate, som går imot omfordelingspolitikken i de fleste velferdsstater. Dette er reflektert i at vi antar en konsument, slik at fordelingshensyn ikke i hensyntas, kun effektivitetshensyn. Ramseyregelen bør derfor kun gi et rammeverk for optimalt skattesystem, og ikke følges notorisk, der omfordelingshensyn bør determineres av eksempelvis politikere.

Med fordelingshensyn

Ramseyregelen ser ikke på fordelingshensyn, ettersom regelen ser på en konsument. Med fordelingshensyn inkluderes ulike konsumenter for å undersøke hvordan konklusjonen endres.

Vi betrakter to konsumenter.

Antagelser og symboler:

- Konsumenter: h, h = 1,2
- Ingen lump-sum skatt
- Heterogene individer
- Konsumerte goder: xi, i = 0,1,2
- Arbeidskraft beskattes ikke, der det tilbys en form for arbeidskraft
- Etterspørsel etter gode i: xi = xi(q)
- ti, skattesats
- R, myndighetenes inntekter
- W, aggregert velferd

Indirekte nyttefunksjon for konsumentene:

$$U^h = U^h x_0^h(q), x_1^h(q), x_2^h(q)$$

Merk at nyttefunksjonen kan variere mellom konsumentene.

Myndighetenes inntekter

$$R = \sum_{i=1}^{2} t_i\, x_i^1(q) + \sum_{i=1}^{2} t_i x_i^2(q)\ O1$$

Myndighetenes inntekter avhenger av total skattebetaling fra konsument 1 og konsument 2. Vi antar videre at myndighetene har en fordelingspolitikk determinert av en velferdsfunksjon som aggregerer de individuelle nyttene til konsumentene:

$$W = W\left(U^1(x_o^1, x_1^1, x_2^1), U^2(x_0^2, x_1^2, x_2^2)\right) O2$$

Vi kan da formulere et optimeringsproblem ved hjelp av O1 og O2.

$$Max(t_1, t_2)W\left(U^1(x_o^1, x_1^1, x_2^1), U^2(x_0^2, x_1^2, x_2^2)\right)$$

$$s.t.$$

$$R = \sum_{i=1}^{2} t_i\, x_i^1(q) + \sum_{i=1}^{2} t_i x_i^2(q)$$

$$L = W\left(U^1(x_o^1, x_1^1, x_2^1), U^2(x_0^2, x_1^2, x_2^2)\right) + \lambda\left(\sum_{i=1}^{2} t_i\, x_i^1(q) + \sum_{i=1}^{2} t_i x_i^2(q) \; - R\right)$$

Utnytter nyttefunksjonens egenskaper ved de deriverte:

Og deriverer uttrykket for å finne FOB for skatt på gode k. Her brukes budsjettbetingelsen til konsumenten, $q_1 x_1(q) + q_2 x_2(q) = x_0(q)$ og den deriverte av gode k som tilfredsstiller budsjettbetingelsen, $q_1 \frac{dx_1}{dq_k} + q_2 \frac{dx_2}{dq_k} + x_k = \frac{dx_0}{dq_k}$, i tillegg til FOB for konsumentens valg: $\frac{dU^h}{dx_1^h} = \alpha^h q_k$. Dette gir oss med litt mellomregning da:

$$\frac{dU^h}{dx_0^h}\frac{dx_0^h}{dq_k} + \frac{dU^h}{dx_1^h}\frac{dx_1^h}{dq_k} + \frac{dU^h}{dx_2^h}\frac{dx_2^h}{dq_k} = -\alpha x_k^h$$

og

$$\frac{dl}{dt_k} \equiv -\frac{dW}{du^1}\alpha^1 x_k^1 - \frac{dW}{dU^2}\alpha^2 x_k^2 + \lambda\left(\sum_{h=1}^{2}\left(x_k^h + \sum_{i=1}^{2} t_i \frac{dx_i^h}{dq_k}\right)\right) = 0\ (O3)$$

Der h = 1,2. Videre definerer vi:

$$\beta^h = \frac{\partial W}{\partial U^h}\alpha^h$$

β^h kan tolkes som produktet av effekten økt nytte for konsument h har på sosial velferd (W) og konsumentens marginale nytte av inntekten. Uttrykket måler derfor økningen i sosial velferd som et resultat av en marginal økning i inntekt for konsument h, og er den sosiale *marginale nytten av inntekt* for konsument h. Videre kan vi så substituere O3 for å få fram Ramseyregelen med fordelingshensyn:

$$** = \frac{\sum_{i=1}^{2} t_i S_{ki}^1 + \sum_{i=1}^{2} t_i S_{ki}^2}{x_k^1 + x_k^2} = \frac{1}{\lambda}\frac{\beta^1 x_k^1 + \beta^2 x_k^2}{x_k^1 + x_k^2} - 1 + \frac{\left(\sum_{i=1}^{2} t_i \frac{dx_i^1}{dI^1}\right) x_k^1 + \left(\sum_{i=1}^{2} t_i \frac{dx_i^2}{dI^2}\right) x_k^2}{x_k^1 + x_k^2}$$

Venstre side av ligningen er relativ endring i kompensert etterspørsel etter vare k, som følge av en skatteøkning fra en posisjon uten skatt. Når myndighetenes skatteinntekter er positive, vil etterspørsel etter godet reduseres slik at dette uttrykket er negativt.

Høyre side av ligningen illustrerer at en relativ reduksjon i den kompenserte etterspørselen ikke er lik for alle goder, i motsetning til Ramsey-regelen.

Betrakter det første leddet på høyre side, der det kan observeres at den relative endringen i etterspørselen etter gode k vil være mindre i økt $\frac{\beta^1 x_k^1 + \beta^2 x_k^2}{x_k^1 + x_k^2}$. Dette er ettersom konsumenter vil ha en høy verdi på β^h når marginalnytten av inntekt, α^h, er stor. I tillegg må individets sosiale velferd vektes høyt av myndighetene, slik at $\frac{\partial W}{\partial U^h}$ er høy. Totalt sett, med antagelsen om at gode k primært konsumeres av konsument h slik at $\frac{x_k^h}{x_k^1 + x_k^2}$ innehar en høy verdi, vil den relative endringen i den kompenserte etterspørselen etter et gode være mindre dersom godet konsumeres av en konsument med lav inntekt - et naturlig utfall når man vektlegger fordelingsprinsipp i et velferdssystem som eksempelvis Norge.

Del to på høyre side av ligningen illustrerer at den relative reduksjonen i etterspørsel etter gode k vil være mindre dersom etterspørselen etter godet primært stammer fra en konsument der endringen i skattebetalingen er størst når inntekt endres. Dette er ettersom beskatning av goder der skatteinntekten markant reduseres ved inntektsreduksjon vil behøve økt beskatning dersom skatteinntektskravet til myndighetene skal oppnås, noe som gir et ineffektivt skattesystem.

Totalt sett bør ikke den kompenserte etterspørselen etter samtlige goder reduseres likt, relativt sett. Med fordelingshensyn bør goder konsumert av individer med lav inntekt oppleve en mindre reduksjon i kompensert etterspørsel. I praksis gir dette lavere skatterate på goder konsumert av konsumenter med lav inntekt relativt sett mot goder kun determinert av effektivitet. Når skattesystemet inkluderer fordelingshensyn blir derfor skattesystemet omfordelende, og representerer en mer effektiv løsning for en velferdsstat, som eksempelvis Norge.

MWA –| Optimal Taxation in Theory and Practice (Optimal skatt I teori og praksis)

The Theory of Optimal Taxation

Vi ser på en ikke-lineær sosial velferdsfunksjon av antall individuelle nytter. Ofte antatt at alle i samfunnet har like preferanser over i.e. konsum.

? trengs dette ?

Kan forkortes med forelesningsnotater

Lesson 1: Optimal Marginal Tax Rate Schedules Depend on the Distribution of Ability

Vi betrakter økt marginal skatterate til et gitt nivå på inntekt. Skatteøkningen vil være med seg en effektivitetskostnad, ettersom individer med inntekt på det gitte nivået vil påvirkes negativt av skatten. For individer med økt inntekt vil ikke skatten påvirke deres marginale skatterate, men gjennomsnittlig skatterate vil øke. Skatteøkningen kan benyttes til eksempelvis omfordeling av inntekt, og kan gi en nettofordel for samfunnet, gitt at skatteøkningen skjer hos de rike. Økt marginal skatterate er mer attraktivt når få individer påvirkes av marginen, og mange påvirkes inframarginalt. For å finne balansen mellom effektivitet og fordeling må den marginale skatteraten tilpasses evnedistribusjonen i samfunnet.

Lesson 2: The Optimal Marginal Tax Schedule Could Decline at High Incomes
Teori:

Mirrlees' argument/modellering: Anta positiv marginal skatterate av individet med høyest inntekt i en økonomi, der inntekt = y. Positiv marginal skatterate vil ha en negativ effekt på individets innsats og gir en effektivitetskostnad. Ved marginal skatterate lik null for inntekt over y ville skatteinntekt vært lik, uten effektivitetskostnad. Positiv marginal skatt på individet med høyest inntekt er ikke optimalt.

Problematisk teori da teorien kun benytter seg av et individ i økonomien, i tillegg til at teorien ikke tar hensyn til fordelingsprinsipper. Videre er det uklart om det eksisterer en «top earner,» noe som kan gi positive marginale skatterater, og høye rater nær toppen av inntektsdistribusjonen.

Skattesimulasjoner har illustrert at effektivitetskostnadene ved redistribusjon er høye for deler av inntektsfordelingen med høy inntekt, og argumenterer for negative marginale skatterater mot toppen av inntektsfordelingen, og illustrerer at insentivene mulig kan fungere som kontrast til motiver som fører til redistribusjon ved bestemmelse av marginal skattesats for «top earners.» Likevel eksisterer det også resultater som har illustrert at den marginale skatteraten bør øke mellom middelklasse og «top earners.» Teoriene baserer seg på ferdighetsdistribusjonen, der førstnevnte argument antar en lognormal-distribusjon, mens sistnevnte benytter høyre hale av distribusjonen som en Pareto-distribusjon.

Estimering av ferdighetsdistribusjonen resulterer i ulike svar, og kan etableres på flere måter, eksempelvis gjennom observert inntektsdistribusjon med antagelser, eller å benytte lønn som rammeverk for ferdigheter. Det er mye problematikk forbundet med begge metoder. Dersom ferdighetsdistribusjonen var kjent, ville prosessen blitt noe nedkortet, men det eksisterer fortsatt flere usikkerheter. Eksempelvis vil valget av sosial velferdsfunksjon og vekting av omfordeling være en normativ problemstilling. Videre vil individenes varierende preferanser (mulig) påvirke optimal skatterate. Inntektselastisiteten for skatt er også svært viktig ved determinering av optimale skatterater, og kan gi ulike optimale skatterater.

Praksis:

De siste tre tiårene har «top earners» mottatt lavere marginal skatterate. Konklusjonen for individene med aller høyest inntekt er uklar, da det er store inntektsforskjeller blant ulike land der inntektsfordelingen som dekke dermed blir noe uklar. Dette kan korrigeres ved å definere høyinntektsindivider en prosentandel over gjennomsnittsinntekten. Ved forutsetningen om «top earner = 250% over gjennomsnittlig lønn» vil den marginale skatteraten på høyinntektsindivid ha falt i 11/14 land i artikkelen.

Ved korrigering for muligheten

Lessons 3: A Flat Tax with a Universal Lump-Sum Transfer, Could Be Close to Optimal
Tidlige studier av ferdighetsdistribusjonen konkluderer med en relativt flat marginal skatterate som optimalt. Dette kan bestrides, der blant annet antagelser om ferdighetsdistribusjonen,

velferdsfunksjoner og elastisiteten til tilbudet av arbeidskraft påvirker optimal skatt. Dersom man varierer ferdighetsdistribusjonen mellom lognormal og en lognormal-Paretodistribusjon vil det oppdages at resultatene vil differere, grunnet distribusjonenes ulike form ved høye ferdigheter. Ved lognormaldistribusjonen vil marginale skatterater oppleve en svak nedgang i inntektsfordelingen. Ved en lognormal-Paretodistribusjonen vil marginale skatterater øke når en høy inntektsbarriere blir nådd. Når flere individer når et høyt ferdighetsnivå, vil en høyere marginal skatterate ønskes da den kan betraktes som en inframarginal skatt på høyinntekt som gir omfordeling. En flat skatterate kan dermed være optimalt dersom distribusjonen ligger mellom de to ovennevnte distribusjoner, og gir en overføring i form av lump-sum til arbeideren med de laveste ferdighetene.

Det impliseres likevel at marginal skatterate skal være høyest ved lav inntekt, ettersom lump-sum overføringen overfører fra lavinntektsindivider til individene med aller lavest inntekt, slik at insentivene til mindre arbeid for høyinntektsindividene ikke oppstår. Dette er ettersom nettoverdien av marginalinntekt er for høy for høyinntektsindivider.

Mirrlees modellen gir grunnlag for at en flat skatt kan fungere, grunnet flere usikkerheter som gjør det vanskelig å etablere en optimal skatterate. I tillegg kan det eksistere flere praktiske fordeler utenfor modellen som administrativ enkelhet og gjennomsiktighet.

Praksis

Empirisk ser det ut til at en *flatere* skatterate har blitt etablert i flere land.

Lesson 4: The Optimal Extent of Redistribution Rises with Wage Inequality
Teori:

Inntektsulikheter har økt de siste årene, spesielt i USA, og kan sees på som en bredere ferdighetsdistribusjon. Ved å følge Mirrlees vil økte ferdighetsforskjeller resultere I en mer redistributiv optimal skattepolitikk, der generell skatterate vil være lavere enn i samfunn med stor likhet. Ved å kalkulere en best-fit lognormal distribusjon for inntektsendringer i USA har fordelingen blitt langt bredere de siste 30 årene. Optimal gjennomsnittlig skatterate på høyinntektsindivider har økt, i tillegg til en økt overføring mot lavferdighetsindivider.

Praksis:

Dersom politikken skulle respondert for ulikhet, ville økt ulikhet bli kontret med økte sosialkostnader som andel av BNP. Det later til å være et positivt forhold mellom økt ulikhet og økt omfordelingspolitikk.

Lesson 5: Taxes Should Depend on Personal Characteristics as Well As Income
Teori:

Mirrlees belyser problemet med optimalt skattedesign som et resultat av myndighetenes manglende informasjon om individenes ferdigheter. Akerlof (1978) illustrerte at additive indikatorer potensielt kunne være viktig, og benyttet begrepet «tagging/merking» for å illustrere at skattelegging bør basere seg på flere karakteristikker enn inntekt. Dersom «tagging/merking» skal fungere, må myndighetene slå hardt ned på eksempelvis insentiver til juks, slik at man registreres i gruppen som er tagget. Uten et reglement vil den optimale mengden tagging være neglisjerbar – eller lik null. Denne teorien har flere svakheter. Dersom et av merkene er ferdighetsbasert, men kun korrelerer moderat som gir mye støy, vil en lump-sum-skatt vektlegge høye skatter mot individer som har lave ferdigheter. Intra-type-redistribuering kan løse problemet, men tvinger skatten til å være lump-sum slik at fordelen med merking bortfaller. Avslutningsvis er administrasjonskostnadene økende I antall merker, som vil stige ved et mer komplekst system. Gode valg av eksogene merker bør inkluderes, der gode merker bør være er enkle å observere i tillegg til å være relatert til ferdigheter. Merket vil likevel avhenge av ferdighetsfordelingen.

Praksis

Merking benyttes I praksis, eksempelvis ved minstefradrag i Norge. Merking kan være mer spesifikk, og rette seg mot spesifikke demografier og geografiske områder, eksempelvis ved inntektsfradrag dersom man bor i Finnmark og Nord-Troms. Teorien om merking impliserer en mer spesifikk applikering, eksempelvis ved høyde eller kjønn. Dette er merking som ikke benyttes, ettersom optimal skatteteori behandler alle ulikheter i preferanser likt, og korrelerer differansene med arbeidstilbudets elastisitet, i tillegg til ferdigheter. Dersom merking iverksettes med støtte fra spesifikk fordelingspolitikk, kan merking oppfattes som omfordelende, men det er en risiko ved at merking blir for spesifikk, og predeterminerende.

Lesson 6: Only Final Goods Ought to be Taxed, and Typically They Ought to be Taxed Uniformly

Teori:

Diamond og Mirrlees (1971) foreslo at optimal skatt skal være null på alle mellomgoder. Atkinson og Stiglitz (1976) foreslo lik optimal skatt over alle konsumgoder. Goder som medfører eksternaliteter opererer som et unntak, og kan korrigeres med Pigouvian skatt eller subsidier. Andre goder kan oppleve ulik vareskatt dersom de er komplementærgoder med fritid, da ferdighetsargumenter kan trekkes inn.

Diamond og Mirrlees sin nullskatt på alle mellomgoder baserer seg på at produksjonen blir organisert så effektivt som mulig, uavhengig av optimal allokering. Argumentet baserer seg på at de relative prisene er like under en konkurranseøkonomi og sosial organisering. Eksempelvis vil skatt på mellomgoder i produksjon omfordele allokeringen av produksjonsfaktorer, i tillegg til at human- og realkapital ikke bør beskattes ettersom de benyttes som produksjonsfaktorer for fremtidig produksjon.

Atkinson og Stiglitz (1976) tar for seg restriksjoner på skatt av godet som avslutningsvis konsumeres. Dersom nyttefunksjonen er svakt separabel mellom fritid og konsum, og preferansene for godekonsum ikke avhenger av ferdigheter, vil optimal skatt være uniform ved tilgang til en ikke-lineær inntektsskatt. Dette er ettersom det ikke eksisterer uobserverte ferdigheter i konsumvalget til konsumenten, slik at inntektsskatten er perfekt innrettet etter ferdigheter. De avskrekkende effektene av å oppnå en uavhengig optimal inntektsdistribusjon av inntekt etter skatt vil minimeres uten å forvrenge konsumvalg, og en flat vareskatt er optimalt.

Praksis:

En value-added skatt implementerer teorien. Eksempelvis er merverdiavgift en slik flat skatt, og benyttes i flere land. Slike avgifter skal da beskatte eksempelvis tobakk og alkohol, men ikke olje, da dette er et mellomgode. I praksis tillegges det en value-added skatt på flere mellomgoder, som ikke er i tråd med teorien. Skatten introduseres likevel grunnet fordelingspolitikk, men Atkingson og Stiglitz foreslår heller å benytte redistributiv inntektsskatt.

Lesson 7: Capital Income Ought to Be Untaxed, At Least in Expectation
Teori:

Kapitalinntekt bør ikke bli beskattet.

1. Ettersom kapital er en mellomgode, gjelder resultatene fra «Lesson 6.»
2. Ettersom en skatt på kapital fungerer som en skatt på fremtidig konsum, da goder for fremtidig konsum antas å produseres, går det imot «Lesson 6,» om flat skatt.
3. På kort sikt resulterer enkelte modeller i at skatt på kapital kan fungere, ettersom det ikke er fordelingshensyn på kort sikt ved skatt på realkapital. På lengre sikt er nullskatt optimalt, ettersom enkelte har uendelig planleggingshorisont og determinerer sparingen basert på fremtidig diskonteringsrate og avkastning på kapital i økonomien. Langsiktig sparing er perfekt elastisk i forhold til avkastning etter skatt på kapital. Dette gjør at all skatt på kapitalinntekt ikke endrer avkastning etter skatt på kapital → avkastning på kapital må øke drastisk, som reduserer kapitalmengden slik at all skatt på kapital ikke er optimalt sett opp mot skatt på arbeidsinntekt.

Dersom alle individer har en kort planleggingshorisont, vil skatt på realkapital gi omfordeling, uten effektene i 3, og kan dermed fungere. Dersom individer sparer som buffer kan man ende opp med aggregert overakkumulering av kapital, som dermed bør beskattes. Men, ettersom kapitaltilbudet er svært elastisk gir skatt på kapital store omfordelinger som argumenterer for nullskatt.

Praksis

Skatt på kapital falt markant mellom 45-50% på 1980-tallet, spesielt i USA, UK, Australia og Tyskland. Lovpålagte skatterater på kapitalinntekt har falt, som taler for argumentet om nullskatt på kapitalinntekt. Likevel er det muligheter for at den lavere skatten er grunnet lavere omfordeling når skattegrunnlaget blir større, og at endringen i lovpålagt skatt motvirkes ved endringer i andre determinanter som bestemmer skattenivået på kapitalinntekt. Det er her et stort avvik mellom teori, og virkelighet.

Lesson 8: In Stochastic Dynamic Economies, Optimal Tax Policy Requires Increased Sophistication
Teori

Optimal skattelegging i dynamiske økonomier avhenger av historisk inntekt, i tillegg til variabler som skatt på kapital og arbeidskraft. Statisk optimale skatter avhenger av formen på ferdighetsdistribusjonen, men i en dynamisk setting vil ferdigheter endres over tid. Et optimalt skattesystem må dermed både basere seg på tidligere historikk, og fremtidig historikk. Skatt som en funksjon av inntektshistorikk er et godt virkemiddel, slik at skattene kan determinere individets plass i ferdighetsdistribusjonen, i tillegg til et skattesystem som kan inkludere uavhengighet mellom ulike typer inntekt. Ved å kombinere skatt på arbeidskraft og inntekt, bør kapitalskatt være regressiv i endringer i arbeidsinntekt - skatt på kapitalinntekt bør være høyere for individer med lav arbeidsinntekt.

I et statisk skattesystem stanses full redistribusjon ved lavere arbeidsmengde ved skatt. I et dynamisk skattesystem kan individer akkumulere eiendeler til ulik tid, og da ulik inntekt og ferdighet. Dette resulterer i at akkumulerte eiendeler kan supplementere konsum i perioder med lav inntekt. En høy skatt på lav arbeidsinntekt reduserer da insentiver til å jukse, og gir økt omfordeling. Ettersom kapitalskatt er regressive i endringer i arbeidsinntekt, vil husholdninger med svært høy arbeidsinntekt få subsidiert kapitalinntekt.

Teorien for et optimalt dynamisk skattesystem har ikke gitt klare retningslinjer, men har bidratt til å designe skattesystem basert på eksempelvis alder, for å gjenkjenne ferdigheter og den regressive skatten. Teorien kan eksempelvis benyttes ved bestemmelse av uføretrygd, der det bør testes om individet oppfyller kravene for å unngå a slike individer ikke kan benytte oppsparte midler på konsum videre.

Praksis

Ettersom mye av teorien er ny er lite implementert.

Conclusion

Trender for statisk skattepolitikk viser reduser skatt på kapitalinntekt, i tillegg til flatere skatterater, slik teorien har uttrykt. Andre resultater fra teorien har ikke blitt implementert, som eksogen merking som korrelerer med evne til inntektsgivende arbeid som høyde og etnisitet. Videre anbefales det regressiv kapitalskatt i endret arbeidsinntekt, som resulterer i økt kapitalskatt for individer med lav inntekt, og subsidier for individer med høy inntekt. Dette går imot flere politiske argumenter.

AS: 1-5

Kapittel 19.6 Harde og myke budsjettskranker (med forenkling)

Generelt om harde og myke budsjettskranker:

Myndighetene kan ilegge lokale myndigheter budsjettbetingelser, der budsjettbetingelsene kan være myke eller harde. En hard budsjettbetingelse er en budsjettbetingelse som må bli møtt. En myk budsjettbetingelse er en budsjettbetingelse der allokerte midler kan manipuleres av de lokale myndighetene. Myke budsjettskranker gir ineffektivitet ettersom det oppfordres til strategisk oppførsel fra lokale myndigheter. Lokale myndigheter ønsker størst mulig budsjett, og har insentiver til å lyve om faktisk beløp som behøves.

Det etableres en modell for å analysere:

Antagelser og symbolforklaring

- To lokale myndigheter, A og B
- To perioder, 1 og 2
- Region j har aggregert inntekt y^j hver periode

- Inntekt beskattes med en lokal rate t^j
- Inntekt etter skatt kjøper kvantum $z^j{}_t$ av et privatgode for periode t. $z_t^j = (1-\tau^j)\,{}_y{}^j$
- Lokale myndigheter betaler skatt lik T til sentrale myndigheter periode 1, mottar Γj i periode 2
- Lokale myndigheter låner b^j i periode 1, betaler tilbake $(1+r)b^j$ i periode 2
- Toperiodespill
- B^j, låneopptak. J=A,B
- Rentefritt lån

I periode 1:

Kommunen determinerer tilbudet av et offentlig gode som blir finansiert i periode en, og som yter tjenester i begge perioder. Skatten som introduseres er en proporsjonal inntektsskatt, og det er mulig å ta opp lån i periode en. Lånebeløpet determineres i denne perioden.

I periode 2:

Kommunene har inntektsskatt i periode to også, men budsjettbeslutningen har blitt tatt i periode en. Skattene er altså besluttet i periode en. Kommunen mottar overføringer fra staten og betaler ned lånet fra periode en.

Budsjettbetingelser for kommune A:

$$z_1^A(1-\tau^A)y^A$$

$$z_2^A(1-\tau^A)y^A\ , A1$$

$$g^A = \tau^A y^A - T + b^A$$

$$b^A = \tau^A y^A + \Gamma^A, A2$$

➔ I periode 2 må låneopptaket betales tilbake ved skatteinntekter fra periode 2 i tillegg til overføringer fra staten i periode 2.

A1 og A2 gir:

$$z_2^A = y^A - \tau^A y^A \Longrightarrow y^A + \Gamma^A - b^A$$

Kommunens preferanser:

$$U^A = U(Z_1^A) + U(Z_2^A) + g^A$$

Kommunens nytte avhenger positivt av nytten av privat konsum i periode 1 og periode 2 i tillegg til annen tjenestenæring, g. Antar at U’>0, U’’<0, positiv men avtagende marginal grensenytte av privat konsum. Videre kan vi uttrykke en kvasilineær nyttefunksjon:

$U^A = U\big((1-\tau^A)y^A\big) + U(y^A + \Gamma^A - b^A) + \tau^A y^A - T + b^A$ (kommune A, kommune B antas å ha lik funksjon)

Låneopptak bidrar til økt offentlig tjenesteproduksjon i periode 1 som gir økt nytte, og illustreres med positiv b på slutten av likningen. Lånet må likevel betales tilbake i slutten av periode 2 gjennom det private konsumet, slik at det private konsumet i periode 2 blir lavere, og er negativt mot periode 1. Dette gir redusert nytte.

Spillet løses gjennom baklengs induksjon.

1. Kommunene avgjør verdi på τ og b.
2. Staten avgjør Γ (overføringene til kommunene)

Steg 2:

Staten vil ha en budsjettbetingelse i periode to som sum av overføringene til kommune A og B, som reflekteres i inntekten fra lump-sum skatten som finansiering:

$$2T = \Gamma^A + \Gamma^B$$

Statens preferanser vil avhenge av nyttenivået til kommune A og B, kort sagt bryr staten seg om kommunenes nytte:

$$W = U^A + U^B$$

Dersom vi setter inn for U^A og U^B:

$$W = U\big((1-\tau^A)y^A\big) + U(y^A + \Gamma^A - b^A) + U\big((1-\tau^B)y^B\big) + U(y^B + \Gamma^B - b^B) + \tau^B y^B + b^b + \tau^A y^A - T + b^A - \Gamma^A + \Gamma^B$$

Vi finner så førsteordensbetingelsene for kommune A og kommune B:

FOB:

$$\frac{dW}{d\Gamma^A} = U'(z_2^A\} - 1 = 0$$

$$\frac{dW}{d\Gamma^B} = U'(z_2^B) - 1 = 0$$

$$\Longrightarrow z_2^A = z_2^B = 1$$

Staten benytter overføringene til å utjevne det private konsumet i periode 2 slik at konsumet for kommunene er identisk lik en.

FOB staten:

$$\Gamma^A = f^A(b^A)$$

$$\Gamma^B = f^B(b^B)$$

→Dette er statens reaksjonsfunksjoner, det vil si hvordan overføringene til kommune A påvirker låneopptaket til kommune A. Tilsvarende resonnement for B. Ser deretter på $U'(y^A + \Gamma^A - b^A) = 1$, og deriverer implisitt mhp. b^A for å finne helningene.

$$U''\left(\frac{d\Gamma^A}{db^A} - 1\right) = 0 \Rightarrow \frac{d\Gamma^A}{db^A} = 1$$

Uttrykket er tilsvarende for kommune B, og forklarer at økt låneopptak fra kommune A gir økte overføringer til kommune A. Kommunene har derfor et låneinsentiv når overføringene er positive, til tross for at det fører til økt gjeld, ettersom kommunen reddes av staten i periode 2. Kommunen kan derfor utføre strategisk oppførsel i periode 1 som gir økte overføringer i periode 2 og deretter lavere privat konsum i periode 2. Staten ønsker å hindre denne myke budsjettskranken, ettersom det påkoster staten økte utgifter når kommunen reddes av staten.

Steg 1:

Kommunens optimale låneopptak gitt at de kjenner statens reaksjonsfunksjon vil være å maksimere innbyggernes beslutningsnivå:

$$Max(\tau^A, b^A)\ U\big((1-\tau^A)y^A\big) + U(U^A + \Gamma^A - b^A) - \frac{\Gamma^A}{2} - \frac{\Gamma^B}{2} + b^A$$

Der kommune A betrakter overføringene til kommune B som gitt i maksimeringsproblemet, som impliserer Nash. Likevel tas det hensyn til at overføringene til kommune A er en funksjon av låneopptaket i periode 1. Kommune A og B dekker halvpartene av kostnadene ved økte overføring, og vi ser allerede her at kommunene har et låneinsentiv.

Effekten av økt låneopptak:

$$\frac{dU^A}{db^A} = U'(z_2^A)\left(\frac{d\Gamma^A}{db^A} - 1\right) - 1/2\frac{d\Gamma^A}{db^A} + 1 = \frac{1}{2} > 0$$

Vi ser her igjen at nyttenivået er økende ved økt lån i periode 1, og at kommunen vil ta opp ubegrenset med lån. Myke budsjettskranker gir økt låneopptak, og kommunen vil tilby for mye av det offentlige godet i forhold til optimalt, ettersom økt lån øker produksjon av offentlig gode. Myke budsjettskranker vil alltid være problematisk når myndighetene har økonomiske og politiske grunner for å etablere redningspakker.

Harde budsjettskranker:

Ved harde budsjettskranker blir budsjettet som gis av staten i utgangspunktet holdt.

Steg 1:

Staten beslutter Γ for A og B.

Steg 2:

Kommunen beslutter skattenivået og låneopptak, τ og b for A og B.

Vi kan da beskrive steg B som:

$$Max(\tau^A, b^A)U\big((1-\tau^A)y^A\big) + U(y^A + \Gamma^A - b^A) + \tau^A y^A - \Gamma^A + b^A$$

FOB

$$\frac{dU^A}{db^A} = -U'(y^A + \Gamma^A - b^A) + 1 = 0$$

$$U'(z_2^A) = 1$$

Låneopptaket har et effektivt nivå i kostnadene. Når overføringsnivået er determinert tilpasser kommunene seg til rammeverket, og vi oppnår effektivitet. Dette er den mest effektive løsningen, men bringer med seg kredibilitetsutfordringer. Dersom en kommune likevel velger å betrakte budsjettet som et mykt budsjett, kan ikke myndighetene gi økte overføringer dersom effektivitet skal bestå, og får å opprettholde inntrykket om at budsjettskrankene er harde. I tillegg kan det eksistere usikkerhet, der det er vanskeligheter å skille mellom økt belåning grunnet dårlig inntekt i periode 2, eller økt belåning for kommunens egen vinning, det er derfor et moralsk dilemma for staten.

Grønn skattekommisjon

Med fokus på bilavgifter.

Bil og drivstoffavgifter skiller mellom:

1. Avgifter på bruk av bil, eksempelvis CO2-avgift.
2. Avgift på kjøp og eie av bil

Miljøbegrunnelsen stiller sterkest ved bruk av bil. Bør settes lik de marginale eksternalitetskostnadene ved bruk av bil, som varierer med hvor og når bilen benyttes. Eksempelvis er det høye marginale eksterne kostnader, større negative eksternaliteter, ved bruk i tettbebygde strøk. Ved elbiler bør da avgiften naturlig nok settes lavere, ettersom bilene ikke forurenser i bruk, i tillegg til at ulykkeskomponenten er lavere utenfor tettbebygde strøk.

(fra fig 6.10) Marginale eksterne kostnader er høyere enn veibruksavgiftene, spesielt for dieselbiler, ettersom dieselbiler forurenser mer.

Problemforståelse:

Veibruksavgiften er lavere enn eksterne kostnader og varierer ikke med hvor og når kjøringen finner sted, i tillegg til egenskaper ved kjøretøyet. Nullutslippsbiler er unntatt veibruksavgiften, men medfører en del eksterne kostnader som økt veibruksavgift på bensin og diesel ikke løser. Et optimalt avgiftssystem kan utformes ved:

GNSS basert veiprising i tillegg til Co2 avgifter på bensin og diesel

Sender på kjøretøyet som gir informasjon om hvor kjøretøyet befinner seg og differensierer etter kjøretype o drivstoff. Gir presis måte å beregne eksterne kostnader, men medfører ulemper knyttet til personvern og avgiftsinnkreving.

Ulykke, miljø og kø, veibruksavgift og Co2 avgifter på bensin og diesel

Modifisering av dagens system der det kreves en ulykkesavgift per kilometer ved forsikring. I tillegg innføres miljø- og køprising i storbyene som en variant av bomringer. Avslutningsvis ny og lavere veibruksavgift på drivstoff.

For tyngre kjøretøy gjelder satellittbasert veiprising.

Kapittel 20.2 – Skattekonkurranse [O]

Tax Competition

Skattekonkurranse refererer til interaksjonen mellom myndigheter grunnet interjurisdiksjonell mobilitet av skattegrunnlaget. Grunnlaget for skattekonkurranse baserer seg på at offentlige utgifter forsøkes å finansieres ved tiltrekkelse av en mobil skattegrunnlaget mellom regioner med varierende skatterate.

Ved å først anta en liten region som beskatter lokalkapital, vil ikke skattesatsen i andre områder påvirke lokal skattesats, ettersom kapitalen er lokal. Det eksisterer ikke strategisk oppførsel – kun konkurransebasert oppførsel.

Dersom regionene er store (relativt til økonomien) vil de kunne påvirke nettoavkastning ved å endre sin egen skatterate – gitt at det er en viss mengde mobilitet. Regioner vil da begynne med strategisk oppførsel der skatteraten bestemmes som svar på skatteraten i andre regioner.

Totalt sett blir offentlige goder underforsynt relativt til nivået betegnet av Samuelsonbetingelsen, ettersom hvert område vil holde skatten lav for å holde skattegrunnlaget sin grunnet kapitalmobilitet. Dette gir ineffektivitet, som kan modelleres.

Competetive Behaviour

Konkurranseadferd baserer seg på at den mobile produksjonsfaktoren er tilgjengelig for en liten region til gitt pris. Antar kapital som mobil produksjonsfaktor som beskattes, der skatten benyttes til å finansiere eksempelvis offentlige goder eller overføringer til innbyggere. Med perfekt immobilitet på kapital vil en lokal kapitalskatt gi nettoavkastning av kapital lik beskatningen, og øke velferden til innbyggerne.

Med perfekt kapitalmobilitet, vill beskatningen ikke påvirke avkastning på kapital, ettersom kapital vil flyte over ulike regioner til nettoavkastningen kan kompensere kapitaleiere for beskatningen. Dette gir capital-outflow fra en region, og reduserer skatteinntekten i regionen. Dette vil da skade immobile innbyggere, ettersom skatteinntekten blir lavere i takt med mindre skattegrunnlaget. Kapitalskatt med perfekt kapitalmobilitet vil derfor ikke være gjennomførbart.

Modell for skattekonkurranse

Symboler:

- K_i, aggregert kapital
- L, aggregert arbeidskraft
- ρ, nettoavkastning av kapital utenfor området
- t_i, kildeskatt på ansatt kapital i område i
- k_i, kapital til arbeidskraft ratio, slik at produktfunksjonen $f(k_i)$ gir produksjon per arbeider.
- Nettoinntekt til arbeider: y_i

Antagelser:

Lokal produksjon benytter mobil kapital og immobil arbeidskraft med produktfunksjonen

$$F(K_i, L)$$

Der hver arbeider bruker en enhet arbeidskraft.

Initial konstant skalaavkastning av produktfunksjonen:

$$F(K_i, L) = LF\left(\frac{K_i}{L}, 1\right) = Lf(k_i)$$

$$\Rightarrow f'(k_i) < 0, f''(k_i) < 0$$

Produksjonen er stigende av konkav form, og illustrerer avtagende avkastning av kapital når kapital kombineres med immobil arbeidskraft i regionen.

Vi antar først perfekt kapitalmobilitet. Ved perfekt kapitalmobilitet vil regional avkastning etter skatt på tilbudet av kapital være likt som nettoavkastningen i andre regioner:

$$f'(k_i) - t_i = \rho$$

Økt skatt med endogen gir capital-outflow fra regionen som beskattes grunnet avtagende avkastning av kapital, og $\frac{dk_i}{dt_i} < 0$ med gitt eksogen nettoavkastning av kapital, ρ, utenfor regionen/området og synkende produksjon per arbeider i kapital til arbeidskraft ratio. Dette er en arbitrasjebetingelse og kan videre forklares med at dersom et område øker kildeskatten på kapital vil kapitalbeholdningen i det området reduseres, og økes i en eller flere andre regioner.

Nettoinntekten til arbeiderne i regionen, gitt at nettoinntektene av skatt investeres i offentlige goder, eller gis som overføringer med lik verdi. Kildeskatten $t_i k_i$ finansierer kontantoverføringene til arbeiderne i land i:

$$y_i = f(k_i) - f'(k_i)k_i + t_i k_i$$

$$Utnytter\ f'(k_i) = p + t_i$$

$$\Longrightarrow f(k_i) - \rho k_i$$

Beskatning reduserer kapitalmengden i regionen og velferden til arbeidere målt i nettoinntekt er maksimert når skattesatsen er lik null ved mobil kapital og immobil arbeidskraft.

Strategic Behaviour

Det antas nå strategisk oppførsel fra ulike regioner.

Modell

Antagelser og symboler:

- To land, 1,2
- K_i, aggregert kapital
- L, aggregert arbeidskraft land i
- F – produktfunksjon
- $f(k_i)$, kapital til arbeidskraft ratio

- $k_1+k_2 = K^{\#}$, der $K^{\#}$ er en fast mengde kapital som selv allokeres mellom land 1 og land 2
- enhetskatt t_i på ansatt kapital
- y_i nettoinntekt til en arbeider i land i
- G_i, mengden offentlig gode/tjeneste
- Kapitalmobilitet eksisterer
- Hver arbeider har en enhet arbeidskraft
- Konstant skalaavkastning
- En enhet arbeidskraft i hvert land

Produksjonsfunksjon som avhenger av aggregert kapital og arbeidskraft:

$$F(K_i, L)$$

$$F(K_i, L) = LF\left(\frac{K_i}{L}, 1\right) = \; Lf(k_i)$$

➔ Produktfunksjonen under konstant skalaavkastning er det samme som arbeidskraften multiplisert med kapital til arbeidskraftsratioen, og $f(k_i)$ gir dermed produksjon per arbeider, som antas å være økende av konkav form: $f'(k_i) > 0, f''(k_i) < 0.$ Avtagende kapitalavkastning, men økt produksjon når kapital kombineres med arbeidskraft.

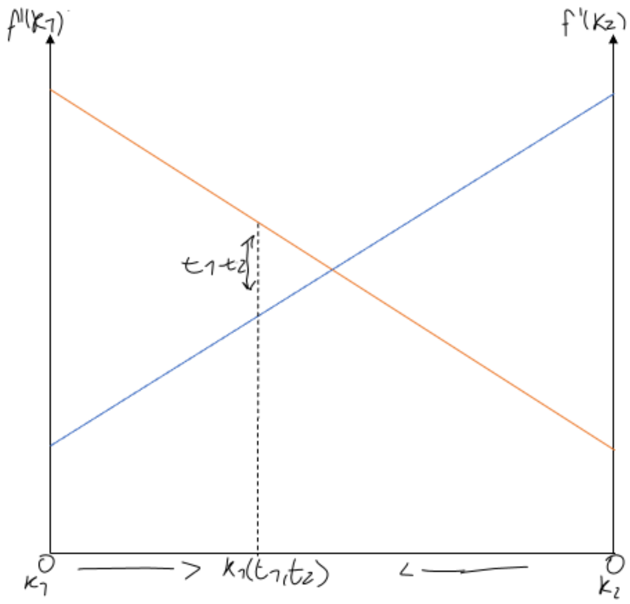
Tilbudet av kollektivt gode / tjeneste finansieres ved skatteinntekter:

$$G = t_i k_i$$

➔ $Tilbudet\ avhenger\ av\ skattesatsen\ og\ kapital\ til\ arbeidskraftsratioen.$ Valget av skatt vil påvirke skattegrunnlaget til det andre landet grunnet kapitalmobilitet. Dersom det antas full kapitalmobilitet, vil:

$$f'(k_1) - t_1 = f'(k_2) - t_2 = f'(K^{\#} - k_1) - t_2, S1)$$

Dette er arbitrasjebetingelsen, og gir oss allokeringen av kapital mellom landene som vil avhenge av skatteraten. Allokeringen kan illustreres i et diagram:



Den horisontale aksen illustrerer allokeringen av kapital for land 1 og 2, der retningen for hvert land indikeres av pilene. Marginalproduktet til kapital er illustrert på de vertikale aksene, der differansen i skattesats vil være avstanden mellom kurvene, ettersom marginalproduktet til kapital er annerledes mellom de to landene. Dette er da ikke optimal allokering av kapital. I diagrammet vil marginalproduktet til kapital (eksempelvis grunnet økt skatt) redusere marginalproduktet til gitt land, og gi capital outflow mot det andre landet som øker marginalproduktet. Dersom

Vi totaldifferensierer ligning S1) mhp. t_1 og k_1:

$$f''(k_1)dk_1 - dt_1 = -f''(K^{\#} - k_1)dk_1$$

Vi ser videre på endringen i kapital i land 1 som følge av en skatteendring (økt skatt)

$$\frac{dk_1}{dt_1} = \frac{1}{f''(k_1) + f''(k_2)} < 0 \; S2$$

Grunnet det avtagende marginalproduktet av kapital vil kapital i land 1 reduseres ved økt skatt. Det antas da at mengden kapital i land 2 vil øke grunnet kapitalmobilitetens egenskaper som reallokerer kapital fra land 1 til land 2 og øker skattegrunnlaget i land 2. Ved valg av skatterate vil derfor kapitalmobiliteten tas hensyn til.

Vi kan videre definere nettoinntekt til arbeiderne i land 1:

$$y_1 = f(k_1) - f'(k_1)k_1 + t_1k_1 \; S3)$$

Dette er under antagelsen om at nettoinntekt av kildeskatten blir overført til arbeiderne i form av kontantoverføringer eller offentlige goder. Hvert land maksimerer nettoinntekten til innbyggerne, og tar hensyn til kapitalbevegelser grunnet skatteendringer. Dette fører til en strategisk interaksjon ved beslutning av skatterate, der avgjørelsen til land 2, fra land 1 sin side, må tas hensyn til. Vi benytter Nash der hvert land betrakter skatteraten til det andre landet som gitt ved maksimering for å finne beste-svar fra land 1 til land 2 sin skatt ved å derivere S3).

$$\frac{dy_1(t_1,t_2)}{dt_1} = -k_1 f'' \frac{dk_1}{dt_1} + k_1 + t_1 \frac{dk_1}{dt_1}$$

Substituerer in fra S2 for k1 og får:

$$= (k_1 f_2'' + t_1) \frac{dk_1}{dt_1} = 0$$

Dette fører videre til beste-svar kurven til land 1:

$$t_1 = -k_1(t_1,t_2) f_2''\left(K^{\#}(t_1,t_2)\right)$$

Som kan løses for t1:

$$t_1 = r_1(t_2)$$

For land 2:

$$\mathrm{t}_2 = -\mathrm{k}_2(\mathrm{t}_1,\mathrm{t}_2)\mathrm{f}_1''\left(\mathrm{k}_1(\mathrm{t}_1,\mathrm{t}_2)\right) \Longrightarrow \mathrm{t}_2 = \mathrm{r}_2(\mathrm{t}_1)$$

Vi ser at begge land tar hensyn til det andre landets skattesats i determinering av egen skattesats. For å finne Nash-likevekten må begge landenes skattesats være beste-svar til det andre landets valgte skatt. Ettersom vi har symmetri i Nash-likevekten ser vi at begge land velger lik skattesats:

$$\mathrm{t}_1^* = \mathrm{r}_1(\mathrm{t}_2^*), \mathrm{t}_2^* = \mathrm{r}_2(\mathrm{t}_1^*), t_1^* = t_2^*$$

Symmetri ved lik skattesats impliserer også lik distribusjon av kapital:

$$k_1 = k_2 = \frac{K^{\#}}{2}$$

Og vi kan dermed determinere Nash-likevekten for skatt, der kapital distribueres likt med lik skattesats:

$$\mathrm{t}_1^* = \mathrm{t}_2^* = -\frac{K^{\#}}{2}\mathrm{f}''\left(\frac{\mathrm{K}^{\#}}{2}\right)$$

Videre ønsker vi å se på helningen til beste-svar kurven r1(t2) for å evaluere strategien mellom landene. Fra tidligere har vi beste-svar kurven til land 1, som vi velger å løse ut for k1(t1,t2) :

$$\mathrm{k}_1(\mathrm{t}_1,\mathrm{t}_2) = \mathrm{k}_1\mathrm{f}_2'' + \mathrm{t}_1 = 0$$

Skattesatsen til land 1 er implisitt definert som en funksjon av skattesatsen til land to. For å finne beste-svar for land 1 ved endringer i skattesatsen til land 2 differensierer vi førsteordensbetingelsen:

$$\frac{\mathrm{dk}_1\mathrm{t}_1,\mathrm{t}_2}{\mathrm{dt}_1}\mathrm{dt}_1 + \frac{\mathrm{dk}_1\mathrm{t}_1,\mathrm{t}_2}{\mathrm{dt}_2}dt_2 = 0$$

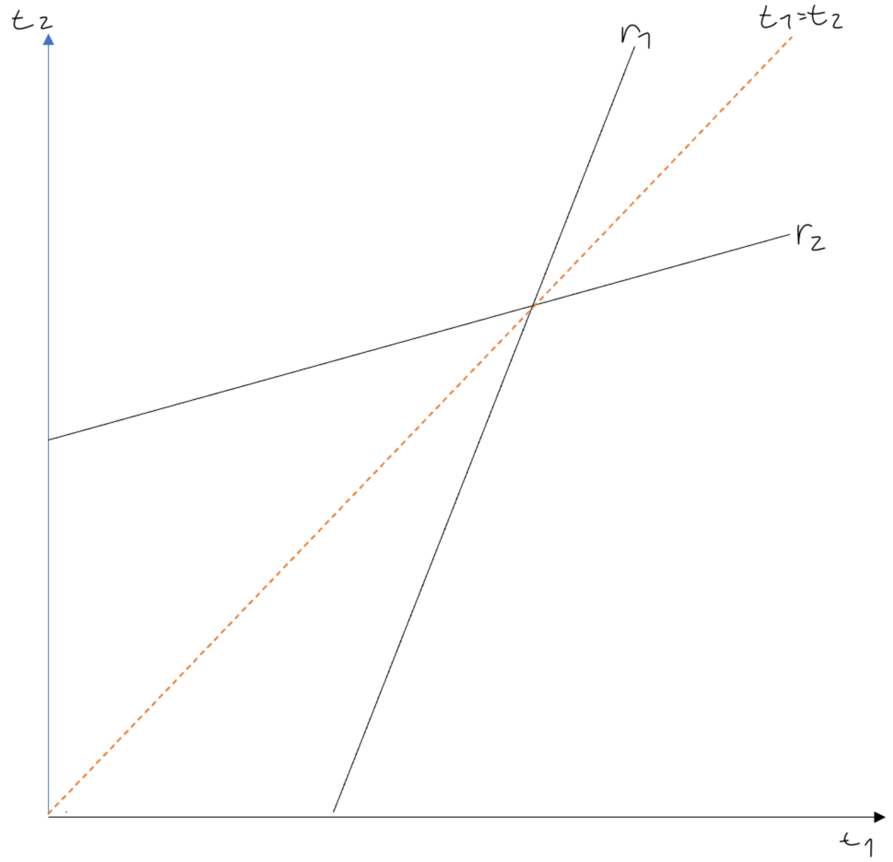
Ved fast kapitalmengde vil redusert skattegrunnlaget i et av landene representere en økning i det andre landet;

$$\frac{\mathrm{dk}_1}{\mathrm{dt}_1} = -\frac{\mathrm{dk}_2}{\mathrm{dt}_1} = -\frac{\mathrm{dk}_1}{\mathrm{dt}_2}, \frac{dk_1}{dt_1} < 0$$

Helningen på beste-svar kurven vil da være reaksjonskurven til land 1 mhp skattesatsen, for deriverte verdier:

$$\frac{dr_1}{dt_2} = \frac{(f_2'' - l_1 f_2'')dk_1/dt_1}{1 - (f_2'' - k_1 f_2'')dk_1/dt_1}$$

Ettersom: $\frac{dk_1}{dt_1} < 0, f'' < 0 \Longrightarrow f''' \geq 0$ vil helningen til beste-svar kurven ha helning mellom $0 < \frac{dr_1}{dt_2} < 1$. Vi kan illustrere de to kurvene i et diagram med skattesatsene på akse x og y.



Skatteratene er strategisk komplementære, der en høyere skatterate i land 2 gir økt kapital i land 1, som øker egen skatterate som respons, men ikke like mye som i land 2. Nash likevekten er derfor lik skattesats, slik vist analytisk. Likevekten vil gi et ineffektivt lavt nivå på skattene, og at det vil være mer optimalt for land 1 og land 2 å øke skatteratene deres. Fra tidligere har vi at velferden til hver arbeider kan måles i nettoinntekt, der det kan observeres at en høyere skatterate med fast total kapitalmengde vil øke velferden, og maksimere nettoinntekt ved å skatte den mobile produksjonsfaktoren fullt ut.. Dette krever samarbeid fra landene, der velferdsnivået vil være høyere i en kooperativ likevekt, enn en ikke-kooperativ likevekt. Landene oppfatter skattegrunnlaget som elastisk, men burde da heller tolket skattegrunnlaget for begge landene som gitt. Tapet i potensiell velferd vil representere effektivitetstapet ved skattekonkurranse.

Modellen illustrerer at bevegelsen av den mobile produksjonsfaktoren fører til en ikke-internalisert eksternalitet uten samarbeid mellom landene, ettersom økt skatt i et land flytter noe av produksjonsfaktoren over til det andre landet som øker skattegrunnlaget og inntekt. Ved samarbeid vil den kooperative likevekten sørge for at eksternaliteten internaliseres, og skatteraten blir lik, men lavere enn optimalt. Resultatet i modellen kan overføres til regionsbasert produksjon innad i et land, der det ofte kan antas at mobiliteten til produksjonsfaktoren som betraktes er høyere.

Videre behøver ikke selve skattegrunnlaget å være en produksjonsfaktor, men skattegrunnlaget behøver å være mobil mellom regionene som betraktes for å få frem resultatene i modellen. Et eksempel på overflytting av skattegrunnlaget og kapital er grensehandel fra Norge til Sverige grunnet et lavere skatte/avgiftsnivå i Sverige, dersom origo-prinsippet benyttes. Likevel er det enkelte varer det må betales eksempelvis merverdiavgift gjennom fortolling, der stedsprinsippet benyttes – goder blir beskattet i landet det konsumeres i, som reduserer insentivet for grensehandel for konsumentene. Med teorien i modellen burde skatteraten blitt presset ned i Norge for å konkurrere mot grensehandelen, men dette er ikke tilfellet til tross for politisk press fra enkelte partier.

Totalt sett illustrerer modellen sentrale poeng; skattefrihet mellom regioner gir lavere skatterate enn optimalt, og kan føre til skadelig reduksjon der skatteraten presses ned mot null. Begge land hadde kommet bedre ut ved en koordinert skatteøkning. En lavere skatterate øker velferden til arbeiderne gjennom økte overføringer og er en positiv eksternalitet av lavere skatterate.

Size Matters

Modellutvidelse fra Strategic Behaviour

Antagelser og symboler:

- To land, 1,2
- K_i, aggregert kapital
- L, aggregert arbeidskraft land i
- F – produktfunksjon
- $f(k_i)$, kapital til arbeidskraft ratio
- $K^{\#}$ total verdensbasert gjennomsnittlig kapital til arbeidskraftsratio
- enhetskatt t_i på ansatt kapital
- y_i nettoinntekt til en arbeider i land i
- G_i, mengden offentlig gode/tjeneste
- Kapitalmobilitet eksisterer
- Hver arbeider har en enhet arbeidskraft

- Konstant skalaavkastning
- Ulikt antall innbyggere i hvert land der land 1 har en andel av befolkningen lik s > ½ og land 2 har en andels 1- s < ½.

Vi etablerer betingelsen for markedsklarering:

$$sk_1(t_1, t_2) + (1-s)k_2(t_1, t_2) = K^\#$$

Vi skal ha likhet i inntekt etter skatt på kapital over landene, dette er tidligere betingelse S1)

$$f'(k_1) - t_1 = f'(k_2) - t_2$$

Som er det samme som:

$$f'\left(\frac{K^\#}{1-s} - \frac{sk_1}{1-s}\right) - t_2$$

Vi differensierer arbitrasjebetingelsen over med hensyn på t1 og t2 for å finne fortegnet på capital-outflow ved en skatteøkning i begge land:

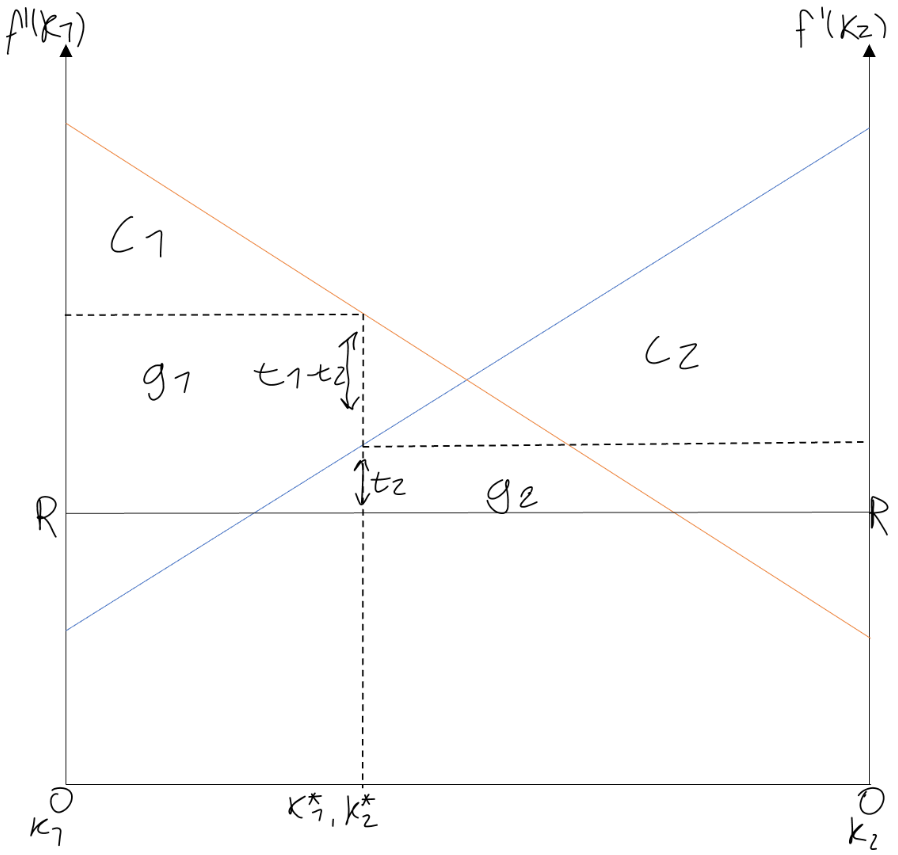
$$\frac{dk_1}{dt_1} = \frac{1-s}{(1-s)f''(k_1) + sf''(k_2)} < 0$$

$$\frac{dk_2}{dt_2} = \frac{s}{(1-s)f''k_1 + sf''(k_2)} < 0$$

Vi ser at landene vil ha capital-outflow ved økt skatterate i eget land. Denne effekten vil være sterkere i landet med liten befolkning, en med landet med høy befolkning. Landet med liten befolkning vil ha en mer elastisk skattegrunnlaget, med tilhørende lavere skatterate enn landet med høy befolkning. Dette kan illustreres ved like skatterater:

$t_1 = t_2 \Rightarrow k_1 = k_2 \Rightarrow f''(k_1) = f''(k_2) \Longrightarrow \frac{dk_2}{dt_2} < \frac{dk_1}{dt_1} < 0$ for s > 1-s.

I likevekt vil dette gi en høyere skatterate i landet med høy befolkning, og landet med lavere befolkning vil ansette mer kapital per enhet arbeidskraft, ettersom $k_2 > k_1$, som vil øke inntekt per innbygger og øker velstandsnivået målt mot landet med stor befolkning. Det kan da også observeres at dersom befolkningsdifferansen mellom landene er stor nok, vil landet med liten befolkning foretrekke ingen skattekonkurranse.



Inntekt per individ: c1, c2 = f(ki) – f'(ki)ki og skatteinntekt g1, g2 = tiki. Nettoinntekt av kapital er linje R, lik for begge land og justeres etter skatten for å klarere markedet. Ettersom

$c_2 + g_2 > c_1 + G_1$ vil landet med færre innbyggere være tjent med å skatte mindre. Dette vil bety at dersom vi hadde hatt flere land ville resonnementet blitt likt; landene med en liten befolkning vi ha lavere skatt grunnet elastisiteten til skattegrunnlaget, og med et stort antall land vil skatteraten i likevekt bli lavere.

Public Input Provision

Vi introduserer nå forsyning av offentlige goder gjennom inntekt, når det er antatt konstant marginal nytte av det offentlige godet. Vi ser på bruken av skatteinntekter.

Antagelser og symboler:

- To områder i, offentlig gode, g_i som kombineres med privatkapital k_i i produksjonsfunksjonen
- t_i, skatterate
- y_i, produksjon
- k_i, allokert kapital
- Konstant marginal nytte av det offentlige godet

Produksjonsfunksjon:

$$y_i = f(k_i, g_i)$$

Produksjonen vil avhenge av privatkapital og det offentlige godet, der det offentlige godet finansieres gjennom kapitalskatt:

$$g_i = t_i k_i, i = 1,2$$

Budsjettbetingelse. Økt skatt gir økt inntekt og økt produksjon av det kollektive godet. Produksjonen av det kollektive godet vil avhenge av skatteinntekten til området. Dersom skatteinntektene øker gjennom økt skatterate, vil produksjonen av det kollektive godet øke. Dersom dette deretter øker marginalproduktiviteten til kapital vil effekten av økt skatt på avkastning av kapital tiltrekke seg større mengder mobil kapital dersom effekten er stor nok, som gir insentiver til høyere skatterate. Videre vil modellen **fra tidl.** Ha en positiv eksternalitet av skatt, som vi kan se ved å derivere produktfunksjonen mhp. t, innsatt for gi. Vi ser på område 2 (y2) for skattesatsen til område 1 (t1)

$$\frac{dy_2}{dt_1} = [-f_{k2k2}k_2 + t_2]\frac{dk_2}{dt_1} > 0$$

Økt skatterate i område 1 øker inntekten i område 2, og illustrerer den positive eksternaliteten. Inntekten øker i område 2 grunnet capital outflow i område 1 som et resultat av redusert nettoavkastning på kapital. Vi ser videre på likevekt.

I likevekt må nivået på det offentlige godet avhenge av skatteraten i begge områder, ser på område 2:

$$g_2 = g_2(t_1, t_2)$$

Vi får her en additiv komponent til eksternaliteten. Deriverer uttrykket for inntekt mhp. skatt i region 1:

$$\frac{dy_2}{dt_1} = (-f_{k2k2}k_2 + t_2)\frac{dk_2}{dt_1} + \left(f_{g2} - fk2g2k_2\right)\frac{dg_2}{dt_1} \ (P1)$$

Vi har fra tidligere budsjettbetingelsen for g_2 som impliserer:

$$\frac{dg_2}{dt_1} = t_2\frac{dk_2}{dt_1}$$

Dette gir videre fra (P1):

$$\frac{dy_2}{dt_1} = \left((1 + f_{g2})t_2 - (f_{k2k2} + f_{k2g2}t_2)k_2\right)\frac{dk_2}{dt_1}$$

Av dette uttrykket kan det observeres at dersom:

$$f_{k2g2} > \frac{1 + fg2}{k_2} - \frac{f_{k2k2}}{t_2} \ (P2)$$

Vil det dannes en negativ eksternalitet dersom f_{k2g2} er stor. Når (P2) er oppfylt vil likevektsskatteraten være høyere enn det effektive nivået i Nash-likevekten.

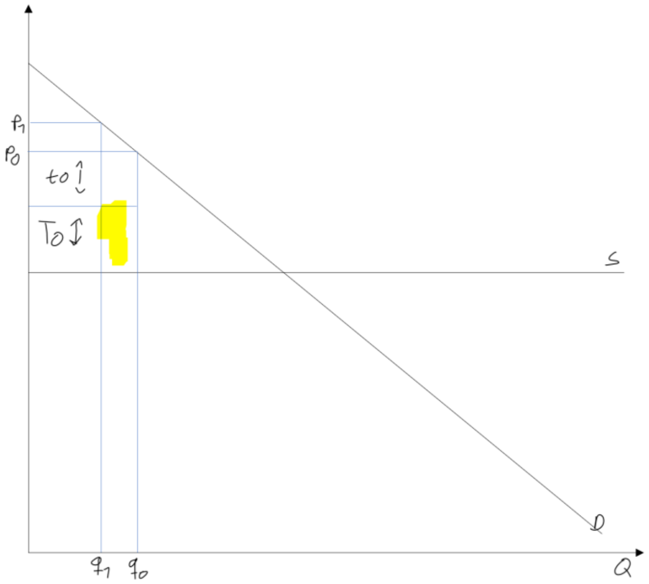
Tax Overlap
Ved fiskal føderalisme vil ofte flere nivåer innenfor myndighetene dele samme skattegrunnlaget. Dette kan betegnes som skatteoverlapping, og gir skatteeksternaliteter. Ved skattekonkurranse mellom regioner vil skattekonkurranse gi positive horisontale skatteeksternaliteter på andre regioner. Dersom regionene hadde delt samme skattegrunnlaget ville vi hatt en negativ vertikal eksternalitet, grunnet overbeskatning i likevekt da hver del av myndighetene ignorerer effekten deres skattelegging har på andre deler av myndighetene.

Eksempel: beskatning av sigaretter

S – tilbudskurve, perfekt elastisk

D – tilbudskurve, negativ helning

t_0 - skatterate



Antar at myndighetenes initiale skatterate er T0, mens den regionale skatteraten er t0. Inntekt er T0t0 for myndighetene. Dersom de regionale myndighetene øker skatteraten øker konsumentprisen, og kvantum konsumert reduseres med en endring λ. De regionale myndighetene får økt inntekt lik (t1-t0)q1-t0(q0-q1). Ettersom konsum reduseres inntektene til myndighetene med T0(q0-q1), der en lignende vertikal eksternalitet (skravert) oppstår dersom myndighetene øker skatteraten.

Dersom vertikale og horisontale eksternaliteter kombineres er utfallet usikkert i en ikke-kooperativ likevekt. Dersom den horisontale eksternaliteten dominerer den vertikale vil skattene bli for lave.

Tax Exporting
Skatteeksport er skattediskriminering mot individer som ikke bor i regionen, eksempelvis med høyere skatt på restauranter i turistområder. Skattebyrden omfordeles fra lokale beboere over individer som ikke bor i regionen. Vi ser på en modell som benytter modellen fra skattekonkurranse.

Modell

Antagelser og symbol:

- 2 land, 1 og 2
- initial kapitalmengde $k_1 > 0, \overline{k_1} \neq \overline{k_2}$
- Kapitalinvestorer kan investere både innenlands og utenlands
- $y_1, inntekt$
- t_i skattesats

Sosial velferd til arbeidere i land 1 måles ved nettoinntekt:

$$y_1 = f(k_1) - f'(k_1)k_1 + t_1 k_1$$

$$k_1 = ansatt\ kapital + \rho\overline{k_1}$$

Betingelsen for klarering av markedet:

$$\overline{(k_1)} - k_1 = -(\overline{k_2} - k_2)\ P1$$

Dersom $k_1 < \overline{k_1}$ vil land 1 ansette mindre kapital enn kapitalmengden I landet, og nettoeksporten av kapital må da være lik nettoimporten av kapital i land 2. Land 1 ønsker å determinere skatt på kapital gitt skatten til land 2 og maksimerer:

$$f(k_1) - f'(k_1)k_1 + t_1 k_1 + \rho\overline{k_1}$$

Her er $k_1 = k_1(t_1, t_2)$, mengden kapital ansatt i land 1 gitt skatteratene i begge landene. ρ er nettoavkastning av kapital, det vil si: $\rho = f'(k_1) - t_1$

Vi kan da etablere en objektfunksjon:

$$W_1 = f(k_1)\rho[\overline{k_1} - k_1]$$

Land 1 sin velferd er lik total produksjon f(k1) pluss nettoavkastning av kapitaleksport $\rho[\overline{k_1} - k_1]$. Differensierer denne ligninger med hensyn på skattesatsen i land:

$$\frac{dW}{dt_1} = (f'(k_1) - \rho)\frac{dk_1}{dt_1} + (\overline{k_1} - k_1)\frac{d\rho}{dt_1}$$

$$= t_1 \frac{dk_1}{dt_1} + (\overline{k_1} - k_1)\left[f_1'' \frac{dk_1}{dt_1} - 1\right] = 0$$

Vi kan bruke S2 for å løse, der vi ser videre på endringen i kapital i land 1 som følge av en skatteendring (økt skatt)

$$\frac{dk_1}{dt_1} = \frac{1}{f''(k_1) + f''(k_2)} < 0\ S2$$

Grunnet kapitalens avtagende marginalprodukt vil kapital i land 1 reduseres ved økt skatt. Det antas da at kapitalmengden i land 2 vil øke grunnet kapitalmobilitetens egenskaper som relokerer kapital fra land 1 til land 2.

$$f_1'' \frac{dk_1}{dt_1} - 1 = -f_2'' \frac{dk_1}{dt_1}$$

$$t_1 = f_2''\left(\overline{k_1} - k_1\right)$$

Og ved å bruke P1:

$$t_2 = f''1\left(\overline{k_1} - k_1\right)$$

Her er fi’’<0. I alle likevekter vil land 1 ha mer kapital enn land to, og vil derfor eksportere kapital i tillegg til å preferere subsidiering av kapital $t_1 < 0$. Dette er tearms-of-trade effekten. Ved å subsidiere kapital vil landet med høy andel kapital øke nettoavkastningen av kapital. Land 2 vil beskatte kapital fra land 1 > 0, som et eksempel på beskatning av ikke-beboere, og er effekten av skatteeksport. Dette er en ikke-uniform likevekt. Effektiv allokering av kapital krever like marginalprodukter, som er ulik i modellen grunnet kapitaleksport. Likevekten er ikke effektiv.

Efficient Tax Competition

Eksempel 1:

Land søker etter å få et konkurransefortrinn for egne firma ved hjelp av bortkastede subsidier. Alle land vil gi bortkastede subsidier i likevekt, så effekten kanselleres – og vi har fangens dilemma. Ved å innføre skattekonkurranse slik at bedrifter kan velge lokasjon, i tillegg til regler for skattediskriminering mellom nasjonale og internasjonale firmaer vil mobiliteten sørge for reorganisering av subsidier. Dette øker velferd ved å redusere insentivet for introduksjon av bortkastede industrier som en form for proteksjonisme.

Eksempel 2:

Skattekonkurranse som forpliktelse. I skattekonkurransemodellen annonseres velger bedriftene fritt hvor de skal investere, og myndighetene kan endre skatterater etter lokasjonsavgjørelse. Dette gir et forpliktelsesproblem for bedriften. Under skattekonkurranse må myndighetene forsøke å tiltrekke seg investeringer ved å kansellere ut investeringsinsentiver, og skattekonkurranse fungerer som en forpliktelse.

Trykk her for å komme til toppen av dokumentet