KAPITEL 3
COST-BENEFIT-ANALYS AV MILJÖFÖRÄNDRINGAR

I detta avsnitt skall vi använda våra verktyg från föregående kapitel och analysera hur *små och stora miljöprojekt* (eller mer generellt kollektiva nyttigheter) skall hanteras i en CBA. Små projekt ger första differentialer, och stora projekt måste utvärderas med hjälp av summan av producent- och konsumentöverskott. Vi forsätter att använda vår parametriska teknik, men vi undviker att kalla parametrarna för statliga företag. Vi studerar denna gång den förenklade allmänna jämviktsmodellen från kapitel 2.

FÖRETAGET

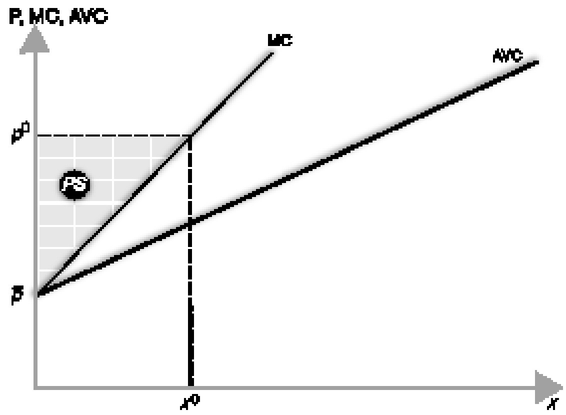
Företagets optimala vinstfunktion har utseendet:

$$\Pi(p,w,z;K) = px^s(p,w,z) - l^d(p,w,z) - K \tag{3.1}$$

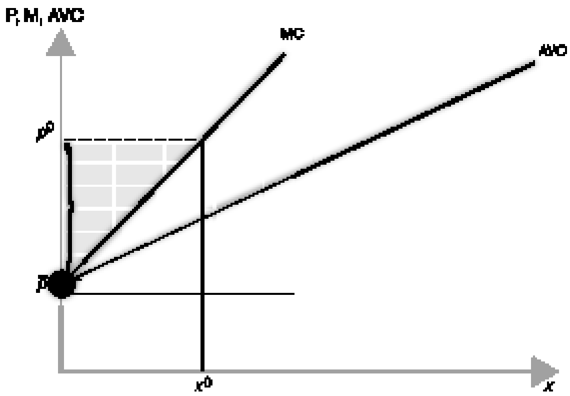
Flertalet parametrar i denna funktion är bekanta sedan tidigare. Parametern z får beteckna modellens miljövaror (och kan som tidigare vara en vektor). Parametern K är företagets fasta kostnader. Om produktionsfunktionen är två gånger kontinuerligt deriverbar så uppfylls villkoren för att integraler skall vara oberoende av vald integrationsväg. Från enveloppteoremet följer att om den optimala värdefunktionen deriveras med avseende på priset så erhålls utbudsfunktionen:

$$x^s = f[l^d(p,w,z)] = x^s(p,w,z) \tag{3.2}$$

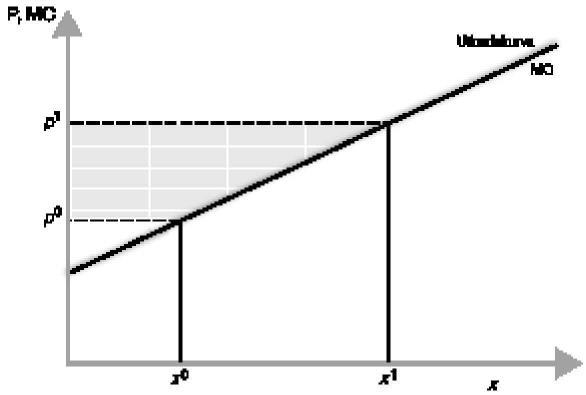
Som funktion av priset på produkten kan vi uppfatta utbudsfunktionen som en marginalkostnadskurva som startar i ett "choke price" $\bar{p}$ under vilket företaget inte är villigt att bjuda ut sin vara. Det är ett pris sådant att förlusten är lika stor som den fasta kostnaden K, dvs. $\Pi(\bar{p},w,z;K) = -K$. Understiger priset $\bar{p}$ läggs verksamheten ner. Om priset är högre än $\bar{p}$ får företaget ett "täckningsbidrag", dvs. förlusten minskar för att vid ett tillräckligt högt pris förbytas i en vinst. Det producentöverskott som genereras av priser högre än $\bar{p}$ illustreras i figur 3.1.



Figur 3.1 a Producentöverskott mätt som vinst före fasta kostnader



Figur 3.1 b Producentöverskott mätt som ytan ovanför utbudskurvan (MC) vid priset p^0



Figur 3.1 c Producentöverskott mätt som en prisförändring mellan p^0 och p^1

Om det rådande varupriset är p^0 (och övriga parametrar konstanthålls) kan producentöverskottet skrivas som:

$$PS = \Pi(p^0, w^0, z^0, K) + K = \Pi(p^0, w^0, z^0, K) - \Pi(\overline{p}, w^0, z^0, K) =$$

$$\int_{\overline{p}}^{p^0} x^s(p, w^0, z^0)dp = \int_{0}^{p^0} x^s(p, w^0, z^0)dp \qquad (3.3)$$

där K läggs till vinsten för att erhålla producentöverskottet. Notera att den nedre integrationsgränsen kan sättas till noll därför att verksamheten upphör, dvs. utbudet är noll, om priset är $\overline{p}$ eller lägre. Vi kan naturligtvis utvärdera en annan prisförändring, t.ex. starta med priset p^0 och gå till det högre priset p^1. Den associerade förändringen av producentöverskottet kan matematiskt skrivas som

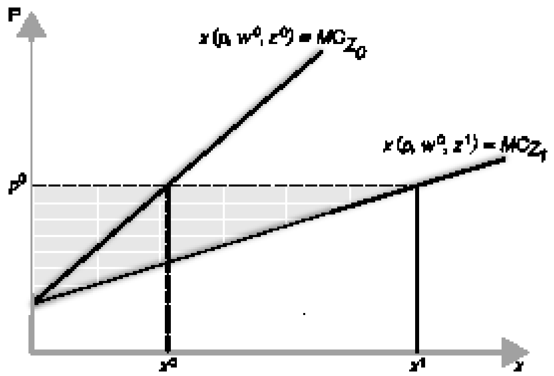
$$PS = \int_{p^0}^{p^1} x^s(p, w^0, z^0)dp \qquad (3.4)$$

En tolkning av integralen är att den anger den maximala summa pengar som företaget är villigt betala för att få den studerade prishöjningen från p^0 till p^1. Det är också den minsta kompensation som krävs för att få företaget att avstå från prishöjningen, dvs. acceptera att priset förblir vid p^1 (se figur 3.1c).

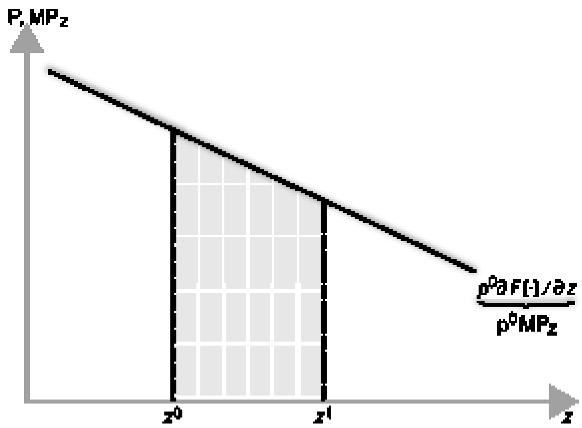
Producentöverskottet kan således tolkas både som *EV* och *CV* och de är desamma för företaget. Skälet är frånvaron av inkomsteffekter, precis som är fallet för den kvasi-linjära nyttofunktionen. Låt oss nu studera ett projekt som innebär att vektorn av miljövaror ändras från z^0 till z^1. Givet priserna kan förändringen utvärderas med hjälp av formeln:

$$\Delta PS = \int_0^{p^0} [x^s(p, w^0, z^1) - x^s(p, w^0, z^0)]dp \qquad (3.5)$$

Om miljöförändringen från z^0 till z^1 skiftar/vrider utbudskurvan så att produktionen av varan ökar (minskar) vid oförändrad prisnivå ökar (minskar) producentöverskottet. Se figur 3.2 nedan. Alternativt kan förändringen utvärderas under en kurva för värdet av miljöfaktorns marginalprodukt mellan initiell och slutgiltig miljökvalitet.



Figur 3.2 a Förändring av producentöverskottet när Z_0 flyttas till Z_1



Figur 3.2 b Producentöverskottet z^0 till z^1 kan också mätas som ytan under marginalproduktiviteten mellan z^0 och z^1

KONSUMENTEN

Låt oss nu övergå till den optimala värdefunktionen för konsumenten:

$$V = U[x^d(p, y, z), l^s(p, y, z), z] = V(p, y, z) \qquad (3.6)$$

där *y* är en klumpsummeinkomst, och lönen för enkelhets skull normerats till ett. Vi undersöker nu hur förändringar i tillgången/kvaliteten på miljövaror påverkar nyttan. För enkelhets skull antas att priserna och inkomsten inte påverkas. Nyttoskillnaden kan då skrivas som:

$$\Delta V = V(p, y, z^1) - V(p, y, z^0) \qquad (3.7)$$

där z^0 är tillgången på miljövaror/miljökvalitet i utgångsläget och z^1 betecknar slutnivån. Eftersom nytta inte kan mätas används penningmåtten *EV* och *CV*. Om vi börjar med den kompenserande variationen *CV* så är det en summa sådan att

$$V(p, y-CV, z^1) = V(p, y, z^0) \tag{3.8}$$

CV är den summa som måste tas från hushållet för att dess välfärd ska förbli på utgångsnivån när miljön förbättras från z^0 till z^1. *CV* är således hushållets betalningsvilja för en förbättring av miljön. Om tillgången/kvalitén på miljövaran försämras är *CV* den minsta penningsumma som måste ges till konsumenten för att denne ska bli kvar på utgångslägets nyttonivå.

EV, dvs. den ekvivalenta variationen, definieras som en summa pengar sådan att

$$V(p, y+EV, z^0) = V(p, y, z^0) \tag{3.9}$$

Med andra ord, *EV* är den minsta summa som konsumenten måste få för att uppnå samma nyttonivå med z^0 som med z^1, där, som tidigare $z^1 > z^0$. Om tillgången/kvalitén på miljövaran försämras är *EV* den största betalning som konsumenten kan göra utan att få det sämre än med försämringen av miljökvalitén. Som vi visat tidigare skiljer sig i allmänhet de båda måtten åt men de har (med den teckenkonvention som används här) alltid samma tecken som den underliggande och icke observerbara nyttoförändringen. I specialfallet då nyttofunktionen är kvasi-linjär gäller även i fallet med miljövaror att *EV=CV=CS* .

COST- BENEFIT REGLER FÖR MILJÖPROJEKT I ALLMÄN JÄMVIKT

I det här avsnittet sammanställer vi företagens och konsumenternas beslut i en allmän jämviktsmodell för en perfekt marknadsekonomi (med det undantaget att ekonomin producerar kollektiva nyttigheter för vilka marknader saknas). Vi inför också en klumpsummeskatt som upprätthåller egenskaperna för en perfekt marknadsekonomi. Hur skatter i allmänhet skall behandlas i samband med cost-benefit analyser återkommer vi till senare.

SMÅ PROJEKT

Vi antar att vi har en representativ konsument vars indirekta värdefunktion kan skrivas på följande sätt:

$$V = V[p, w, y + \Pi(p, w, z) - \tau, z)] \tag{3.10}$$

Här är y en exogen inkomst (parameter), Π är den nominella vinsten i det representativa företaget och τ är en klumpsummeskatt. Naturligtvis kan vi låta priset bli en prisvektor och vinsten summan av vinsterna i företagen. I vektorfallet ser cost-benefit-reglerna "likadana ut" men notationen blir lätt oöverskådlig. Vi har ovan arbetat med cost-benefit-regler för naturresurser och i princip är det inte mycket som skiljer. I båda fallen har vi en optimal värdefunktion för en konsument med förestagens vinster som ett argument. I fallet med naturresurser arbetade vi med en liten öppen ekonomi, där priset på den internationellt handlade varan hölls konstant. Här är priserna flexibla. Projektet avser en förbättring av tillgången/kvalitén på miljövaran men det finns ingen fri lunch. Miljöförbättringen är förknippad med en samhällsekonomisk kostnad. Med samma idé som vi använde i naturresursfallet kan vi skiva cost-benefit-regeln för ett litet projekt på följande sätt:

$$\frac{dV}{\lambda} = (x^s - x^d)dp + (l^s - l^d)dw + [\frac{V_z}{\lambda}dz + pf_z dz - dk] = dCV \tag{3.11}$$

där $\lambda = V_y$ är inkomstens marginalnytta, V_z / λ kan tolkas som den marginella betalviljan för miljövaror, $pf_z dz$ är värdet av miljövarans marginalprodukt i företaget och dk är kostnaden för projektet, dvs. förändringen av z. Slutligen får dCV beteckna projektets positiva eller negativa nettovinst för samhället (den representativa konsumenten).

Eftersom vi utgår från en situation där alla marknader är i jämvikt kan vi trots prisförändringar på både varumarknad och arbetsmarknad med assistans av Hotellings lemma[37] negligera prisförändringarna i (3.11). Den slutliga regeln blir därför:

$$\frac{dV}{\lambda} = [(\frac{V_z}{\lambda} + pf_z)dz - dk] = dCV \qquad (3.12)$$

Eftersom $dV / \lambda = dCV$ kan en positiv dCV uppfattas som den maximala summa samhället (den representativa individen) är villig betala för projektet, sedan projektets kostnader täckts. Om dCV är negativ skulle det krävas en (hypotetisk) kompensation för att den initiella nyttonivån skall kunna behållas.

Sammanfattning: *Värdet av det lilla (för enkelhets skull positiva) miljöprojektet mätt i en penningmetrik är den marginella betalningsviljan för miljöförbättringen plus värdet av den direkta effekten på produktionen av dz minus direkta projektkostnader. Eventuella prisförändringar kan ignoreras. Orsaken är att jämvikten på marknaden leder till en enveloppegenskap. Projektets värde kan uttryckas som en marginell kompenserande variation dCV. Projektet värderas till utgångslägets priser.*

Projektet kan även värderas i termer av den ekvivalenta variationen som den minsta summa pengar, *dEV*, som konsumenten är villig att acceptera i stället för att få projektet. För små projekt kan det visas att *dCV*=*dEV* eftersom de i praktiken utvärderas i en och samma ”punkt”.

Vi bör också säga någonting om den direkta projektkostnaden *dk*. Om det krävs både privata varor och arbetskraft (via en produktionsfunktion $z = g(x^p, l^p)$) för att förbättra miljön så blir kostnaden:

$$dk = pdx^p + wdl^p = d\tau$$

vilket kan tolkas som projektets inverkan på den offentliga sektorns budgetrestriktion, mätt i fasta priser. Prisförändringarna försvinner när vi adderar $x^p dp$ och $l^p dw$ till marknaderna för varor respektive arbetskraft i (3.11). Notera att ”miljöproducenten” inte säljer sin produkt på en marknad och därför måste skattefinansieras, här via en klumpsummeskatt $d\tau$.

STORA MILJÖPROJEKT

I detta avsnitt studeras stora projekt lite mera i detalj. Vi utgår ifrån ekvation (3.10) ovan som innehåller en optimal värdefunktion och studerar värdet av förändringen i miljövaran från z_0 till z_1, där vi antar att skillnaden dem emellan är diskret. Med andra ord, vi kan inte enbart använda oss av första differentialer. Genom att använda (3.10) kan vi ta skillnaden mellan de optimala värdefunktionerna:

$$\Delta V = V[p^1, w^1, y + \Pi(p^1, w^1, z^1) - \tau^1, z^1] - V[p^0, w^0, y + \Pi(p^0, w^0, z^0) - \tau^0, z^0] \qquad (3.13)$$

Projektet medför inte bara att miljöparametern ändras, utan det påverkar i princip alla priser (och även skatter); ett toppindex 1 (0) refererar till värden med (utan) projektet. Ett problem med detta

[37] Se Hotelling (1932) som utnyttjar just denna envelopeegenskap.

mått på projektets värde är åter att nytta inte är mätbar. Därför behöver vi en penningmetrik och den kan vi konstruera genom att använda oss av den kompenserande och den ekvivalenta (*CV* och *EV*) variationen. *CV* ger den penningsumma som håller kvar konsumenten på utgångslägets nyttonivå, dvs. den nivå som ges av den sista värdefunktionen i (3.13). Genom att utnyttja detta faktum kan (3.13) skrivas som:

$$\Delta V = V[p^1, w^1, y + \Pi(p^1, w^1, z^1) - \tau^1, z^1] - V[p^1, w^1, y + \Pi(p^1, w^1, z^1) - \tau^1 - CV, z^1] \quad (3.14)$$

Genom att utnyttja matematikens medelvärdessats kan vi hitta en punkt i intervallet ΔV som ger derivatan av den indirekta nyttofunktionen med avseende på inkomst ett värde som satisfierar ovanstående ekvation. Vi kan därför i teorin skriva på följande precisa sätt:

$$\Delta V = V_y(\bullet) CV$$

eller

$$\frac{\Delta V}{V_y(\bullet)} = CV \quad (3.15)$$

där $V_y(\bullet)$ är den marginalnytta för inkomst som satisfierar (3.14) och som konverterar uttrycket från icke mätbara nyttoenheter till monetära enheter. I verkligheten får man naturligtvis använda sig av en approximation. Notera att *CV* är ett mycket generellt mått. Det innefattar betalningsvilligheten för tillskottet av miljönyttigheten, betalningsvilligheten för pris- och löneändringar[38] samt värdet av vinstförändringar och skatteändringar. Varje förändring utvärderas givet de betalningar (kompensationer) som redan gjorts, precis som när vi utvärderade linjeintegraler. Läsaren hänvisas till ekvation (5.12) i Johansson (1993) där ett sådant generellt *CV*-mått diskuteras. Tilläggas bör att (3.14) också kan tolkas som avseende ett stort infrastrukturprojekt, t.ex. en höghastighetsbana mellan Stockholm och Köpenhamn eller ett stort vägprojekt, men också som avseende ett större industriellt projekt. Sådana megaprojekt kan påverka inte bra miljön utan även ett eller flera av ekonomins relativpriser.

Det återstår att på något sätt, till att börja med teoretiskt, förstå hur konsument- och producentöverskott kan mätas med hjälp av ett underlag som grundas på små projekt som i ekvation (3.12). Genom att anta att priser och löner i allmän jämvikt kan skrivas som funktioner av miljövaran *z* kan vi integrera ekvation (3.12) på följande sätt:

$$CV = \int_{z^0}^{z^1} [p(z) f_x(z) + \frac{V_z(z)}{V_y(z)} - k'(z)] dz \quad (3.16)$$

där marginalkostnaden för att tillhandahålla miljövaror är

$$k'(z) = p(z)\frac{\partial x^p}{\partial z} + w(z)\frac{\partial l^p}{\partial z}$$

Om (den offentligt ägda) producenten är kostnadsminimerare (och produktionsfunktionen utnyttjas) gäller att marginalkostnaden kan skrivas[39]

---

[38] Betalningsvilligheten är positiv för en prissänkning och en lönehöjning och negativ för de omvända fallen.

[39] Orsaken till att faktorernas marginalkostnader är desamma i ett kostnadsminimerande (eller ett vinstmaximerande) företag är att avvikelser från den regeln leder till avvikelser från kostnadsminimering/ vinstmaximering.

$$k'(z) = p(z)/\frac{\partial x^p}{\partial z} = w(z)/\frac{\partial l^p}{\partial z} \tag{3.17}$$

Integreras denna funktion erhålls $\Delta k(.) = k(z^1) - k(z^0)$, dvs. kostnaden till allmänna jämviktspriser då $z = z^1$ minus kostnaden då $z = z^0$. Om priser ändras tillkommer dock även eventuella producentöverskottsvinster eller -förluster för producenter inklusive arbetskraft.

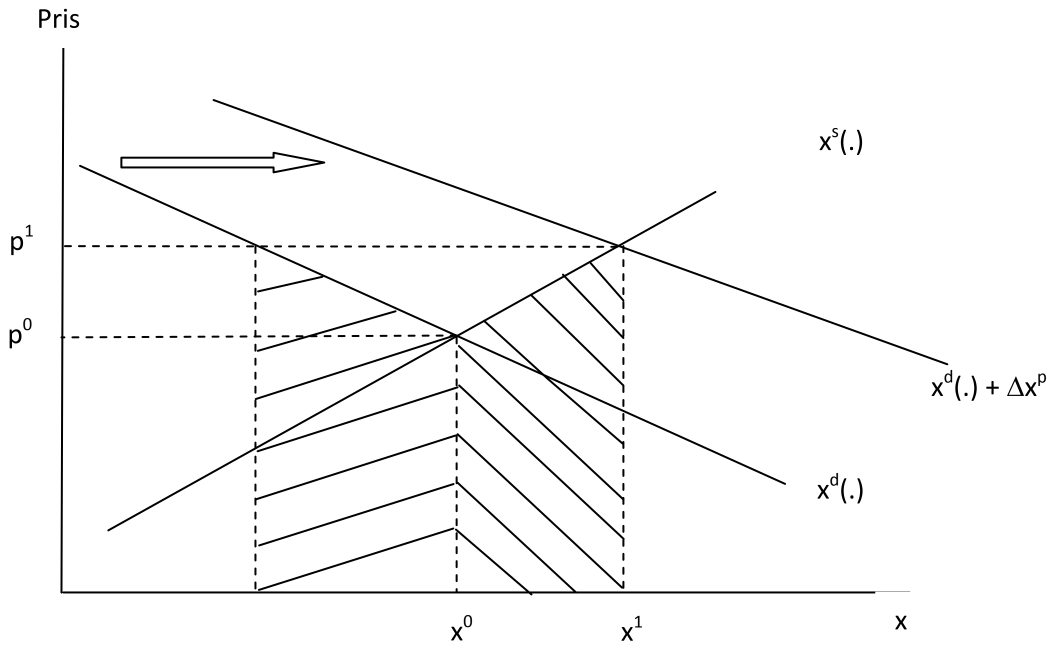
Låt os illustrera med det fall då p ändras medan övriga priser förblir mer eller mindre opåverkade. Det är då tre förändringar som måste tas i beaktande. Vinsten för det representativa företag som tillverkar varan ökar när efterfrågan ökar. Det representativa företag som efterfrågar varan tappar vinst när priset på en insatsvara stiger. Slutligen ökar kostnaden för det offentligt ägda företag som använder varan för att framställa den kollektiva nyttigheten

$$\Delta\pi^s = \int_{p^0}^{p^1} \frac{\partial \pi^s(p,w)}{\partial p} dp = \int_{p^0}^{p^1} x^s(p,w) dp$$

$$\Delta\pi^d = \int_{p^0}^{p^1} \frac{\partial \pi^d(p,w)}{\partial p} dp = -\int_{p^0}^{p^1} x^d(p,w) dp$$

$$\Delta k^p = p^1 \Delta x^p$$

där p^0 (p^1)svarar mot det allmänna jämviktspriset då $z = z^0$ ($z = z^1$), Hotellings lemma används för att erhålla utbudsfunktionen i den första raden och efterfrågefunktionen i den andra raden och det (för att förenkla beteckningarna) antas att $x^p = 0$ i utgångsläget (och förändringen av efterfrågan efter arbetskraft här ignoreras, men den ingår självfallet i den samhällsekonmiska analysen). I figur 3.3 illustreras utfallet. Tillverkarens vinst ökar med motsvarande ytan till vänster om utbudskurvan mellan initialt och slutligt jämviktspris. För den privata köparen minskar vinsten med ytan till vänster om den initiala efterfrågekurvan mellan priserna. Denna senare yta ”nettar ut”, dvs. den enes vinst är den andres förlust. Slutligen betalar den offentligt ägda operatören motsvarande en yta som ges av $p^1 \Delta x^p$. Den ”upp och nedvända” triangeln i figuren ”nettar” då ut, varför de två skuggade partierna återstår. Den högra ytan motsvarar den reala kostnaden för att tillhandahålla ytterligare $x^1 - x^0$ enheter av varan. Den vänstra ytan svarar mot värdet av den produktion som trängs undan av den offentliga operatörens efterfrågan. Man kan därför säga att kostnaden värderad till slutpris ger en *övre gräns* för den samhällsekonomiska kostnaden medan kostnaden värderad till initialt pris ger en *undre gräns*. Mer komplexa fall där flera priser ändras kan naturligtvis förekomma men vårt exempel ger en fingervisning om hur sådana fall kan analyseras.



Figur 3.3 Den samhällsekonomiska kostnaden för Δx^p enheter ges av de två skuggade ytorna.

Att lösa ett problem som ovanstående när priserna förändras på grund av projektet är inte helt trivialt. Om prisändringar negligeras kan vi dock sammanfatta resultatet på följande sätt:

Slutsats: *Miljöprojektet skiftar företagets utbudskurva vilket påverkar producentöverskottet. Till detta läggs konsumentens värdering eller betalningsvilja för förändringen. Slutligen dras projektkostnaden av. Projektet är samhällsekonomiskt lönsamt om CV>0.*

I det mer generella fall då priser förändras blir det betydligt svårare att empiriskt skatta *CV* i t.ex. ekvation (3.14). Teoretiskt kan man ställa individer inför komplicerade intervjufrågor, där de tillfrågas om sin betalningsvillighet för ett komplext projekt som påverkar miljöparametrar, priser, vinster och skatter. Frågan är dock vilken tilltro man kan sätta till svaren. Ett alternativ kan då vara att använda en numerisk allmän jämviktsmodell. En sådan kan användas för att skatta värdet av stora, komplexa projekt.

COST- BENEFIT-ANALYS OCH MARKNADSMISSLYCKANDEN

Så här långt har vi i huvudsak bortsett från att ekonomin inte är perfekt. I verkligheten finns ett flertal ingrepp i marknadsekonomin som försämrar precisionen i de regler som vi hittills behandlat. Till att börja finns åtskilliga skatter som inte är av klumpsummetyp. Man brukar tala om störande skatter eller skattekilar. Vidare lider flertalet ekonomier av arbetslöshet. Vi har i avsnittet om naturresurser studerat cost-benefit-regler under både klassisk och keynesiansk arbetslöshet. Till andra marknadsmisslyckanden hör ofullständig konkurrens (monopol, oligopol och monopolistisk konkurrens). Att samtidigt konstruera en cost-benefit-regel som täcker alla tre fallen låter sig kanske göras, men inte här. Vi avser att arbeta med två fall. Det första rör störande skatter och det andra arbetslöshet. I båda fallen arbetar vi utifrån en fullständig ekonomi, d.v.s. att samtliga marknader är involverade. Detta betyder att cost-benefit-reglerna är utformade för en allmän jämviktssituation.

BEHANDLING AV SKATTER

Staten antas ta ut en omsättningsskatt (mervärdesskatt) på en konsumtionsvara. Därutöver påförs arbetsgivaren en arbetsgivaravgift. Den kan uppfattas som en socialförsäkringsavgift. Inkomstskatten, som påförs löntagare, antas vara proportionell mot lönen. Vi antar också att staten kan balansera sin budget genom en klumpsummeskatt och att den tillåter att ett miljöprojekt kan stödjas med hjälp av subsidier.

Om det är frågan om ett litet projekt kan den samhällsekonomiska kalkylen se ut på följande sätt

$$dCV = pF_z dz + \frac{V_z}{V_y} dz - pdx^p - [\frac{w(1+\alpha)}{1-\theta}]dl_1^p - w(1-\tau)dl_2^p + d\rho \tag{3.18}$$

Här är $p = p^s / (1-\theta)$, där p är konsumentpriset, p^s är producentpriset, θ är omsättningsskatten, α är arbetsgivaravgiften (socialförsäkringsavgiften) och τ är den proportionella löneskatten. Vidare är dl_1^p den arbetskraft som dras från den privata sektorn till projektet, dl_2^p den arbetskraft som dras från till fritidsaktiviteter till den privata sektorn och $d\rho$ är en residual som tillkommer därför att det sker omfördelningar av arbetskraft mellan privat sektor och projektet[40]. Vi kan också notera att även om alla skatter ändras marginellt försvinner deras effekter på cost-benefit-regeln på grund av Hotellings lemma, dvs. genom den enveloppegenskap som följer av marknadsjämvikten.

Vi är nu redo att antyda skatters effekter på små samhällsekonomiska projekt.

Slutsatser: *(i)Eftersom formeln ovan utgår från den optimala värdefunktionen ska alla konsumentpriser inkludera omsättningsskatten. Konsumenten betalar för varan inklusive skatt alldeles oberoende av att varan ingår som insatsvara i projektet.* *<u>Varupriset inklusive skatt är alternativkostnaden för samhället.</u>*

(ii) Det samhällsekonomiska värdet för den arbetskraft som dras från den privata sektorn skall sättas till en sammansatt lönekostnad som innehåller marknadslön korrigerad för arbetsgivaravgifter och en eventuell omsättningsskatt (Moms). Det innebär att den produktion som trängs undan värderas till marknadspris.

(iii) Anställda som dras till projektet från fritidsaktiviteter skall värderas till sin reservationslön som är lönen efter skatt.

(iv) Eventuella subventioner till projektet skall inte belasta kalkylen. De försvinner i den aggregerade kalkylen, därför att de motsvaras av skatteintäkter.

Påståendena ovan är inte triviala. Det finns fortfarande ingen härledning av formeln, och den är bara ett specialfall av många. Låt oss fortsättningsvis på enklast möjliga sätt förklara värderingen av arbetskraft i cost-benefit-regeln för en ekonomi med beskattning. För ett företag gäller i vinstmaximum att det efterfrågar arbetskraft så att

$$p \cdot (1-\theta) \cdot f'(.) = w \cdot (1+\alpha) \tag{3.18'}$$

---

[40] Definiera $dl^p = dl_1^p + dl_2^p, dl_1^p = -dl_1^d, dl_2^p = dl_2^s$ där $-dl_1^d$ är arbetskraft som dras efterfrågan efter arbetskraft och dl_2^s är tillskott av arbetskraft som kommer från fritidssektorn. Vi kan nu skriva residualen som: $d\rho = w(1+\alpha)/(1-\theta)(dl^d + dl_1^p) + w\tau(dl^s - dl_2^p)$. För detaljer se Johansson (1993) sidorna 87-88.

där ett prim anger en derivata med avseende på (homogen) arbetskraft. Värdet av arbetskraftens marginalprodukt efter avdrag av moms är i optimum lika med lön plus sociala avgifter. Multipliceras båda leden med $(1-\theta)^{-1}$ erhålls

$$p \cdot f'(.) = \frac{w \cdot (1+\alpha)}{(1-\theta)} \tag{3.18''}$$

där vänsterledet, dvs. produktionen, nu värderas till konsumentpriser. Vad konsumenterna är villiga att betala för den produktion som den sist anställde framställer är lika med arbetskraftskostnaden "uppräknad" till marknadspris (genom division med $1-\theta$ i högerledet). Om vårt projekt drar en anställd från den privata sektorn bortfaller således produktion till ett värde som reflekteras av högerledet i ekvation (3.18′′).

Om en anställd i stället reducerar sin fritid, dvs. i alternativfallet skulle befinna sig utanför arbetskraften, blir den samhällsekonomiska kostnaden lika med värdet av förlorad fritid:

$$\frac{-\partial U(.)/\partial l}{\lambda} = w \cdot (1-\tau) \tag{3.18'''}$$

där $\lambda = V_y$ är inkomstens marginalnytta, vänsterledet uttrycker marginalkostnaden för offrad fritid (marginal disutility of work effort konverterad till monetära termer genom division med λ) och högerledet ger disponibel lön efter skatt. Från ekvationerna (3.18′′) och (3.18′′′) är det uppenbart varför arbetskraft värderas som i cost-benefit-regeln (3.18).

Låt oss nu visa på ett till synes snarlikt men i själva verket likvärdigt sätt att hantera skatterna i en samhällsekonomisk kalkyl. Den sociala välfärdsfunktionen skrivs

$$V = V(p^s \cdot (1+\theta^m), w(1-\tau), \pi - T, z) \tag{3.19}$$

där $p = p^s \cdot (1+\theta^m)$ så att θ^m motsvarar momsen, dvs. i typfallet uppgår till 25 procent (medan θ i detta fall uppgår till 20 procent), π är rela vinster, T är en klumpsumma, och en obeskattad numéraire vara undertryckts. Man kan tolka p som en vektor men för enkelhets skull resonerar vi som om vi har en enda beskattad nyttighet varför θ^m också kan uppfattas som en punktskatt. Den icke prissatta nyttigheten z förutsätts påverka typhushållets välfärd men har för enkelhets skull ingen inverkan på produktiviteten. Den offentliga sektorns budgetrestriktion skrivs

$$T = w \cdot l^p - (\theta^m \cdot p^s \cdot x + \alpha \cdot w \cdot l^d + \tau \cdot w \cdot l) \tag{3.20}$$

där ett toppindex p anger den offentliga sektorn, l är jämviktssysselsättningen (utbud = privat plus offentlig efterfrågan i jämvikt), l^d är den privata sektorns efterfrågan efter arbetskraft och x är jämviktsproduktionen (utbud lika med efterfrågan) av den enda privata nyttigheten vid sidan av den icke beskattade numérairevaran. Den offentliga sektorn efterfrågar arbetskraft för att producera den icke prissatta nyttigheten z och finansierar sina utgifter med en moms, en proportionell skatt på arbetsinkomst samt socialförsäkringsavgifter (som här betraktas som en skatt). Budgeten balanseras via en klumpsummepost.

En liten förändring av z påverkar välfärden på följande sätt

$$dV = -(1+\theta^m) \cdot x \cdot dp^s + (1-\tau) \cdot l \cdot dw + \lambda \cdot (x \cdot dp^s - (1+\alpha) \cdot l^d \cdot dw - dT) + V_z \cdot dz \tag{3.21}$$

där den offentliga sektorns budget ändras som följer

$$dT = w \cdot dl^p + l^p \cdot dw - (\theta^m \cdot p^s \cdot dx + \alpha \cdot w \cdot dl^d + \tau \cdot w \cdot dl) - \\ -(\theta^m \cdot x \cdot dp^s + \alpha \cdot l^d \cdot dw + \tau \cdot l \cdot dw) \tag{3.22}$$

Förändringarna i (3.21) och (3.22) kan ytterst ses som ”drivna av” eller funktioner av projektparametern z, dvs. $dp^s = (\partial p^s / \partial z) \cdot dz$, $dT = (\partial T / \partial z) \cdot dz$ och så vidare. Insättning av (3.22) i (3.21) ger efter ett antal operationer vår cost-benefit-regel

$$\frac{dV}{\lambda} = \frac{V_z}{\lambda} \cdot dz - w \cdot dl^p + \theta^m \cdot p^s \cdot dx + \alpha \cdot w \cdot dl^d + \tau \cdot w \cdot dl \tag{3.23}$$

Det framgår att om vårt projekt uteslutande tränger undan privat produktion, dvs. om $dl^p = -dl^d$ och $dl = 0$, då är kostnaden för vårt lilla projekt lika med marknadsvärdet av undanträngd produktion precis som i ekvation (3.18′′); notera att $dx = -f'(.) \cdot dl^p$ i ekvation (3.23) i detta specialfall[41]. Om enbart fritid trängs undan är $dl = dl^p$ medan $dl^d = 0$. I detta fall värderas arbetskraftskostnaden med lönen efter skatt precis som i ekvation (3.18′′′). Intermediära fall är självfallet tänkbara[42] (och troligen snarare regel än undantag). Uppenbarligen ger ekvation (3.23) samma regel som ekvation (3.18).

Notera att både privat efterfrågan och utbudet av arbetskraft i allmänhet påverkas både av förändringen av z och ändringen av T

$$x^d = x^d(p^s \cdot (1+\theta^m), w \cdot (1-\tau), \pi - T, z)$$

och

$$l^s = l^s(p^s \cdot (1+\theta^m), w \cdot (1-\tau), \pi - T, z).$$

Det är således den sammantagna effekten av ändringar i z och finansieringen – här via T – som återspeglas i cost-benefit-regeln (3.23).

MARGINALKOSTNADEN FÖR ALLMÄNNA MEDEL

Frågan är då hur ovanstående angreppssätt är relaterat till marginalkostnaden för allmänna medel (Marginal Cost of Public Funds, MCPF); se Johansson och Kriström (2013) för en kort diskussion av begreppet MCPF och dess historiska bakgrund och Dahlby (2008) för en detaljerad genomgång och analys av de begrepp som berörs i detta och följande avsnitt. För att kunna härleda ett standarduttryck tvingas vi nu anta att projektet *inte påverkar några priser i ekonomin* (och skälet kommer att framgå senare). Då reduceras cost-benefit-regeln till

$$\frac{dV}{\lambda} = \frac{V_z}{\lambda} \cdot dz - dT \tag{3.24}$$

Används ekvation (3.22) med alla priser konstanta i ekvation (3.24) erhålls en cost-benefit-regel som innehåller samma termer som ekvation (3.23)

---

[41] Därför kan projektkostnaden skrivas
$[w \cdot (1+\alpha) + \theta^m \cdot p^s \cdot f'(.)] \cdot dl^p = (1+\theta^m) \cdot p^s \cdot f'(.) \cdot dl^p = p \cdot f'(.) \cdot dl^p$, dvs. som ekvation (3.18′′).

[42] I sådana fall kan man även få en skatteresidual $d\rho$; se ekvation (3.18).

$$\frac{dV}{\lambda} = \frac{V_z}{\lambda} \cdot dz - w \cdot dl^p + \theta^m \cdot p^s \cdot dx + \alpha \cdot w \cdot dl^d + \tau \cdot w \cdot dl \qquad (3.23')$$

Som framgår av ekvation (3.22) påverkas den privata sektorn och utbudet av arbetskraft i allmänhet av förändringar av z och skatteförändringar även om priserna är konstanta.

För att nå fram till ett standarduttryck för MCPF antar vi också att den kollektiva nyttigheten är *svagt separerbar* från den privata varan och utbudet av arbetskraft[43]. Då gäller att efterfrågan efter den privata varan och arbetskraftsutbudet inte ändras om z ändras, allt annat lika. Förändringen av den offentliga sektorns budget kan givet våra två antaganden skrivas

$$dT = w \cdot dl^p + (\theta^m \cdot p^s \cdot (\partial x(.)/\partial y) + \alpha \cdot w \cdot (\partial l^d(.)/\partial y) + \tau \cdot w \cdot (\partial l(.)/\partial y) \cdot dT \qquad (3.25)$$

där $y = \pi - T$. Vi kan därför "lösa" för dT och erhålla

$$dT = \frac{1}{1 - (\theta^m \cdot p^s \cdot (\partial x(.)/\partial y) + \alpha \cdot w \cdot (\partial l^d(.)/\partial y) + \tau \cdot w \cdot (\partial l(.)/\partial y)} \cdot w \cdot dl^p =$$

$$= MCPF \cdot w \cdot dl^p \qquad (3.26)$$

Insättning av (3.26) i (3.24) ger cost-benefit-regeln

$$\frac{dV}{\lambda} = \frac{V_z}{\lambda} \cdot dz - MCPF \cdot w \cdot dl^p \qquad (3.27)$$

Ekvation (3.27) illustrerar att ett tillvägagångssätt i en samhällsekonomisk analys är att multiplicera den direkta (löne-)kostnaden[44] med marginalkostnaden för allmänna medel. Uppenbarligen ger tillvägagångssätten i ekvationerna (3.23') och (3.27) samma slutresultat om de används för att utvärdera ett och samma projekt. Vi har således – under vissa förutsättningar – *två likvärdiga sätt att hantera skatter i en samhällsekonomisk analys*.

Läsaren kanske undrar om den definition av MCPF som används här är tillverkad i vårt eget "gör-det-själv-laboratorium". Så är inte fallet utan den är vanligt förekommande i litteraturen. Vi väljer att referera läsaren till Gahvari (2006). Dennes ekvation skrivs

$$MCPF = -\frac{1}{\lambda} \cdot \frac{\partial V / \partial T}{\partial N / \partial T} \qquad (3.28)$$

där $N = T - w \cdot l^p + (\theta^m \cdot p^s \cdot x + \alpha \cdot w \cdot l^d + \tau \cdot w \cdot l)$ är den offentliga sektorns netto. Läsaren kan lätt förvissa sig om att denna definition är den som vi använt i ekvation (3.27) ovan.

Läsaren bör dock observera att vi tvingats göra två strategiska antaganden för att nå fram till cost-benefit-regeln i ekvation (3.27). Det första är att anlägga ett partiellt perspektiv i stället för ett allmänt jämviktsperspektiv. Det partiella perspektivet framgår av definitionen i ekvation (3.28) där vi deriverar med avseende på T *allt annat lika*, dvs. priserna hålls konstanta. Stämmer inte denna

---

[43] Nyttofunktionen är svagt separerbar om den kan skrivas $U[v(x,l),z]$ där $v(.)$ är en subnyttofunktion. Efterfrågan efter den privata varan och utbudet av arbetskraft är då oberoende av z. Se t.ex. Varian (1992 s 150).

[44] För den offentliga sektorn kan arbetsgivaravgiften ses som en intern omfördelning åtminstone när den som här betraktas som en skatt. I annat fall skulle kostnaden (i samtliga våra regler) värderas inklusive arbetsgivaravgifter.

förenkling ger ett mekaniskt applicerande av MCPF en ”biased” eller snedvriden cost-benefit-regel eftersom både nämnare och täljare i ekvation (3.28) påverkas av prisändringar. Enbart om produktionsteknologin är sådan att priserna är konstanta kan ekvation (3.27) sägas ge en regel som är förenlig med allmän jämvikt. Det andra strategiska antagandet avser svag separerbarhet hos nyttofunktionen. Håller inte det antagandet tillkommer en ”korrigeringspost” på intäktssidan; den erhålls genom att låta *både* T och z variera i ekvation (3.25)[45].

Sammanfattningsvis gäller att det angreppsätt som vi använt som huvudalternativ och som återfinns i ekvationerna (3.18) och (3.23) är förenligt med en allmän jämvikt där relativpriserna är rörliga och inga specifika inskränkningar görs för preferenserna. Detta angreppssätt kan därför sägas vara mer generellt än ett angreppsätt som är baserat på marginalkostnaden för allmänna medel. *En cost-benefit-analys baserad på begreppet MCPF, som i ekvation (3.27), är förenlig med allmän jämvikt enbart om produktionsteknologin är sådan att alla relativpriser lämnas opåverkade av projektet och om preferenserna är svagt separerbara.*

Det bör påpekas att i frånvaro av störande skatter så blir MCPF = 1 (vilket inses genom att sätta $\theta^m = \alpha = \tau = 0$ i ekvationerna ovan). En andra observation är att man bör räkna med att MCPF $\neq$ 1 om det finns störande skatter i ekonomin. Det sistnämnda resultatet följer direkt från det enkla fall vi studerat här med ett fåtal störande skatter. Modellen kan dock lätt generaliseras så att den täcker punktskatter som eventuellt är momsbelagda, t.ex. energiskatten på el, vinstskatter och så vidare.

Läsaren frågar sig måhända hur resultaten ändras om vi utesluter klumpsummebeskattning. Vi hamnar då i en Ramsey-värld; se Ramsey (1927). Vårt påstående, som lämnas till läsaren att bevisa (t.ex. med näst-bästa-ansatsen nedan), är att resultaten står sig kvalitativt, dvs. cost-benefit-regeln för det marginella projektet innehåller samma termer som ovan. Däremot blir naturligtvis de reella effekterna, dvs. kostnaderna, av ett projekt olika beroende på hur projektet finansieras[46]. Vi hänvisar läsaren till Johansson och Kriström (2013) för en kortfattad diskussion av Ramsey-fallet.

Ytterligare ett sätt på vilket marknadsimperfektioner, t.ex. störande skatter, kan analyseras är via en näst-bästa-lösning (Second-Best Solution). I detta fall maximeras den sociala välfärdsfunktionen givet den offentliga sektorns budgetrestriktion. Lagrange-funktionen kan då skrivas

$$L = V(p^s \cdot (1+\theta^m), w(1-\tau), \pi - T, z) + \lambda^p \cdot (T + \theta^m \cdot p^s \cdot x + \alpha \cdot w \cdot l^d + \tau \cdot w \cdot l - w \cdot l^p)$$

där λ^p är en Lagrange-multiplikator. Kan skatterna väljas utan restriktioner används enbart klumpsummebeskattning, dvs. alla störande skatter undviks, och ett first-best-optimum kan nås. Här förutsätter vi att politiska eller andra restriktioner gör att en eller flera störande skatter används. Låt oss, givet att vi befinner oss i en sådan näst-bästa situation, studera derivatan av Lagrange-funktionen med avseende på klumpsummeskatten T

$$\frac{\partial L}{\partial T} = -\lambda + \lambda^p \cdot (1 - \theta^m \cdot p^s \cdot \frac{\partial x}{\partial y} - \alpha \cdot w \cdot \frac{\partial l^d}{\partial y} - \tau \cdot w \cdot \frac{\partial l}{\partial y}) = 0$$

Multiplikatorn λ^p reflekterar den offentliga sektorns kostnad för att låna upp ytterligare en krona via – i detta fall – en klumpsummeskatt. Kvoten λ^p / λ ger ett uttryck som innehåller samma termer som marginalkostnaden för allmänna medel i ekvation (3.26). Skillnaden är att en näst-bästa-lösning förutsätter att de olika skatterna sätts till sina näst-bästa-nivåer; de övriga skatterna bör således väljas

---

[45] Det tillkommer då en ”korrigeringspost” relaterad till dz

$$(\theta^m \cdot p^s \cdot (\partial x(.)/\partial z) + \alpha \cdot w \cdot (\partial l^d(.)/\partial z) + \tau \cdot w \cdot (\partial l(.)/\partial z) \cdot dz / MCPF\ .$$

[46] Vi utvärderar projektet i två olika ”punkter” när $T \neq 0$ respektive när $T = 0$.

på samma sätt som T ovan. Det optimala eller bästa är att sätta alla störande skatter lika med noll och då blir MCPF lika med ett. Då detta av politiska eller andra hänsyn inte är möjligt ger näst-bästa-lösningen ett relevant svar. Problemet är att empiriskt beräkna dessa näst-bästa-nivåer. Det angreppssätt vi föreslår i ekvationerna (3.23) och (3.27) innebär att projekt utvärderas givet *rådande* skattesatser.

SKATTERS MARGINELLA ÖVERSKOTTSBÖRDA

Ett i litteraturen ofta återkommande begrepp är "the marginal excess burden of taxes" (MEB), ett uttryck som kanske kan översättas med skatters marginella överskottsbörda; se t.ex. Fullerton (1991) för en utförlig diskussion av begreppet. Det finns ett stort antal olika definitioner men en vanligt förekommande variant är följande

$$MEB = \frac{EV - \Delta R}{\Delta R} \tag{3.29}$$

där EV är likvärdig variation och ΔR uttrycker förändringen i skatteintäkt om inkomstskatten ändras[47]. Den likvärdiga variationen är den maximala summa individen är villig att betala för att slippa skattehöjningen; se Johansson och Kriström (2013) för en formell definition. Måttet i ekvation (3.29) uttrycker således skillnaden mellan betalningsviljan för att slippa en höjning av inkomstskattesatsen från τ^0 till τ^1 och skattehöjningen relativt skattehöjningen. Används begreppet i en CBA skall kostnaderna multipliceras med en faktor $1+MEB$.

Ofta används CGE-modeller för att skatta de totala effekterna av en skattehöjning. En tidig svensk studie genomfördes av Hansson och Stuart (1985). Självfallet kan man skatta betydligt mer komplexa skattesystem och skattehöjningar med hjälp av en CGE än vad vår definition implicerar.

Gahvari (2006) och Auerbach och Hines (2002) hävdar att MEB refererar till ett helt annat tankeexperiment än MCPF. MEB-begreppet refererar till en hypotetisk klumpsummebetalning för att undvika/slippa en skattehöjning. I en samhällsekonomisk analys tas i stället hänsyn till de faktiska effekter projektet har på *existerande* skattekilar. Detsamma torde gälla stora projekt där man använder *EV* eller den kompenserande variationen (*CV*) för att definiera projektets samhällsekonomiska lönsamhet. Individen "betalar" då för projektets "skattekonsekvenser" och någon multiplikation av kostnaden med en faktor $1+MEB$ sker inte.

Johansson och Kriström (2010) visar dock att det finns ett specialfall där begreppet förefaller användbart också i en cost-benefit-analys, nämligen då MEB definieras för en marginell skattehöjning. Uttrycket reduceras då till $\partial MEB/\partial\tau = -\varepsilon_w/(1+\varepsilon_w)$ där ε_w är arbetsutbudets skatteelasticitet[48]. Detta resultat illustrerar att begreppet kan knytas till den s.k. Laffer-kurvan, dvs. om arbetsutbudet är relativt oelastiskt ($\varepsilon_w > -1$) så ökar skatteintäkten medan om det är relativt elastiskt ($\varepsilon_w < -1$) så faller skatteintäkten när skattesatsen ökas marginellt. Det gäller även att

$$1+\frac{\partial MEB}{\partial \tau} = MCPF^{\tau} \tag{3.30}$$

där $MCPF^{\tau}$ relaterar till en marginell höjning av inkomstskatten. Det kan visas att likheten gäller oberoende av vilken skatt som höjs, ett resultat som härleds i Johansson och Kriström (2013). Detta

---

47 $\Delta R = w\cdot(\tau^1\cdot l^1 - \tau^0\cdot l^0)$, där ett toppindex 1 (0) refererar till slutläget (det initiella läget före skattehöjningen).

48 Johansson och Kriström (2010) härleder resultatet och visar att $\varepsilon_w = -(\partial l/\partial\tau)\cdot(\tau\cdot w/l)$.

resultat öppnar möjligheten att använda numeriska allmänna jämviktsmodeller för att skatta $1+\partial MEB/\partial t_i = MCPF^{t_i}$ där t_i är den skatt som ändras för att finansiera ett visst projekt och skattevektorn kan vara komplex, dvs. det kan finns många olika typer av skatteinstrument.

SKATTNINGAR AV DEN SVENSKA ”SKATTEFAKTORN”

Det finns ett antal studier som har försökt skatta antingen MCPF eller (ett plus) MEB för Sverige. Man kan inte dra några stora växlar på studier som avser föregående sekel eftersom skattesystemet var helt annorlunda. I tabell 3.1 har vi ändå ställt samman studier från 1980-talet och framåt. I tabellen redovisas vilket mått som använts samt de minimi- och maximivärden som en studie redovisat.

Läsaren kanske ställer sig frågande till att MCPF i några fall är mindre än 1 i tabellen. Ett enkelt exempel kan illustrera varför denna möjlighet föreligger. Antag att arbetsinkomst beskattas proportionellt och att den enda övriga skatten är en klumpsummeskatt (kanske i form av ett jobbskatteavdrag som kan höjas eller sänkas). Höjs klumpsummeskatten så ökar arbetsutbudet och därmed även skatteinkomsten från arbete, åtminstone om arbetstagarna är utrustade med Cobb-Douglas-preferenser[49]. Därmed minskar ”skattekilen” vilket i sin tur medför att MCPF < 1.

Tabell 3.1 Ett antal skattningar av marginalkostnaden för allmänna medel (MCPF) och ett plus den marginella överskottsbördan (1+MEB) för Sverige. Uppgifterna för studier från 1980- och 1990-talen har hämtats från Lundholm (2005).

	Mått	Min	Max
Hansson (1984)	1+MEB	1.22	2.98
Hansson och Stuart (1985)	1+MEB	1.05	36.40
Hansson (1984)	MCPF	0.71	2.29
Hansson och Stuart (1985)	MCPF	0.78	7.10
Agell et al. (1998)	MCPF	1.08	23.80
Kleven and Kreiner[a] (2003)	MCPF	0.78	3.41
Sørensen (2010)	1+MEB	1.16	1.35

[a] Enligt deras tabell II.

För de två nyare studier som vi haft tillgång till är gapet mellan minimi- och maximivärden relativt litet enligt Sørensen (2010) men betydande enligt Kleven och Kreiner (2003), där vi använt värden enbart från deras Tabell II. Sørensen (2010) använder en livscykelmodell för att skatta dödviktsförlusterna eller överskottsbördan. För en liten höjning av skatten på arbetsinkomst är ett plus den marginella överskottsbördan 1.24, för en liten höjning av den genomsnittliga indirekta skatten 1.16, för en liten höjning av vinstskatten 1.294 och för en liten höjning av skatten på finansiellt sparande 1.354. Kleven och Kreiner (2003) har en statisk (atemporal) modell med en inkomstskattefunktion, arbetslöshetsersättningar och socialhjälp samt in- och utträde ur arbetskraften. Det är framför allt en höjning av marginalskatten för högavlönade som driver upp nivåerna i Kleven

[49] I Cobb-Douglasfallet (med en vara och fritid och båda parametrarna lika med 1) och en proportionell skatt på arbetsinkomst kan arbetsutbudet tecknas $l^s = (w_d \cdot L - \pi + T)/2 \cdot w_d$ där L är total tillgänglig tid och $w_d = w \cdot (1-\tau)$ är disponibel lön efter skatt. Således ökar l om klumpsummeskatten T höjs. Det innebär att $\tau \cdot w \cdot \partial l/\partial T > 0$, vilket sänker kostnaden för att finansiera projektet.

och Kreiner. Det bör tilläggas att Barrios et al. (2013) använder en CGE-modell för EU-länderna[50] för att skatta vad som i vår terminologi närmast är (ett plus) skatters överskottsbörda även om de betecknar sitt mått MCPF. Höjs marginalskatten på lönearbete är deras mått för Sverige 2.06 medan det uppgår till 0.87 om gröna skatter höjs.

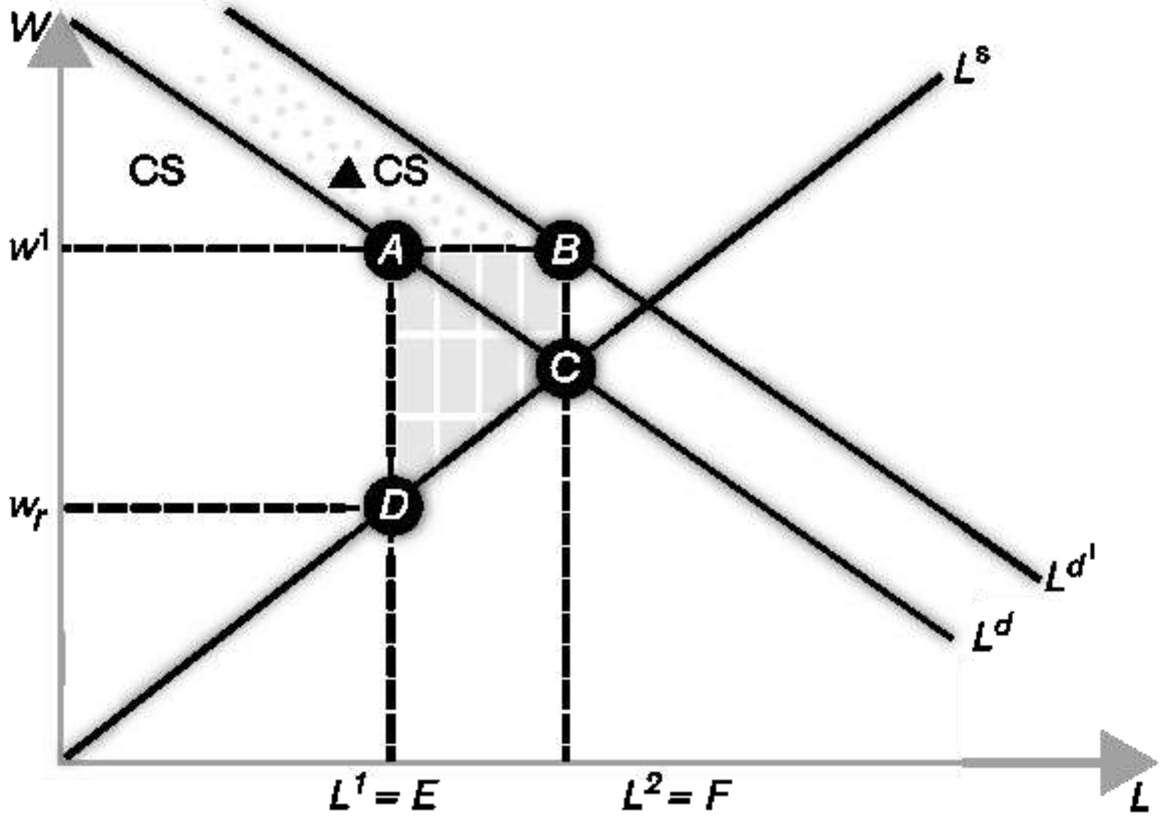
Trafikverket har länge gjort en distinktion mellan vad de kallar skattefaktor 1 och skattefaktor 2. Deras expert Hultkrantz (2012) smular i en skrivelse sönder distinktionen. Som framgår av teoriavsnitten ovan finns inte någon reell eller teoretisk motsvarighet till dessa skattefaktorer vars ursprung är höljt i massivt dunkel. Det visar ännu en gång på att det inte finns något så användbart som en god teori. Och i sin revision av metoden i slutet av 2012 övergår Trafikverket (2012) klokt nog till en enda skattefaktor. Den sätts till 1.3.

Det kan mot bakgrund av Sørensen (2010) och Trafikverket (2012) förefalla rimligt föreslå att MCPF sätts till 1.15-1.3 även om det åter bör poängteras att en motsvarande faktor på intäktssidan negligeras; se Gahvari (2006) eller Johansson och Kriström (2010, 2013). Det angreppsätt vi använt i ekvationerna (3.18) och (3.23) och som fångar in samtliga effekter (givet att homogen arbetskraft är den enda primära faktorn) implicerar att arbetskraftskostnaden multipliceras med en faktor 1.25 (då momsen är 25 procent men i frånvaro av punktskatter) om projektet tränger undan annan produktion medan lönekostnaden (exklusive socialförsäkringsavgifter) multipliceras med en faktor 0.7 om fritid trängs undan och marginalskatten är 30 procent. Läsaren hänvisas till Johansson och Kriström (2013) för detaljer när det gäller dessa beräkningar samt en diskussion av de komplikationer som tillstöter i fallet med många individer/hushåll. Skillnaden mellan angreppssätten förklaras delvis med att MCPF baseras på makroekonomiskt orienterade ”genomsnittsskattningar” medan regeln i ekvation (3.18) baseras på projektspecifika skattningar som även inkluderar MCPF:s motsvarighet på intäktssidan (eftersom efterfrågan efter privata varor och tjänster och utbudet av arbetskraft i allmänhet påverkas inte bara av den skatt som finansierar projektet utan även av projektparametern z; skatteändringen kan ju dessutom ytterst ses som en funktion av parametern z).

COST- BENEFIT-REGLER VID ARBETSLÖSHET

Vi har redan i samband med cost-benefit-reglerna för naturresurser diskuterat kostnaden för att anställa arbetslösa personer. Kostnaden för att hyra in en arbetslös person är hans reservationslön och består i värdet av fritiden. I figuren nedan har vi illustrerat arbetsmarknaden vid arbetslöshet.(den partiella jämviktanalysen).

[50] Den modell som används, GEM-E3, modellerar 24 EU-länder och resten av världen.



Figur 3.4 Ojämnvikt på arbetsmarknaden och effekten av en förflyttad efterfrågekurva

Arbetsmarknaden befinner sig i ojämnvikt och orsaken är att lönen w_1 är högre än jämviktslönen. Efterfrågan efter arbetskraft blir därför lägre än sysselsättningen i jämvikt. Reservationslönen för den sist anställde arbetaren är w_r. Summan av konsument- och producentöverskott är också lägre än vad den är när marknaden är i jämvikt.

Om vi med ett projekt skulle kunna öka efterfrågan efter arbetskraft från L^d till $L^{d'}$ vid den rådande lönen innebär detta att alla arbetslösa som har en reservationslön lägre än marknadslönen kan och vill anställas. Reservationslönen stiger med den högre sysselsättningen, men det blir en samhällsekonomisk vinst som består i ytan[51] ABCD plus ökningen av producentöverskottet ΔPS. Skulle reservationslönen vara noll (fritiden har priset noll) blir den samhällsekonomiska vinsten ännu högre (ytan) ABEF+ ΔCS).

Detta resonemang finns i många läroböcker, men den partiella synen på det samhällsekonomiska resultatet kan i en situation med allmänna obalanser vara vilseledande. Orsaken är att en ekonomi i obalans har egenskaper som gör att envelopresultaten inte längre gäller. I avsnittet ovan kring intertemporal obalans i den naturresursekonomiska analysen hanterade vi små projekt vid klassisk och keynesiansk arbetslöshet. Vid klassisk arbetslöshet är alla marknader utom arbetsmarknaden i jämvikt och då kunde vi visa att samhällsekonomiska projekt blir lönsamma om sysselsättningen ökar tillräckligt mycket. Däremot håller inte denna slutsats under Keynesiansk arbetslöshet, där såväl varumarknader som arbetsmarknader har utbudsöverskott. Ett projekt som förbättrar miljön med

[51] Ytan innehåller konsumenternas vinster, det vill säga konsumentöverskottet.

hjälp av insatsvaror producerade med hjälp av såväl arbetskraft som konsumtionsvaror ökar efterfrågan på varor och arbetskraft på grund av de på kort sikt givna priserna. Men huruvida den privata konsumtionen ökar eller minskar beror på om miljövaran och konsumtionsvaran är substitut eller komplement. Om de är substitut kommer den privata konsumtionen att minska i samma utsträckning som miljöproduktionen ökar på grund av kortsiktigt stela priser $dx^p = 0$[52]. För situationer där man kan göra intertemporala överväganden kompliceras också cost-benefit-analysen och många av cost-benefit-reglerna avviker avsevärt från de partiella reglerna. Under ett antagande om rationella förväntningar och en tvåperiodmodell med investeringar där den andra perioden "sammanfattar" framtiden visar t. ex Johansson och Löfgren (1989) att ett offentligt projekt som planeras för framtida full sysselsättning kan innebära samhällekonomiska förluster idag på grund av att lägre priser i framtiden ger en lägre privat investeringsaktivitet idag.

Intertemporala överväganden kan också avsevärt modifiera några av de kontraintuitiva slutsatser som erhållits från statiska modeller. Ett exempel från den ovanstående analysen i Johansson och Löfgren (1989) är att en minskad sysselsättning i en inhemsk sektor till följd av frånvaron av undanträngningseffekter inte är nödvändig för att ett offentligt projekt ska förbättra välfärden under Keynesiansk arbetslöshet. Skälet är att undanträngningseffekterna blir mindre i en intertemporal miljö, och att, intressant nog, kvarvarande undanträngningseffekter stimulerar investeringar och sysselsättning i nuet.

Slutsats: *Det finns situationer i ojämnvikt då det är möjligt att basera samhällsekonomiska kalkyler på nära nog samma principer som under allmän jämvikt. Detta underlättas om endast en marknad är i obalans (t.ex. arbetsmarknaden). I övrigt blir resultaten typiskt modellberoende. Vad som är allmängiltigt är att resultaten genereras av en konsumentberoende* <u>*betingad*</u> *optimal värdefunktion som för små projekt deriveras med avseende på parametrar. Enveloppteorem går i vissa fall att använda.*

BETALNINGSVILJA OCH LINJEINTEGRALER

Ofta kan det vara frestande att hämta benefitestimat från olika källor. Frågan är dock om man kan summera sådana estimat. Som framgår av diskussionen om hur man tolkar en linjeintegral är svaret i allmänhet nej. Vi ska här illustrera problemet med ett exempel hämtat från en studie av den framstående amerikanske miljö- och resursekonomen Myrick Freeman III. Exemplet, som sammanfattas i tabell 3.2, avser intäkterna av den amerikanska regleringen av utsläpp i vatten (under den regleringsregim som gällde under 1980-talet).

Tabell 3.2 Intäkter av att reglera vattenutsläpp i USA. Miljarder dollar (1985).

Kategori	Intervall	Punktestimat
Rekreation	0.7-2.1	1.5
Sötvattenfiske	0.1-4.5	1.5
Sportfiske till havs	1.5-3.0	2.2
Båtliv	0.3-3.0	1.5
Jakt på sjöfågel	0.0-0.5	0.2
Delsumma	2.6-13.1	6.9
Icke-användarvärden		
Estetiska, ekologiska samt fastighetsvärden	0.7-5.9	1.8
Yrkesfiske	0.6-1.8	1.2

[52] Se Johansson och Löfgren (1989)

Diverse		
Dricksvatten/hälsa	0.0-3.0	1.5
Vattenrening	0.9-1.8	1.3
Hushåll	0.2-0.7	0.4
Industrier	0.7-1.4	0.9
Delsumma	1.8-6.9	4.1
Summa	5.7-27.7	14.0

Källa: Freeman (1990).

Det är onekligen en ambitiös sammanställning som Freeman åstadkommit och intäkterna ställs sedan mot kostnaderna för den portfölj av regleringar som sammanfattas i tabellen, dvs. Freeman genomför en samhällsekonomisk analys av åtgärdspaketet. Problemet med angreppssättet är att intäktsberäkningarna hämtats från olika håll. Det innebär att budgetrestriktionen inte nödvändigtvis respekteras. Det illustreras enklast med en tänkt representativ individ som ägnar sig åt rekreationsfiske. Via en resekostnadsstudie eller en scenariovärdering (Contingent Valuation) beräknas betalningsviljan för rekreation i tabellen. Individen tillfrågas i ett annat sammanhang om sin betalningsvilja för icke-användarvärden och denna betalningsvilja visar sig vara positiv. Den hade dock blivit en annan om individen ombetts uppge sin betalningsvillighet *givet* sin betalningsvillighet för rekreationsvärdena.

Omvänt skulle betalningsvilligheten för rekreationsvärdena ha blivit en annan om den skattats *givet* vad individen är villig att betala för icke-användarvärden. Det är denna problematik som Freemans angreppssätt ignorerar. I princip skulle intäkterna i tabellen kunna bli oändligt stora om man summerar över tillräckligt många delposter. Som vår linjeintegral i t.ex. ekvation (2.56) illusterar är det korrekta tillvägagångssättet att beräkna intäkterna för en aktivitet, säg den som värderas som nummer 3, *givet* vad som erlagts för aktiviteterna 1 och 2. Och aktivitet nummer 4 värderas givet vad som erlagts för aktiviteterna 1 och 2 och 3. Detta angreppssätt respekterar individers budgetrestriktioner.

Det allmänna rådet är således att vara försiktig med att okritiskt plocka intäktsberäkningar från olika håll och summera dem på det sätt Freeman gjort. Det finns egentligen bara ett fall då man kan vara säker på att Freemans angreppssätt fungerar. Det fallet avser det lilla eller marginella projektet, dvs. ett projekt av det slag som diskuteras under ekvation (2.2) där en linjär approximation är tillräcklig för cost-benefit-analysen (och alla högre ordningens effekter är så små att de kan ignoreras i utvärderingen). Låt oss avslutningsvis nämna ytterligare ett och mer aktuellt exempel på en studie som summerar värden erhållna från olika studier. Det gäller den i Environmental and Resource Economics redovisade brittiska studien av ändrad markanvändning; se Bateman et al. (2014). De redovisar olika policyförändringar som förefaller vara diskreta eller icke-marginella. Det kan därför te sig tvivelaktigt att summera värden från ett antal sådana förändringar. Professor Bateman uppger dock i personlig kommunikation att han inte ser något skäl för att se förändringarna som annat än marginella. I så fall föreligger inte heller någon aggregeringsproblematik av det slag som diskuteras här. Inte desto mindre är det centralt, menar vi, att i en utvärdering av ett lite större projekt diskutera problematiken och att göra troligt att projektet är marginellt (eller icke-marginellt). Om inte annat bör det vara en självklar del av en känslighetsanalys.