

Vinner Sverige på att delta i utsläppshandel?

Europaparlamentet väntas besluta att handel med utsläppsrätter för koldioxid skall starta inom EU 2005 och denna handel väntas begränsa utsläppen i utsläppstunga sektorer. Företag i dessa sektorer kan då handla med utsläppsrätter för koldioxid på en internationell marknad medan företag i övriga sektorer och hushållen kommer att betala skatt på sina koldioxidutsläpp. Sverige har betydande välfärdsvinster att hämta genom att delta i en internationell handel med utsläppsrätter men det nationella utsläppsmålet skulle dock kunna uppnås till betydligt lägre kostnader om också företag i övriga sektorer och hushållen tillåts att delta i handeln med utsläppsrätter.

De totala utsläppen av växthusgaser skall minska med 8 procent inom EU till 2010 från 1990 års nivå enligt Kyotoavtalet. I den fördelning som beslutats mellan EU-länderna tillåts Sverige att öka utsläppen med 4 procent men enligt ett riksdagsbeslut är målet att Sveriges utsläpp skall underskrida 1990 års nivå med minst 4 procent år 2010. Det är inte nödvändigt att hela minskningen av koldioxidutsläpp åstadkoms inom landet utan Sverige kan också använda sig av s k flexibla mekanismer för att uppnå utsläppsmålet. En sådan flexibel mekanism är att köpa utsläppsrätter för koldioxid på en internationell marknad.

Principerna för att utnyttja handel med utsläppsrätter i syfte att uppnå Kyotoprotokollet behandlas utförligt av Bohm (1999). Att tillåta handel med utsläppsrätter för att reducera utsläppen av koldioxid leder till samhällsekonomiska vinster eftersom reduktionen kommer att ske till lägsta möjliga kostnad. Marginalkostnaderna för att minska

utsläppen skiljer sig kraftigt åt mellan de länder som deltar i handelssystemet, så genom utsläppshandeln kommer reduktionen av utsläpp att ske i det land och i den anläggning som har den lägsta kostnaden för att reducera utsläppen.

Det finns betydande skillnader i marginalkostnader mellan EU-länder enligt Capros och Mantzos (2000), och i ett handelssystem med den inom EU överenskomna fördelningen i nedskärningarna av utsläppen blir Sverige nettoköpare av utsläppsrätter trots att Sveriges koldioxidutsläpp då tillåts att öka med 4 procent från 1990 års nivå. Nilsson och Kriström (2002) visar på välfärdsvinsterna av att delta i ett världsomfattande handelssystem med utsläppsrätter när Sverige åtar sig att minska koldioxidutsläppen med 4 procent från 1990 års nivå. Östblom (2003) pekar på att det nationella utsläppsmålets utformning påverkar storleken på de välfärdsvinster som kan göras vid internationell handel med utsläppsrätter. Det är inte enbart utsläppstakets nivå som har betydelse för välfärdsvinsternas storlek utan också huruvida utsläppsmålet skall uppnås exklusivt eller inklusive de utsläppsrätter som köpts på en internationell marknad.

Handel med utsläppsrätter för växthusga-

*GÖRAN ÖSTBLOM är fil dr i national-ekonomi och verksam vid Konjunktur-institutet i Stockholm. Hans forskning är inriktad mot miljöekonomi.
goran.ostblom@konj.se*

ser inom EU avgränsas i EU: s förslag till att inkludera enbart utsläpp av koldioxid. Valet av handlande sektorer berör utsläppskällor inom järn- och stålindustri, raffinaderier, kemisk industri, pappers- och massaindustri, cementindustrin samt anläggningar med en installerad effekt större än 20 MW inom el- och värmeproduktion. För att belysa förslagets effekter på koldioxidutsläpp och samhällsekonomi presenteras två alternativa kalkyler, med en uppdelning av Sveriges ekonomi i sektorer som kan handla med utsläppsrätter på en internationell marknad, övriga sektorer och hushåll.

Den ena alternativa kalkylen motsvarar en situation med enbart inhemsk utsläppshandel eller en situation med enhetlig skatt. Här uppkommer naturligtvis inga välfärdsvinster från internationell handel med utsläppsrätter. I den andra kalkylen tillåts de handlande sektorerna att köpa utsläppsrätter på en internationell marknad och utsläppsmålet definieras inklusive dessa utsläppsrätter. Konsekvenserna, beträffande koldioxidutsläpp och samhällsekonomi, jämförs i förhållande till en referenskalkyl för 2010.¹ Kalkylerna bygger på beräkningar med en statisk allmän jämviktsmodell av den svenska ekonomin.²

Enligt denna kalkyl har Sverige betydande välfärdsvinster att hämta genom att delta i en internationell handel med utsläppsrätter enligt EU: s förslag jämfört med enbart inhemsk utsläppshandel. De sektorer som tillåts att handla med utsläppsrätter inom ramen för en begränsad handel gynnas i strukturomvandlingen. Handlande sektorer kan köpa sig rätten att släppa ut koldioxid medan hushållen och övriga sektorer tvingas begränsa sina utsläpp för att Sverige skall uppnå det nationella utsläppsmålet. Skillnader i marginalkostnader för att reducera utsläpp av koldioxid indikerar att det nationella utsläppsmålet skulle kunna uppnås till betydligt lägre kostnader om också hushåll och övriga sektorer tillåts att delta i internationell handel med utsläppsrätter. Hushållen har den brantast stigande marginalkostnadskurvan medan handlande sektorer har de

initialt lägsta marginalkostnaderna för att reducera koldioxidutsläpp.

I nästa avsnitt redogörs för hur EU:s direktiv modelleras, kalkylernas förutsättningar presenteras i avsnitt 2 som också innehåller en resultatredovisning. Uppsatsen sammanfattas i avsnitt 3.

1. Tolkning av EU: s förslag³

Handel med utsläppsrätter för växthusgaser inom den EU avgränsas i förslaget till att enbart inkludera utsläpp av koldioxid. I nedanstående tabell presenteras de sektorer som kan tänkas ingå i ett handelssystem. I Sverige är koldioxidutsläppen i dessa sektorer något lägre än motsvarande utsläpp för sektorer som inte innefattas i handelssystemet men något högre än hushållens koldioxidutsläpp. Den stora skillnaden i utsläpp mellan EU och Sverige för El- och värmesektorn förklaras av att vattenkraft och kärnkraft svarar för en mycket större del av sektorn i Sverige än i EU, där elkraften i stor utsträckning produceras i kol- och oljebaserade kraftverk.

Förslaget omfattar i stort sett alla stora utsläppskällor inom järn- och stålindustri, raffinaderier, kemisk industri samt pappers- och massaindustri inom EU. I cementindustrin finns det så få anläggningar inom EU att samtliga skulle kunna omfattas av handelssystemet. Inom el- och värmeproduktion avgränsas det tänkbara handelssystemet till anläggningar med en installerad effekt som är större än 20 MW. För järn- och stålindustri och massa- och pappersindustri omfattas koldioxidutsläpp från förbränning och industriprocesser. Raffinaderisektorns utsläpp av

¹ Referenskalkylen motsvarar basscenariot i Långtidsutredningen 1999/2000 och ska ses som en möjlig utvecklingsbana för svensk ekonomi i ett långsiktigt perspektiv. För en närmare beskrivning av referenskalkylen se Östblom (2003) och Bilaga 1 till SOU 2000:7.

² Environmental Medium Term Economic Model (EMEC). För en detaljerad beskrivning se Östblom (1999).

³ Se EU:s direktiv: Working document ENV/02/8

Tabell 1 Handlande sektorers utsläpp av koldioxid inom EU och i Sverige

Sektorer	Procent av utsläpp inom EU 1997	Procent av utsläpp inom Sverige 1998
El- och värmeproduktion	29,9	9,5–13
Järn- och stålindustri	5,4	8,0
Raffinaderier	3,6	3,0
Kemisk industri	2,5	0,8
Glas-, keramik- och byggmaterialindustri	2,7	2,8
Massa- och pappersindustri	1,0	4,5
Totalt	45,1	28,6–32,1

Källa: SOU 2000:45

koldioxid från egenförbrukningen av energi ingår liksom koldioxidutsläpp från förbränning i kemisk industri. I industrin för glas, keramik- och byggmaterial omfattas utsläpp från glas-, mineralull- och cementtillverkning.

EU-kommissionens förslag kan inte i detalj överföras till vår modell. I modellen finns inga uppgifter om anläggningars storlek och vi har därför valt att inkludera alla anläggningar i el och värmeproduktion. Branscherna för glas-, keramik- och byggmaterial ingår inte bland handlande sektorer eftersom den inte kan särskiljas som en egen sektor i modellen. Processutsläpp kan inte beskattas på ett trovärdigt sätt i modellen och vi har därför valt att inte alls beskatta sådana utsläpp. Priset på utsläppsrätter på en global marknad eller en EU-marknad ges som en exogen förutsättning i kalkylerna.

2. Kalkylernas förutsättningar och resultat

I de kalkyler som redovisas nedan erhåller den grupp näringslivssektorer, som omfattas av EU: s förslag en initial tilldelning av utsläppsrätter och tillåts delta i internationell handel med utsläppsrätter, medan näringslivets övriga sektorer, offentlig sektor och hushållen betalar koldioxidskatt. En referenskalkyl och två alternativa kalkyler har genomförts för att illustrera hur ett nationellt

utsläppstak och internationell utsläppshandel påverkar koldioxidutsläpp, samhällsekonomi och strukturomvandling.

I kalkyl 1 införs ett nationellt utsläppstak som skall uppnås år 2010. Utsläppstaket innebär att koldioxidutsläppen skall ligga 4 procent under 1990 års nivå. Till varje utsläppstak hör ett skuggpris som skulle etableras på marknaden om alla sektorer deltog i inhemsk handel med utsläppsrätter. De koldioxidutsläpp som uppkommer vid en anpassning till detta pris motsvarar således den tilldelning av utsläppsrätter som medför att man uppnår det nationella utsläppstaket. Även en enhetlig koldioxidskatt som motsvarar skuggpriset medför att man uppnår det nationella utsläppstaket.

I kalkyl 2 har vi samma utsläppstak men tillåter internationell handel med utsläppsrätter för sektorer som omfattas av EU-direktiven. Global handel med utsläppsrätter antas ge ett pris på 6 USD per ton koldioxid medan handel endast inom EU antas ge ett pris på 30 USD per ton koldioxid för utsläppsrätter.⁴ De handlande sektorerna tilldelas utsläppsrätter i enlighet med kalkyl 1 medan övriga sektorer och hushållen betalar den koldioxidskatt som erfordras för att uppnå utsläppsmålet. De totala utsläppen tillåts överskrida

⁴ Dessa priser har tagits fram i samarbete med PricewaterhouseCoopers och FlexMex2-utredningens sekretariat.

det nationella målet med inköpta utsläppsrätter, som ju motsvarar utsläppsminskningar i andra länder.

Utsläppens storlek och pris

I referenskalkylen för 2010 hamnar de totala koldioxidutsläppen 12 procent över 1990-års utsläppsnivå. Då den årliga tillväxttakten i ekonomin är 2,1 procent, innebär det dock en betydande reduktion av koldioxidutsläppen i relation till BNP till följd av antagna energibesparingar. Ett utsläppstak som innebär att utsläppen i kalkylerna 1 och 2 skall minska med 4 procent jämfört med 1990-års nivå innebär således en kraftig reduktion av utsläppen 2010 jämfört med referenskalkylen.

Kalkyl 1, som redovisas i tabell 2, motsvarar en inhemsk situation där kostnaden för det sist reducerade kilot koldioxid är 63,6 öre oberoende av i vilken sektor reduktionen äger rum. Detta resultat erhålls vid ett enhetligt pris för alla utsläpsskällor eller om man tilldelade utsläppsrätter i enlighet med redovisade utsläpp i tabell 3. De sektorer som ingår i gruppen handlande sektorer skulle då erhålla utsläppsrätter motsvarande 17 506 tusen ton koldioxid, övriga sektorer skulle tillåtas släppa ut 20 161 tusen ton och hushållen 16 156 tusen ton som en följd av att man auktionerade ut utsläppsrätter motsvarande de totalt tillåtna utsläppen (53 823 tusen ton) och priset skulle bli 63,6 öre per kilo koldioxidutsläpp.

I kalkyl 2 införs internationell handel med utsläppsrätter. De handlande sektorerna kan köpa eller sälja utsläppsrätter till ett pris som bestäms på en internationell marknad. I de handlande sektorerna kommer man att vilja köpa utsläppsrätter istället för att reducera utsläppen om marginalkostnaden för reduktion överstiger priset på utsläppsrätten. Det betyder att priset på utsläppsrätten kommer att bestämma mängden utsläpp från de handlande sektorerna medan den initiala tilldelningen av utsläppsrätter enbart påverkar antalet utsläppsrätter som sektorn behöver köpa på den internationella marknaden. Hus-

hållen och övriga sektorer, som inte tillåts delta i handeln med utsläppsrätter, betalar som nämnts, en koldioxidskatt så att det nationella utsläppstaket uppnås. Dessa sektorer kommer att befinna sig i samma läge som i kalkyl 1 där det nationella målet bestämmer priset på koldioxidutsläpp.⁵ Det nationella målet saknar däremot betydelse för det pris som sektorerna betalar för koldioxidutsläpp eftersom de kan handla med utsläppsrätter på en internationell marknad.

Kalkylen visar att de handlande sektorerna vill släppa ut 19 480 tusen ton koldioxid om priset på utsläpp är 31 öre per kilo koldioxid (30 USD per ton koldioxid) på en internationell marknad. Kostnaden är dock högre än 31 öre per kilo koldioxid för att reducera detta utsläpp. De handlande sektorernas koldioxidutsläpp i kalkyl 2 motsvarar den initiala tilldelningen av utsläppsrätter 17 506 tusen ton plus inköpta utsläppsrätter 1 974 tusen ton. De totala utsläppen 55 797 tusen ton överskrider det nationella målet (53 823 tusen ton) med 1 974 tusen ton vilket motsvaras av inköpta utsläppsrätter. Hushållen och övriga sektorer tillåts tillsammans att släppa ut 36 317 tusen ton vilket motsvarar ett pris på 63,1 öre per kilo utsläppt koldioxid. Koldioxidutsläppen är de samma i kalkyl 2 och kalkyl 1, så när som på de utsläpp som motsvaras av inköpta utsläppsrätter. Priset på utsläpp för hushåll och övriga sektorer avviker något från priset i kalkyl 1 till följd av att konsumtion och produktion förändras.

Samhällsekonomiska konsekvenser

Det internationella priset på utsläppsrätter, utsläppstaket och tolkningen av det nationella utsläppsmålet återverkar på samhällsekonomin. En begränsning av koldioxidutsläppen medför att produktionen i utsläppsintensiva sektorer fördyras relativt produktionen i andra sektorer och att resurser flyttas över

⁵ Utsläppen från dessa sektorer hade behövt reducerats ytterligare om det nationella målet hade formulerats så att hela utsläppsminskningen måste ske i Sverige, se Östblom (2003).

Tabell 2 Koldioxidutsläpp och pris på utsläpp 2010

	Referens 2010	Kalkyl 1	Kalkyl 2	
			30 USD	6 USD
Utsläpp (1 000 ton)				
Totalt	62 794	53 823	55 797	59 256
Handlande sektorer	20 232	17 506	19 480	22 939
Tilldelade utsläppsrätter	-	17 506	17 506	17 506
Köpta utsläppsrätter	-	-	1 974	5 433
Övriga sektorer	23 690	20 161	20 142	20 130
Hushåll	18 872	16 156	16 175	16 187
Pris på utsläpp (öre/kg)				
Handlande sektorer		63,6	31,0	6,2
Övriga sektorer		63,6	63,1	62,6
Hushåll		63,6	63,1	62,6

Källa: Östblom (2003)

Tabell 3 Försörjningsbalans 2001 och 2010

	2001	Referens 2010	Kalkyl 1	Kalkyl 2	
				30 USD	6 USD
Miljarder kr 2001 års priser					
				Avvikelser från referens	
Privat konsumtion	1079,7	1324,6	-0,7	-0,8	-0,3
Offentlig konsumtion	577,7	613,2	0,0	0,0	0,0
Investeringar	382,2	446,2	-3,1	-1,6	0,0
Export	1006,7	1421,3	-12,9	-8,5	-3,9
Import	879,1	1328,7	-8,2	-5,2	-1,9
BNP	2167,2	2476,7	-8,4	-5,7	-2,2

Källa: Östblom (2003).

till mindre utsläppsintensiva sektorer. Den totala samhällsekonomiska effekten vid ett utsläppstak på -4 procent blir en minskning av BNP med 8,4 miljarder, jämfört med referenskalkylen, när vi inte har internationell handel med utsläppsrätter, se tabell 3 där även förändringarna i försörjningsbalansens poster redovisas.

I fallet med internationell utsläppshandel (kalkyl 2) begränsas de handlande sektorernas utsläpp i mindre omfattning medan

hushållens och övriga sektorers utsläpp begränsas i samma omfattning som vid enbart inhemsk utsläppshandel (kalkyl 1). Priset på utsläppsrätter påverkar begränsningen; utsläppen blir mindre vid priset 6 USD än vid priset 30 USD. De samhällsekonomiska påfrestningarna blir mindre i en situation med internationell handel av utsläppsrätter. BNP minskar då med 5,7 miljarder vid ett pris på 30 USD för utsläppsrätter och med 2,2 miljarder vid priset 6 USD. Handel

med utsläppsrätter ger naturligtvis störst samhällsekonomisk vinst vid ett lågt pris på utsläppsrätter.

Den skilda behandlingen av sektorer som omfattas av EU-direktiven jämfört med hushållen och övriga sektorer sätter naturligtvis också spår i de sektorsvisa reduktionerna av utsläpp såväl som relativa förändringar i förädlingsvärden och sysselsättning. Koldioxidutsläppen reduceras kraftigare för samtliga sektorer när man inför ett utsläppstak i en situation (kalkyl 1) där alla sektorer betalar samma pris för koldioxidutsläpp. Det framgår också att reduktionen av inhemska utsläpp inte behöver bli lika stor när en grupp sektorer har möjligheten att köpa utsläppsrätter på en internationell marknad till ett pris som understiger kostnaden att reducera utsläppen i dessa sektorer (kalkyl 2). När vi inför möjligheten för handlande sektorer att köpa utsläppsrätter blir deras reduktion av utsläpp betydligt lägre i förhållande till referensfallet än i kalkyl 1. Ett tillräckligt lågt pris på utsläppsrätter, 6 USD, ökar utsläppen i dessa sektorer jämfört med referensfallet. Det enda undantaget är raffinaderisektorn, som minskar sina utsläpp till följd av sektorns tillbakagång som är en följd av ett tak är satt på de totala koldioxidutsläppen. De sektorer som inte kan köpa utsläppsrätter minskar sina utsläpp i båda kalkylerna.

Reduktion av utsläpp

Kostnaderna för att undvika koldioxidutsläpp skiljer sig åt mellan produktionsanläggningar, företag, branscher och hushåll. Den marginella kostnaden för att undvika utsläpp stiger med minskade utsläpp eftersom man först vidtar de minst kostsamma åtgärderna. De marginella kostnaderna för anläggningar, företag och branscher kan aggregeras och avbildas som en nationell marginalkostnadskurva för att undvika koldioxidutsläpp. Marginalkostnadskurvan kan användas för att beräkna mängden utsläpp vid ett givet pris eller en given skatt på koldioxidutsläpp eller omvänt att beräkna vilket

pris eller vilken skatt som måste ansättas för att erhålla en given mängd utsläpp.

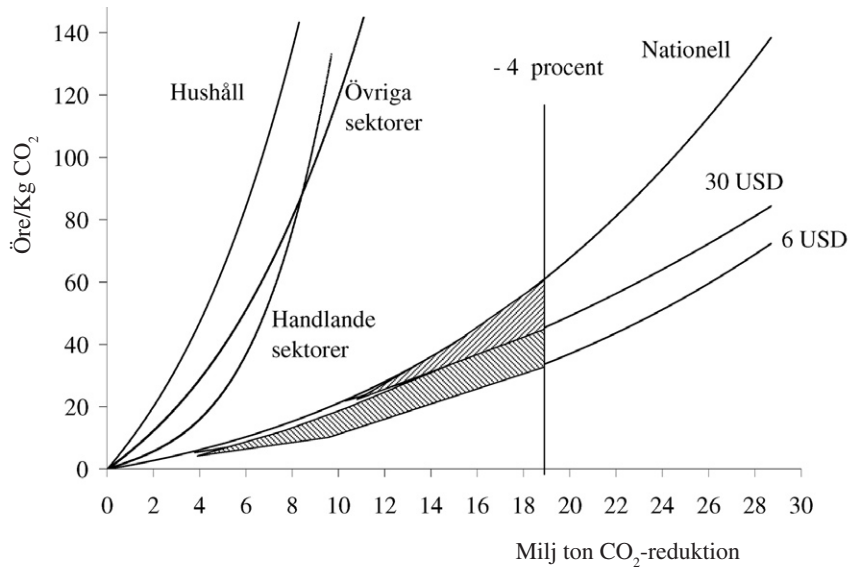
De tidigare presenterade kalkylerna kan också översättas till marginalkostnadskurvor. De beräknade marginalkostnadskurvorna för näringslivssektorer som kan handla med utsläppsrätter, övriga näringslivssektorer och hushåll redovisas i figurerna 1 och 2. Det framgår att hushållen har den brantast stigande kurvan medan handlande sektorer har de initialt lägsta kostnaderna för att reducera koldioxidutsläpp, medan övriga sektorer har de lägsta marginalkostnaderna vid höga utsläppsnivåer. Det är således dyrast att minska utsläppen för hushållen. De sektorsvisa marginalkostnadskurvorna kan också adderas samman till en nationell kurva.

I de alternativa kalkylerna införs utsläppstak för koldioxid motsvarande 4 procent reduktion av koldioxidutsläppen i förhållande till 1990 års nivå. Referenskalkylen för 2010 innebär att koldioxidutsläppen reduceras med 10,3 miljoner ton med nuvarande koldioxidskatt. Det behövs dock ytterligare reduktion av utsläppen, motsvarande skillnaden i utsläpp mellan referenskalkylen och de alternativa kalkylerna, för att inte överskrida utsläppstaket (Se tabell 3). Det är den totala reduktion av koldioxidutsläpp som marginalkostnadskurvorna i figurerna 1 och 2 beräknade för.

I det fall handel med utsläppsrätter förekommer så ändras utseendet på marginalkostnadskurvan för de sektorer som kan delta i internationell handel med utsläppsrätter. Marginalkostnaden för handlande sektorer kommer då att först följa kurvan i figuren för att sedan plana ut på 6 öre respektive 31 öre beroende på om priset på utsläppsrätter är 6 USD eller 30 USD per ton CO₂. Den nationella kurvan kommer att förskjutas i motsvarande grad och betecknas 6 USD respektive 30 USD i figur 1. I det fall vi utvidgar den internationella handeln med utsläppsrätter till att omfatta samtliga sektorer så sänks den aggregerade marginalkostnadskurvan så som visas i figur 2.

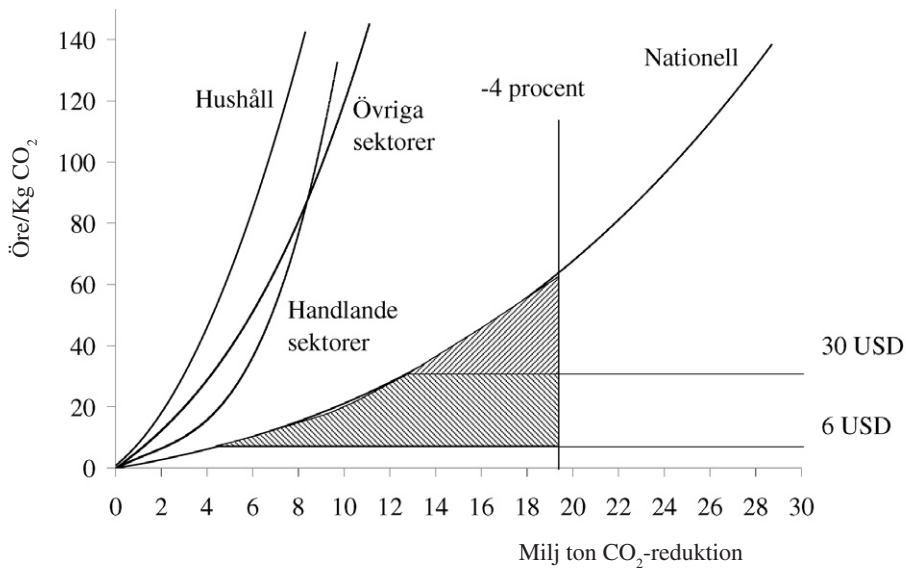
Den nationella marginalkostnadskurvan

Figur 1 Marginalkostnader vid begränsad utsläppshandel



Källa: Östblom (2003).

Figur 2 Marginalkostnader vid utvidgad utsläppshandel



Källa: Östblom (2003).

kan således sänkas genom handel med utsläppsrätter. De streckade ytorna mellan kurvorna, i figurerna 1 och 2, anger hur mycket kostnaderna förändras för att uppnå det nationella utsläppsmålet (-4 procent) vid alternativa marginalkostnadskurvor. En internationell utsläppshandel som är begränsad till vissa näringslivssektorer enligt EU:s förslag ger inte lika stor kostnadsänkning som om handeln skulle omfatta också övriga näringslivssektorer och hushållen. Den lägsta kostnaden erhåller vi som synes i ett utvidgat system för handel med utsläppsrätt och ett internationellt utsläppspris på 6 USD per ton CO₂ (figur 2).

3. Slutsatser

Sveriges kostnader för att ställa om till lägre koldioxidutsläpp kan sänkas genom internationell handel med utsläppsrätter. Storleken på kostnadsänkningarna beror på det internationella priset på utsläppsrätter och på vilka som tillåts delta i utsläppshandeln. Hushållen har den brantast stigande kurvan medan handlande sektorer har de initialt lägsta kostnaderna för att reducera koldioxidutsläpp. Det är således dyrast att minska utsläppen för hushållen. Ytterligare välfärdsvinster skulle uppkomma om också hushåll och övriga sektorer tilläts att delta i handel med utsläppsrätter. De sektorer som tilläts att handla med utsläppsrätter inom ramen för en begränsad handel gynnas i

strukturomvandlingen då anpassningsbördan övervältras på icke handlande sektorer och hushåll.

Referenser

- Bohm, P (1999), *International Greenhouse Gas Emission Trading – with Special Reference to the Kyoto Protocol*, Tema Nord 1999:506, Nordic Council of Ministers, Köpenhamn.
- Capros, P och L Mantzos (2000), *The Economic Effects of EU-Wide Industry-Level Emission Trading to Reduce Greenhouse Gases*, Results from PRIMES Energy Systems Model, (http://europa.eu.int/comm/environment/enveco/climate_change/primes.pdf).
- Europeiska unionen (2002), Working document ENV/02/8, Bryssel.
- Frankhauser, S. (1995), *Valuing Climate Change: The Economics of the Greenhouse Effect*, London, Earthscan.
- Nilsson, C och B Kriström (2002), *The Cost of Going from Kyoto to Marrakech: Swedish Carbon Policy in a Multi-Regional Model* WP, CONTINUE project, SNS, Stockholm.
- SOU 2000:45, Bilaga1, *Handla för att uppnå klimatmål*, Näringsdepartementet, Stockholm.
- SOU 2000:7, Bilaga1, *Sveriges ekonomi – scenarier fram till år 2015*, Finansdepartementet, Stockholm.
- Östblom, G (2003), *Samhällsekonomiska konsekvenser för Sverige av begränsad handel med utsläppsrätter enligt EU: s direktiv* Miljöräkenskaper Rapport 2003:1, Konjunkturinstitutet, Stockholm.
- Östblom, G (1999), *An Environmental Medium Term Economic Model – EMEC*, WP no 69, Konjunkturinstitutet, Stockholm.