

Vad kostar en offensiv klimatpolitik?

Sverige har valt att "gå före" andra länder i klimatpolitiken. Detta betyder att relativt stora åtgärder genomförs i början av en lång åtagandeperiod. Huvudargumenten för att "gå före" har varit att det ger demonstrationseffekter samt enligt det så kallade Porterargumentet att de ekonomiska fördelarna med en stringent miljöpolitik överväger de ekonomiska nackdelarna. Nationalekonomisk teori och empiri ger dock inte något entydigt svar på om den strategi som Sverige valt är en ekonomiskt eller miljömässigt fördelaktig strategi.

TOMMY LUNDGREN

är fil dr och forskare vid institutionen för Skogsekonomi, SLU, Umeå. Han forskar kring naturresurs- och miljöekonomifrågor och har varit anlitad i flera utredningar rörande klimatpolitik. tommy.lundgren@sekon.slu.se.

I en liten öppen ekonomi som den svenska konkurrerar de inhemska företagen på en internationell marknad med givna priser. De varor som produceras för hemmamarknaden är utsatta för importkonkurrens från andra länders företag. Detta innebär en begränsning av möjligheterna att bedriva en självständig miljöpolitik. Ett land som "går före" i miljöpolitiken måste beakta konsekvenserna av att inhemska företag drabbas av kostnader som utländska konkurrentföretag inte har. Ökade kostnader leder till försämrad konkurrenskraft via lägre produktivitet av två skäl: dels att miljöinvesteringar tränger undan andra produktiva investeringar, dels att ytterligare miljökrav leder till sämre produktivitet genom att miljökraven minskar det ekonomiska handlingsutrymmet.

En miljöpolitik som inte beaktar den internationella dimensionen kan därför i ytterlighetsfallet leda till att produktionen flyttas utomlands, vilket kan innebära en sämre miljö kvalitet om produktionen flyttar till ett land med lägre miljökrav eller till ett land som inte omfattas av en internationell överenskommelse om att gemensamt minska utsläppen. Effekterna kan också komma via ökad import, där svenska varor ersätts av relativt sett billigare importerade varor. Dessa varor kan också vara producerade på ett, jämfört med den svenska produktionen, mindre miljövänligt sätt. Eftersom klimatproblemet är oberoende av utsläppskällans lokalisering, är dessa effekter av betydelse för miljö kvaliteten.

Olika länder har valt olika strategier för sitt klimatarbete. Sverige och Norge är länder som valt att "gå före" andra länder i klimatpolitiken. Detta innebär att relativt stora åtgärder genomförs i början av en lång åtagandeperiod (långsiktigt mål är satt att uppnås 2050). En sådan politik kan ge demonstrationseffekter och därmed påverka andra länder att minska sina utsläpp. Dessutom kan utvecklingen av miljövänlig teknik gå fortare i länder som valt att "gå före". Denna teknik kan sedan introduceras i andra länder. Marknaderna för miljöteknik är i stadig tillväxt inom OECD-området.

det och svenskt näringsliv ligger långt framme på miljöområdet. Det finns emellertid inte något enkelt svar på frågan varför svenska företag inte kan utnyttja dessa växande marknader även om inte företagen utsätts för ökade myndighets- och marknadskrav via en striktare miljöpolitik.

Den amerikanske ekonomen och Harvardprofessorn Porter ger ett antal argument för att fördelarna med en stringent miljöpolitik överväger nackdelarna.¹ Ett av hans argument är att det finns ett värde i att vara ”first mover”. Hittills har de gjorda analyserna inte givit något empiriskt stöd för Porters argument förutom i några få fall. Det finns å andra sidan inte heller något entydigt empiriskt stöd för den traditionella uppfattningen att en stringent miljöpolitik leder till minskad konkurrenskraft.

De två huvudargumenten som framförts till fördel för att ”gå-före” är dels Porterargumentet som bygger på uppfattningen att det är lönsamt ur konkurrenskraftssynpunkt att ”gå före” och binda upp sig för stora koldioxidreduktioner i början av ett långsiktigt åtagande, dels att Sverige har ett moraliskt ansvar att göra det.

Mot bakgrund av dessa två punkter är avsikten att diskutera och vidareutveckla en del begrepp som förekommer i klimatdebatten samt sammanställa relevant empiriskt och teoretiskt material som finns tillgängligt angående fördelar och nackdelar med en offensiv klimatpolitik.

Artiklens uppläggning är följande. Kyotoprotokollet tas upp i nästa avsnitt för att ge en bakgrund till påföljande diskussion kring klimatpolitik och dess effekter. Artikeln fortsätter med en redogörelse för Porterargumentet och den empiriska och teoretiska forskning som finns på detta område. Jag diskuterar även förhållandet mellan klimatpolitik och teknisk utveckling. Därefter följer en diskussion angående vikten av bra utsläppsprognoser, samt de många osäkerheter som måste beaktas vid utformandet av klimatpolitik. Artikeln avslutas med en genomgång av några svenska studier av olika alternativ för klimatpolitiken och deras effekter på svensk ekonomi.

1. Kyotoprotokollet och växthusgaser

FN:s klimatkonvention innehåller mål om hur växthusgaserna bör minska. Klimatkonventionens tredje partsmöte hölls i Kyoto i Japan 1997. Mötet resulterade i det s k Kyotoprotokollet som undertecknades av 84 länder, däribland Sverige. Enligt protokollet åtar sig industriländerna att minska sina utsläpp med drygt 5 procent som ett genomsnitt under åren 2008–12, jämfört med 1990 års nivå. Sverige har enligt EU:s interna fördelning ett åtagande motsvarande en ökning med 4 procent jämfört med 1990 års utsläppsnivå.

Vid Kyotomötet etablerades de tre s k flexibla mekanismerna för gemensamt genomförande, för ren utveckling och handel med utsläppsrätter. Mekanismerna innebär att länderna ska kunna klara en del av sina natio-

¹ Porter (1990), Porter (1991) samt Porter och van der Linde (1995).

nella utsläppsmål genom insatser som minskar utsläppen i andra länder. Kostnaderna för att minska utsläpp varierar kraftigt mellan olika länder, bl a beroende på hur mycket man redan gjort för att minska utsläppen. Sverige har relativt dyra reningskostnader eftersom svensk industri redan genomfört omfattande miljöåtgärder. Det kan därför vara mer effektivt om Sverige hjälper till att reducera utsläppen där det är billigare, t ex i Polen. Syftet med mekanismerna är att hålla nere de totala kostnaderna för åtagandena.

Sverige har idag internationellt sett mycket låga CO₂-utsläpp (koldioxid) per capita. Den energipolitik vi har haft hittills har kraftigt bidragit till att minska utsläppen av koldioxid från fossila bränslen, som står för huvuddelen av växthusgasutsläppen, och energitillförselns sammansättning har förändrats betydligt. Användningen av fossila bränslen har minskat med 40 procent sedan 1970-talets början. Biobränslen har i stor utsträckning ersatt fossila bränslen i fjärrvärmeproduktionen. Elproduktionen är nästan helt baserad på ickefossila energislag. Beskattningen av energi och koldioxid har tillsammans med andra åtgärder bidragit till en hög energieffektivitet. Andelen förnybara energislag i den totala energibalansen är bland de högsta inom EU.

Regeringen föreslog i proposition 2001/02:55 att de svenska utsläppen av växthusgaser räknat som ett medelvärde för perioden 2008–12 skall vara minst 4 procent lägre än utsläppen år 1990 trots att Sverige enligt EU:s interna fördelning kan, som nämnts, öka utsläppen med 4 procent. I klimatpropositionen läggs fast att energipolitiken, med utgångspunkt i 1997 års energipolitiska beslut, bör bidra till att delmålet för perioden 2008–12 uppnås och att en god grund läggs för att det långsiktiga klimatmålet till år 2050 kan uppnås. Energipolitiken ska göra det möjligt att detta kan ske parallellt med den fortsatta omställningen av energisystemet. Enligt propositionen avser regeringen att göra nödvändiga förberedelser för en svensk tillämpning av Kyotoprotokollets sk flexibla mekanismer. Förberedelserna ska avse såväl ett nationellt som ett internationellt system för handel med utsläppsrätter och de projektbaserade mekanismerna. Regeringens avsikt är att ha ett nationellt system på plats senast år 2005.²

2. Miljöpolitik och konkurrenskraft

Det neoklassiska nationalekonomiska synsättet på miljöinvesteringar är att de "stör" övrig aktivitet i ett företag; produktiva investeringar ställs in helt eller försenas, utbildning krävs för att personalen ska kunna hantera och sköta den nya "gröna" tekniken etc. Porter hävdar däremot att miljöinvesteringar sätter fart på innovationsprocesser inom företaget och produktiviteten ökar. Enligt Porter tvingar hårdare miljökrav företagsledning

² Östblom (2003) diskuterar om Sverige vinner på att delta i denna utsläppshandel. Hans slutsatser är att de sektorer som får handla med utsläppsrätter gynnas i strukturomvandlingen eftersom anpassningsbördan övervältras på icke handlande sektorer och hushåll.

att tänka i nya banor och effektivisera produktionen. På nationell nivå kan man dra nytta av att FoU av miljövänlig produktionsteknologi medför ökad export av sådan teknologi. ”Rätt” typ av miljöregleringar ger incitament till kostnadsbesparingar och kvalitetsförbättrande innovationer och därmed bättre konkurrenskraft. Enligt Porter beror den ovan nämnda konkurrens-hämmande hypotesen på att man ser miljöregleringar i ett alltför statistiskt perspektiv. I en statisk värld där företagen redan kostnadsminimerar, ger miljöregleringar självklart upphov till kostnader och minskar därmed företagens möjligheter att konkurrera på den internationella marknaden. I korthet innebär däremot Porterhypotesen att miljöregleringar utformade på ”rätt” sätt stimulerar innovationsprocesser, vilka i sin tur neutraliserar de kostnader som regleringen orsakar företagen. Hypotesen bygger på att det finns outnyttjade möjligheter att förbättra och effektivisera företagens produktion.

Den huvudsakliga invändningen mot Porterhypotesen är att det inte finns något som hindrar företagen att frivilligt genomföra de investeringar och andra förändringar som regleringarna sägs utlösa. Det faktum att företagen inte frivilligt valt att göra dessa förändringar pekar på att de inte betraktar åtgärderna som lönsamma. Förekomsten av outnyttjade förbättringsmöjligheter antyder en informationsbrist, som bäst hanteras med ökad informationsspridning snarare än regleringsåtgärder.³

Ekonomisk forskning och Porterhypotesen

Marklund (SOU 1997:11) har gjort en grundlig genomgång av den teoretiska och empiriska litteraturen om Porterhypotesen fram till 1997. Slutsatsen är att dessa studier inte ger något stöd för Porters argument, varken i Sverige eller i andra länder. Det finns heller inget starkt stöd för den traditionella uppfattningen att en stringent miljöpolitik leder till försämrad konkurrenskraft. Enligt Marklund är ett potentiellt problem med många av dessa studier att de inte tar hänsyn till sådana saker som imperfekt information och att företag inte nödvändigtvis är vinstmaximerande, vilket Porter utgår ifrån i sin hypotes. Efter Marklunds genomgång av Porterlitteraturen har en del nya resultat framkommit och nedan redovisas några av dem.

Jaffe och Palmer (1997) studerar samvariationen mellan utgifter på miljöåtgärder och teknisk innovation för amerikansk tillverkningsindustri för åren 1973-95. De finner en positiv signifikant relation mellan utgifter på FoU och regleringskostnader; hårdare regleringar leder till investeringar i utveckling av ny teknik. Dock konstaterar de att det inte finns något positivt samband mellan ”uppfinningsrikedom”, här i form av lyckade patentansökningar, och regleringskostnader.

Berman och Bui (1998) undersöker effekterna av luftförbättrande regleringar och produktiviteten hos oljeraffinaderier i Los Angelesområdet och kustremsan ner mot Mexiko. De använder sig av ett mått på regleringsinten-

³ Se t ex Palmer m fl (1995).

siteten och studerar dess effekt på raffinaderiernas produktivitet under den mycket regleringsintensiva perioden 1979–92. Resultaten är motstridiga; i vissa områden sker en ökning av produktiviteten, medan andra områden uppvisar en produktivitetsförsämring. En av deras slutsatser är att kostnaderna för regleringar kan överskattas, eftersom investeringar i miljövänlig teknik potentiellt ökar produktiviteten.

Xepapadeas och de Zeeuw (1999) presenterar en teoretisk modell som isolerar två effekter av en striktare miljöpolitik: en positiv produktivitetseffekt och en negativ effekt på vinsterna. Produktivitetseffekten innebär att en striktare politik ”trimmar” företagen att bli mer produktiva (som de kallar ”moderniseringseffekt”). Detta sker främst genom förnyelse och förändring av kapitalstocken. Den andra effekten, vinsteffekten, indikerar att vinsten och utsläppen, minskar med en hårdare miljöpolitik. Vilken av dessa effekter som dominerar är en empirisk fråga.

Boyd och McClelland (1999) studerar ett mått på produktivitet som inkluderar miljöprestanda. De försöker isolera den potentiella produktivitetstillsvinsten och mäta produktionsbortfall som beror på miljörestriktioner. Studien utvärderar två saker; dels potentialen att simultant reducera användningen av vissa insatsfaktorer och utsläpp, medan produktiviteten är oförändrad, och dels produktionsbortfall som beror på miljörestriktioner. Empiriska resultat, baserade på data från amerikansk pappersindustri, pekar på att insatsfaktorer (t ex pappersmassa och energi) och utsläpp kan reduceras samtidigt med 2 till 8 procent utan att produktiviteten minskar. Vidare visar de att produktionen är 9 procent lägre jämfört med om miljöregleringar inte skulle existera.

Marklund (1999) studerar effekten av miljöpolitik på svensk pappers- och massaindustri. Här tas hänsyn till asymmetrisk information; företagen är inte effektiva därför att de inte har kunskap om fördelarna med att producera miljövänligt. Detta har dock myndigheterna och miljöpolitiken antas utformas därefter. Den huvudsakliga slutsatsen är att det inte finns någon signifikant empirisk koppling mellan miljöregleringar och skogsföretagens effektivitet/produktivitet.

Mohr (2002) visar i en teoretisk modell att det är möjligt att miljöregleringar ökar produktiviteten givet endogen teknisk utveckling. Med andra ord, effekterna av innovationer inom företagen, sporrade av miljöregleringar, mildrar eller helt uppväger de kostnader som ökade miljökrav innebär. Modellen visar att endogen teknisk utveckling gör Porters hypotes möjlig.

Sammanfattningsvis kan man säga att det finns ett antal teoretiska modeller som ger stöd åt Porters argument men när det gäller empiriska studier är resultaten inte alls entydiga.

3. Klimatpolitik och teknisk utveckling

Förutom forskningen kring Porterhypotesen och konkurrenskraft, har det publicerats ett antal analyser kring hur klimatpolitik kan främja innova-

tionstakten och därmed teknisk utveckling. Kom ihåg att Porters hypotes innehåller bl a just innovationsargumentet och att Porter hävdar att de innovationsrelaterade fördelarna med miljöpolitik mycket väl helt kan uppväga de kostnader som politiken orsakar (reningskostnader, skattebetalningar etc). Det betyder att kostnaderna för miljöpolitiken helt kan elimineras av att produktiva innovationsprocesser startas i företagen. På just denna punkt skiljer sig forskningen kring klimatpolitik och teknisk utveckling från Porters hypotes; man erkänner att det kan finnas innovationsrelaterade ”vinster” att göra, men de är sannolikt inte så stora att politiken blir ”gratis”. Några av de frågeställningar som ställs i forskningen kring klimatpolitik och teknisk utveckling är: Till vilken grad kommer innovationer att påverka de sammanlagda positiva effekterna av miljöpolitik? Hur ska detta påverka designen och valet av styrmedel? Hur påverkar det det optimala tidsförloppet och stringensen i miljö politik? Ska nuvarande miljöpolitik kompletteras med t ex FoU-subventioner för att stimulera innovationsprocessen ännu mer?

Parry m fl (2000) analyserar välfärdsvinster av att sporra innovationer genom FoU och jämför med välfärdsvinsterna av att endast koncentrera sig på att korrigera CO₂-utsläppen via en pigouviansk skatt.⁴ Deras slutsatser är att välfärdsvinster från innovationssporrande FoU är lägre jämfört med en traditionell skatteregim, dvs deras analys visar att en pigouviansk skatt är mer kostnadseffektiv än miljöpolitik inriktad mot att subventionera, eller på annat sätt stödja, företagens eller statlig FoU.⁵

Goulder och Scheider (1999) studerar i en allmän jämviktmodell huruvida innovationsrelaterade fördelar skulle kunna göra klimatpolitiken mer ”attraktiv”. Teknologisk utveckling uppstår via ”vinstmaximerande” investeringar i FoU (FoU köps in av företagen på en FoU-marknad). De visar att CO₂-reducerande politik slår väldigt olika på olika industrisektorer och innebär inte nödvändigtvis att hela ekonomins tekniska utveckling ökar. Med fokus endast på de sektorer som påverkas positivt av FoU, visar Goulder och Scheider att kostnaderna för miljöpolitik kan överskattas, dvs innovationseffekterna är betydande. Innovationsrelaterade fördelar sporrade av FoU innebär lägre kostnader för att nå ett givet utsläppsmål, men implicerar högre bruttokostnad för en given miljöskatt, eftersom det tillkommer kostnader för FoU. Studien visar också att bruttokostnaden kommer att bero till stor del på hur effektiv FoU-marknaden är före introduktionen av CO₂-politik.

Goulder och Mathai (2000) undersöker relevansen för innovationsrelaterade fördelar skapade av miljöpolitiken. Innovation skapas antingen genom FoU eller ”Learning-By-Doing” (LBD). De visar att existensen av endogen innovation (dvs innovation driven av miljöpolitik) innebär att företagen inte behöver beskattas lika hårt över tiden. Vidare visar de att den optimala reningsbanan varierar beroende på hur innovationer genereras.

⁴ Pigouviansk skatt är en ”optimalt” satt skattenivå.

⁵ I detta fall är välfärdsvinsterna att man reducerar framtida kostnader för miljöskydd.

När kunskap om innovationer fås genom FoU kommer endogen innovation att flytta en del av reningen framåt i tiden, dvs det blir ”billigare” att rena då det finns mer ”grön” teknologi tillgänglig. När kunskap fås genom LBD är de analytiska resultaten inte entydiga. Beroende på vilka parametervärden som används i modellen kan det vara antingen optimalt eller inoptimalt att flytta rening framåt i tiden. Effekten av innovationer, vare sig de genereras av LBD eller FoU, på tidsförloppet för CO₂-politiken är dock till magnituden relativt liten.

Richel och Edmonds (1995) simulerar kostnaden för ett antal olika scenarios för koldioxidutsläpp (på global nivå) och finner flera skäl till att en mindre restriktiv CO₂-politik den närmsta framtiden kan visa sig vara det billigare alternativet (uttryckt i termer av procent av världens BNP). Att inte göra något alls fram till och med 2010, därefter minska utsläppstakten och först efter 2050 införa relativt stringent politik visar sig, enligt deras beräkningar, vara den mest kostnadseffektiva strategin. Detta motiverar de med att snabba omvälvningar av energisystemet till ett mindre kolbaserat system är, p g a miljöanpassningskostnader, är kostsamt. Vidare menar de att det i den närmsta framtiden, dvs inom loppet av några årtionden eller så, kommer att vara brist på lågkostnadssubstitut. Det finns restriktioner på hur snabbt ny teknologi kan tas fram och introduceras på marknaden och att ha mer tid för anpassning kommer att vara värdefullt. Vi kan emittera mer CO₂ nu när priset för att rena utsläpp på marginalen är höga, för att senare ”ta igen” detta när marginalkostnaden för utsläpp är mindre, p g a ett större utbud av alternativa lågkostnadsteknologier. Vidare pekar de också på den rena diskonteringseffekten; om rening av ett ton CO₂ kostar lika mycket nu som någon tidpunkt i framtiden, så kommer det att vara ”billigare” att vänta med den utgiften eftersom den i termer av nuvärdet blir lägre. Wigley m fl (1996) kommer fram till samma slutsats; kostnaderna för reducering av CO₂-utsläpp är lägst om de görs senare istället för nu. Schneider och Goulder (1997) håller med Wigley m fl (1996) men framhäver dock att det inte utesluter en viss aktiv klimatpolitik i ett tidigt skede och en möjlig strategi är att införa en CO₂-skatt som stiger successivt med tiden, vilket ger incitament till att öka reningen över tiden. De menar att agera tidigt kan vara av stor vikt för att ”starta upp” den teknologikutveckling som motiverar att vänta med utsläppsreduceringar.

När det gäller tidsprofilen för klimatpolitik har det framförts att teknisk utveckling, exogen eller endogen, i många fall gör det lönsamt att vänta med åtgärder då det potentiellt blir ”billigare” att rena i framtiden. Under vissa förutsättningar finns dock skäl att föredra tidiga åtgärder. Rationell politik ligger sannolikt någonstans emellan ”tidiga åtgärder” och ”vänta med åtgärder” (se Grubb 1997, 1998). Grubb förespråkar ett balanserat perspektiv på problemet med tidsprofilen jämfört med det dominerande ”vänta och se”-argumentet. Detta innebär att vi nogsamt måste evaluera både nackdelarna och fördelarna med att ”gå före” innan vi bestämmer oss för vilken strategi eller strategimix vi ska anamma. Grubb föreslår, försiktigt, följande

riktlinjer för klimatpolitik: 1) Undvik stora satsningar på ny oprövad och kostsam teknologi. Satsa på att sprida CO₂-reningen över tiden, istället för att inleda stora investeringsprogram för omfattande reducering av CO₂ under kort tid i ett tidigt skede. 2) Stimulera utveckling och spridning av teknologier med låga utsläpp av CO₂, både genom marknadsbaserade styrmedel och genom statlig FoU. Att genomföra vissa åtgärder tidigt är att föredra framför att inte göra något alls i ett tidigt skede. Enligt Grubb bör man ”skynda långsamt” och sprida åtgärderna över tiden.

4. CO₂-utsläppens utveckling

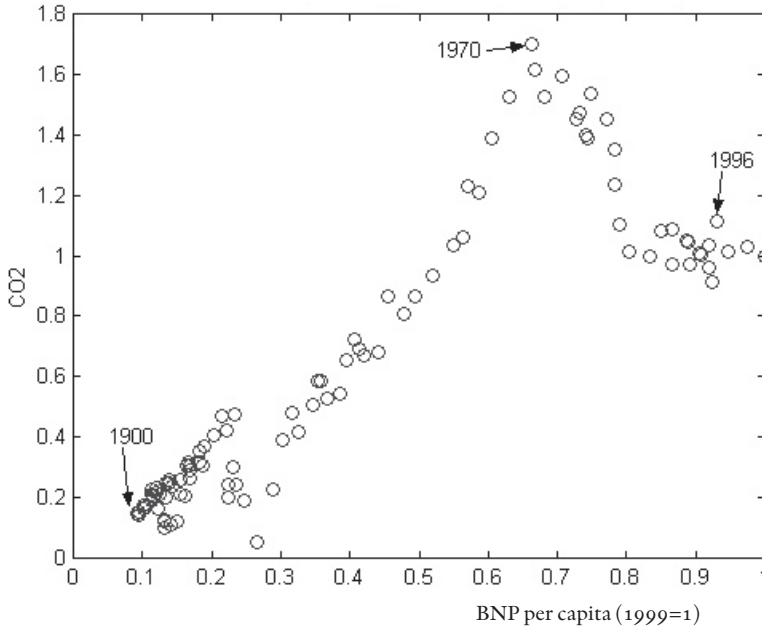
Ovan har vi redovisat olika möjliga teoretiska förklaringar till hur utsläpp påverkas av mer eller mindre stringent miljöpolitik och teknisk utveckling sporrad av internt miljöarbete inom företaget. Men hur ser svenska CO₂-utsläppen ut 2010 vid oförändrad politik? Utvecklingen av CO₂-utsläppen utan ny politik, i ett sk benchmark-scenario, är av stor betydelse för hur man bör utforma klimatpolitiken i praktiken. Detta avsnitt bygger på Kriström och Lundgren (2004) och redovisar kortfattat några prognoser av svenska CO₂-utsläpp mellan 2000–10 som är baserade på en teoretisk modell, den s k miljö-Kuznetskurvan.

I figur 1 återges den s k miljö-Kuznetskurvan som visar att det finns ett ”upp-och-ner-vänt-U”-samband mellan ett lands ekonomiska utveckling och miljö kvalitet. Av figuren framgår att miljö kvaliteten, här representerat av CO₂-utsläpp, minskar stadigt fram t o m 1970, för att sedan vända och trendmässigt förbättras. Enligt Kuznetskurvan beror vändningen på teknologiska framsteg samt ökad efterfrågan på en bättre miljö i och med att inkomsterna per capita ökar. Exempel på vad som i Sverige avspeglar dessa ”gröna” preferenser är en aktiv miljöpolitik som startade i början på 1970-talet, och på senare tid miljövänliga eller ”gröna” konsumenter/företag.⁶ När det gäller teknisk utveckling är kärnkraften ett exempel på hur teknologiska framsteg befrämjat utsläppsminskningar av växthusgasen CO₂, dvs till en viss del har elförsörjningen som tidigare varit baserad på fossila bränslen bytts ut mot kärnkraft.

Prognos av CO₂-utsläpp 2000–2010

Kriström och Lundgren (2004) använder Kuznetskurvan för att göra prognoser av CO₂-utsläppen i Sverige för perioden 2000–10 och resultaten indikerar att CO₂-utsläppen kan minska rejält utan ytterligare intervention av miljöpolitik. Om modellen t ex “matas” med utsläppsdata från hela 1900-talet blir prognosvärdet 2010 ca 20–25 procent lägre än 1999 års nivå. Vidare presenteras resultat från en alternativ modell där även kärnkraft ingår. Här finner de att utsläppen kommer att sjunka med 3 till 12 procent

⁶ För en diskussion kring miljöinvesteringar och grön goodwill samt gröna konsumenter och gröna företag, se t ex Kriström och Lundgren (2003), Lundgren (2003) samt Lundgren (2002).



Figur 1
CO₂-utsläpp
och BNP/capita i
Sverige 1900–99

Källa: Kriström och Lundgren (2004).

(jämfört med 1999 års nivå) beroende på hur snabbt kärnkraften fasas ut. Snabbare utfasning av kärnkraften innebär lägre minskningstakt av CO₂-utsläppen.

De miljöpolitiska åtgärderna bestäms delvis av hur utsläppen förväntas bli i framtiden. Det är då förstas viktigt att vi har en så bra prognos som möjligt av hur CO₂-utsläppen kommer att utvecklas. Dagens offensiva klimatpolitik i Sverige baseras på prognoser som förutspår en ökning av kolbaserade utsläpp med 5–15 procent jämfört med 1990 års nivå (detta innebär även en ökning jämfört med 1999 års nivå). Om det är sannolikt att utsläppen minskar i framtiden, som Kuznetskurvan samt Kriström och Lundgrens prognoser förutspår, är det inte lika angeläget med en kraftfull miljöpolitik idag. De data som finns på utsläpp av CO₂ för 2001 och 2002 visar att prognoserna i Kriström och Lundgren (2004) ligger nära den verkliga utvecklingen.

5. Osäkerhet och irreversibla beslut – värdet av att vänta

Olika typer av osäkerheter måste beaktas vid utformningen av klimatpolitiken. Pindyck (2000, 2002) redovisar med några räkneexempel utifrån en analys av reala optioner på hur olika typer av osäkerheter skapar stora optionsvärden som borde påverka tidsprofilen för miljöpolitiken; det finns ett potentiellt värde i att skjuta upp åtgärderna och vänta in mer information. Några uppenbara exempel på sådana osäkerheter i klimatpolitiken är:

- Osäkra framtida utsläppsmål. Kommer det globala utsläppsmålet korrigeras uppåt eller nedåt i framtiden?
- Osäkra ”kostnader” och ”intäkter” för miljöåtaganden. Vi vet inte med säkerhet vad kostnaderna för klimatpolitiken kommer att bli. Oförväntade ekonomiska effekter eller miljöeffekter innebär extra kostnader. Å andra sidan så kan de positiva effekterna av klimatpolitiken, dvs ”intäktssidan”, också visa sig vara större, eller mindre än vad som var förväntat. Hur kommer t ex teknologiska innovationer att påverka kostnaden för att rena i framtiden? Dessa osäkerheter skapar ett värde av att kunna vänta med irreversibla och/eller kostsamma åtgärder.
- Osäkerhet kring hur framtida utsläpp utvecklar sig vid oförändrad politik. Stora åtaganden i början kan visa sig onödiga eller kostsamma om några år om utsläppen är lägre än vad som var förväntat. Eftersom politiken måste utgå ifrån ett benchmarkscenario är det viktigt att man har en mycket god uppfattning om hur detta ser ut. Men vi vet inte med säkerhet hur det kommer att se ut.

Pindyck analyserar även osäkerhet kring kostnader och intäkter av att minska miljöskador samt osäkerhet över hur hela ekosystemet utvecklas. Därvid studeras hur dessa osäkerheter påverkas av irreversibla kostnader (s k sunk costs) förknippade med miljöpolitiken och irreversibla fördelar (s k sunk benefits) med miljöförstöring som undvikits samt hur detta påverkar miljöpolitikens tidsprofil. Irreversibla kostnader skapar en alternativkostnad för att introducera politiken nu istället för att vänta. I miljöpolitiken måste denna alternativkostnad ställas mot den alternativa fördel som är förknippad med tidiga åtgärder. Modellen visar att ökad osäkerhet (båda typerna) i de flesta fall leder till en högre ”tröskel” för när man ska införa politiken. Det betyder att ökade osäkerheter kring kostnader och intäkter av att minska miljöskador och/eller utvecklingen av ekosystemet, kommer att skjuta fram den optimala tidpunkten för introduktion av miljöpolitiken.

Webster (2002) är kritisk mot argumentet att det alltid är bättre att vänta in mer information innan åtgärder vidtas. Han menar att möjligheten att hämta in mer information och ”lära” sig mer kan leda till en mer eller mindre restriktiv miljöpolitik än idag. I en två-periodsmodell (varje period 5 år) visar Webster att effekterna av ”lärande” på beslutet om tidiga eller sena åtgärder kommer att bero på om det finns interaktionseffekter mellan perioderna. Om dessa existerar, kommer strategin idag att bero på om vi ”lär” oss något eller inte. Vår förmåga att ”lära” oss kan leda till högre, lägre eller oförändrade utsläpp idag, beroende på flera faktorer som t ex sannolikhetsfördelningarna (osäkerheterna) för kostnader och intäkter för utsläppsrening. Webster sammanfattar att osäkerheter och irreversibiliteter inte nödvändigtvis gör strategin att ”vänta och se vad som händer” till den bästa strategin. I den vetenskapliga debatten har dock ”vänta och se”-strategin varit den dominerande. Huvudargumentet är att framtiden

innehåller många olika typer av osäkerheter och att det finns incitament att vänta in mer information för att kunna utforma helt eller delvis irreversibla beslut på ett mer optimalt sätt.

6. Klimatpolitik och svensk ekonomi

Hill och Kriström (2002) samt Nilsson och Kriström (2002) utvärderar kostnaden för Sveriges beslut att frivilligt åta sig större utsläppsminskningar (-4 istället för +4 procent) med hjälp av allmän jämviktsmodeller. Författarna analyserar också konsekvenserna av att Sverige ställer sig utanför den utsläppsmarknad som planeras inom EU-området. Hill och Kriström (2002) använder en modell med 17 sektorer och med en detaljerad beskrivning och hantering av energiskattesystemet samt externaliteter. Modellen inkluderar Sverige och i viss mån EU. Nilsson och Kriström (2002) använder en större modell på global nivå med många sektorer och regioner. Några av slutsatserna från dessa två studier är:

- Att agera som enskild nation kommer att vara dyrare än att samarbeta över gränserna med EU och/eller världen.
- Det kommer att kosta att införa en mer restriktiv miljöpolitik än vad som krävs enligt Kyotoprotokollet.
- Marginalkostnaden för att rena utsläpp är ”brant”, dvs det blir relativt dyrt att rena mycket jämfört med rening utspridd över tiden.
- Skulle USA utebli från ett framtida globalt system för handel med utsläppsrätter, skulle Sverige vinna på detta p g a billigare utsläppsrätter på marknaden.
- Att avstå från att delta i EU-handelssystemet blir ”dyrt”.
- Att nå +4 eller -4 procent kommer att minska BNP med upp till 15 miljarder (ca 1 procent). Att nå +4 procent är ”billigare” än alternativet -4 procent.

Huvudkonklusionen i dessa två studier är att Sverige kan lindra kostnaderna för klimatpolitiken avsevärt genom att samarbeta med andra länder och försöka samordna klimatpolitik på ett internationellt plan. Författarna menar också att det är svårt ur ett ekonomiskt perspektiv att förespråka den nuvarande svenska klimatpolitiken.

7. Avslutande kommentar

Att ge ett rakt svar på om det är ekonomiskt försvarbart att ”gå före” och göra stora åtgärder i ett tidigt skede, att sprida dem över tiden, eller att vänta och göra stora åtaganden långt fram i framtiden, är svårt. I den litteratur som översiktligt presenterats i denna artikel kan man dock skönja en dominans för ”skynda långsamt”- och ”vänta och se”-alternativet. Att agera självständigt i klimatfrågan förefaller att bli dyrt utan att det får några nämnvärda gynnsamma effekter på miljön. Det är inte uppenbart

att strategin att ”gå före” och föra en offensiv klimatpolitik kommer att ge några miljöförbättringar, speciellt eftersom andra länder visat intresse att ta över de utsläpp vi ”ger upp”. Bohm (2004) menar att en angelägen fråga som speciellt borde studeras närmare är hur nöjda svenska medborgare är med en offensiv klimatpolitik där den mest relevanta positiva effekten, dvs demonstrationseffekten, inte går att avläsa.

REFERENSER

- Berman, E och L T M Bui, (1998), “Environmental Regulation and Productivity: Evidence from Oil Refineries”, NBER WP 6776.
- Bohm, P (2004), “Den svenska klimatpolitikens kostnader och betydelse”, Institutet för tillväxtpolitiska studier, A2004:003.
- Boyd, G A och J D McClelland (1999), “The Impact of Environmental Constraints on Productivity Improvement in Integrated Paper Plants”, *Journal of Environmental Economics and Management*, vol 38, s 121-42.
- Goulder, L H och K Mathai (2000), ”Optimal CO₂ Abatement in the Presence of Induced Technological Change”, *Journal of Environmental Economics and Management*, vol 39, s 1-38.
- Goulder, L H och S H Schneider (1999), “Induced Technological Change and the Attractiveness of CO₂ Abatement Policies”, *Resource and Energy Economics*, vol 21, s 211-253.
- Grubb, M (1997), “Technologies, Energy Systems and the Timing of CO₂ Emissions Abatement”, *Energy Policy*, vol 25(2), s 159-172.
- Grubb, M (1998), “The Timing of CO₂ Emissions Abatement: An Overview of Economic Issues”, *Energy and the Environment*, vol 9, s 399-412.
- Hill, M och B Kriström (2002), ”Sectoral EU-trading and other Climate Policy Options: Impacts on the Swedish Economy”, Arbetsrapport 328, Inst för Skogsekonomi, SLU Umeå.
- Jaffe, A B och K Palmer (1997), “Environmental Regulation and Innovation: A Panel Data Study”, *Review of Economics and Statistics*, vol 79, s 610-19.
- Kriström, B och T Lundgren (2003), ”Abatement Investments and Green”, *Applied Economics*, vol 35, s 1915-23.
- Kriström, B och T Lundgren (2004), ”Swedish CO₂-Emissions 1900-2010: An Exploratory Note”, *Energy Journal*, under utgivning.
- Lundgren, T (2002), ”Miljöinvesteringar lönar sig”, *Fakta-Skog* (1).
- Lundgren, T (2003), ”A Real Options Approach to Abatement Investments and Green Goodwill”, *Environmental and Resource Economics*, vol 25, s 17-31.
- Marklund, P O (1999), “Environmental Regulation and Firm Efficiency”, licentiatavhandling, Umeå Economic Studies no 504, Umeå University.
- Mohr, R (2002), “Technical Change, External Economies, and the Porter Hypothesis”, *Journal of Environmental Economics and Management*, vol 43, s 158-68.
- Nilsson, C och B Kriström (2002), ”The Cost of Going from Kyoto to Marrakech: Swedish Carbon Policy in a Multi-Regional Model”, Arbetsrapport 327, Inst för Skogsekonomi, SLU Umeå.
- Palmer, K, W E Oates och P Portney (1995). “Tightening Environmental Standards: The Benefit-Cost or the No-Cost Paradigm?”, *Journal of Economic Perspectives*, vol 9, s 119-32.
- Parry, I W H, W A Pizer och W A Fischer (2000), ”How Important is Technological Innovation in Protecting the Environment”, *Resources for the Future*, DP 00-15.
- Parry, I W H (2001), ”On the implications of technological innovation for environmental policy”, *Resources for the Future*, DP 01-44.
- Pindyck, R S (2000), ”Irreversibilities and the Timing of Environmental Policies”, *Resource and Energy Economics*, vol 22, s 233-59.
- Pindyck, R S (2002), ”Optimal Timing Problems in Environmental Economics”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol 26, s 1677-97.
- Porter, E M (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, The Free Press, New York.
- Porter, E M (1991), “America’s Green Strategy”, *Scientific American*. April, s 168.
- Porter, E M och C van der Linde (1995). “Towards a New Conception of the Environment - Competitiveness Relationship”, *Journal of Economic Perspectives*, vol 9(4), s 97-118.
- Richels, R och J Edmonds (1995), “The Economics of Stabilizing Atmospheric CO₂ Concentrations”, *Energy Policy*, vol 23, s 373-78.
- Schneider, S H och L H Goulder (1997), ”Achieving Low-Cost Emission Targets”, *Nature*, vol 389, s 13-14.

SOU 1997:11, *Skatter, miljö och sysselsättning*, Rapport 11, Per-Olov Marklund, bilagedel, underlagsrapporter till skatteväxlingskommitténs slutbetänkande.

Wigley, T, R Richels och J Edmonds (1996), "Economic and Environmental Choices in the Stabilization of Atmospheric CO₂ Concentrations", *Nature*, vol 379, s 240-43.

Webster, M (2002), "The Curious Role of 'Learning' in Climate Policy: Should we wait for more data?", *The Energy Journal*, vol 23, s 97-119.

Xepapadeas, A och A de Zeeuw (1999), "Environmental Policy and Competitiveness: The Porter Hypothesis and the Composition of Capital", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol 37, s 165-82.

Östblom, G (2003), "Vinner Sverige på att delta i utsläppshandel?", *Ekonomisk Debatt*, årg 31, nr 8, s 27-34.