



Clipore
ETT MISTRA-FINANSIERAT
FORSKNINGSPROGRAM KRING KLIMATPOLITIK

Resultat

från första fasen
2004 – 2007



innehåll

Vägen till ett nytt internationellt klimatprotokoll – Från en förhandlares perspektiv	4 – 5
Klimatforskning och klimatstrategi efter 2012	6 – 9
Finns det utrymme för global utsläppshandel?	10 – 11
Första fasen i EU:s system för handel med utsläppsrätter, 2005-2007. Lärdomar	12 – 14
Bör EU:s system för handel med utsläppsrätter inkludera transporter?	15
Klimatfrågan och behovet av globala regleringar	16 – 17
Är CDM ett effektivt klimatverktyg för utvecklingsländer?	18 – 21
Internationell klimatpolitik - Teknikens avgörande roll	22 – 25
Vilken potential har CCS?	26 – 27
Vad främjar investeringar i utsläppsreducerande teknik?	28 – 29
Klimatpolitik i USA	30 – 33
Efter IPCC och Bali – Behövs en ny forskningsagenda?	34 – 35
Clipore Policy Forum	36 – 37
Clipores publikationer	38 – 41
Clipores kontaktinformation	42

förord

Clipore är Mistras största forskningssatsning i ett enskilt program. Syftet är att stödja utveckling av internationell klimatpolitik. När programmet startade 2004 stod inte klimatfrågorna högst på den politiska dagordningen. Sedan dess har mycket hänt och de vetenskapliga frågorna som huvudsakligen hade akademiskt intresse när programmet startade har blivit dagens politiska realitet. Under de tre år programmet har pågått har det varit till nytta för många intressenter och slutanvändare. I synnerhet har resultaten angående handel med utsläppsrätter haft betydelse för såväl myndigheter som näringsliv.

Programmet har även varit framgångsrikt när det gäller att fastställa en givande dialog mellan centrala intressenter och vetenskapsvärlden. Speciellt glädjande är det positiva intresset från näringslivet samt från EU-kommissionen och EU-parlamentariker.

När programmet nu går in i sin andra fas vill vi summera några av de huvudsakliga resultaten från den första fasen och sprida dessa till en större publik. Denna rapport omfattar bara en mindre del av den vetenskapliga forskning som utförts, vilken har resulterat i mer än 100 vetenskapliga artiklar och cirka 15 seminarier och workshops, de flesta i ett internationellt sammanhang.

I den andra fasen kommer Clipore att gå ett steg längre för att stödja utvecklingen av en internationell agenda. Tack vare en bred medverkan med forskningsgrupper på tre kontinenter kommer programmet att kunna studera olika politiska intressen och utgångspunkter inom klimatområdet och koppla samman dem med forskning om ny politik och nya möjligheter.



Vägen till ett nytt internationellt klimatprotokoll

– Från en förhandlares perspektiv

Anders Turesson är Sveriges chefsförhandlare i internationella klimatfrågor och medlem av Clipores styrelse, där han även tidigare har varit ordförande. Han kommer att leda den svenska delegationen vid partskonferensen (COP) inom FN:s klimatkonvention på Bali i december 2007.

Två veckor före partskonferensen berättar Anders Turesson hur han ser på vägen till ett nytt internationellt klimatprotokoll och hur forskningen kan bidra till processen.

Vilka milstolpar finns på vägen till ett klimatavtal som ersätter Kyotoprotokollet efter 2012?

Det viktigaste milstolparna är partsmötena på Bali i december 2007, i Poznan 2008 och i Köpenhamn 2009. Det är bara två år kvar till mötet i Köpenhamn och vi måste ha en överenskommelse före 2009 för att den ska gå att implementera redan 2012.

Vilka frågor kommer att vara nyckelfrågor för att komma framåt i processen?

Det måste bli en i sann mening global klimatregim där USA, Indien och Kina måste ingå. Regimen ska vara adekvat, det vill säga att så

stora klimatförbättringar som möjligt kan åstadkommas. Den ska vara effektiv och innehålla de redskap som behövs för att implementera besluten. Och den ska vara rättvis och vara tillräckligt legitim så att det blir hög uppslutning. Det gäller att hitta en global regime där man kan förena den ekonomiska utvecklingen och fattigdomsbekämpningen i utvecklingsländerna med klimatförbättrande åtgärder.

Hur ligger Sveriges linje i klimatfrågor jämfört med övriga EU-länder vid partskonferensen? Och hur ser jämförelsen ut mellan EU och övriga världen?

EU är en drivande kraft och en garant i klimatfrågorna och hade inte EU varit med hade det inte funnits något klimatavtal. Sedan krävs det en kritisk massa inom EU som bidrar till att det blir en ambitiös klimatpolitik. EU:s enighet är en förutsättning för att processen ska gå framåt och där försöker Sverige bidra. Vi har en stark grupp inom EU och Tysklands roll ska inte underskattas, inte heller Storbritanniens eller Frankrikes, men det behövs även små länder som Sverige med. Det är viktigt att vi visar vad vi gör i praktiken för att reducera miljöförstöringen utan att vi förstör vår ekonomi.

Sverige har EU:s ordförandeskap det andra halvåret 2009, då även partskonferensen i Köpenhamn äger rum. Hur kommer Sverige att kunna påverka arbetet vid COP och hur kommer klimatfrågan prioriteras under ordförandeskapet?

Sveriges roll blir förstas central och det gäller att bita ihop och ta sig an rollen med stor entusiasm. Det underlättar att COP är i Köpenhamn förstas och att vi har ett gott samarbete med Danmark. Som ordförandeland leder man förhandlingarna och är ansvarig för att allt fungerar. Den nuvarande regeringens budskap är att klimatfrågorna kommer att ha hög prioritet, om inte högsta prioritet, på agendan under ordförandeskapet, även om det är lite tidigt att säga säkert redan nu.



Var kommer forskningen in i bilden? Vilka behov av kunskaps- och forskningsunderlag finns det?

Det finns olika tidsperspektiv. Inom de två närmaste åren kommer det vara en hel del tekniska diskussioner om hur man kan bygga vidare på de instrument man beslutat att använda, till exempel utsläppshandelssystemet. Där kan forskningen ge ett viktigt bidrag och det måste föras in i processen nu under 2008. Det är förstas en fortlöpande process och i ett längre perspektiv är det centralt att det bedrivs en mängd undersökningar som följer upp hur instrumenten och arkitekturen i den internationella regimen passar ihop, och även hur implementeringen av avtal ser ut.

Var och när kan Clipore komma in i processen och påverka den?

Det kan vara svårare än någonsin, eftersom alla kommer att vara tyngda av möten. Det kan vara bra att anordna en del seminarier och workshops. Jag tror att alla förhandlare är i nära kontakt med forskningsfronten, så traditionella sätt att nå ut som vetenskapliga artiklar, möten och side-events är viktiga. Med side-events när man inte människor som mig själv, men experterna. En annan idé är att skapa mötesarenor för politiker inom olika intresseområden. Sedan kommer olika länder kanske att inrätta kommissioner som ska inventera forskningsläget. En viktig del är också själva implementeringsskedet under 2010, 2011, 2012, då det kommer att behövas underlag. Avtalet kommer att ligga på en väldigt hög abstraktionsnivå som sedan ska brytas ned av medlemsländerna. Det kan vara intressant att med tiden studera de beslut som fattas av dem.

Finns det något som du tycker forskarsidan kan förbättra? Hur kan Clipore bli bättre på att nå beslutsfattarna?

Forskarna måste kunna popularisera forskningen mer. Vi behöver tillgänglig information. En minister och hans medarbetare har tid vid ett speciellt tillfälle och det är i samband med flygresor. Forskarna måste tänka i praktiska termer: hur ska jag få fram

mitt budskap under en flygresor? Materialet måste appellera, verka relevant och vara tillgängligt. En central målgrupp borde också vara experterna som ska sammanställa det underlag som ministern fattar sina beslut på.

Hur tar man emot och värderar den forskningsinformation man får som förhandlare?

Det handlar helt och hållet om trovärdighet och erfarenhet, när man ska avgöra vad som är seriös forskning. Det beslutsfattare är okunniga om är det svårt att fatta beslut om. En minister litar i hög grad på experter i delegationer och myndigheter. Ministern går då till experten och frågar: vad kan vi dra för slutsatser av detta? Han går till den person som han tror har greppet om frågan. Sedan kan seriösa forskare komma fram till olika resultat och slutsatser, vilket inte är fel. Ett bra förhållningssätt är då att låta debatten föras. Ofta utkristalliseras en linje av sig självt enligt principen om minsta gemensamma nämnare. Det är så FN:s klimatpanel IPCC har arbetat.

Slutligen, vad tror du kommer att vara den största skillnaden mellan nästa klimatavtal och Kyotoprotokollet?

Att USA kommer att vara med – på ett eller annat sätt.

Charlotte Nilsson

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

E-post: charlotte.nilsson@ivl.se



Klimatforskning och klimatstrategi efter 2012

Det övergripande målet för klimatforskning och -strategi efter 2012 (Climate Science and Policy beyond 2012, CSP 2012+) var att utveckla alternativa åtgärder för att stödja internationellt beslutsfattande i klimatfrågan, med uttryckligt fokus på perioden efter 2012. Fokus låg särskilt på kunskapens nuvarande, framtida och potentiella betydelse i internationella klimatförhandlingar.

Arbetspaketets syften var: (1) att identifiera och specificera vilken kunskap som kommer att behövas för att underbygga framtida klimatpolitik och (2) att föreslå och utveckla strategier för att underlätta för beslutsfattare och forskare att effektivt ta fram, kommunicera och slutligen använda denna kunskap för att förbättra politiken.

För att uppnå detta organiserades CSP 2012+ kring två näraliggande forskningsområden. Det första – samproduktion av kunskap – fokuserade först och främst på förhållandet mellan forskning och politik gällande klimatet, med särskild betoning på förhandlingar om klimatöverenskommelser. Det andra forskningsområdet – politiska alternativ för 2012 och framåt – fokuserade på utmaningar och möjligheter i den långsiktiga klimatpolitiken. Projektet strävade efter att identifiera möjliga strategier som skulle kunna föra förhandlingarna framåt och olika typer av kunskap som skulle behövas för att bidra till att uppnå detta syfte.

CSP 2012+ involverade forskare vid Centrum för klimatpolitisk forskning vid Linköpings universitet och SMHI; Högskolan i Kalmar; Center for Science and Technology Policy Research; University of Colorado i Boulder, USA; Alberto Luis Coimbra Institute for Research and Postgraduate Studies in Engineering (COPPE) vid det federala universitetet i Rio de Janeiro, Brasilien, och College of Resources and Environment vid Xinjiangs universitet, Kina. Efter en uppbyggnadsfas på två år avslutades arbetspaketet i juni 2006. En orsak till detta var att Clipore bytte inriktning. Ett antal av de forskare som var involverade i CSP 2012+ är aktiva i de nya arbetsområdena i fas 2 av Clipore.

Forskningen inom CSP 2012+ gav resultat inom sju konkreta områden: Skillnader mellan nord-syd vad det gäller prioriteter och kunskapsproduktion

En inledande studie redogjorde för den roll som skillnader mellan nord-syd har spelat fram till idag för förväntningar och prioriteter när det gäller att fastställa hur internationella förhandlingar om den globala uppvärmningen har utformats och genomförts. Analysen behandlade tre teman: problemet med tekniköverföring och ojämlig kunskap, problemet med minskning kontra anpassning samt G-77:s roll som utgångspunkt för syds agerande i samband med miljöförhandlingar. Analysen behandlade dagens klyfta mellan nord och syd i klimatförhandlingar, särskilt problemet att acceptera bördan av anpassning, inom ramen för en historisk strid inom FN om konsekvenserna av att koppla samman miljö och utveckling.

Studien drog slutsatsen att handel med utsläppsrätter tycks följa logiken i klimatfrågan som helhet, genom att den utmanar den traditionella grupperingen av utvecklingsländer som ett förhandlingsblock. En möjlig väg framåt kan vara om länder anpassar sin förhandlingsstrategi efter hur deras särskilda intressen förändras. G-77-gruppen har varit mycket bra på att vinna retoriska segrar för syd, som till exempel gestaltandet av begreppet hållbar utveckling och argument för nords historiska skuld till världen som helhet. Omsättningen av dessa retoriska segrar till verkliga fördelar för syd, och i slutänden för framtiden i världen som helhet, kan bestå i att offra bekvämligheten i solidariteten inom G-77 till fördel för syds miljömål. Detta förhållningssätt kan även vara fördelaktigt med tanke på det faktum att diskussionerna om storskaliga arrangemang för tekniköverföring inte längre är relevanta i samband med diskussioner mellan olika nationalstater. Länderna i nord äger inte dessa resurser och den ökande globaliseringen av kapital har inneburit att inom sitt territorium är många länder i nord lika maktlösa som sina motparter i syd inför kapitalets beslut att överföra resurser från ett sammanhang till ett annat.

Detta arbete har även analyserat klimatpolitiken i Brasilien. Resultaten sprider ljus över hur vetenskapliga begrepp som är oberoende av sammanhang och fria från värderingar samspelar med begrepp som är infogade i ett kulturellt sammanhang eller i en viss tidsepok. I denna forskning tog man fram etnografiska data om konsekvenser på nationell nivå av gränsöverskridande, eller globala, miljövetenskapliga och miljöpolitiska nätverk. Resultaten kan vara av intresse för dem som vill förbättra den internationella organisationen, produktionen och presentationen av forskning som stöd för miljörelaterat beslutsfattande.

Undersökningen av brasilianska forskare och politiskt ansvariga som deltar i internationell klimatforskning och -politik har identifierat tidigare ej kartlagda ideologiska och politiska minifält som påträffats under ansträngningarna att hitta gemensamma utgångspunkter i global skala inför de nya globala miljöhoten. De data som presenteras avslöjar hur brasilianska aktörer själva intar olika förhållningssätt till nationell och internationell forskning, andra aktörer och miljöprogram, beroende på bakgrund, värderingar och institutionell anknytning.

Forskning har även visat att brasilianska beslutsfattare har ett försiktigt och ibland ambivalent förhållande till både nationell och internationell forskning. Uppfattningen att politiskt betydelsefull internationell miljöforskning är vinklad till nords fördel har påverkat deras tilltro till brasiliansk forskning och forskare, särskilt i frågor som direkt eller indirekt berör avskogning. Ibland förhindrar uppfattningen att internationell miljöforskning och miljöforskare är politiskt vinklade till nackdel för brasilianska intressen att forskningen får något inflytande på det nationella beslutsfattandet. Även om beslutsfattarnas relativa isolering i detta avseende även avspeglar bredare tendenser i brasilianskt beslutsfattande, är ovanstående insikt i fråga om (bristande) tilltro och nords dominans viktig av praktiska skäl, eftersom den kan utgöra underlag för ansträngningar att reformera organiserandet av forskningen och de vedertagna sätten att utnyttja forskningen i global miljöpolitik. En annan inriktning av forskning och analys har avslöjat kulturella, institutionella och politiska faktorer som begränsar de internationella forskningsprogrammets gensvar på lokala hållbarhetskrav i Brasilien. Dessa faktorer är bland annat den professionella, normativa och erfarenhetsmässiga bakgrunden hos dem som planerar forskningsprogram, den normbaserade incitamentstrukturen som forskarna är underkastade samt forskares och nordliga finansierares intressen och institutionella mandat. ”Forskningen om hållbarhet” utmanar institutionaliserade sedvanor av gammalt datum och normativa ramverk som strukturerat forskningsorganisationen i nord och syd, från forskarnas urval, planering, genomförande och kommunikation av sin egen forskning till utvärdering av andras arbeten och funderingar kring förhållandet mellan forskning och samhällsproblem. Ökad relevans hos den vetenskapliga forskningen för hållbarhet i Amazonas är alltså avhängig av förändringar på denna nivå och på det planerade ämnesinnehållet.

Exempel på mer litteratur:

Linnér, B-O & Jacob, M. *From Stockholm to Kyoto and Beyond: A review of the globalisation of global warming policy and North-South relations. Globalizations, december 2005, vol. 2, nr. 3, sid. 403–415.*

Lahsen, M. & Öberg, G. *The role of unstated mistrust and disparities in scientific capacity: Examples from Brazil. CSPR report 06:01. www.cspr.se/publ.*

Lahsen, M. *The challenge of connecting science and local level sustainability: The case of the LBA. Environmental Science and Policy 10(1).*

Interaktionen mellan klimatforskning och klimatpolitik

Interaktionen mellan klimatforskning och klimatpolitik inom två viktiga områden har utgjort ett särskilt fokus för detta arbete. Ett av dessa områden var frågan om hur vetenskaplig rådgivning om klimat organiseras och dennas inflytande på det urval av politiska alternativ som slutligen blir tillgängliga. Det andra var hur interaktionen mellan forskning och politik kan förbättras. Våra resultat visar att även om det kan hävdas att arrangemang som FN:s klimatpanel (IPCC) uppvisar nära samarbete mellan forskning och politik, hämmas interaktionen mellan klimatforskning

och klimatpolitik av faktorer som till exempel nuvarande metoder för införlivande av klimatforskningen i politiken och vem som gör det. Klimatförändringen hör till en växande kategori av globala problem som utmanar den nuvarande ordningen i vilken forskare tillhandahåller expertkunskap och diplomater med breda kunskaper förhandlar om politiska lösningar. Ett viktigare problem än dilemmat generalist kontra expert är skillnaderna mellan logiken i forskningen respektive politiken. Forskningen producerar fakta medan politiken lever på överläggningar och kompromisser. Större engagemang eller samverkan med forskningen uppfattas därför ofta som hotande, eftersom det nödvändigtvis kommer att reducera utrymmet för överlägningsprocessen som politiken baseras på. Detta innebär att om forskningen ska spela en större roll, måste förändringar ske i sättet att strukturera beslutsfattandet. Dessa modeller skulle behöva vägledas av behovet att balansera experternas bidrag med metoder för medborgarinflytande.

Även om det finns en god uppfattning om vilken typ av naturvetenskaplig kunskap som behövs för att främja bättre förståelse för klimatförändringarna, har beslutsfattarna svårt att identifiera vilken typ av kunskap som skulle behövas för att stödja klimatpolitiken. Frågor i stil med vilka typer av sociala mekanismer, instrument och institutioner som skulle behövas för att åstadkomma beteendeförändringar är i huvudsak utforskade. En möjlig förklaring till detta är att det krävs mer politiskt mod för att genomföra den institutionella reform som behövs för att stödja klimatpolitiken, än det krävs för att begära mer gedigen kunskap från forskarna. En annan är att det är svårt att beställa kunskap om man inte vet vad man behöver veta.

Exempel på mer litteratur:

Jacob, M. & Hellström, T. *Nature or artifice? Conceptualizing the anthropogenic and the natural in climate policy. Med vissa revideringar accepterad för publicering i Environmental politics under 2008.*

Synergier mellan Klimatkonventionen och andra organisationer

Potentialen för synergier mellan FN:s klimatkonvention och andra multilaterala förhandlingsprocesser och institutioner har fått ökad uppmärksamhet. Detta arbete fokuserade på den underliggande orsaken till och möjliga resultatet av sådana synergier. Baserat på en analys av konvergens och konflikter i organisationernas mandat och förslagen till överenskommelser, har projektet kartlagt den begreppsmässiga och institutionella basen för synergier mellan organisationerna och skisserat konsekvenserna av nuvarande och framtida initiativ till åtaganden inom konventionen.

En inledande artikel analyserar den begreppsmässiga basen mellan Klimatkonventionen och andra multilaterala organisationer som har hållbar utveckling som ett övergripande mål. Den diskuterar vilka typer av synergier som finns (till exempel kopplingar till natursystem, socioekonomiska, politiska och institutionella kopplingar), varför dessa existerar och möjliga konsekvenser av dem. Med tanke på aktörernas olika målsättningar, innebär synergi inte nödvändigtvis någon vinn-vinn-situation. Artikeln skiljer mellan positiva, neutrala och negativa synergieffekter. Dessa behöver förklaras på olika nivåer, till exempel mål för överenskommelserna, institutionerna, parterna, sociala grupper och även på olika rumsliga och tidsmässiga skalor. Ökade samverkanssträvanden från internationella organisationers sida kan ses som ett försök att öka deras makt. Men synergier används även av länder för att påverka förhandlingsprocessen, eller till och med för att förhindra klimat-

överenskommelser. Till exempel har sammankopplingen mellan klimatförhandlingar och målsättningarna för hållbar utveckling varit ett argument för USA:s förhandlare mot Kyoto-protokollet. Nuvarande samverkanssträvanden kan ha genomgripande effekter när det gäller att omfördela makten i den globala miljöpolitiken. Det är möjligt att dessa strävanden inte bara kommer att effektivisera mandat, praxis och målsättningar, utan även leda till att mäktigare internationella organisationer som WTO får allt större företräde framför klimatöverenskommelserna.

Exempel på mer litteratur:

Linnér, B-O. Authority through synergism: On the role of climate linkages. European Environment, 2006 vol. 16, nummer 5, sid. 278-289.

Fokus på Arktis

Arktis har alltid varit högtintressant för klimatforskningen, och under de senaste åren har det även blivit intressant för klimatpolitiken. Den senaste tidens dynamik mellan den arktiska klimatforskningen och klimatpolitiken visar hur regionala normer kan släppa in nya aktörer i både kunskapsproduktion och politik, och därigenom sätta ny press på beslutsfattarna.

Den senaste tidens kraftigt ökade intresse för arktisk klimatforskning härrör från Arctic Climate Impact Assessment (ACIA), som presenterade sitt resultat under hösten 2004. Även om det är för tidigt att bedöma den långsiktiga påverkan som ACIA har haft på politiken, hävdas det att situationen i Arktis borde betraktas som en väckarklocka för beslutsfattare världen över, vilken manar till mer långtgående politiska åtaganden. Det är tydligt att klimatförändringarna kommer att äga rum snabbare och i större skala i Arktis än i många andra delar av världen, och att en del ursprungsbefolkningar i regionen ser en sådan klimatförändring som ett hot mot sin kulturella överlevnad.

Vad är ACIA och hur har den tagits fram? ACIA är den första internationella bedömningen av regional klimatpåverkan. Ett centralt resultat i en studie av ACIA-processen är att global dynamik mellan forskning och politik hade ett stort inflytande på valet av tidpunkt för och strukturen i bedömningen, men att den regionala ramen släppte fram nya aktörer och nya typer av kunskap på scenen. ACIA leddes av arktiska rådet, Arctic Council, – ett regionalpolitiskt forum på hög nivå – tillsammans med internationella arktiska vetenskapskommittén, International Arctic Science Committee. Arktiska rådet har åtta medlemsstater (Kanada, Danmark, Finland, Island, Norge, Ryssland, Sverige och USA) och sex organisationer för ursprungsbefolkningar som permanenta deltagare. Detta har skapat en ram där föreskrivna normer gav ursprungsbefolkningarna och deras kunskap om sitt område möjligheter att göra sig hörda i en vetenskaplig rapport om klimatförändringar. Dessutom beredde ursprungsbefolkningarnas oberoende politiska roll i förhållande till de arktiska länderna vägen för en politisk dynamik som satte press på USA att skriva under ett politiskt dokument som det ursprungligen hade vägrat att skriva under.

Även om ACIA faktiskt gav möjlighet till en ny allians mellan forskare och ursprungsbefolkningar vad beträffar att sätta press på politiker, blev detta inte nödvändigtvis särskilt uppskattat. Tidigare ansträngningar från USA:s sida att misskreditera klimatforskningen blev också tydliga i denna regionala process. Dessutom var det tydligt att involverade stater såg den globala arenan för klimatpolitik som den mest betydelsefulla, och den arktiska arenan mest som ett forum för att främja sina globala program.

En annan observation rör det järngrepp som den dominerande klimatforskningen har i fråga om att formulera frågorna. Detta blev tydligt i det faktum att ”nya” frågor, som biologisk mångfald och ozonhål/UV, gav upphov till konflikter i bedömningsprocessen. Där man dessutom skulle ha kunnat se kopplingar till andra internationella processer, som man gjorde till klimatkonventionen och FN:s klimatpanel, var dessa mycket svaga. Detta tyder på att det kan ha varit en utmaning att försöka föra in andra frågor i vetenskapliga och politiska kretsar som har bildats runt en stor fråga. Konflikterna märktes även i förhållande till hur bedömningen skulle behandla sårbarhet för multipla påverkansfaktorer och socioekonomiska konsekvenser. Bedömningar av klimatpåverkan utförs i allt större omfattning på regional och nationell nivå. Även snabb blick på Arktis antyder att en sådan överflyttning sannolikt kommer att avslöja nya aspekter på dynamiken mellan klimatforskning och klimatpolitik.

Exempel på mer litteratur:

Nilsson, A. A Changing Arctic Climate: Science and Policy in the Arctic Climate Impact Assessment (avhandling). Tema Vatten, Tema-institutionen, Linköpings universitet.

Klimatanpassning i Sverige

Två behov blir alltmer överhängande: behovet att hantera sårbarhet i samband med nuvarande klimatvariationer och framtida klimatförändringar, och behovet att införliva klimatrisker och -överväganden i planering, beslutsfattande och utvecklingssträvanden i samhället. Samtidigt visar den senaste erfarenheten att det finns tydliga begränsningar för anpassningsförmågan i olika delar av världen. Det är tydligt att vi behöver öka kunskapen inom fler områden: hur, när, varför och under vilka förhållanden anpassning sker; vilken kunskap, vems kunskap och vilka institutionella åtgärder som krävs; och vilken påverkan olika anpassningsstrategiers framgång och misslyckande har haft. Följaktligen har intervjuer genomförts med ansvariga för riskhantering, fysisk planering och klimatförändringar vid svenska statliga myndigheter och i två kommuner. Intervjuerna avslöjar att det finns mycket kvar att utveckla i införlivandeprocessen, och att det finns avgörande svårigheter i rollfördelning och interaktion mellan statliga och lokala aktörer, där frågor som ”vems ansvar” och ”vem ska ta första steget” hämmar åtgärderna. Även om en allmän medvetenhet om behovet att tänka i klimattermer är tydlig, finns det stor osäkerhet om hur detta kan göras inom nuvarande riskhantering och nuvarande planeringsprocesser. Statliga myndigheter som har en kunskapsproducerande roll angående de klimatrisker som samhället står inför har visat mer initiativförmåga än myndigheter vars roll består i att integrera klimathänsyn vid fysisk planering, riskhantering och krisberedskap. I allmänhet är man dåligt förberedd och det finns en tydlig efterfrågan på användarvänliga och relevanta riktlinjer om hur klimatanpassningen ska genomföras praktiskt.

Anpassningsåtgärder som vidtas i dag på lokal nivå, till exempel i samband med konkret riskhantering eller översvämningsskydd för befintlig infrastruktur och bebyggelse, utgår huvudsakligen från nuvarande klimatvariationer. När framtida förändringar av klimatet övervägs, genomförs i stället sådan anpassning genom att till exempel öka säkerhetsmarginalerna i riktlinjerna för fysisk planering för ny bebyggelse. Det står även klart att kommunerna kämpar med nuvarande politiska program på kortare sikt. Dessa program innefattar konflikten mellan vacker natur och säkerhet – pressen att bygga attraktiv ny bebyggelse nära vatten, samtidigt som säkerhetsåtgärder vidtas med tanke på framtida risker. I en kommun där

man arbetar med omfattande skyddsåtgärder mot översvämning blev kunskapens centrala och problematiska roll uppenbar. Intervjuerna avslöjade att statliga och lokala tjänstemän hade diametralt motsatta självbilder beträffande hur det ska fastställas vilka säkerhetsmarginaler och vattenflöden det är rimligt att anpassa sig till. Är detta en toppstyrd icke förhandlingsbar process som lokala tjänstemän inte kan ifrågasätta, eller kan lokala tjänstemän själva besluta i frågor där statliga myndigheter inte borde fatta beslut utan hellre tillhandahålla mål som en grund för beslutsfattande? Dessutom finns det, trots en stark tro på att nödvändiga säkerhetsåtgärder kan beräknas, stor osäkerhet angående vad vi egentligen kommer att behöva anpassa oss till: vad förutspådda vattenflöden och vattennivåer som används i planeringen egentligen representerar, och vilka överväganden de medför. Lokala klimatanpassningsprocesser ger följaktligen upphov till viktiga frågor om vem som är ansvarig för de åtgärder som ska genomföras, den roll som kunskap spelar i planeringen och de brister och svårigheter som uppstår i kommunikationen.

Exempel på mer litteratur:

Storbjörk, S. *Governing Climate Change Adaptation at the Local Arena: Challenges of risk management and planning in Sweden. Local Environment, under tryckning i november 2007.*

Storbjörk, S. *Klimatanpassning i Sverige – Drivkrafter och utmaningar för riskhantering och fysisk planering. CSPR-rapport 06:2, www.cspr.se/publ.*

Vilken temperaturökning kommer att spela roll?

En målsättning med CSP2012+ var att överbrygga klyftan mellan naturvetenskapen som används i klimatmodellerna och samhällsvetenskapen som huvudsakligen fokuserar på processer i samband med politik, samhällsplanering (från statlig till lokal nivå) och internationella förhandlingar. Ett delområde handlade om att överbrygga klyftan mellan dem som bygger klimatmodeller och slutanvändare som inte är specialister, till exempel kommunala planerare. De regionala klimatmodellerna med hög upplösning från Rossby Centre är mycket avancerade system för simulering av klimatsystemet. De gör det möjligt att ta fram många olika typer av information om det framtida klimatet. Detta arbete utforskade vilken information och vilka data i klimatscenarioer som slutanvändarna skulle ha störst nytta av i sitt arbete för att kunna ta hänsyn till framtida klimatförändringar i sin beslutsprocess. Två centrala frågor var: Inom vilka tidsrymder måste vi få tillgång till information? Vilken typ av klimat-/väderinformation kan utnyttjas direkt i beslutsprocessen? Klimat- och sårbarhetsutredningen hade stor betydelse för arbetet inom CSP2012+ arbetsområde 2b.

Den viktigaste uppgiften för Rossby Centre var att leverera klimatscenarioer och -analyser anpassade till de olika expertkommittéerna i klimat- och sårbarhetsutredningen. En viktig del i rapporteringen var en omfattande uppsättning klimatindexkartor. Inledande forskning för att ta fram dessa index utfördes inom ramen för detta arbete. Resultaten från detta stora forsknings- och utvecklingsprojekt vid Rossby Centre, vilket finansierades gemensamt av CSP2012+, flera andra europeiska forskningsprojekt och Klimat- och sårbarhetsutredningen, offentliggjordes 2007: <http://www.smhi.se/cmp/jsp/polopoly.jsp?d=8783&l=sv>

Mer litteratur:

Bärring, L., Kjellström, E. & Strandberg G. 2007.

Climate indices for vulnerability assessments (inkl. DVD).

SMHI RMK - Reports in Meteorology and Climatology, nr. 111.

Sveriges sårbarhet i samband med klimatförändring – en analys av dagens kunskap

Samhällets sårbarhet i samband med klimatrelaterade fenomen har nyligen blivit uppenbar. Några exempel är konsekvenserna för individer och samhälle av stormen Gudrun i södra Sverige, orkanen Katrina i New Orleans i USA, de många tyfonerna i Kina och den långa torrperioden i Västafrika. Både plötsliga händelser, till exempel orkaner, och avvikelser från normala väderförhållanden under längre tid, till exempel torka, påverkar individer, den privata och den offentliga sektorn. De har även negativ inverkan på hälsa, ekonomi, infrastruktur, ekosystem och människors säkerhet och trygghet. Sårbarhet är ett komplext begrepp, och hur sårbart ett samhälle är beror på många faktorer.

En sårbarhetsbedömning innefattar ofta en studie av exponering för den process eller det fenomen som utgör en risk – i detta fall klimatförändringen. Även känsligheten och återhämtningsförmågan i ett system, sektor eller samhället bör bedömas. För att förstå omfattningen av karaktären hos sårbarheten, bör frågan om anpassning och hur risken skulle kunna hanteras eller har hanterats inkluderas i analysen.

Detta projekt inbegrep en litteraturstudie om det aktuella forskningsläget tillsammans med en analys av internationell kritiskt granskad forskning som tar upp olika aspekter av sårbarhet och klimatförändringar. Analysen kartlade det aktuella läget för relevant vetenskaplig kunskap och identifierade kunskapsluckor som påverkar vår förmåga att bedöma samhällets sårbarhet för klimatförändringar idag och i framtiden. Studien riktar sig i första hand till politiker, beslutsfattare och forskare.

Denna kritiska analys redovisade fokus och omfattning av pågående forskning både i Sverige och internationellt inom detta område. Skiljer sig svensk vetenskaplig diskussion och inriktning från internationell diskussion och inriktning vad det gäller intresse för påverkan, sårbarhet och anpassning till klimatförändringarna? Vilka discipliner producerar den största andelen relevant kunskap? Finns det områden och frågor som behöver uppmärksammas mer i svensk forskning? Vilken kunskap finns tillgänglig för svenska beslutsfattare, förhandlare, företag och andra intressenter som har nytta av forskning? Detta projekt har även analyserat vilka grader av samhällelig sårbarhet som forskningen ägnar sig åt – lokala, regionala, nationella eller globala nivåer. Var och hur är det möjligt att införa och tillämpa tillgängliga resultat? Resultaten visar att forskning om sårbarhet och anpassning till klimatförändringar som utförs i Sverige eller baseras på empiriska data från Sverige har liten omfattning. Svenska forskare har dock publicerat resultat som handlar om påverkan av klimatförändringar under svenska förhållanden, huvudsakligen inom naturvetenskapliga discipliner.

Exempel på mer litteratur:

Simonsson, L., Hjerpe, M. & Foltescu, V. 2007. *What do we know? Analysis of current scientific knowledge on impacts, vulnerability and adaptation to climate change. Inlämnad till Ambio.*

Björn-Ola Linnér

Centrum för klimatpolitisk forskning

Tema-institutionen, Linköpings universitet

E-post: bjoli@tema.liu.se

Finns det utrymme för

global utsläppshandel?

De avsevärda minskningar av globala växthusgasutsläpp som krävs för att undvika de allvarligaste klimatförändringarna är endast möjliga om många länder är involverade. För rättvisans skull – inklusive lika rätt till utsläpp, ansvar för global uppvärmning orsakad av människan och betalningsförmåga – är industriländerna skyldiga att ta första steget. Men utvecklingsländerna, särskilt länder med snabb tillväxt, måste till slut få sina utsläpp att plana ut och med tiden minska dem för att stränga klimatmål ska kunna nås.

Kyotoprotokollet slår fast att utvecklingsländerna inte har något bindande åtagande att sänka sina växthusgasutsläpp till skillnad från industrialiserade (bilaga B-) länder. Protokollet innehåller tre handelsmekanismer. Den första medger handel mellan industriländer (eller företag i dessa länder) och kallas handel med utsläppsrätter. Den andra typen är gemensamt genomförande (Joint Implementation, JI), en projektbaserad mekanism för projekt som företas i industriländer. Den tredje mekanismen, mekanismen för ren utveckling (CDM), inbegriper utvecklingsländerna. CDM är en projektbaserad mekanism som ger industriländerna och företag i industriländer tillfälle att investera i projekt som minskar utsläppen i ett utvecklingsland. I gengäld får de krediter som motsvarar den dokumenterade utsläppsminskningen. CDM har den dubbla målsättningen att hjälpa industriländerna att uppfylla sina utsläppsmål enligt Kyotoprotokollet och bistå de utvecklingsländer där projekten genomförs med att uppnå en hållbar utveckling. Utvecklingsländerna hoppas även att CDM ska kunna användas som ett verktyg för överföring av ny, klimatvänlig teknik.

Inför den krävande uppgiften att uppnå avsevärda minskningar av de globala växthusgasutsläppen med åtföljande behov av mekanismer som möjliggör utveckling med låga koldioxidutsläpp i utvecklingsländerna, framkommer två viktiga frågor. Den första är om CDM är ett adekvat ramverk för att uppfylla dessa behov, och den andra gäller möjligheterna att utvidga nord-syd-samarbetet utöver CDM.

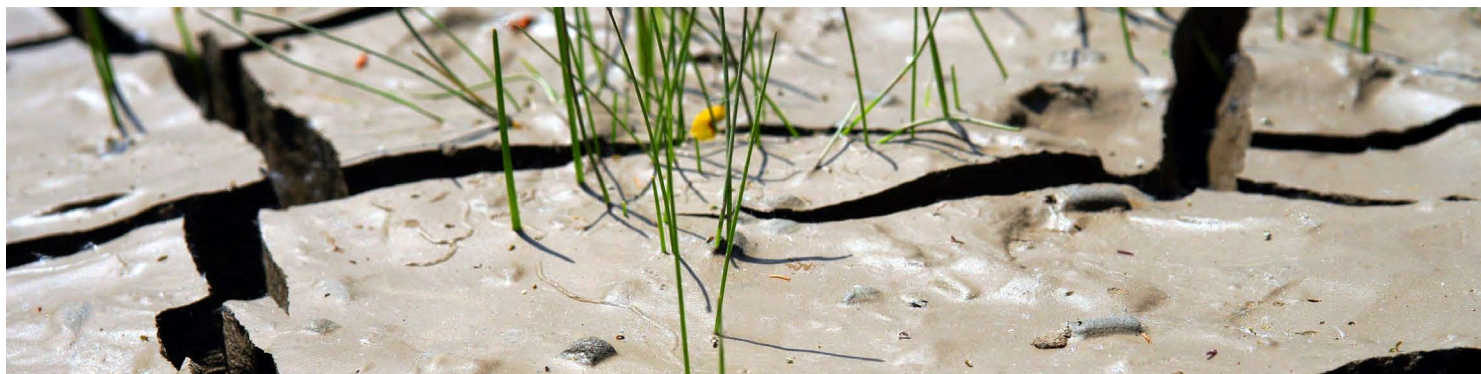
En möjlighet för utvecklingsländerna är att utöka sin klimatpolitik och vidta fler åtgärder för att få utsläppen att plana ut och slutligen minska. De skulle kunna införa strategier för att stimulera utvecklingen och spridningen av klimatvänlig teknik, kanske i samarbete med en grupp bilaga B-länder. Kumar et al (2007b) tar Indien som exempel på utvecklingsland och utforskar politik och åtgärder för att minska växthusgasutsläppen från industrin. De pekar på positiva bieffekter inom landet av sådana minskningar, innan de går vidare med att diskutera hur ett samarbete om global klimatpolitik skulle kunna bidra till att genomföra dessa åtgärder. Men politik och åtgärder skulle inte nödvändigtvis leda till ett tak för de nationella utsläppen, och följaktligen kanske inte utvecklingsländerna kan delta i ett globalt utsläppshandelssystem.

Om så är fallet skulle inte ett sådant system utgöra någon enkel metod för industriländerna att underlätta några större minskningar av koldioxidutsläppen i utvecklingsländerna.

Clipore-forskare håller på att undersöka om syd-nord-samarbete i form av ett globalt system för handel med utsläppsrätter – i motsats till ett system baserat på projekt och krediter som till exempel CDM – skulle kunna fylla denna funktion. Om en rättvis, kostnadseffektiv och miljöeffektiv utsläppshandel är avgörande för den framtida globala klimatpolitiken, på vilka sätt skulle då det nuvarande globala systemet kunna utvecklas vidare?

Ett alternativ skulle kunna vara att en grupp utvecklingsländer gör någon typ av bindande åtagande för att begränsa sina växthusgasutsläpp, kanske ett utsläppstak. Dessa tak behöver inte definieras på samma sätt som Kyotoprotokollets absoluta utsläppsminskningar. De skulle kunna definieras på andra sätt, till exempel intensitetsbaserade mål som definieras som en kvot mellan emissioner och BNP. Någon typ av utsläppstak skulle medföra att dessa länder kan delta i ett globalt utsläppshandelssystem liknande det system där industriländerna deltar under Kyotoprotokollet. I ett sådant scenario skulle CDM inte användas i denna grupp av länder och i stället ersättas av de projektbaserade mekanismerna gemensamt genomförande och handel med utsläppsrätter.

En möjlighet är att en grupp av de mest utvecklade utvecklingsländerna skapar en annan typ av utsläppshandel, som skiljer sig från industriländernas utsläppshandelssystem i några avseenden. Dessa system skulle vara sammanlänkade för att köparna, främst bland industriländerna, ska kunna hitta säljare bland utvecklingsländerna. I ett liknande sammanhang utforskar en Clipore-studie (Persson 2007) effekterna av att länka samman de regionala systemen för utsläppshandel i nordöstra USA med EU:s system. I studien dras slutsatsen att effekterna av en sammanlänkning och ett flöde av utsläppsrätter till stor del beror på hur strikt det europeiska



taket är. På samma sätt beror effektiviteten hos en sammanlänkad utsläppshandel, som avser att underlätta minskningar i länder som inte ingår i bilaga B, på hur strikt taket är i bilaga B-länderna. En utmaning i fråga om utvecklingsländernas deltagande i utsläppshandelssystem gäller kvaliteten på utsläppsdata. Kallbekken et al (2007) diskuterar hur kvaliteten på rapporterade utsläppsdata kan påverka marknaden för utsläppsrätter och därigenom priset på dessa.

Men med tanke på vilken förhandlingsposition utvecklingsländerna har för närvarande, förefaller det ganska osannolikt att särskilt många bindande åtaganden görs inom den närmaste framtiden. Ifråga om de mest utvecklade utvecklingsländerna, är sannolikheten något högre att de kommer att kunna delta i ett globalt utsläppshandelssystem – kanske på medellång sikt. Ändå skulle en sådan överenskommelse bara vara möjlig i samband med ett övergripande arrangemang som säkerställer att ambitionerna med välfärdsökning i utvecklingsländerna inte undermineras av varken klimatförändringar eller klimatåtaganden.

Om vi antar att de flesta utvecklingsländer inte kommer att kunna delta i globala utsläppshandelssystem under en viss tid framöver, borde vi överväga att fortsätta med en projektbaserad mekanism. Inte särskilt många idéer har utvecklats i fråga om helt nya projektbaserade handelsmekanismer, men det pågår en diskussion om behovet av att revidera CDM. Många har uttryckt sitt missnöje med CDM av olika orsaker. Kritiken kan delas in i två typer: kritik mot processen och typen av projekt som godkänts. CDM-processen anses långsam och byråkratisk, vilket leder till höga omkostnader och långa ledtider för projektkandidaterna. Vad gäller projekten, har kritik riktats mot det stora antalet projekt som syftar till att minska utsläppen av kylmediet HFC och frånvaron av projekt i många länder. Särskilt på den afrikanska kontinenten finns det projekt i bara sex länder, vilka genererar mer än 95 % av alla CDM-krediter (Kumar et al 2007c). Andra kritiker har observerat att en betydande andel av CDM-krediterna sannolikt saknar additionalitet och alltså inte leder till några verkliga utsläppsminskningar, samtidigt som köpare i bilaga B-länder tillåts öka sina utsläpp.

Två Clipore-studier har studerat tekniköverföring med hjälp av CDM. Kumar et al (2007a) och Cools (2007) visar att endast en minoritet av CDM-projekten sannolikt kommer att leda till tekniköverföring till det utvecklingsland som genomför projektet. Även bristen på gemensamma regler och förfaranden för att fastställa om CDM-projekt främjar en hållbar utveckling har kritiserats. En Clipore-studie (Kallbekken et al 2006) konstaterade att läckaget av koldioxidutsläpp från industriländer - med utsläppstak - till utvecklingsländer utan utsläppstak skulle kunna minska avsevärt även

om en ganska liten andel av utvecklingsländerna deltar i handeln via CDM. Detta är en generell effekt, men den beror i viss mån på hur grundnivån fastställs när antalet CDM-projekt ökar.

Eftersom CDM är en ny mekanism, bör det finnas utrymme för förbättringar och förenklingar både i fråga om processen och projektet. Olika länders olika intressen utgör en av svårigheterna med en sådan översyn. På längre sikt skulle ett globalt (eller nästan globalt) utsläppshandelssystem kunna bli möjligt, vilket skulle göra CDM mer eller mindre överflödigt. Det skulle i stället ersättas av dess systemmekanism gemensamt genomförande. Framtiden för den globala handeln med växthusgasutsläpp hänger på den politiska viljan i världens länder – viljan att komma överens om lösningar i fråga om rättvisa, miljöeffektivitet och kostnadseffektivitet.

Referenser

Cools, S. L. Yri. 2007. *Assessing technology transfer in the Clean Development Mechanism.* Magisteruppsats, 4 maj, Oslos universitet.

Kallbekken, S., Flottorp, L.S. och Rive, N. 2006. *CDM baseline methodologies and carbon leakage.* Arbetspapper nr. 3, CICERO, Oslo.

Kallbekken, S., Rypdal, K. och Westskog, H. 2007. *Adjustments to reported emissions – What are the effects for the market for emission permits?* PM, CICERO, Oslo.

Kumar, V. et al. 2007a. *International technology transfer under CDM.* PM, TERI, New Delhi.

Kumar, V. et al. 2007b. *In search of a common ground: Negotiating post-2012 climate commitments.* PM, TERI, New Delhi.

Kumar, V., Upadhyaya, P. och Torvanger, A. 2007c. *Är CDM ett effektivt klimatverktyg för utvecklingsländer? (Ingår i denna rapport)*

Persson, T. 2007. *Linking the Northeast states of the US mitigation program to the EU Emission Trading Scheme – Implications and costs.* PM, CICERO, Oslo.

Asbjørn Torvanger

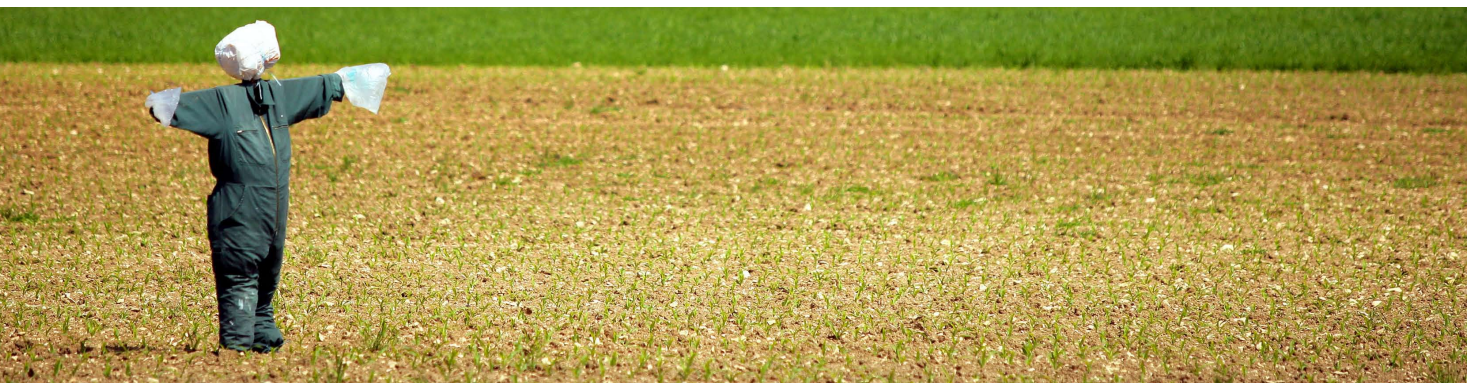
Center for International Climate and Environmental Research – Oslo
E-post: asbjorn.torvanger@cicero.uio.no

Vivek Kumar

The Energy and Resources Institute
E-post: kumarv@teri.res.in

Sivan Kartha

Stockholm Environment Institute
E-post: skartha@sei-us.org



Första fasen i EU:s system för handel med utsläppsrätter, 2005-2007

Lärdomar

Inledning

EU:s system för handel med utsläppsrätter (EU ETS) är en central del i de europeiska ansträngningarna att hejda klimatförändringarna. Det är utan jämförelse det största systemet för utsläppshandel i världen, både i volym och i penningvärde. Det omfattar cirka 12 000 anläggningar i energiintensiv industri, och mer än 2 miljarder utsläppsrätter tilldelades årligen under den första handelsperioden. Det motsvarar ungefär 45 % av EU:s CO₂-utsläpp.

Grundtanken med EU ETS är att nå ett givet mål för utsläppsminskning till lägsta möjliga kostnad genom att tillåta företag att köpa och sälja rättigheter att släppa ut CO₂ under ett givet utsläppstak. Genom att ha samma pris för utsläpp av CO₂ i hela EU och tillåta handel, kommer utsläppsminskningar att ske där kostnaden är lägst och en man får en jämn spelplan för företag i Europa.

Det viktigaste som har uppnåtts med utsläppshandeln är att koldioxiden (CO₂) har fått ett pris. Den institutionella infrastrukturen som har skapats för koldioxidmarknaden är ett annat viktigt resultat. Men EU ETS har även kritiserats för att inte resultera i några verkliga åtgärder för utsläppsminskning utöver vad som skulle ha ägt rum även utan utsläppshandeln. Dessutom har en del av incitamenten för företag att minska utsläppen gått förlorade på grund av ineffektiva tilldelningsregler. Följaktligen har det kommit krav på mer restriktiv tilldelning och justering av tilldelningsmetoderna inför framtida handelsperioder.

Generös tilldelning i fas I

Utsläppshandelns miljömässiga genomslagskraft styrs av den totala tilldelade volymen utsläppsrätter, vilken är summan av alla medlemsstaternas tilldelningar. En olycklig effekt av konstruktionen med delegering av tilldelningen till medlemsstaterna är att den uppmuntrar generös tilldelning på medlemsstatsnivå, eftersom det kan vara problematiskt för politiker att genomdriva strängare tilldelning för det egna landets industrier än tilldelningen i andra medlemsstater. Denna oro bekräftas av utvärderingar av tilldelningsplaner i fas I, vilka visade att de anläggningar som omfattades av utsläppshandeln tilldelades mer utsläppsrätter än vad deras utsläpp har motsvarat tidigare. De fick även mer utsläppsrätter än de skulle ha fått om varje sektor i ekonomin skulle ha fått bära en lika stor börda i relation till EU:s Kyotomål (Zetterberg et al 2004).

Det fanns även betydande skillnader i tilldelning mellan medlemsstaterna (Åhman & Holmgren, 2006).

När data om faktiska utsläpp för 2005 från de sektorer som ingår i utsläppshandeln publicerades i maj 2006, visade de ett överskott av utsläppsrätter. Det dramatiska prisraset på utsläppsrätter som blev det omedelbara resultatet följdes av en fortsatt prisminskning, till nivåer nära noll under 2007. Detta ger ytterligare stöd för slutsatsen att tilldelningen i fas I var generös.

Priserna på utsläppsrätter under den andra handelsperioden är hittills avsevärt högre än under den första perioden, vilket antyder att marknaden förväntar en större brist på utsläppsrätter under den andra handelsperioden.

Tilldelningen baseras på utsläpp under senare tid

I fas I (2005-2007) var tilldelningen i de flesta medlemsstater baserad på utsläpp från en definierad basårsperiod, vanligen en period under de senaste åren som till exempel 1998-2001. Den vanligaste kritiken mot denna metod är att den belönar höga utsläpp och straffar företag som redan har sänkt sina utsläpp. De som försvarar utsläppsbaserad tilldelning gör det med argumentet att det är bästa sättet att kompensera företag för de ökade kostnaderna på grund av utsläppshandeln; att utsläppsbaserad tilldelning inte skapar stora vinnare eller förlorare; och att det är enklare att beräkna. Data om utsläpp och energianvändning under senare år är relativt enkla att ta fram, medan äldre data oftast har lägre kvalitet eller saknas helt. Benchmarking, där tilldelningen fastställs genom att anläggningens produktion multipliceras med en "benchmark" (en branschspecifik utsläppsfaktor), diskuterades som det huvudsakliga alternativet till utsläppsbaserad tilldelning. Men så länge tilldelningen baseras på data som företagen inte kan påverka, till exempel tidigare utsläpp, skapar utsläppsbaserad tilldelning samma incitament till utsläppsminskningar som benchmarking eller till och med auktion (Zetterberg 2005). Benchmarking är även svårare att tillämpa än utsläppsbaserad tilldelning.

Färre utsläppsrätter i energisektorn

Där tilldelningen har minskat i förhållande till tidigare utsläpp, har detta vanligen skett i energisektorn. Under fas I fick energianläggningar i Sverige 80 % av sina utsläpp mellan 1998 och 2001, men

under fas II kommer de inte att få några gratis utsläppsrätter. Den bakomliggande motiveringen är att på oreglerade energimarknader kan elproducenterna skjuta över extrakostnaden för utsläppsrätter till slutkunden. En annan motivering som har framförts för en sträng tilldelning till energisektorn är att den har lägre kostnader för utsläppsminskningar än andra sektorer. Men det finns medlemsstater, till exempel Finland och Litauen, där energisektorn har fått mer utsläppsrätter än vad som motsvarar deras tidigare utsläpp.

Dilemmat med uppdatering

Som nämnts tidigare påverkas inte ett företags incitament till utsläppsminskningar av utsläppsrätter så länge inte företaget kan påverka hur stor dess tilldelning blir i framtiden. När tilldelningen baseras på tidigare utsläpp eller produktion är incitamenten alltså korrekta. Det uppstår emellertid problem när tilldelningen behöver uppdateras för kommande perioder. Allteftersom tiden går, kommer tidiga basårsperioder att bli alltmer irrelevanta som grund för tilldelning. Nya företag dyker upp, andra lägger ned och produktionen kommer att förändras i de företag som lever kvar. Alltså kommer myndigheterna att vilja använda en senare basårsperiod som grund för tilldelningen. Om företagen förväntar sig detta, finns en risk att de fördröjer utsläppsminskningar eller ökar produktionen för att kunna få en ökad tilldelning i framtiden. Blotta misstanken att en framtida tilldelning kommer att baseras på nuvarande utsläpp kommer att ge företag skäl att försöka manipulera systemet, med andra ord fördröja emissionsminskningar i syfte att säkra en högre framtida tilldelning (Åhman et al 2006).

En lösning på detta problem skulle vara att gå i riktning mot auktionering av utsläppsrätter. Detta kan göras genom en gradvis utfasning av den ursprungliga tilldelningen och motsvarande infasning av auktionerade utsläppsrätter. Problemet är att det funnits ett avsevärt motstånd mot auktionering, särskilt inom stål- och cementindustrin, som är utsatt för stor internationell konkurrens och även har processrelaterade utsläpp som kan vara dyra att reducera. Ett alternativ som har förts fram är att fortsätta tillämpa utsläppsbaserad tilldelning, men med tidsfördröjning i basårsperioden (Åhman et al 2007). Denna metod minskar motiven att öka utsläppen eftersom inkomsterna från en tilldelning baserad på dessa kommer senare och alltså kommer att diskonteras. Ett tredje alternativ är att gå i riktning mot benchmarking, kanske med en tidsfördröjning i valet av basårsperiod. Detta skulle skapa större incitament för utsläppsminskningar.

Nyttillkommande anläggningar

Enligt ekonomisk teori borde nya anläggningar köpa sina utsläppsrätter på marknaden. För det första behöver inte nya anläggningar bära kostnaden av investeringar som gjordes innan det fanns ett pris på koldioxid. Därför finns det inget behov av kompensation på samma sätt som för äldre anläggningar. För det andra avgörs en investering av produktionens driftkostnad, vilken är densamma oavsett om utsläppsrätterna förvärvas gratis eller köps (under antagandet att finansiellt kapital finns tillgängligt). En gratis tilldelning till nya anläggningar skulle innebära att vissa typer av investeringar subventioneras. Detta skulle i sin tur leda till större investeringar än vad som är ekonomiskt optimalt för samhället. Om tilldelningen dessutom baseras på förväntade utsläpp gynnas anläggningar med höga utsläpp framför sådana med låga. Dessutom kan det vara svårt att definiera vad som är en ny anläggning och en ökning av produktionen i en befintlig anläggning.

De viktigaste skälen för att tilldela fria utsläppsrätter till nyttillkommande anläggningar är:

1. Befintliga anläggningar är överkompenserade genom utsläppsbaserad tilldelning, och därför behöver man gynna nya investeringar.
2. Med nuvarande tilldelningsregler förlorar befintliga anläggningar sin tilldelning när de lägger ned. Detta ger befintliga anläggningar ett incitament att hålla igång produktionen och innebär en nackdel för nya anläggningar i förhållande till de befintliga.
3. På grund av kapitalbegränsningar i företag och på icke-perfekta kapitalmarknader, kan det finnas anledning att subventionera förvärv av nytt kapital för att minimera denna barriär för nya anläggningar.
4. Upplevd rättvisa: Om befintliga anläggningar får kostnadsfria utsläppsrätter, kan det upplevas mer rättvist om nya anläggningar också får dem gratis.

Enligt EU:s direktiv för handel med utsläppsrätter måste medlemsstaterna beskriva hur de kommer att hantera nyttillkommande anläggningar som en del av sina tilldelningsplaner. Nyttillkommande anläggningar kan antingen köpa utsläppsrätter på marknaden eller bli tilldelade utsläppsrätter från en central reserv, kostnadsfritt eller mot en avgift. Direktivet ger ingen vägledning om hur nyttillkommande anläggningar bör behandlas. EU-kommissionen har dock uttryckt åsikten att nyttillkommande anläggningar borde köpa sina utsläppsrätter på marknaden (CEC 2003).

Under fas I inrättade alla medlemsstater utom Cypern en reserv av utsläppsrätter avsedda för nyttillkommande anläggningar (STEM, 2007). Tilldelningen baseras vanligen på en benchmark multiplicerad med den uppskattade produktionskapaciteten, och olika medlemsstater har tillämpat olika benchmarks. Skillnaden mellan medlemsstaterna är avsevärd och eftersom utsläppsrätternas monetära värde har samma storleksordning som den fasta investeringskostnaden för anläggningen, är det troligt att besluten om lokalisering av nya anläggningar påverkas (Åhman & Holmgren, 2006). Tilldelningen snedvrider alltså konkurrensen mellan medlemsstaterna.

Ett annat problem är att de benchmarks som tillämpas ofta är bränslespecifika, det vill säga att de benchmarks som används för elproduktion är olika beroende på om det bränsle som används är kol, gas eller biobränsle. Det innebär att en koleldad anläggning kommer att få en högre tilldelning än ett gaseldat kraftverk, med hänvisning till att den koleldade anläggningen släpper ut mer CO₂ och därför behöver fler utsläppsrätter. Problemet är att detta drastiskt minskar incitamenten att investera i CO₂-effektiv produktion. Eftersom kol är billigare än gas kommer investeraren att föredra kol som bränsle. En bättre metodik skulle ha varit att tillämpa samma benchmark oavsett bränsle. En sådan metod skulle skapa incitament för CO₂-effektiva alternativ (Åhman & Holmgren, 2006).

Nedläggning

En näraliggande fråga är vad som händer när en anläggning läggs ner. Om tilldelningen baseras på utsläpp, säger ekonomisk teori att företaget borde behålla sina utsläppsrätter när anläggningen stängs. Detta kan förefalla märkligt eftersom anläggningen inte behöver utsläppsrätterna längre. Men alternativet, att dra tillbaka utsläppsrätterna vid nedläggning, är faktiskt sämre. Det innebär

att anläggningar får sin tilldelning om och bara om de fortsätter att vara i drift. Detta faktum förvandlar tilldelningen till en produktionssubvention och utgör ett starkt incitament att fortsätta driva ineffektiva anläggningar. I fas I var den dominerande strategin att dra in tilldelningen vid nedläggning, med motiveringen att utsläppsrätterna inte längre behövdes.

Den enklaste lösningen på detta problem är att fasa ut den kostnadsfria tilldelningen helt och hållet. Men om kostnadsfri tilldelning ska tillämpas och baseras på utsläpp borde anläggningarna få behålla sina utsläppsrätter när de lägger ned, åtminstone under ett antal år, för att minska motiven att hålla igång ineffektiva anläggningar. Några medlemsstater (till exempel Tyskland, Italien, Österrike och Polen) tillämpar speciella överföringsregler som medger att företag för över utsläppsrätter från en anläggning till en annan, vilket till viss del minskar problemen.

Påverkan på elpriser och oväntade vinster

Elsektorn är central för minskning av växthusgasutsläppen. Den står för ungefär 1/3 av koldioxidutsläppen i industriländerna och förväntas leverera 2/3 av utsläppsminskningarna under de första decennierna av klimatstyrning (U.S. EIA 2006). Men el är också en viktig insatsvara för andra industribranscher och effekterna av EU ETS på elmarknaden debatteras intensivt. Diskussionen rör sig kring tre frågor:

1. Negativa effekter på energiintensiva branscher på grund av högre elpriser
2. Så kallade "windfall" vinster för elproducenter
3. Effekter på osäkerhet och volatilitet (hur mycket priserna svänger)

För många elkonsumenter inom industrin, är de indirekta effekterna av stigande elpriser viktigare än de direkta kostnaderna för utsläppsrätter. Detta gäller särskilt för de sektorer som är utsatta för internationell konkurrens, vilket medför att det är högst relevant i diskussionen om den europeiska industrins konkurrenskraft. Aluminiumindustrin är den som kanske drabbas hårdast av EU ETS, och den ingår faktiskt inte i systemet. Därför har det kommit förslag att införa riktlinjer som skyddar industrier som har liten eller ingen möjlighet skjuta över ökade kostnader på sina kunder. Men eftersom en central tanke med systemet för utsläppshandel är att bygga in kostnaden för CO₂ i energipriserna skulle det motverka sitt ursprungliga syfte att undanta energiintensiv industri från systemet.

Osäkerhet och volatilitet

En väsentlig observation är att det sätt på vilket EU ETS påverkar prisnivåerna är kopplat till, men inte lika med, hur det påverkar elprisernas volatilitet.

Osäkerhet om priser på produkter eller insatsvaror kommer typiskt att fördröja investeringar jämfört med en situation där priserna är stabila och/eller förutsägbara. Osäkerhet skapad av klimatpolitik är inget undantag. Ju större politisk osäkerhet (då andra faktorer hålls konstanta, till exempel det förväntade värdet på viktiga variabler), ju mindre effektiv kommer klimatpolitiken att bli vad gäller att ge incitament till investeringar i utsläppsnål teknik (se till exempel IEA 2007, Philibert 2006 och Laurikka 2006). Dessutom kommer värdet för ett företag av att vänta med att investera att bli högre ju närmare i tiden en politisk förändring

ligger. Alltså kan investeringstakten sänkas under en period före en förväntad förändring av politiska direktiv.

Prisstabiliteten kan påverkas genom politisk osäkerhet om faktorer som regler för tilldelning. Det är även möjligt att marknaden för utsläppsrätter kan påverka stabiliteten i bränslepriser, eftersom det finns ett samband mellan bränslepriser och priser på utsläppsrätter. IEA (2007) konstaterar faktiskt att en hög genomslagskraft på prisnivåer faktiskt skulle kunna utgöra en buffert mot osäkerhet i koldioxidpriserna. Om till exempel gaspriserna är låga, kommer detta att pressa ned koldioxidpriserna och därmed elpriser, och alltså i viss utsträckning omintetgöra den positiva effekten för elproducenter som använder gas.

Debatten om så kallade "windfall"-vinster handlar om två olika frågor. För det första uppfattas det som orättvist när elproducenter skjuter över kostnaden för utsläppsrätter på konsumenterna när de har fått utsläppsrätterna gratis. Den självklara lösningen vore att gå ifrån kostnadsfria utsläppsrätter för kraftproducenter och i stället låta dem betala för utsläppsrätterna. Den andra frågan handlar om varför priset på CO₂-fri produktion som vattenkraft, kärnkraft, vindkraft och biobränslen också ökar när de inte har några kostnader för CO₂-utsläpp. Förklaringen ligger i prismekanismerna på avreglerade elmarknader. Eftersom elpriserna fastställs av marginalproduktionen från fossila bränslen, kan elproducenterna ta ut ett högre pris för all den el som produceras, inklusive el från kärnkraft, biomassa och vattenkraft. Att införa motåtgärder för denna effekt skulle motverka ett av huvudsyftena med EU ETS, nämligen att öka lönsamheten för teknik med låga koldioxidutsläpp.

Referenser

IEA. 2007. *Climate Policy Uncertainty and Investment Risk*. IEA, Paris.

Laurikka, H. 2006. *Option value of gasification technology within an emissions trading scheme*, *Energy Policy* 34:3916-3928, Elsevier.

Philibert, C. 2006. *Certainty versus Ambition: Economic Efficiency in Mitigating Climate Change*. IEA Working Paper Series, IEA, Paris.

U.S. Energy Information Administration (EIA). 2006. *Energy and Economic Impacts of H.R.5049, Keep America Competitive Global Warming Policy Act*. SRI OIAF/2006-03.

Zetterberg, L. 2006. *Lessons learned from the National Allocation of Allowances - The case of Sweden*, IVL-rapport B1680.

Zetterberg, L., 2005. *Abatement incentives for output based allocation*. Uppsats inom doktorandkurs om politiska instrument, Göteborgs universitet, enheten för miljöekonomi.

Zetterberg, L., Nilsson, K., Åhman, M., Kumlin, A.-S. & Birgersdotter, L. 2004. *Analysis of National Allocation plans for the EU ETS*, IVL-rapport B1591.

Åhman, M., Burtraw, D., Kruger, J. & Zetterberg, L. 2007. *A Ten-Year Rule to guide the allocation of EU emission allowances* *Energy Policy*, 35:1718-1730, Elsevier.

Åhman, M. & Holmgren, K. 2006. *New Entrant Allocation in the Nordic energy sectors: incentives and options in the EU ETS*. *Climate Policy* 6:423-440. Earthscan.

Markus Åhman

IVL Svenska Miljöinstitutet AB
E-post: markus.ahman@ivl.se

Lars Zetterberg

IVL Svenska Miljöinstitutet AB
E-post: lars.zetterberg@ivl.se

Bör EU:s system för handel med utsläppsrätter inkludera transporter?

Handel med utsläppsrätter är det viktigaste klimatpolitiska styrmedlet i EU. EU:s system för handel med utsläppsrätter (EU ETS) omfattar tung industri och energisektorn, vilka tillsammans står för 45 % av utsläppen i EU eller 2 200 miljoner ton per år.

Erfarenheten har inledningsvis visat att det finns problem med systemet, men ett odiskutabelt faktum är att det nu finns en kostnad förknippad med att släppa ut koldioxidutsläpp från en stor andel av den industriella verksamheten, och detta är en historisk milstolpe. Om handel med utsläppsrätter tillämpas på rätt sätt, tror vi att det är ett kostnadseffektivt sätt att uppnå ett givet utsläppsmål.

I allmänhet är det en fördel att bredda systemet genom att lägga till fler branscher, länder och typer av utsläpp. På detta sätt blir fler utsläppsminskningar tillgängliga, och den totala kostnaden för att uppnå ett givet utsläppsmål kan minskas ytterligare. Transportsektorn är ansvarig för en avsevärd andel av EU:s koldioxidutsläpp, men transporter ingår inte i handeln med utsläppsrätter. Dessutom ökar utsläppen från transporterna med oroande hastighet. Det är därför logiskt att undersöka möjligheten att inbegripa utsläppen från transporter i ETS. Men transportsektorn skiljer sig från andra sektorer i ett väsentligt avseende – den nuvarande beskattningen av bensen i EU är 10-20 gånger högre än koldioxidskatten för industrin, om vi förutsätter ett pris på 15 euro för utsläppsrätter. Denna skillnad är avgörande för vilka de ekonomiska konsekvenserna blir som en följd av en integrering av transporter i EU ETS.

Vi har nyligen undersökt konsekvenserna av att integrera transporterna (landtransporter, sjöfart och flyg) i EU ETS. Vi har studerat hur priset för utsläppsrätter påverkas, och hur kostnader och utsläppsminskningar fördelas mellan industrin och transportsektorn. Vi har då antagit att de totala utsläppen ska minskas med 10 %, och att den nuvarande drivmedelsbeskattningen i transportsektorn kommer att ersättas av krav på utsläppsrätter. Dessa förutsättningar grundar sig på ett politiskt uttalande av Sveriges statsminister och miljöminister 2006. Denna undersökning har lett till följande slutsatser.

När transporter och industri integreras i samma system för handel med utsläppsrätter, kommer utsläppsminskningarna att äga rum där de är billigast, det vill säga i industrin. Transportsektorn kommer att köpa utsläppsrätter och fortsätta att släppa ut koldioxid till atmosfären. Konsekvensen blir att priset på utsläppsrätter kommer

att öka, som en konsekvens av en ökad efterfrågan från transportsektorn. Oavsett hur tilldelningen av utsläppsrätterna sker, kommer marginalkostnaden för driften att öka inom industrin, när man räknar in skuggpriset för utsläppsrätter. Elpriset kommer att öka på avreglerade marknader och detta kommer att få dubbel effekt på vissa branscher (högre priser på utsläppsrätter och el). Produktionen i koldioxidintensiva branscher kommer att minska och EU kan komma att uppleva strukturella effekter som nedläggning och omlokalisering av viss industri till länder utanför EU (koldioxidläckage). Då priserna på utsläppsrätter stiger, kan å andra sidan ny koldioxideffektiv teknik, som tidigare inte har varit ekonomiskt möjlig, bli lönsam och få ett genombrott på marknaden.

Om nuvarande drivmedelsbeskattning ersätts av utsläppsrätter för transportsektorn, kommer drivmedel att bli billigare och marginalkostnaden för driften kommer att minska avsevärt. Då kommer utsläppen sannolikt att öka ännu snabbare än nu. Pågående satsningar för att minska koldioxidutsläppen med relativt höga kostnader, som till exempel koldioxidsnåla drivmedel och fordon, blir olönsamma.

Slutsatsen blir att det generellt sett är positivt att bredda EU ETS så att det omfattar fler sektorer, eftersom det innebär fler möjligheter att minska utsläppen. Men i detta fall är den nuvarande skillnaden i beskattning mellan transportsektorn och industrin för stor. Även om EU kunde nå sina utsläppsmål till en lägre kostnad, skulle integreringen även leda till betydligt högre driftskostnader för industrin. De dynamiska effekterna är svåra att bedöma, men det finns en betydande risk för strukturförändringar som till exempel produktionsminskningar och nedläggningar, och risken för koldioxidläckage skulle äventyra systemets miljöintegritet.

Ett intressant alternativ skulle dock vara att inkludera transportsektorn och samtidigt behålla nuvarande nivå på drivmedelsbeskattningen. Detta skulle leda till högre priser på utsläppsrätter, men prisändringen skulle inte bli så dramatisk som om drivmedelsbeskattningen ersattes av utsläppsrätter. Ett annat alternativ skulle kunna vara att endast integrera kommersiella transporter, för att därigenom skapa liknande beskattning av all kommersiell verksamhet, innefattande både produktion och transporter.

Lars Zetterberg

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

E-post: lars.zetterberg@ivl.se

Markus Åhman

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

E-post: markus.ahman@ivl.se



Klimatfrågan och behovet av globala regleringar

Larmet har gått - klimatförändringen utgör ett akut hot mot mänskligheten. FN:s klimatpanel IPCC, den uppmärksammade Stern-rapporten och Al Gores framgångsrika film i ämnet har alla framfört argument för att världen står inför en global kris.

IPCC har i sina senaste rapporter slagit fast att den globala uppvärmningen är "otvetydig" och att mänsklig aktivitet, i första hand beroende på utsläpp från förbränning av fossila bränslen, är den huvudsakliga orsaken. Det vetenskapliga samförståndet som har vuxit fram ur IPCC:s arbete är att konsekvenserna av utsläppen av växthusgaser är allvarliga och långtgående, och att "förändringar i klimatet redan nu påverkar fysiska och biologiska system på alla kontinenter". Enligt IPCC är det nödvändigt att agera snabbt om världen ska undvika de ödesdigra konsekvenserna av ohämmade växthusgasutsläpp. IPCC förutspår att till och med en temperaturökning på 2 °C kan orsaka vattenbrist för upp till 2 miljarder människor år 2050 och leda till utrotning av 20-30 % av världens arter.

Frågan om globala regleringar

Som svar på IPCC:s novemberrapport 2007 konstaterade FN:s generalsekreterare Ban Ki-moon att klimatförändringen är "vår tids främsta utmaning" och krävde en "omfattande klimatöverenskommelse som alla stater kan godta". Ban Ki-moons uppmaning till handling återspeglar behovet av att utveckla den internationella organisation som krävs för effektivt globalt klimatarbete. Behovet att begränsa utsläppen av växthusgaser (bland andra koldioxid, metan, CFC och kväveoxider) i alla världens länder är ett genuint gränsöverskridande och internationellt problem. Eftersom klimatpåverkan inte beror på var utsläppen sker, kan inget enskilt land lösa problemet och alla potentiella utsläppskällor måste kontrolleras.

Som reaktion på gränsöverskridande problem, till exempel klimatförändringar, ozonhåll, försurat regn eller kärnvapenspridning, försöker länder ofta driva igenom globala överenskommelser för att reglera agerandet inom vissa problemområden och/eller lösa specifika gränsöverskridande problem. Globala överenskommelser

kan beskrivas som multilaterala försök att uppnå vissa syften och bemästra problem som kräver gemensamt agerande genom att ingå avtal om gemensamma mål samt skapa och införa globala normer, regler, förfaranden och program inom vissa internationella politikområden. Trots att det är önskvärt att komma fram till globala lösningar på vanliga problem, kan internationellt samarbete mellan länder stöta på svårigheter eftersom länderna ofta har olika intressen, är osäkra på om föreslagna lösningar kommer att fungera eller helt enkelt inte är säkra på att de övriga länderna faktiskt kommer att stå för sina åtaganden. Naturligtvis utgör inte samarbete om klimatlösningar något undantag på den punkten. Några stater, till exempel USA, är mindre benägna än andra att göra åtaganden som kan påverka deras ekonomiska konkurrenskraft, medan andra, till exempel Indien och Kina, är obenägne att vidta åtgärder som kan inkräkta på deras ekonomiska utveckling. Därtill kommer att klimatförändringen kommer att ha varierande effekter på olika platser runt om i världen och några stater har bättre möjligheter än andra att anpassa sig till de förutspådda konsekvenserna. Slutligen kan agerandet försvåras av osäkerheten ifråga om när och hur klimatförändringen inträder och även av osäkerheten om kostnaderna för och effektiviteten hos möjliga åtgärder.

Lyckligtvis har vi redan några nödvändiga byggstenar på plats i arbetet med att åstadkomma globala överenskommelser om klimatpåverkan. IPCC och FN:s ramkonvention om klimatförändringar (UNFCCC) och dess Kyotoprotokoll utgör redan viktiga verktyg för det internationella samfundet när det gäller att hantera klimatproblemet. IPCC, en mellanstatlig vetenskaplig organisation som ägnar sig åt att ta fram bästa tillgängliga vetenskapliga, tekniska och socioekonomiska information om klimatförändringar från hela världen, har bidragit avsevärt till att skapa internationell konsensus om orsaker till och troliga konsekvenser av klimatförändringen. IPCC:s arbete har avsevärt minskat, dock inte helt eliminerat, osäkerheten i denna fråga. IPCC har bidragit till att skapa samsyn kring problemet och dragit upp riktlinjer för åtgärder som måste vidtas om de värsta tänkbara konsekvenserna av klimatförändringen ska kunna undvikas. Den centrala målsättningen för Klimatkonventionen från 1992 förpliktar dem som skrivit under att förhindra "farlig mänsklig påverkan på klimatsystemet". Klimatkonventionen kräver även av deltagande parter att de regelbundet ska rapportera om sina växthusgasutsläpp, prognoser för utsläpp och redogörelser för utsläppsbegränsande åtgärder. Även om inte Klimatkonventionen kräver direkta minskningar av utsläppen av

växthusgaser, kräver Kyotoprotokollet att 38 industriländer, de så kallade Bilaga I-länderna, minskar sina sammanlagda utsläpp av växthusgaser med åtminstone 5 % jämfört med 1990 års nivåer till slutet av protokollets första åtagandeperiod (2008-2012). Kyotoprotokollet har varit kontroversiellt, men dess förespråkare ser det som ett betydande första steg i en process för att minska växthusgasutsläppen och skapa handel med utsläppsrätter.

Även om de befintliga organen i den globala struktur som ska ta itu med klimatfrågan alla har spelat en viktig roll, så är de otillräckliga för att möta de utmaningar som IPCC har identifierat. För att undvika de mest extrema effekterna av klimatförändringen, måste en ny global överenskommelse förhandlas fram som uppföljare till Kyotoprotokollet, som löper ut 2012. Enligt IPCC måste utsläppen av växthusgaser stabiliseras till 2015, sedan snabbt minska till en bråkdel av dagens nivåer till år 2050. Detta är uppenbarligen en stor utmaning och ett framgångsrikt resultat är ingalunda självskrivet. Om världen ska kunna gå samman och nå en internationell överenskommelse som lägger grunden för att hantera hela klimatproblemet på ett meningsfullt sätt, är effektivt ledarskap ett måste. Europeiska unionen (EU) har antagit utmaningen och har på flera sätt försökt att ta en ledande roll i klimatarbetet. Ett av Clipores pågående forskningsprojekt har granskat EU:s ansträngningar och ledarroll, och tar upp frågan om sambandet mellan EU:s anspråk på ledarrollen och det reella agerandet vad gäller att uppfylla de klimatåtaganden som gjorts hittills (Karlsson & Parker 2008).

EU:s anspråk på ledarrollen: Bali och framöver

USA borde vara den naturliga ledaren på global nivå, eftersom det är världens mäktigaste stat och även står för världens största utsläpp av växthusgaser. Men allt eftersom USA har gjort klart att man inte tänker ta på sig ansvaret för att leda kampen mot klimatförändringarna, har behovet av effektivt ledarskap växt. EU har antagit denna utmaning och försökt att inta ledarrollen, att bli föregångsgestalt i klimatfrågan, både i Europa och globalt, genom att ställa upp ambitiösa mål för EU och kraftfullt stödja Kyotoprotokollet.

Unionens starka engagemang i klimatfrågan har markerats med ett antal målsättningar. Utöver det konkreta målet att genomdriva en lösning på klimatproblemet, har EU även sett en politisk möjlighet att använda klimatproblemet som en idealisk grund för utveckling av en gemensam EU-identitet och enad utrikespolitik. Under det sena 1980-talet när USA började dra sig ur de internationella miljösträvandena, insåg EU att bristen på ledarskap från andra konkurrerande aktörer i klimatarbetet innebar ett tillfälle att stärka sin position som en enad aktör och som ledare. Historien hittills visar att unionen varit en respektingivande aktör vad gäller att driva klimatfrågan. Den har varit aktiv i tre huvudsakliga forum: Klimatkonventionen, G8 och internt med EU-initiativ och åtgärder. Så långt har EU försökt att vara en moralisk ledare, en diplomatisk ledare och ledande på att vidta unilaterala åtgärder för att bemöta klimatförändringarna.

Unionen har i sin strävan att inta en ledande roll i det internationella klimatarbetet kraftfullt stöttat Kyotoprotokollet och gett högsta prioritet till verkställandet. Unionen sätter nu sin diplomatiska tyngd bakom ansträngningarna att framgångsrikt förhandla fram

en ”global och heltäckande” efterföljare när Kyotoprotokollets åtaganden löper ut år 2012. I det syftet har EU ställt upp en vision för hur målen ska uppfyllas och hur bördan ska fördelas mellan industriländer och utvecklingsländer.

För att betona den typ av angelägna åtgärder som EU anser krävs om klimatförändringen ska begränsas till en hanterbar nivå, har unionen vidtagit ambitiösa självständiga åtgärder för att minska sina utsläpp av CO₂ och övriga växthusgaser. Vid sitt toppmöte i mars 2007 blev EU den första parten i Klimatkonventionen som förde upp konkreta utsläppsminskningar på dagordningen efter att Kyotoprotokollets åtaganden löpt ut år 2012. Vid toppmötet i mars 2007 åtog sig EU att minska sina egna utsläpp med minst 20 % till år 2020 med löftet att öka denna nedskärning med upp till 30 % om en tillfredsställande global överenskommelse kan nås. Genom att agera först visade unionen sitt moraliska engagemang, skapade ekonomiska incitament för aktörer inom EU:s marknad genom att ge en fingervisning om framtiden och lade fram ett diplomatiskt incitament.

EU argumenterar, på samma sätt som IPCC, för att världen måste agera nu. Unionen har varit en av ledarna som drivit på för att konkreta förhandlingar ska inledas vid klimatkonventionens decembermöte på Bali 2007, och den vill ha en ny överenskommelse för tiden efter 2012, vilken ska ha överenskommit senast 2009. Det är unionens förhoppning att dess rekommendationer och åtgärder som antogs vid EU-toppmötet våren 2007 kommer att innebära en ”ny drivkraft som leder till konkreta framsteg i de internationella förhandlingarna om framtida åtgärder för att bekämpa klimatförändringen efter 2012”. EU vill att dessa mål och åtaganden ska ingå i en internationell överenskommelse som tar vid 2012 och som innehåller bindande normer, med väldefinierade kontroll- och genomförandemekanismer som kan bidra till en global styrning av klimatsystemet.

Internationellt samarbete för att vidta de mått och steg som krävs för att bemöta klimathotet kommer att bli svårt, och framgången är långtifrån självklar. Om världen ska kunna nå nödvändiga globala uppgörelser och genomföra de åtgärder som världens vetenskapsmän uppmanar till, behövs effektivt och övertygande ledarskap, från EU och andra av världens ledare. Det världsomspännande mötet på Bali kommer att bli en viktig indikation på om det internationella samfundet verkligen antar utmaningen att skapa effektiva globala klimatregleringar.

Referenser

Karlsson, C. & Parker, C. 2008. *Unionens kamp för klimatet – en obekvämt sanning? (The European Union's Effort to Combat Climate Change: An Inconvenient Truth?)*, Europaperspektiv 2008 – årsbok för svensk Europaforskning. Stockholm: Santérus Förlag.

Charles Parker

Statsvetenskapliga institutionen, Uppsala universitet
E-post: charles.parker@statsvet.uu.se

Christer Karlsson

Statsvetenskapliga institutionen, Uppsala universitet
E-post: christer.karlsson@statsvet.uu.se

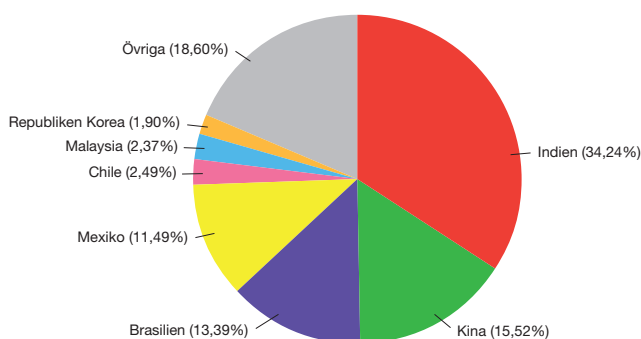
Är CDM ett effektivt klimatverktyg för utvecklingsländer?

Mekanismen för ren utveckling (CDM) är en av de flexibla mekanismer som skapades under Kyotoprotokollet, med syftet hjälpa utvecklingsländer till en hållbar utveckling och hjälpa utvecklade länder att uppfylla sina kvantifierade åtaganden om begränsning och minskning av utsläpp.

CDM-verksamhet ska vara ett komplement till inrikes åtgärder i industriländer. Marrakech-överenskommelsen, som träffades vid COP-7-mötet år 2001, banade vägen för införandet av CDM genom att tillhandahålla villkor och förfaranden. Sedan dess har CDM-verksamhet påbörjats, mestadels genom att skaffa erfarenheter på vägen (learning by doing). CDM vann terräng år 2005 när Kyotoprotokollet trätt i kraft.

Innan protokollet trädde i kraft betraktade investerarna denna osäkerhet som en central riskfaktor. Men när nu närmare 850 projekt från olika länder har registrerats hos direktionen för CDM (CDM Executive Board, CDM EB), utgör den helt klart ett framgångsrikt exempel på en marknadsbaserad mekanism för hantering av en miljöfråga.

Figur 1: Registrerad projektverksamhet uppdelad på världland



Källa: FN:s klimatkonvention

Utvecklingsländernas medverkan i CDM

Utvecklingsländernas intresse av att delta i CDM ligger i bestämningen att CDM ska hjälpa dem med deras hållbara utveckling genom att föra in ren teknik och ekonomiska resurser från industri-

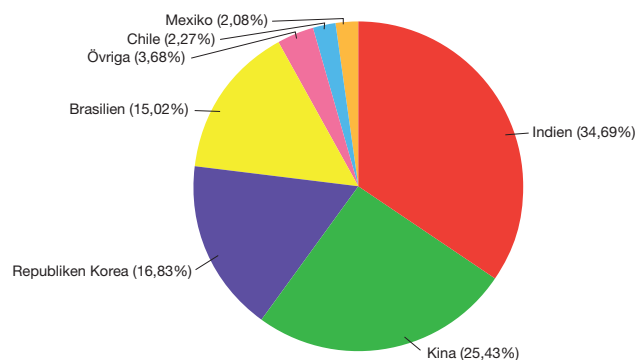
länderna. CDM har alltså betraktats som en vinn-vinn-lösning för både industri- och utvecklingsländer – utvecklingsländerna får ny teknik och ekonomiska resurser, och industriländerna får kostnads-effektiva sätt att uppfylla sina utsläppsmål under Kyotoprotokollet. Som en del av ETIC (vilket utgjorde en del av fas 1 i Clipore) utfördes en studie av TERI och CICERO i syfte att undersöka CDM:s bidrag till överföring av miljöriktig teknik till utvecklingsländerna. Det har funnits olika åsikter bland länder och observatörer i fråga om CDM:s bidrag till tekniköverföring. Indien är ett exempel på ett land som inte har fått någon nämnvärd fördel i form av tekniköverföring från CDM (Kumar et al 2006, Kumar et al 2007)

CDM-utveckling

CDM tillhandahåller en mekanism som kan involvera utvecklingsländerna i de globala ansträngningarna att bemöta klimatförändringen genom att införa projekt för utsläppsminskning i dessa länder. Den 9 november 2007 hade totalt 844 projekt från olika länder registrerats hos direktionen för CDM. Dessa projekt leder till en utsläppsminskning på 1 080 miljoner ton CO₂ fram till 2012. Hittills har 91 miljoner certifierade utsläppsminskningar (Certified Emission Reductions, CER:er – enheten för CDM-krediter) utfärdats från CDM-projekt. Indien står för 34 % av dessa, följt av Kina, Korea och Brasilien. Intäkterna från försäljningen av dessa CER:er skulle kunna användas för att komplettera hållbara utvecklingsaktiviteter, bland annat ytterligare investeringar för att främja teknisk utveckling.

Hittills har vinsterna med CDM varit begränsade till några få länder. Följaktligen finns det ett tydligt behov av motivation om andra länder ska involveras i CDM. Även om mekanismen är marknadsbaserad, behövs ändå stödet från utvecklingsaktörer för att mobilisera de länder som kommer på efterkälken och hjälpa till att sätta upp system och institutioner i dessa länder.

Figur 2: CER:er som utfärdats av världlandet. Totalt 91 997 346 CER:er.

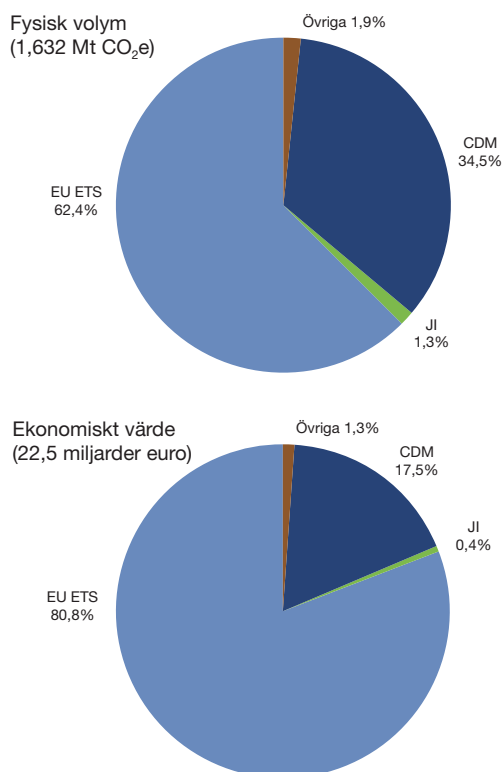


Källa: FN:s klimatkonvention

Dessutom har CDM-strävandena förblivit begränsade till några få sektorer. Energisektorn (förnybara och icke-förnybara energikällor) har tagit ledningen med sina 53 procent av det totala antalet anmälda projekt. Andra branscher med ett betydande antal projekt är avfallshantering, jordbruk, flyktiga utsläpp från bränslen, och tillverkande industri. Många möjligheter i många olika branscher finns fortfarande kvar att utnyttja.

Globalt köptes och såldes cirka 1 600 miljoner ton CO₂ under 2006 (Point Carbon 2007, World Bank 2007). Det totala värdet av dessa transaktioner uppgick till närmare 22 miljarder euro. CDM var den näst största marknaden både i fråga om storlek och värde, efter EU ETS (Europeiska unionens system för handel med utsläppsrätter). En tredjedel av de totala minskningar som köptes och såldes genererades genom CDM. Det ekonomiska värdet för dessa minskningar var emellertid betydligt mindre än de som köptes och såldes inom EU ETS, beroende på prisskillnaden mellan EU:s utsläppsrätter och CER:er. CDM svarade för närmare 18 procent av det totala ekonomiska värdet för koldioxidmarknaden under 2006. Figur 3 visar framgången för CDM, den näst största marknadsmekanismen globalt, efter EU ETS.

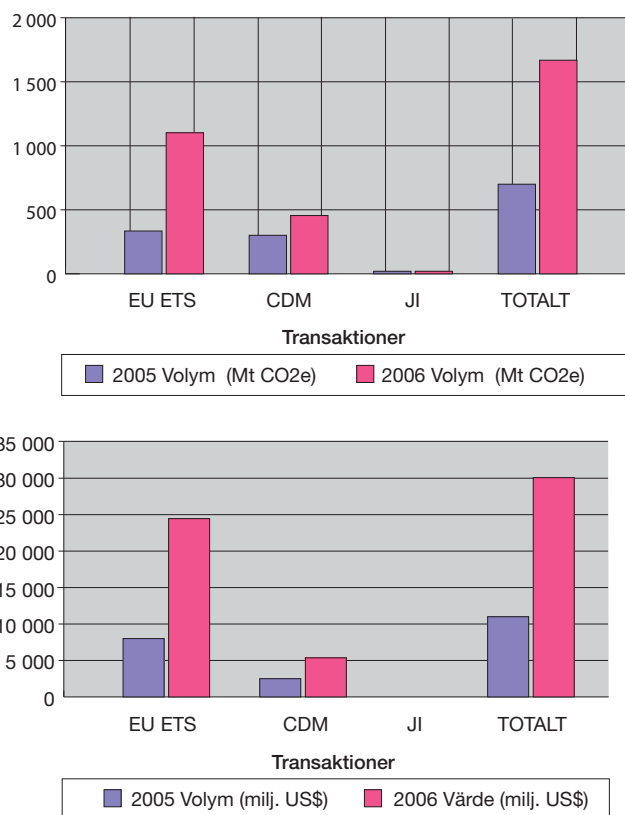
Figur 3: Fördelning på olika marknadssegment av fysisk volym och ekonomiskt värde under 2006.



Källa: Point Carbon

Världsbanken har även utfört en jämförande analys av olika koldioxidmarknader under 2005 och 2006, vilken presenteras i figur 4. Enligt en studie har volymen på transaktionerna mer än fördubblats under 2006 jämfört med 2005. Den största delen av denna ökning noterades i EU ETS. I ekonomiska mått mätt har koldioxidmarknaden växt till det tredubbla jämfört med värdet under 2005.

Figur 4: Koldioxidmarknaderna i sammanfattning, volymer och värden under 2005-2006.



Källa: Världsbanken, *State and trends of the Carbon Markets, 2007*

Lärodomar av CDM

Under de senaste 2 1/2 åren har vi sett CDM växa över alla förväntningar. Alla intressenter i CDM-projektcykeln har använt sig av "learning by doing", att skaffa erfarenheter under arbetets gång. Att sätta igång – hellre än att vänta på en perfekt lösning – har varit nyckeln till framgång för CDM. Det har inte bara dragit uppmärksamheten till gröna affärer inom industrin, utan även bidragit till att öka medvetenheten om klimatförändringarna i utvecklingsländerna.

Efter Marrakech har förhållningssätt och förfaranden inom CDM utvecklats avsevärt. CDM EB har även spelat en viktig roll vad gäller att ge vägledning vid införande av CDM. Några frågor behöver dock fortfarande lösas, av vilka några hänför sig till implementeringen medan andra är begreppsmässiga.

Projektens additionalitet är den mest omdiskuterade frågan inom CDM. Trots att CDM EB har skapat ett verktyg för att fastställa additionalitet, är projektutvecklarna osäkra på om deras projekt kommer att bli godkända av CDM EB. Stora ansträngningar läggs på att fastställa additionaliteten, men systemet har sina brister. Det finns behov av ett mer handfast förhållningssätt till begreppet additionalitet. Det skulle kunna bidra till att minska transaktionskostnaderna. Diskussioner har även uppkommit om processens överskådlighet och särskilt CDM EB:s godkännandeprocess.

Flexibla mekanismer har utvecklats med tanke på att klimatförändringarna är ett globalt problem och att utsläppsminskningar i alla delar av världen bidrar till att lösa problemet. CDM har dock kriti-

serats för att leda till läckage och man har hävdats att det inte leder till några verkliga utsläppsminskningar.

När den första åtagandeperioden i Kyotoprotokollet (2008-2012) närmar sig, har CDM-transaktionerna en borte tidsgräns år 2012. Några få instanser medger krediter bortom 2012, men till ett mycket lågt pris. Osäkerhet angående klimatpolitiken efter 2012 utgör en avsevärd svårighet för CDM-verksamheten. Ett tydligt beslut på denna punkt skulle bidra till att upprätthålla engagemanget i CDM-verksamheten.

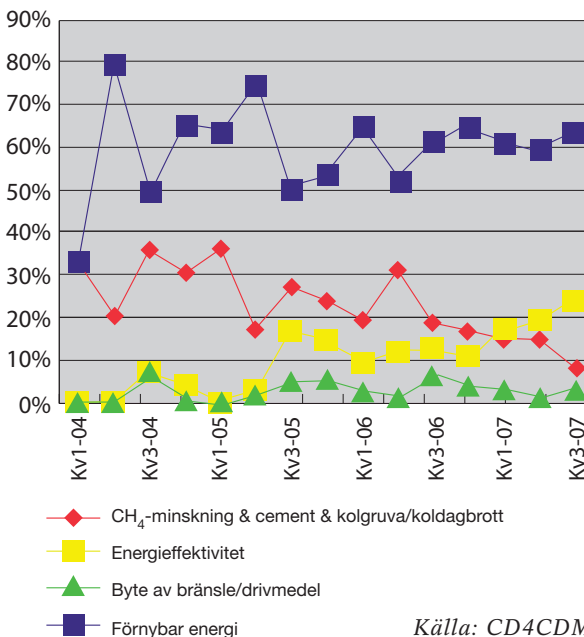
CDM som en katalysator för grön och effektiv teknik och praxis

CDM har tagit några kliv framåt vad gäller att främja grön och effektiv teknik och praxis i utvecklingsländer, även om det inte har förekommit någon nämnvärd tekniköverföring från industri-länderna till utvecklingsländerna. Framgångsberättelser om CDM och utsläppskrediter har i alla fall uppmuntrat industrier i värdlän-derna att starta projekt. I hela världen har totalt 38 332 MW effekt installerats tack vare 2551 CDM-projekt i olika etapper av CDM-projektcykeln. Av denna totala effekt bidrar vind- och vattenkraft med närmare 30 000 MW. 60 procent av CDM-projekten baseras på förnybar energi, se figur 5 nedan.

Förbättring av energieffektiviteten är en annan typ av åtgärd som har fått ett uppsving tack vare CDM. Indien har ett enormt antal projekt för effektivare energianvändning i olika branscher, vilka nu befinner sig på anmälningsstadiet. Men dessa projekt är småskaliga och därmed inte särskilt attraktiva för köpare som föredrar att köpa stora poster. Projekten skulle vinna mycket på om bättre teknik blev tillgänglig genom tekniköverföring.

Sammanslagning av projekt med hjälp av ett programmatiskt CDM-synsätt skulle kunna vara ett sätt att främja småskaliga strävanden i större partier. Detta skulle även minska utsläppen i större skala, och på så sätt bidra till att begränsa klimatförändringar orsakade av mänskligheten.

Figur 5: Procentandel av det totala antalet projekt i de fyra största kategorierna av CDM.

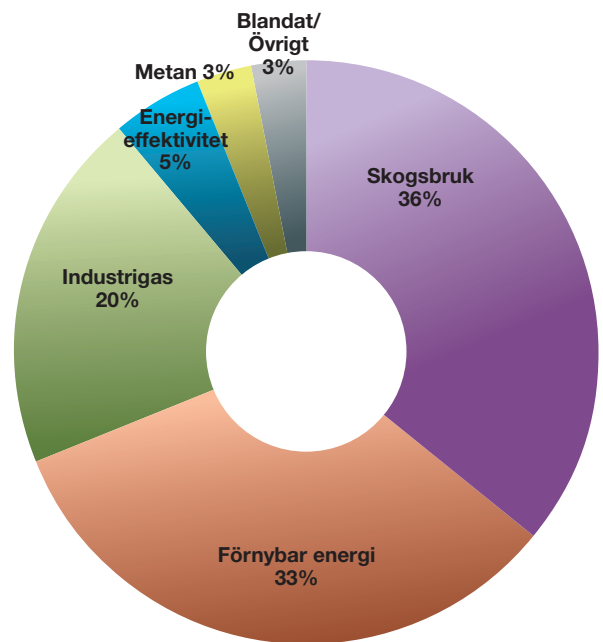


Källa: CD4CDM

Nyligen har det hävdats att många CDM-projekt inte bidrar till hållbar utveckling och att utvecklingsländerna intar en mycket liberal hållning till de delar av CDM-projekten som handlar om hållbar utveckling. Det finns inte heller någon mekanism som övervakar inriktningen mot hållbar utveckling enligt principerna i projektde-signdokumenten (PDD). Marrakech-överenskommelsen fastställde att det är värdlandets privilegium att avgöra om ett CDM-projekt bidrar till att uppnå hållbar utveckling. Projekt för hållbar ut-veckling bör främjas inom CDM. Men kvantitativ övervakning av denna hållbara utveckling är en krävande uppgift som kan fördyra transaktionskostnaderna, och därigenom försvåra implementering-en av CDM. I vilket fall finns det ett behov av att övervaka dessa mål, särskilt på ett kvalitativt sätt. Detta skulle troligen kunna ske i samband med den årliga revisionen.

Hittills har CDM varit en projektbaserad mekanism, och fördelarna har huvudsakligen begränsats till enskilda branscher. På grund av den marknadsbaserade inriktningen hos CDM har samhällsbaserade projekt – som har tydligare inriktning på hållbar utveckling – kommit i skymundan. Samhällsbaserade projekt behöver lika villkor som andra projekt. I viss mån skapas denna av de framväx-ande frivilliga marknadsbaserade mekanismerna. Dessa marknader ger icke-konventionella sektorer och icke-Kyoto aktörer tillfälle att agera på koldioxidmarknaderna. Som vi kan se i figur 6, står skogssektorn för 36 procent av den frivilliga koldioxidmarknaden, samtidigt som den knappast finns i CDM-marknaden.

Figur 6: Transaktioner fördelade på typ av projekt på frivilliga koldioxidmarknader.



Källa: State of the voluntary carbon markets: Picking up steam

Är CDM ett effektivt klimatverktyg för utvecklingsländer?

CDM:s bidrag för att främja grön och effektiv teknik har diskuterats i föregående avsnitt. Nästa fråga är om det är ett effektivt politiskt instrument för utvecklingsländer i klimatarbetet. I ett avseende är svaret ja, eftersom utvecklingsländerna därigenom kan delta i det globala klimatarbetet. Utan koldioxidkrediter skulle många utvecklingsländer ha kommit fram till att införande och spridning av många av dessa tekniker och projekt försvåras. Men för närvarande står CDM bara för cirka en tredjedel av koldioxidmarknaden, och denna andel skulle kunna öka om en hållbar koldioxidmarknad av någorlunda storlek existerade. Ökad överföring av effektiv teknik från industriländerna till utvecklingsländerna skulle även bidra till att öka antalet åtgärder för minskning av växthusgasutsläpp i utvecklingsländerna, och på så sätt främja implementeringen av CDM.

Trots det faktum att CDM har varit mycket mer framgångsrikt än initiativtagarna någonsin förväntat sig, finns det fortfarande utrymme för förbättringar och differentiering, på det sätt som sker genom introduktionen av programmatisk CDM. Förutom CDM håller man på att införa många andra mekanismer och program runt om i världen för att minska växthusgasutsläppen. Några exempel på sådana program är klimatpakten (Asia-Pacific Partnership on Clean Development and Climate), Methane to Markets och forumet för kolbindning (Carbon Sequestration Leadership Forum). Många av dessa program befinner sig i ett tidigt stadium och behöver utvecklas mer. Dessutom finns det flera bilaterala och multilaterala initiativ inriktade på energi- och miljöfrågor. Alla dessa program måste komplettera varandra och leda till det gemensamma målet att ta itu med klimatförändringarna.

Vägen framåt

Om vi ska kunna hejda ökningen av växthusgashalterna i atmosfären krävs det att världens regeringar vidtar nödvändiga åtgärder inom ramen för FN:s klimatkonvention, i enlighet med vårt gemensamma men differentierade ansvar och vars och ens förmåga. Strategier och åtgärder i klimatarbetet bör vara integrerade och kopplade till hållbar utveckling. Detta är ännu viktigare för utvecklingsländer, eftersom de inte kan avsätta särskilda resurser för klimatarbete med tanke på sitt begränsade ekonomiska utrymme och andra frågor med högre prioritet. Likväl införs redan en del åtgärder i utvecklingsländerna, och dessa skulle kunna främjas ytterligare med hjälp av ren och effektiv teknik från industriländerna.

Utvecklingsländerna stöder det globala åtagandet att motverka klimatförändringarna. Deras deltagande i global samverkan är ett måste, inte minst därför att de omfattar större delen av jordens befolkning. Om de vägrade att delta, skulle det innebära att mindre än hälften av jordens befolkning skulle arbeta med ett problem som påverkar oss alla. Å andra sidan, skulle ett lamt agerande från industriländerna överlåta konsekvenserna av ett problem till den stora andel av jordens befolkning som inte har varit med om att förorsaka problemet. Lösningen på detta problem kräver en konsensus som är acceptabel för alla. Kapitlet 'Finns det utrymme för global utsläppshandel?' utforskar några alternativ med avseende på utvecklingsländernas engagemang i en framtida klimatpolitik. Arbetspaket 4 i Clipore (vilket utgör en del av fas 2 i Clipore-

projektet) inbegriper två delar, av vilka den första handlar om CDM:s betydelsefulla roll för att motivera utvecklingsländerna att engagera sig i att minska växthusgasutsläppen. Det första forskningsområdet avser att mäta utvecklingsländernas benägenhet att godta marknadsbaserade instrument, bland annat utsläppshandelsmekanismer, och att fastställa på vilket sätt de är involverade. Det andra forskningsområdet fokuserar på typen och omfattningen av CDM i en framtida klimatpolitik – om det är möjligt att reformera CDM stegvis, eller om det är lämpligare att om skapa CDM från grunden. Målsättningen för dessa uppgifter är att utforma och införa CDM på ett sätt som säkerställer ett effektivt bidrag till klimatarbetet.

Referenser:

Carbon 2007: A new climate for carbon trading, 2007.
Point Carbon (www.pointcarbon.com).

CDM i pipeline den 1 oktober 2007. Capacity Development for the Clean Development Mechanism (www.cd4cdm.org).

<http://cdm.unfccc.int/Statistics/Issuance/CERsIssuedByHostPartyPieChart.html>, senast besökt den 8 november, 2007, FN:s klimatkonvention.

<http://cdm.unfccc.int/Statistics/Registration/RegisteredProjByRegionPieChart.html>, senast besökt den 8 november, 2007, FN:s klimatkonvention.

Kumar, V. & Gautam. 2006. *International technology transfer under CDM.* PM, TERI, New Delhi.

Kumar, V., Hausfather, Z. & Torvanger, A. 2007. *Technology benefits of CDM.* PM, TERI, New Delhi.

State and trends of the Carbon Markets, 2007, Världsbanken.

State of the Voluntary Carbon Market 2007 – Picking up steam. 2007. Ecosystem Marketplace (www.ecosystemmarketplace.com).

Torvanger, A., Kumar, V. & Kartha, S. 2007. *Finns det utrymme för global utsläppshandel? (Publicerad i denna rapport).*

Vivek Kumar

The Energy and Resources Institute
E-post: kumarv@teri.res.in

Prabhat Upadhyaya

The Energy and Resources Institute
E-post: prabhatu@teri.res.in

Asbjørn Torvanger

Center for International Climate and Environmental Research – Oslo
E-post: asbjorn.torvanger@cicero.uio.no



Internationell klimatpolitik

– Teknikens avgörande roll

Inledning

Det finns olika åsikter om hurvida stabilisering av växthusgasutsläppen i enlighet med målen inom FN:s klimatkonvention (UNFCCC) kan nås med beprövad teknik¹. Ingen ifrågasätter dock behovet av att utveckla ny ännu oprövad banbrytande teknik på lång sikt, framför allt efter 2050. Om inte en magisk universallösning för att minska utsläppen kan tas fram, kommer ny teknik av olika slag att behövas. Bland annat ökar vindkraft, solenergi och biobränslen snabbt, låt vara från en liten omfattning i dagsläget. Annan ny teknik, till exempel vätgas, anses lovande, men har avsevärda svårigheter beträffande kostnader och storskalig introduktion. Eftersom fossila bränslen förväntas dominera världens energianvändning under ytterligare några decennier, kan denna teknik bli en viktig övergångslösning innan vi når en koldioxidsnål framtid. Utöver oundvikliga tekniska svårigheter, innebär uppgiftens omfattning att vidsträckt globalt införande av ny teknik, oavsett hur lovande den är, kommer att kräva decennier innan den kumulativa effekten av investeringarna ger något reellt bidrag till klimatarbetet.

Sådan omfattande teknisk utveckling är beroende av rätt kombination av offentliga FoU-investeringar (teknikdrivande åtgärder) och politik som ger ekonomiska incitament för innovationer i den privata sektorn och omfattande teknikutnyttjande (marknadsstyrning). En global klimatöverenskommelse kan baseras på hela spektret av tekniska framsteg. Åtaganden om riktlinjer för minskning av växthusgasutsläpp fungerar som signaler till marknaden att uppmuntra innovationer och användning av teknik med låga eller näst intill obefintliga koldioxidutsläpp. Åtaganden om FoU-insatser utgör ett alternativ när det gäller att förbättra och samordna teknikfrämjande politik, huvudsakligen på tre nivåer: stöd till grundläggande forskning, i första hand vid akademiska institutioner; komponentprovning i testanläggningar och laboratorier

samt fullskaleförsök, en viktig förutsättning för marknadsstyrning. Med tanke på de tekniska framstegens tyngd i klimatarbetet, är en central fråga för förhandlarna hur en global överenskommelse kommer att påverka teknikutvecklingen och teknikspridningen.

Ekonomiska villkor för FoU och innovationer

I fråga om klimatet har marknaden misslyckats på två sätt, och resultatet blir att industrin saknar incitament att skapa egna tekniska lösningar². För det första är det mest uppenbara marknadsmisslyckandet i sammanhanget att kostnaderna för den globala uppvärmningen inte direkt drabbar den som släpper ut växthusgaserna, vilket medför att priset på fossila drivmedel blir ”för lågt” och utsläppen av växthusgaser för stora i ett samhällsligt perspektiv. Ekonomernas botemedel är att ”sätta ett pris” på utsläppen av växthusgaser – till exempel en växthusgasskatt eller ett utsläppshandelssystem – och därigenom tvinga individer och företag att internalisera de kostnader som de lastar över på andra när de släpper ut växthusgaser. För det andra finns det brister på marknaden i samband med utveckling och införande av ny teknik. Dessa teknikmarknadsproblem är inte lika relevanta för miljöproblem som hanteras på några få års sikt, som de är för klimatpolitikens utveckling under några decennier eller sekler, vilka kräver mycket mer dramatiska tekniska förändringar. Jaffe et al (2005) identifierar tre relevanta typer av ofullkomligheter på marknaden vad gäller teknik³.

¹ Pacala & Socolow (2004) och IPCC (2001) framför argument för att klimatproblemet under de kommande 50 åren skulle kunna lösas med nuvarande teknik, medan Hoffert et al (2002) vidhåller att ny, revolutionerande teknik behövs.

² Detta avsnitt refererar till sammanfattningen i de Coninck et al (2007).

³ Se Jaffe et al (2003) för en översikt av frågor i gränslandet mellan miljöpolitik och tekniska framsteg.

- För det första kan inte företag som tar fram ny teknik förhindra att andra företag också drar nytta av den nya kunskapen och kan således inte själva behålla hela nyttan av innovationen. Dessutom kommer konkurrensen i normalfallet att pressa ett företag att sälja en ny produkt till ett pris som endast motsvarar en del av det fulla värdet. Även om patent och andra institutioner används för att skydda företagets investeringar i innovationer, är detta skydd till sin natur ofullkomligt⁴.
- För det andra kan oavsiktliga spridningseffekter vara av betydelse för införande och spridning av ny teknik. Av ett antal orsaker kan kostnaden eller värdet av ny teknik för en användare bero på hur många andra användare som har infört tekniken. I allmänhet kommer det att vara en fördel för användare ju fler andra människor som använder samma teknik, det vill säga det finns en nytta med den totala omfattningen i vilken en teknik införs ("nätverksexternaliteter"). Utbudsekonomins motstycke, learning by doing, beskriver hur produktionskostnaderna tenderar att sjunka när tillverkarna får mer erfarenhet av produktionen. Om denna inlärning sprider sig och blir till nytta för andra tillverkare utan kompensation, kan den utgöra ytterligare en införande-externalitet. Slutligen finns nätverksexternaliteter om en produkt blir tekniskt mer värdefull för en individuell användare när andra användare utnyttjar en kompatibel produkt (till exempel telefon och datornätverk). Dessa fenomen kan vara avgörande för att förstå det nuvarande tekniska systemet, förutse hur det kommer att utvecklas och förutspå den potentiella effekten av en given riktlinje eller händelse.
- För det tredje uppkommer tillkortakommanden på marknaden på grund av ofullständig information. Så länge alla investeringar kännetecknas av osäkerhet, är ofta den osäkerhet som förknippas med avkastning på investeringar i innovation särskilt stor. Eventuell avkastning fördelas även asymmetriskt och den som utvecklar ny teknik är i normalfallet i en bättre position att bedöma dess potential än andra, och kan tycka att investerare är väl skeptiska till utlovad avkastning. I samband med miljöproblem som klimatförändringar förvärras problemet ytterligare av den enorma osäkerhet som råder inför de framtida effekterna av klimatförändringar och graden av politiskt gensvar, och därmed den sannolika avkastningen på FoU-investeringar. En annan typ av informationsproblem rör oförmågan hos nuvarande politiskt ansvariga att på ett trovärdigt sätt inleda ett långsiktigt arbete med utsläppsminskningar. Resultatet blir att den långsiktiga prissignalen som avses ge minskningar av växthusgasutsläppen troligen kommer att bli avsevärt lägre än vad som skulle behövas för att åstadkomma några betydande framtida minskningar.
- Slutligen är ofullständig information ett inneboende problem i samband med beställare-utförare, på samma sätt som när en byggherre eller hyresvärd avgör hur mycket som ska satsas på energieffektivisering i en byggnad, men räkningarna ska betalas av en kommande ägare eller hyresgästerna.

Det faktum att marknader underinvesterar i ny teknik (Jaffe et al 2005) talar för att miljöpolitiken ovillkorligen måste utformas för att främja, snarare än hämma, innovationer. I de fall där inte

samtliga miljökostnader har ingått i beräkningarna, är det också sannolikt att investeringsnivån i sådan teknik ligger avsevärt under den önskvärda nivån. Dessutom är det osannolikt att enbart miljöpolitik kan skapa tillräckliga incitament.

Det är en grundläggande princip inom ekonomin att en sådan politik kräver minst lika många typer av styrinstrument som det finns marknadsproblem att bemöta (Tinbergen 1956). Följaktligen borde en optimal klimatpolitik innefatta instrument som uttryckligen är avsedda att främja innovationer, möjligen även teknikspridning, och inte endast lita på att överenskommelser och avtal om växthusgasutsläpp som en sidoeffekt ger tillräcklig stimulans för utveckling av ny teknik genom att externaliteten växthusgaser internaliseras. På samma sätt är långsiktig teknisk FoU inte ensamt tillräcklig, eftersom den inte ger några direkta incitament för införande av ny teknik och eftersom den fokuserar på mer långsiktiga möjligheter till kostnadseffektiva utsläppsminskningar, men missar möjligheter på kortare sikt (Philibert 2003, Sandén & Azar 2005, Fischer & Newell 2004)⁵.

⁴ Ett motsatt incitament, att ge monopolrättigheter till en innovatör, kan föranleda överinvestering i redundant forskning, när företag tävlar om att få patent.

⁵ Förutom att sätta lämpliga ramar för privata investeringar, ska regeringarna även hantera sina egna investeringar. Offentlig infrastruktur är särskilt viktig eftersom den har lång livslängd och är avgörande för befolkningens val av bostad och arbete, konsumtionsvanor, vilken typ av ekonomisk aktivitet som utförs och vilka människor som har utbyte med varandra. Infrastrukturens utveckling kommer att vara en avgörande faktor för både klimatpolitikens kostnader och övergripande effektivitet. Dessutom har historien betydelse. Tidigare infrastrukturinvesteringar avgör vad som händer nu, även om ekonomerna är oense om hur utbrett detta beroende av historien är.

Teknik och utvecklingsländer

Man kan nog hävda att ny teknik i huvudsak kan förväntas komma från industriländerna, även om det är ett faktum att allt mer ny teknik kommer från utvecklingsländer i snabb utveckling. Långsiktiga framgångar kräver effektiv FoU och direktiv om utsläpp. I industriländerna kommer det mest effektiva att vara en politisk strategi som består av en kombination av smarta offentliga investeringar och övervägande marknadsbaserade åtgärder avsedda att kompensera marknadsmisslyckanden. Men alla länder kommer att använda klimativänlig teknik, även utvecklingsländer och övergångsekonomier. I dessa länder utgör fattigdom, begränsad institutionell kapacitet, problem med myndighetsutövningen med mera större hinder än ovannämnda marknadsmisslyckanden. Följaktligen skulle det vara naivt att förvänta sig att de marknadsbaserade strategier för utsläppsminskningar och innovationer som beskrivits ovan skulle åstadkomma samma resultat under sådana omständigheter.

För de minst utvecklade utvecklingsländerna (LDC) är tillgång till teknik en central fråga, medan det för några utvecklingsländer i snabb tillväxt snarare är bistånd som behövs för mer omfattande tekniksamarbete. Det finns ett särskilt värde med system för informationsutbyte – de bidrar inte bara till snabbare teknikutnyttjande, utan de ökar även medvetenheten om klimatförändringarna och koldioxidns teknik. De kan även bidra till förbättringar av inhemsk förmåga och teknik i utvecklingsländer.

I en strategi som i sitt låga koldioxidutsläppsscenario ska stabilisera CO₂ till cirka 450 ppm har Världsbanken identifierat ett investeringsbehov för icke-OECD-länder på cirka \$165 miljarder per år

för elproduktion, där nuvarande privata och offentliga resurser står för ungefär hälften av denna siffra⁶. Som en övergångslösning finns tre finansieringskällor för minskning av utsläpp: frivilliga åtgärder, internationella garantier från instanser som till exempel Globala Miljöfonden (GEF, Global Environment Facility) och handel med utsläppsrätter. Handel med utsläppsrätter kan förväntas medföra det största flödet av finansiering till utvecklingsländerna – mellan \$20 och \$120 miljarder per år – men det kräver en långsiktig global lagstiftning (det vill säga ett mål till 2050) med ansvarsfördelning och etappmål. Nya redovisningsinstrument krävs, särskilt för att säkerställa marknadens kontinuitet efter 2012.

⁶ Världsbanken rapporterade under våren och hösten 2006 till utvecklingskommittén om Clean Energy Investment Framework, vilken nu har utvecklats till en handlingsplan.

Inställningen till teknik inom Klimatkonventionen och i andra sammanhang

I och med att Klimatkonventionen och Kyotoprotokollet har trätt i kraft och ratificerats av ett stort antal länder runt om i världen, existerar redan en internationell klimatpolitik. Kyotoprotokollet fastställer utsläppsmål och tidsplaner för de industriländer som har ratificerat protokollet, med flexibilitet för olika länder och olika sektorer att uppnå dessa mål. Det pris på utsläpp som blir resultatet av målen för utsläppsminskning i dessa länder (till exempel EU ETS) utgör ett incitament att införa teknik som minskar växthusgasutsläppen på kort sikt. Det medger även flexibilitet mellan industri- och utvecklingsländer vad gäller att åstadkomma utsläppsminskningar med hjälp av mekanismen för ren utveckling (CDM), som är utformad för att främja utsläppsminskande teknik i utvecklingsländerna. Förutom dessa åtgärder har industriländerna även en speciell skyldighet att främja, underlätta och finansiera överföring av teknik till utvecklingsländerna⁷. De instrument som hittills har använts inom ramen för Klimatkonventionen för att främja tekniköverföring är bland andra ”bedömningar av teknikbehov”, informationsutbyte och offentliga medel som gjorts tillgängliga genom kommissionens finansiella mekanism.

Kyotoprotokollet är utformat för att utgöra ett heltäckande svar på behovet av utsläppsmål för växthusgaser i det korta perspektivet. Det klarar därför inte i någon större utsträckning att hantera det specifika behovet av tekniska framsteg, vilket kräver, inte bara offentliga satsningar på FoU, utan även säkerhet i form av långsiktiga signaler att koldioxid kommer att kosta pengar även långt efter 2012. Dessa incitament krävs först och främst i de länder som står för innovationerna, det vill säga huvudsakligen industriländerna. De Coninck et al (2007) ger en översikt över vilka teknikorierade överenskommelser (TOAs, technology-oriented agreements) som finns. De identifierar fyra generella typer av teknikorierade överenskommelser: 1) kunskapsutbyte och -samordning 2) forskning, utveckling och demonstration (FUD) 3) tekniköverföring samt 4) mandat, normer och incitament för teknikutnyttjande. De flesta teknikorierade överenskommelser som gäller klimatet hör till den första kategorin. Dessa initiativ är bland andra forumet för lagring av koldioxid (Carbon Sequestration Leadership Forum, CSLF), Methane to Markets Partnership, det internationella partnerskapet för vätgasekonomi och det senaste tillskottet Asia-Pacific Partnership on Development and Climate (AP6). Överenskommelser av denna typ är relativt billiga sätta att utbyta information,

främja gemensamma normer och underlätta innovationer. Men deras genomslagskraft begränsas av att ramavtalen är frivilliga, icke bindande.

Hittills har överenskommelser om FUD i huvudsak fokuserat på grundläggande forsknings- och demonstrationsprojekt, där kostnaderna kan bli höga och där tekniken har så långt kvar till kommersialisering att immaterialrätten inte utgör något problem. Exempel på sådana arrangemang med gemensam finansiering är fusionsreaktorn ITER, demonstrationsprojektet Solvent Refined Coal II (SRC-II) och en del forskning som utförs av det internationella energioorganet (IEA). Teknisksamverkan och FUD-överenskommelser kommer dock troligen att komma till korta när tekniken utvecklas från det icke konkurrensutsatta stadiet till det konkurrensutsatta. Globala Miljöfonden (GEF) är ett strålande exempel på överenskommelser om tekniköverföring, i sin egenskap av huvudfinansierare av projekt för globalt miljöskydd i utvecklingsländer, varav klimatprojekt utgör 40 % av den nuvarande årliga budgeten. Syftet att främja tekniköverföring ingår även i Kyotoprotokollets projektbaserade mekanismer (CDM/Gemensamt genomförande), även om deras huvudsakliga målsättning är att sänka kostnaderna för utsläppsminskningar och att främja en hållbar utveckling. Följaktligen blir överföringen genom dessa projektmekanismer begränsad med tanke på deras nuvarande skala och den typ av projekt som har genomförts hittills.

I kategori 4, mandat för teknikutnyttjande, är det främsta exemplet Internationella konventionen om förhindrande av havsförorening från fartyg (MARPOL). På klimatscenen skulle man kunna föreställa sig (vilket någon har föreslagit) harmoniserade normer för förnybar energi, byggnormer, energieffektivitet eller krav på avskiljning och lagring av koldioxid. Sådana typer av överenskommelser kan snarast hänföras till kategorin marknadsstyrande strategier. Även om de har större potential att minska utsläppen tack vare att de är sektorbaserade, kanske de är mindre kostnadseffektiva än metoder med bredare tillämpningsområden. I ett internationellt ramverk med ofullständigt deltagande kan å andra sidan resultatbaserade normer ha mindre effekt på konkurrenskraften än riktlinjer med priser på utsläpp, eftersom de är inte föranleder ytterligare direkta kostnader för utsläppen, vilket ger mindre prisökningar på produkterna (Bernard et al, kommande; Fischer & Fox 2004).

En annan idé har varit att upprätta en fond för multilaterala teknikförvärv för att köpa upp immaterialrätter och göra privatägd klimatvänlig teknik tillgänglig för utnyttjande i utvecklingsländer. Denna strategi berör inte direkt teknikutvecklingen, men skulle ha betydelse för den; det förväntade förvärvspriset bidrar till att fastställa innovatörernas avkastning för tekniken i fråga.

⁷ Artikel 4(5) i Klimatkonventionen.

Vägen mot ett internationellt ramverk för teknik

Teknikens betydelse har behandlats i klimatlitteratur som behandlar perioden efter 2012. Denna litteratur betonar teknikens avgörande roll för att stabilisera koncentrationerna till låga kostnader, behovet av en portfölj av FoU-investeringar inom en rad olika teknikkategorier och integration av energiteknikutvecklingen som en del av en större heltäckande strategi. En global strategi för

energiteknik i internationell samverkan med offentlig och privat sektor har föreslagits (Humphreys 2001, Edmonds 2003). Förslaget har utvecklats ytterligare för att ta itu med bristen på incitament till åtgärder i det korta perspektivet och utnyttjande av avancerad teknik. Barrett (2002, 2003) har föreslagit ett nytt FoU-protokoll baserat på gemensam finansiering av grundläggande forskning om utveckling av ny teknik och om standardprotokoll för införande och spridning av ny teknik runt om i världen. Han föreslår också att det långsiktigt inriktade förslaget ska kombineras med ytterligare protokoll för alternativ på kort sikt, till exempel inhemska åtgärder eller handel med utsläppsrätter. Stern (2006) har identifierat tekniksamverkan som en av de fyra hörnstenarna i klimatpolitiken.

Teknikorienterade överenskommelser har dragit till sig stor uppmärksamhet. De har potential att hantera viktiga misslyckanden på marknaden för tekniska innovationer. De skulle dock fortfarande fungera bäst tillsammans med lämpliga strategier för utsläppsminskningar, särskilt marknadsbaserade sådana. De skulle kunna komplettera varandra ömsesidigt; strategier för utsläppsminskningar sporrar införande av ny teknik och ökar lönsamheten för innovationer, medan teknikorienterade överenskommelser gynnar ännu fler innovationer som sänker kostnaderna för utsläppsminskningar och ökar den sociala och politiska acceptansen för utsläppsmål. Teknikorienterade överenskommelser skulle kunna förhandlas separat, tillsammans eller som en del av ett klimatavtal i en ansats med styrmedel och åtgärder (PAMs). Mer blygsamma teknikorienterade överenskommelser har fördelen att de kan förhandlas och

införas av en mindre grupp länder, eventuellt utanför Klimatkonventionen.

Användning av teknikorienterade överenskommelser som en faktisk ersättning för en utsläppsbaserad ansats är begränsad till kategorin normer, mandat eller betydande incitament, eftersom de skulle behöva införas sektor för sektor, om inte rentav teknik för teknik. Denna ansats kanske passar bäst i vissa specifika sammanhang: för marknadskänsliga branscher där överenskommelser om mål och tidsplaner är svåra att nå; för sektorer som inte på annat sätt berörs av program för handel med utsläppsrätter; för sektorer som kan dra fördel av internationell samverkan och för situationer där betydande positiva sidoeffekter förväntas. När det gäller heltäckande program för att minska de globala utsläppen, bör teknikorienterade överenskommelser betraktas som starkt bidragande, medan omsorgsfullt utformade strategier för utsläppsminskning med långsiktiga mål bör spela huvudrollen.

Carolyn Fischer

Resources for the Future

E-post: fischer@rff.org

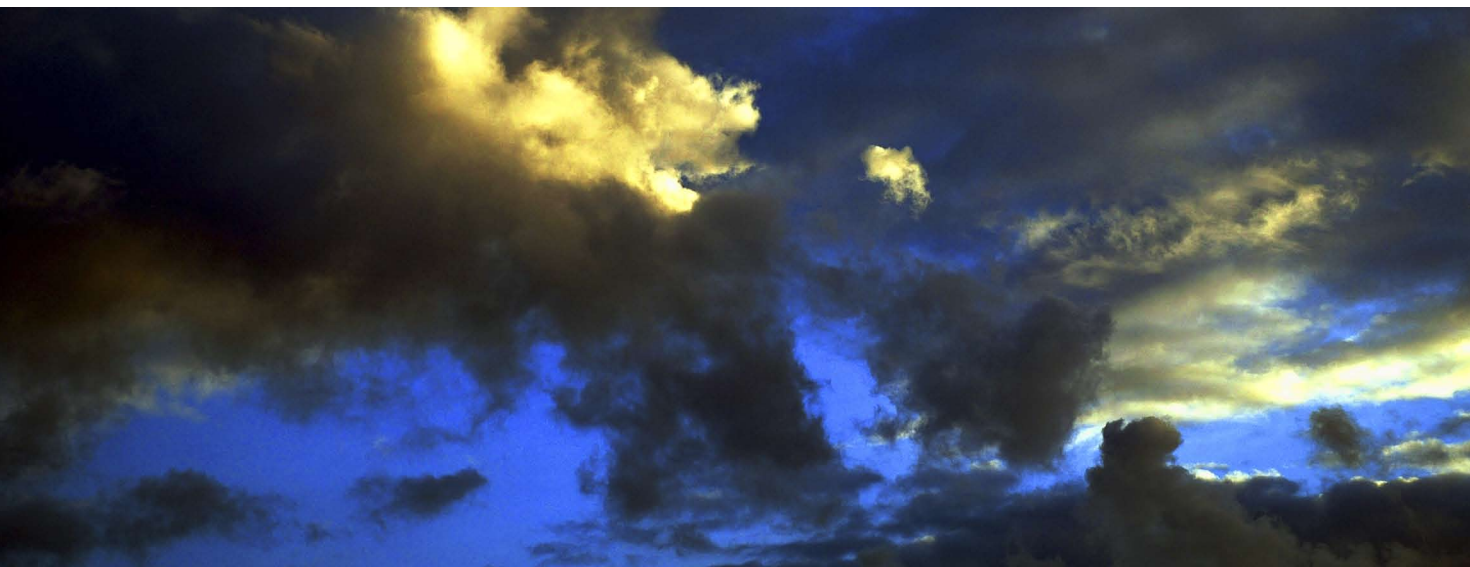
Christian Egenhofer

Centre for European Policy Studies

E-post: cegenhofer@ceps.eu

Referenser

- Barrett, S. 2002.** *Towards a Better Climate Treaty.* *World Economics*, 3, 2.
- Barrett, S. 2003.** *Environment and statecraft.* Oxford, Oxford University Press.
- Bernard, A., Fischer, C. & Fox A., kommande.** *Is There a Rationale for Output-Based Rebating of Environmental Levies?* *Resource & Energy Economics*.
- Brewer, T (kommande).** *A New Analytical Paradigm and a New Policy Agenda for Climate Change Technology Transfer.* CEPS Policy Brief.
- de Coninck, H., Fischer, C., Newell, R. G. & Ueno, T. 2007.** *International Technology-Oriented Agreements to Address Climate Change.* RFF Discussion Paper 06-50. *Resources for the Future*, Washington, DC.
- Edmonds, J. 2003.** *Toward the development of a Global Energy Technology Strategy to address climate change.* Artikel skriven för strategiska rundabordssamtal om globala energiscenarier på World Gas Conference, 2 juni.
- Fischer, C., & Fox, A. K.** *Under tryckning. Output-Based Allocation of Emissions Permits for Mitigating Tax and Trade Interactions.* *Land Economics*.
- Fischer, C. & Newell, R. 2004.** *Environmental and Technology Policies for Climate Change, Discussion Paper 04-05-REV.* *Resources for the Future*, Washington, DC.
- Galeotti, M. & Carraro, C. 2003.** *Traditional environmental instruments, Kyoto mechanisms and the role of technical change,* i C. Carraro & C. Egenhofer, *Firms Governments and Climate Policy – Incentive-based Policies for Long-term Climate Change.* Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- Hoffert, M. I., K. Caldeira, G. Enford, D. R. Criswell, C. Green, H. Herzog, A. K. Jain, H. S. Kheshigi, K. S. Lackner, J. S. Lewis, H. D. Lightfoot, W. Manheimer, J. C. Mankins, M. E. Mauel, L. J. Perkins, M. E. Schlesinger, T. Volk & T. M. L. Wigley. 2002.** *Advanced Technology Paths to Global Climate Stability: Energy for a Greenhouse Planet.* *Science*, vol. 298, 1 november, sid. 981-987.
- Humphreys, K. 2001.** *The nation's energy future: the role of renewable energy and energy efficiency.* Ken Humphreys föredrag inför US House Committee on Science, 28 februari 2001.
- Jaffe, A. B., R. G. Newell & R. N. Stavins. 2003.** *Technological Change and the Environment.* In *Handbook of Environmental Economics* (vol. 1). Redaktörer K. G. Mäler och J. Vincent. Amsterdam: North-Holland/Elsevier, 461–516.
- Jaffe, A. B., R. G. Newell & R. N. Stavins. 2005.** *A Tale of Two Market Failures—Technology and Environmental Policy.* *Ecological Economics* 54, sid. 164–174. IEA (2004), *World Energy Outlook 2004.* International Energy Agency, Paris.
- Lempert, R. J., S. W. Popper, S. A. Resetar & S. L. Hart. 2002.** *Capital Cycles and the Timing of Climate Change Policy,* studie av PEW Center on Global Climate Change, Arlington, VA (finns på <http://www.pewclimate.org>).
- Pacala, S. & R. Socolow. 2004.** *Stabilization Wedges: Solving the Climate Problem for the Next 50 Years with Current Technologies,* *Science*, vol. 305, 13 augusti, sid. 968-972.
- Philibert, C. 2003.** *Technology Innovation, Development and Diffusion,* OECD and IEA Information Paper: COM/ENV/EPOC/IEA/SLT (2003)4. IEA, Paris.
- Sandén, B. & C. Azar. 2005.** *Near-Term Technology Policies for Long-Term Climate Targets –Economy-Wide versus Technology Specific Approaches.* *Energy Policy* 33: 1557–1576.
- Stern, N. et al. 2006.** *The Stern review on the Economics of Climate Change.* http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm
- Tinbergen, J. 1956.** *Economic Policy: Principles and Design.* Amsterdam: North-Holland.



Vilken potential har CCS?

Avskiljning och lagring av koldioxid (CCS) är en process där emissioner av CO₂ från kraftverk eller större industrier samlas in, transporteras till en lämplig plats och pumpas ned i djupa geologiska formationer.

Både forskare och politiskt ansvariga framhåller denna teknik som ett av de mest lovande alternativen för storskalig minskning av växthusgasutsläppen i kampen mot global uppvärmning.

Eftersom länder med stora utsläpp, till exempel Kina, Indien och USA, har betydande kolreserver, kommer kol sannolikt att spela en stor roll som energikälla i många decennier framöver – även om aggressiv politik införs för att hantera klimatförändringen. Följaktligen förväntas koldioxidlagring bli en viktig del i alla portföljer av alternativ för betydande minskningar av de globala koldioxidutsläppen i den närmaste framtiden. Trots växande intresse för koldioxidlagringsteknik, finns fortfarande flera betydande hinder för att skapa och upprätthålla storskaliga, omfattande lagringsplatser för CO₂. Dessa hinder är bland annat stora och ännu okända kostnader, otillräcklig lagstiftning och begränsad medvetenhet hos allmänheten. Clipore-forskare arbetar med flera av dessa frågor för att utveckla analysmetoder till stöd för utformning av ny lagstiftning om koldioxidlagring, relaterad handel med utsläppsrätter och både nationella och internationella instrument för klimatstyrning.

Det finns ett flertal tekniska alternativ för avskiljning av CO₂. Den mest utvecklade tekniken innebär avskiljning efter förbrän-

ning vid fossileldade kraftverk med hjälp av kemikalier för att attrahera och separera en ström av koldioxid. Andra tekniker är utformade för att medge avskiljning före förbränning (där kolet tas bort innan ett fossilt bränsle förbränns) och den så kallade oxy-fuel-tekniken (där även kväve avskiljs). Lejonparten av kostnaderna för koldioxidlagring faller på dessa avskiljningsprocesser. Beroende på vilken teknik som används för att avskilja CO₂, förväntas kraftverken i framtiden behöva spendera betydande belopp i ”energiböter”, där runt 20 % av avkastningen skulle kunna gå åt till själva avskiljningsprocessen. Dessa kostnader kan inverka på genomslaget för koldioxidlagringsprojekt på den globala marknaden, men de spelar även en betydande roll i framtida utveckling av stationär förbränning av fossila bränslen, i första hand koleldade kraftverk, med betydelse för större el- och energimarknader.

Trots de i nuläget höga beräknade kostnaderna per ton för koldioxidlagring, förväntar sig forskare betydande kostnadsminskningar genom praktiska erfarenheter när nya kraftverk byggs i full skala. Även om det för närvarande inte finns någon avskiljning av koldioxid i full skala vid något kol- eller gaseldat kraftverk, studerar Torvanger et al (2007) utvecklingseffekter av tidiga investeringar i koldioxidlagringsteknik, med antagandet att framtida kostnader för koldioxidlagring kommer att minska med investeringar i tekniken under den närmaste tiden. Ytterligare Clipore-studier inom detta område kommer att bedöma möjliga effekter av koldioxidlagring på marknaden för utsläppsrätter, där storskalig koldioxidlagring skulle kunna sänka priserna på utsläppsrätter under förutsättning att den tekniska utvecklingen sänker kostnaderna tillräckligt. Omvänt skulle en sträng framtida klimatpolitik kunna öka efterfrågan på utsläppsrätter, vilket i sin tur skulle öka antalet koldioxidlagringsprojekt som genomförs.

I båda fallen skulle osäkerhet om myndighetsåtgärder kunna komplicera kostnadsbilden och påverka antalet möjligheter som står till buds för utsläppsminskningar. Lagstiftning om risker och ansvars-

frågor i samband med storskaliga koldioxidlagringsprojekt är avgörande för att garantera säker användning och bred acceptans hos allmänheten. Härvidlag är läckage en av de främsta drivkrafterna att utveckla lagstiftningen. Koldioxid som lagras i geologiska formationer kan läcka ut om lagringsplatsen utsätts för otillbörlig påverkan. Till exempel skulle underjordiskt läckage av gaser kunna leda till förorening av grundvattentäkter. På liknande sätt skulle långsamma läckage under lång tid och stora, plötsliga utströmningar på markytan kunna påverka både omgivande populationer och ekosystem, och därigenom utgöra eventuellt allvarliga hälso- och säkerhetsrisker samt undergräva de långtgående klimatmålen. Om koldioxidlagring ska kunna spela någon avgörande roll i klimatarbetet, är det alltså nödvändigt att omsorgsfullt definiera hur CO₂ ska klassificeras, hur ägarskap och ansvar för lagringsplatser kommer att utformas, hur försäkringar och ansvarsfrågor ska hanteras, vilka rutiner som ska tillämpas för att genomdriva standarder för drift och underhåll av lagringsplatser samt hur projekten ska övervakas och kopplas till större koldioxidmarknader och handel.

I en nyskriven artikel utforskar Vajjhala, Gode och Torvanger (2007) ett antal av dessa lagstiftningsfrågor. De utvecklar flera rekommendationer till strategier, bland annat att en minsta gemensam internationell standard för koldioxidlagringsprojekt fastställs, att strukturer utvecklas för överföring till staten av äganderätt till lagrad CO₂, att nationella myndigheter för koldioxidlagring inrättas för att identifiera och bedöma säkerheten hos lagringsplatser, att en internationellt accepterad standard fastställs för vad som är en "geologisk lagringsenhet" och att partnerskap upprättas för att skapa konsensus om strategier för lagstiftning och genomförande av koldioxidlagring. Denna studie understryker ytterligare att effektivt storskaligt införande av koldioxidlagringsprojekt kräver internationell samordning, där gemensam lagstiftning kan motiveras av att koldioxidlagring införlivas i en internationell FN-baserad klimatpolitik, på regional nivå som en del av EU:s handelssystem för utsläppsrätter eller på bilateral nivå mellan stater där CO₂ transporteras över gränserna för lagring.

Med detta arbete som grund har Vajjhala och kollegor även utvecklat en modell som undersöker övergången från utökad oljeutvinning (Enhanced Oil Recovery, EOR) till koldioxidlagring, för att utvärdera olika tekniska och ekonomiska drivkrafter för nya koldioxidlagringsprojekt. Eftersom metoder för nedpumpning av CO₂ och övervakning för närvarande är baserade på oljeindustrins teknik och metoder för utvinning, härrör även befintliga riskbedömningar och befintlig lagstiftning från dessa erfarenheter. Därför utgör utökad oljeutvinning en avgörande utgångspunkt för framtida koldioxidlagringsprojekt. Tidiga arbeten inom detta område fokuserar på modellering av fyra basscenarier i samband med viktiga övergångar från utökad oljeutvinning till koldioxidlagring: 1) ett likgiltigt scenario där utökad oljeutvinning prioriteras utan hänsyn till långsiktig geologisk lagring, 2) ett eftertänksamt scenario där utökad oljeutvinning är det primära målet och ett oljefält senare reserveras för lagring, 3) ett planerat scenario där oljeutvinning och nedpumpning av CO₂ optimeras från projektets början samt 4) ett engagerat scenario där ett koldioxidlagringsprojekt utvecklas utan samband med utökad oljeutvinning. Dessa scenarier utvärderas med avseende på olika uppskattningar av läckage; kostnader för transport, nedpumpning och övervakning samt oljepriser och CO₂-

avgifter, i avsikt att identifiera läckagets roll som viktig drivkraft i varje scenario och att förutse möjliga luckor i lagstiftningen.

I alla dessa scenarier är en tidig diskussion om risker och berörda parter engagemang avgörande för bred acceptans av koldioxidlagringsprojekt. Allmänhetens oro för koldioxidlagring har likheter med oron för påverkan från andra stora anläggningar, bland annat rädsla för läckage, miljöeffekter, hälso- och säkerhetsrisker samt skada på egendom. På samma sätt som termen NIMBY (not in my backyard, inte på min bakgård) har växt fram som beteckning för allmänhetens reaktion på många projekt, behöver en positiv uppfattning byggas upp hos allmänheten för att undvika att en NUMBY-rörelse (inte under min bakgård) uppstår. Framtida Clipore-studier inom detta område kommer att fokusera på allmänhetens uppfattning om koldioxidlagring och utveckling av kommunikation om risker för att utbilda boende i närheten av potentiella lagringsplatser om processer för koldioxidlagring och relativa risker. Eftersom framgång i de tidiga projekten och spridning av positiva resultat kommer att vara central för att uppnå allmän acceptans av koldioxidlagring, utgör forskning inom alla de ämnesområden som skisserats ovan en viktig del i arbetet med att skapa stöd för nya strategier och projekt.

Sammanfattningsvis har teknik för koldioxidlagring en avsevärd potential att dämpa de globala emissionerna av koldioxid i framtiden. Denna potential är dock avhängig av tidiga investeringar i koldioxidlagring för att med tiden få ned kostnaderna, utveckling av en stabil internationell lagstiftning, riktad kommunikation om risker och andra aspekter på koldioxidlagring till allmänheten samt implementering av en väl utformad framtida klimatpolitik.

Tillsammans lyfter de Clipore-studier om koldioxidlagring som beskrivs här – tillsammans med andra Clipore-projekt som behandlar minskningspotentialen i sektorer som transport, energiintensiv industri och kraftsektorn med eller utan koldioxidlagring – fram potentialen hos koldioxidlagring att bli ett långsiktigt alternativ för minskning av utsläppen. Studierna drar även upp riktlinjerna för central forskning och pekar på brister i klimatstrategier som ska leda till genomförande. Dessa detaljerade utvärderingar av koldioxidlagring som ett alternativ för emissionsbekämpning tillhandahåller en viktig bakgrund för att bedöma bredare politiska verktyg för globala utsläppsminskningar.

Referenser

Torvanger, A. et al. 2007. Carbon capture and storage: Learning-by-doing potential and impacts on market for emission allowances, memo, CICERO, Oslo.

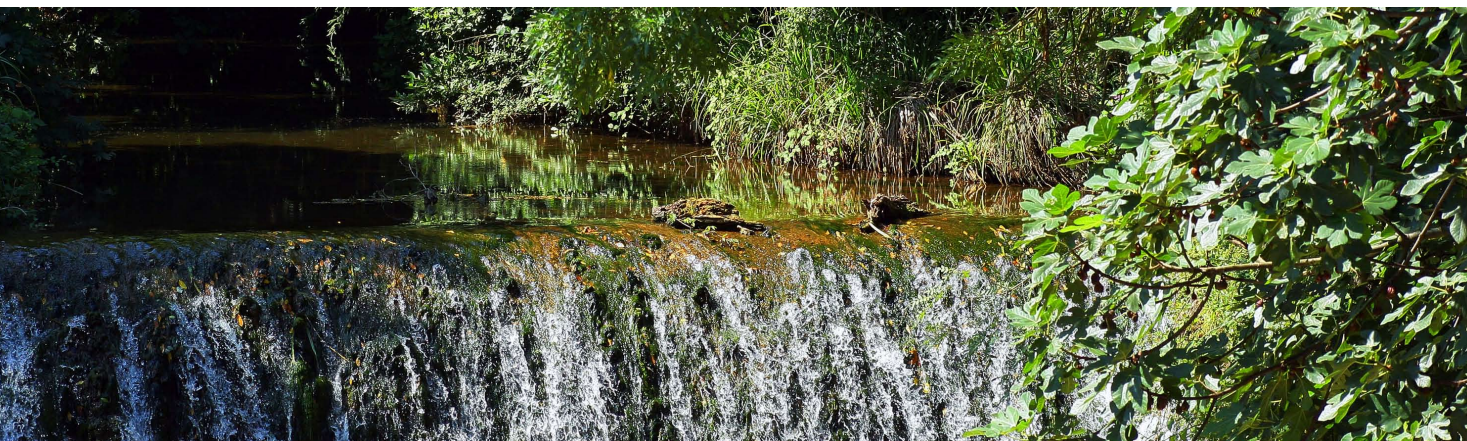
Vajjhala, S., Gode, J. & Torvanger, A. 2007. An international regulatory framework for risk governance of carbon capture and storage. RFF Discussion Paper 7-13, Resources for the Future, Washington DC och Policy Note No. 1, CICERO, Oslo.

Asbjørn Torvanger

Center for International Climate and Environmental Research – Oslo
E-post: asbjorn.torvanger@cicero.uio.no

Shalini Vajjhala

Resources for the Future
E-post: shalini@rff.org



Vad främjar investeringar i utsläppsreducerande teknik?

I diskussionen om hur klimatarbetet ska bedrivas framförs ofta argumentet att teknisk utveckling har avgörande betydelse. Ny, renare och effektivare teknik kommer att hjälpa oss att öka den ekonomiska tillväxten utan att öka växthusgasutsläppen. I Jaffe et al (2002) ger författarna en kortfattad beskrivning av den tekniska utvecklingen och delar därvid in den i tre etapper (baserat på Schumpeter 1942): uppfinning, införande och spridning. De första två etapperna har nära samband med grundforskning och utveckling, medan spridningsetappen innebär användning av tekniken i stor skala (av många företag).¹

¹ Det finns omfattande litteratur om olika aspekter på teknisk utveckling. För en översikt av teknisk utveckling som är relaterad till miljöfrågor, se Jaffe et al (2003).

Teknikspridning förutsätter att enskilda företag väljer att införa tekniken (det vill säga investera i densamma) och införandeetappen är därför en grundförutsättning för spridning och alltså även för teknisk utveckling. Om vi har anledning att tro att företagen investerar för lite i utsläppsreducerande teknik (jämfört med den socialt optimala nivån) är det väsentligt att förstå vad som driver

sådana beslut. Underinvestering kan ha flera olika orsaker, till exempel att enskilda företag inte tar hänsyn till effekter av "learning by doing" (vilket innebär en positiv externalitet för andra företag) när de använder ny teknik.

I Hammar och Löfgren (2007) undersöker författarna vad som driver företagens beslut att investera i utsläppsminskande teknik, och de fokuserar särskilt på olika drivkrafter för två typer av teknik: utsläppsförebyggande teknik och utsläppsbehandlande teknik. Skillnaden mellan utsläppsförebyggande teknik och utsläppsbehandlande teknik är att den förra påverkar produktionsprocessen. Utsläppsförebyggande teknik kännetecknas ofta av teknik som minskar uppkomsten av utsläpp och utflöden som genereras i själva produktionsprocessen, att man kan använda mindre miljöpåverkande insatsvaror i produktionsprocessen samt helt ny utrustning och processer som innebär mindre miljöpåverkan. Utsläppsbehandlande teknik kännetecknas av att den inte påverkar själva produktionsprocessen. Syftet är att hantera och åtgärda den miljöpåverkan företagets verksamhet orsakar, att förhindra spridning av föroreningar och mäta omfattningen av dem. En investering i utsläppsförebyggande teknik ökar effektiviteten i resursanvändningen och ökar därmed produktionen utan att öka utsläppen. En investering i utsläppsbehandlande teknik minskar endast utsläppen utan att ha någon positiv effekt på resursanvändningen (eftersom investeringen inte påverkar produktionsprocessen). Utsläppsförebyggande teknik skulle alltså kunna anses bättre än utsläppsbehandlande teknik på lång sikt, eftersom utsläppsförebyggande teknik minskar utsläppen vid källan, det vill säga utsläppen uppstår aldrig. I Löfgren och Hammar (2007) kan författarna skilja mellan investeringar i utsläppsbehandlande teknik och utsläppsförebyggande teknik (för att minska emissionerna till luft) genom att använda unika data från SCB. Data hänför sig till fyra branscher i Sverige mellan 2000 och 2003: massa- och pappersindustri (SNI 21), kemisk industri (SNI 24), stål och metalltillverkning (SNI 27) samt energisektorn (SNI 40).

Tidigare studier om införande av teknik har visat vilken betydelse företags- och marknadsspecifika karaktäristika har (se till exempel Pizer et al 2002, Millock och Nauges et al 2006, Askildsen et al 2006, Gonzalez 2005) liksom effekten av styrmedel för införande av teknik (se till exempel Anderson och Newell 2002, Kerr och Newell 2003, Frondel et al 2004). Dessa studier fann att faktorer som regleringar och ekonomiska styrmedel (till exempel skatter, normer för teknik och prestanda, informationsprogram för teknikinförande och säljbara utsläppsprojekt), kostnadsbesparingar, administrativa system, fabriksstorlek, förmåga till egenfinansiering och intäkter alla hade signifikanta effekter. Emellertid visar några av de empiriska resultaten att effekten av prisinstrument på införande av teknik är mindre än väntat. Till exempel hänvisar Jaffe et al (2002) till studier som visar att förändringar i energipriserna spelar mindre roll än investeringskostnaderna för företag som investerar i energieffektiv teknik.

Hammar och Löfgren (2007) testar två viktiga hypoteser, för det första om utsläppsbehandlande teknik och utsläppsforebyggande teknik är komplement eller substitut, och för det andra hur internt ”learning by doing” påverkar investeringar i dessa typer av teknik.

Att undersöka om utsläppsbehandlande teknik och utsläppsforebyggande teknik kan komplettera varandra har betydelse för politiska beslut. Om de utgör komplement till varandra, kommer strategier som främjar införande av utsläppsforebyggande teknik även att främja lösningar som innebär rening av utsläpp. Däremot kommer de att tendera att tränga ut varandra om de är substitut.

Med hjälp av data på företagens investering i grön FoU är det möjligt att testa företagets förmåga att utnyttja extern kunskap för interna syften (Cohen och Levinthal, 1989), särskilt i fråga om beslutet att investera i utsläppsforebyggande teknik och utsläppsbehandlande teknik. Denna speciella typ av internt ”learning by doing” skulle kunna vara viktigare för införandet av utsläppsforebyggande teknik än för utsläppsbehandlande teknik. Ökad kunskap om utbudet av mer avancerad utsläppsforebyggande teknik och kunskap om hur den kan användas kan förväntas öka sannolikheten för införande (att företag investerar).

Löfgren och Hammar (2007) finner att sannolikheten för att ett företag investerar i utsläppsforebyggande teknik för att minska utsläppen till luft ökar om företaget har en FoU-budget för miljöfrågor (grön FoU). Med andra ord, investeringar i internt ”learning by doing” är avgörande för om företagen investerar i utsläppsforebyggande teknik, medan detta inte tycks ha någon betydelse för företagets investering i utsläppsbehandlande teknik. Löfgren och Hammar (2007) finner också att företagsspecifika energikostnader är en central faktor för investering i utsläppsbehandlande teknik, medan denna faktor saknar betydelse för investeringar i utsläppsforebyggande teknik. Energifkostnader är en variabel som används för att kontrollera företagets eventuella kostnadsbesparingar, vilka utgör ett incitament för att införa teknik som minskar utsläppen till luft. Sådana investeringar borde öka ju större energikostnaderna är, eftersom energianvändningen är den största källan till utsläpp till luft. Detta är intressant eftersom det pekar i samma riktning som tidigare studier, där man visat att priset inte är lika viktigt för investering i utsläppsforebyggande teknik som för utsläppsbehandlande teknik. Även om effekterna av energikostnaderna inte är desamma som effekterna av ekonomiska styrmedel, finner vi åter indikationer på att andra drivkrafter än prisinstrument är

viktiga för införandet av utsläppsforebyggande teknik. Därutöver visar resultaten att de två typerna av teknik kompletterar varandra med hänsyn till investeringsbeslutet, vilket antyder att politik som främjar investeringar i en typ av teknik även tenderar att ha en positiv effekt på investeringar i den andra.

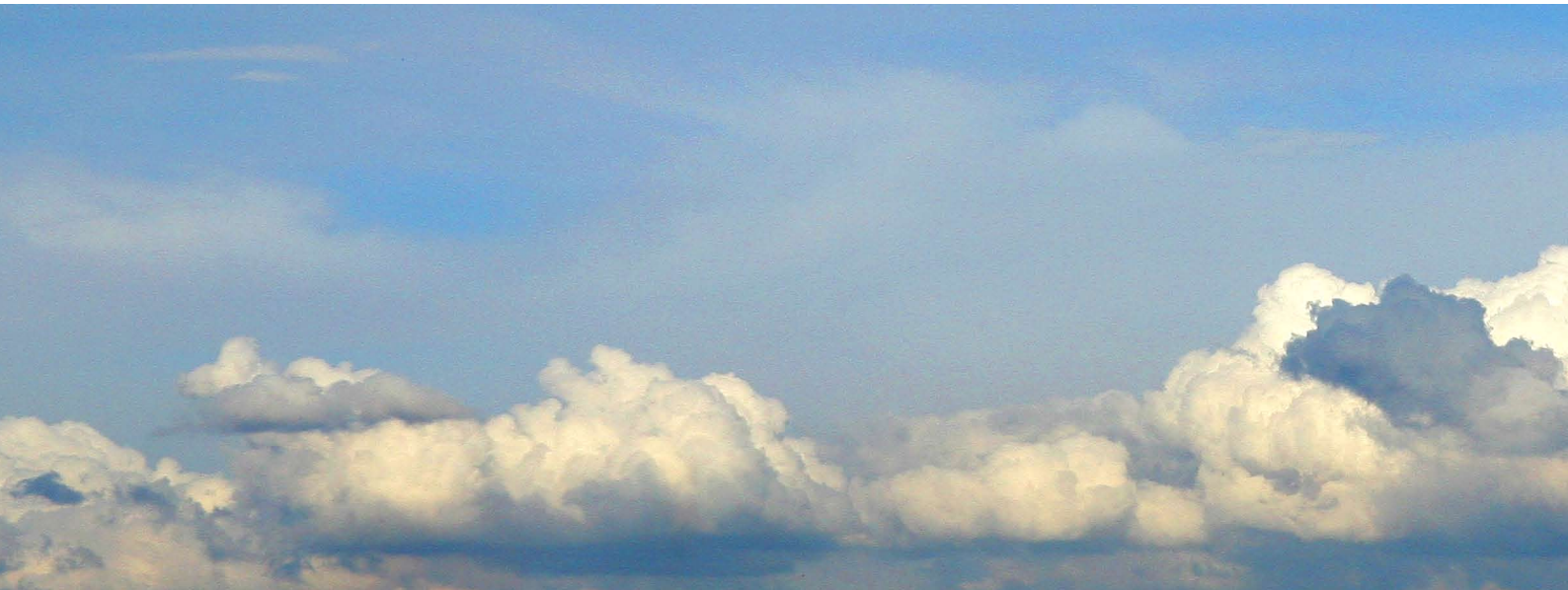
En preliminär slutsats för beslutsfattare som vill främja utsläppsreducerande åtgärder är att identifiera vilken typ av teknik de vill främja och sedan föreslå styrmedel i enlighet med detta. Till exempel skulle stöd till FoU för att underlätta internt ”learning by doing” i fråga om utsläppsforebyggande teknik kunna vara mer effektivt än konventionella prisinstrument. Ändå är det svårt att argumentera för att utsläppsforebyggande teknik alltid är att föredra, även om den ofta prioriteras tack vare den generellt högre potentialen att minska utsläppen och driva på teknikspridningen. Från miljöpolitikens synpunkt kan det vara relevant att främja båda typerna av teknik. Effekterna av tekniks specifika strategier kan även förväntas stötta varandra på grund av att investeringarna är komplementära.

Referenser

- Anderson, S. T. & Newell, R. G. 2002.** *Information programs for technology adoption: The case of energy-efficiency audits. Discussion Paper 02-58, Resources for the Future, Washington, D.C.*
- Askildsen, J. E., Jirjahn, U. & Smith, S. C. 2006.** *Works councils and environmental investment: Theory and evidence from German panel data. Journal of Economic Behavior and Organization, vol. 60, sid. 346-372.*
- Cohen, W. M. & Levinthal D. A. 1989.** *Innovation and learning: The two faces of R&D. The Economic Journal, vol. 99, sid. 569-596.*
- Frondel, M., Horbach, J. & Rennings, K. 2004.** *End-of-pipe or cleaner production? An empirical comparison of environmental innovation decisions across OECD countries. ZEW Discussion Paper no 04-82.*
- Gonzalez, P. 2005.** *Analysing the factors influencing clean technology adoption: A study of the Spanish pulp and paper industry. Business Strategy and the Environment, vol. 14, sid. 20-37.*
- Hammar, H. & Löfgren, Å. 2007.** *Explaining adoption of end-of-pipe solutions and clean technologies: Determinants of firms' investments for reducing emissions to air in four sectors in Sweden. Arbetspapper 102, Konjunkturinstitutet.*
- Jaffe, A. B., Newell, R. G. & Stavins, R. N. 2002.** *Environmental Policy and Technological Change. Environmental and Resource Economics, vol. 22, sid. 41-69.*
- Jaffe, A. B., Newell, R. G. & Stavins, R. N. 2003.** *Technological change and the environment. Handbook of Environmental Economics, vol 1, Mäler K. G. & Vincent J. R. (red.) Elsevier: Amsterdam.*
- Kerr, S. & Newell, R. 2003.** *Policy-induced technology adoption: Evidence from the U.S. lead phasedown. The Journal of Industrial Economics, vol. LI (3), sid. 317-343.*
- Millock, K. & Nauges, C. 2006.** *Ex post evaluation of an earmarked tax on air pollution. Land Economics, vol. 82(1), sid. 68-84.*
- Pizer, A. W., Harrington, W., Kopp, R. J., Morgenstern, R. D. & Shih, J. 2002.** *Technology adoption and aggregate energy efficiency. Discussion Paper 02-52, Resources for the Future.*

Åsa Löfgren

Institutionen för nationalekonomi med statistik, Göteborgs universitet
E-post: asa.lofgren@economics.gu.se



Klimatpolitik i USA¹

Även om USA inte ratificerade Kyoto-protokollet, införs ett antal klimatstrategier på delstatlig, regional och federal nivå. Två typer av angreppssätt kan urskiljas. Den första grundar sig på ekonomiska styrmedel med hjälp av handel med utsläppsrätter för koldioxid (CO₂).

Stödet för ett sådant angreppssätt växer på federal nivå, men många detaljer kvarstår innan man kan komma till ett beslut. Under tiden införs i allt större utsträckning handelssystem liknande det europeiska på delstatsnivå. Det andra angreppssättet innebär lagstiftning som riktas mot bland annat energieffektivitet hos apparater och bilar. Även inom detta område har politiken utvecklats både på federal och på delstatlig nivå.

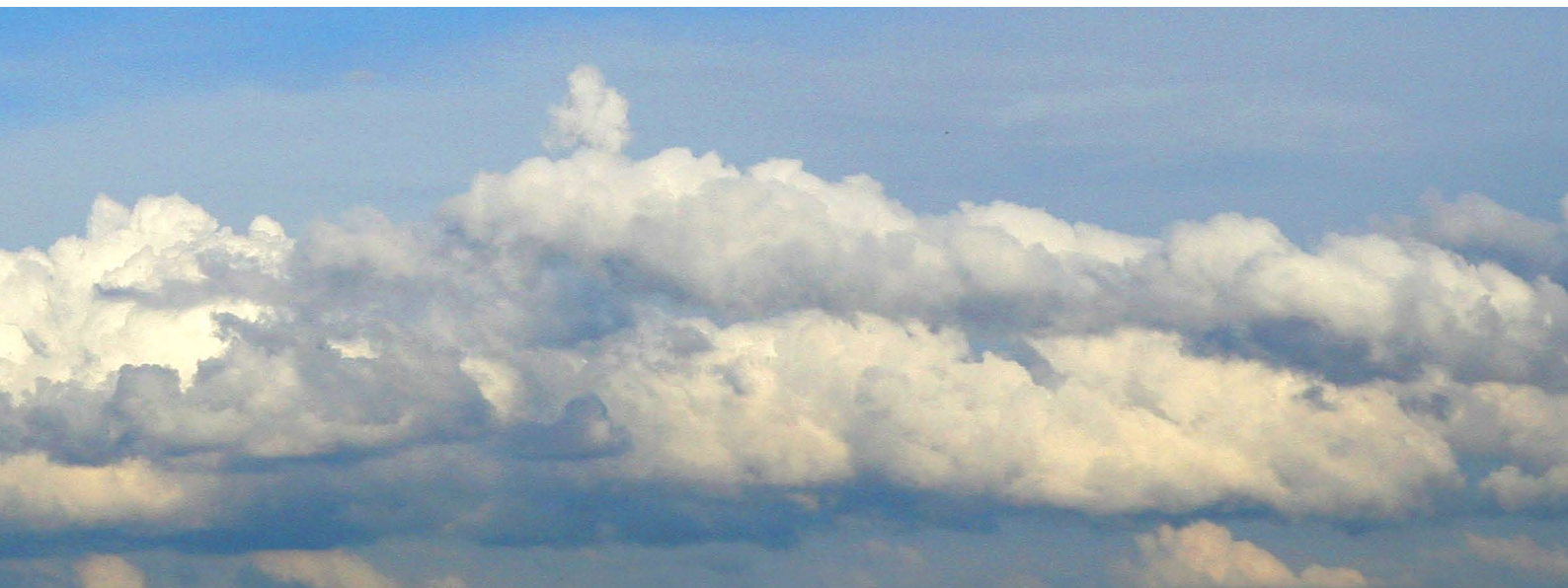
Traditionell lagstiftning och ekonomiska styrmedel har oftast ansetts som olika alternativ i ekonomisk och politisk litteratur. Numera kombineras emellertid de båda metoderna i en del lagförslag, och federala förslag med ekonomiska styrmedel presenteras ofta tillsammans med kompletterande tekniska krav. Ett förslag från senatorerna Lieberman och McCain innehåller en plan för att stödja omfattande användning av teknik för avskiljning och lagring av koldioxid (CCS). Lagstiftning och ekonomiska styrmedel har ibland direkt sammankopplats på delstatsnivå, där traditionella lagstiftningskrav delvis finansierats från utsläppshandel.

¹ Denna essä bygger på en undersökning av Clipore-forskare vid RFF (Arimura et al 2007) och hänvisar till publikationer som avslutades under den första fasen av Clipore-programmet, vilka är relevanta för de frågor som tas upp här.

Det är vida känt att traditionell lagstiftning inte är lika kostnads-effektiv som ekonomiska styrmedel (Aldy 2006). Ekonomiska styrmedel har förändrat agerandet hos företag som regleras (Kruger 2005) och ökat tilltron till miljöåtgärder mer än absoluta krav i form av lagstiftning (Kruger och Egenhofer, 2006). Men det finns faktorer som kan begränsa effektiviteten hos ekonomiska styrmedel. I detta sammanhang utvärderas förutsättningarna och möjligheterna att låta dessa metoder att komplettera varandra (Evans och Kruger, 2007). Den ekonomiska effektiviteten i sådana blandade angreppssätt är föremål för pågående forskning i Clipores regi (Fischer and Newell, 2007). Just nu är det oklart om handel eller lagstiftning kommer att bli dominerande.

Även om den internationella utvecklingen inom klimatområdet har ett stort inflytande på den politiska utvecklingen, förblir USA mycket inåtvänt med hänsyn till politikens utformning. Större delen av den amerikanska diskussionen handlar om vilken typ av politik som skulle fungera bäst inom USA, snarare än vilken politik som bäst skulle kunna integreras med andra insatser utanför USA. Den viktigaste internationella frågan för USA rör konkurrenskraften på internationella marknader, och den är ständigt en del av inrikespolitiska diskussionerna (Aldy 2006). Den av USA föreslagna politiska utgångspunkten med intensitetsmål ses som ett sätt att bevara konkurrenskraften samtidigt som USA:s klimatpolitik skärps (Newell och Pizer, 2006). Samarbetsorganisationen Asia Pacific Partnership on Clean Development, även kallad Klimatpakten, är ett försök att utveckla en infrastruktur för att stödja investeringar i ny teknik, men den har inte samma direkta påverkan på inrikespolitiken.

På federal nivå är det sannolikt att en kombination av ekonomiska styrmedel och regleringar kommer att bli det som tillämpas i USA. Ändå spelar delstatspolitiken traditionellt en viktig roll i miljö-



lagstiftningen i USA. Delstatsregeringarna inför ofta nya typer av regleringar innan den federala regeringen agerar, och ibland fortsätter de med att skärpa miljölagarna. Ett exempel på delstatligt ledarskap är ett regionalt handelssystem för CO₂ känt som RGGI, Regional Greenhouse Gas Initiative, vilket träder i kraft 2009. Dessutom har flera stater individuellt antagit klimatlagar som förutsätter utsläppshandel. I vart och ett av dessa, och i ett antal andra fall där delstater lagstiftat, har man använt sig av regleringar. Endast i enstaka fall kräver denna lagstiftning ekonomiska styrmedel. Det är därför inte säkert att handelssystemen lever kvar på delstatsnivå om den federala regeringen antar en lag om utsläppshandel. Den normativa politiken kommer dock att finnas kvar på delstatsnivå och vidareutvecklas för att reglera till exempel energianvändning och markanvändning.

Federala förslag

Vid den 109:e mötet i kongressen (2005-2006), uppgick antalet lagförslag, resolutioner och ändringsförslag som handlar om den globala klimatförändringen och utsläpp av växthusgaser till 106 stycken. Den 110:e kongressen (2007-2008) har tagit upp flera nya och ändrade förslag beträffande handelssystem för emissioner. En trend bland dessa förslag är allt strängare långsiktiga mål för emissionsminskningar. Intensitetsmål används i viss mån som komplement till emissionsbegränsningar (Newell och Pizer, 2006). Vad som skulle kunna vara en viktigare utveckling bland dessa förslag är den potentiella användningen av en auktion för den inledande fördelningen av utsläppsrätter, snarare än fri tilldelning. Alla lagförslag som är inriktade mot handelssystem föreslår att åtminstone någon del av utsläppsrätterna ska auktioneras ut.

Ett utmärkande drag i de federala förslagen om handel med utsläppsrätter är att de som får de fria rätterna inte nödvändigtvis är de reglerade enheterna. Bingaman-Specter föreslår att en del av intäkterna från auktionen ska användas som låginkomstbidrag för att mildra effekterna av regleringen. Andra förslag – inklusive Lieberman-Warner, Lieberman-McCain och Udall-Petri – tar även upp effekterna av klimatpolitiken på låginkomsthushåll. Andra vanliga inslag i dessa förslag är att en del av auktionsintäkterna borde användas för klimatrelaterade teknikprogram.

Det totala värdet av utsläppsrätterna som tillgångar kan vara enormt. Till och med om priset är blygsamt (15 dollar per ton CO₂)

skulle det totala värdet av utsläppsrätterna kunna uppgå till 1 000 miljarder amerikanska dollar över ett decennium. Följaktligen skulle de som får fria utsläppsrätter kunna göra ekonomiska vinster trots regleringen (Sterner och Müller 2005; Palmer et al 2006; Burtrow och Palmer 2007). Politiskt ansvariga i USA har noterat erfarenheterna i EU, och Clipore-forskare har bjudits in att tala om ämnet inför den amerikanska senaten (Kruger et al 2007; Åhman et al 2007).

Ett annat viktigt inslag i handelsförslagen är den roll som ges till flexibilitetsmekanismer avsedda att minska marknadens instabilitet och de totala kostnaderna. De flesta tillåter obegränsat sparande av utsläppskrediter och några lagförslag medger lån av kvoter. Lieberman-McCain medger lån av upp till 25 % av en enhets totala krav under högst fem år; Lieberman-Warner tillåter lån upp till 15 % och även Feinstein-Carper tillåter lån. Lånebestämmelserna innefattar alltid ett räntebelopp vid återbetalning av utsläppsrätter. Ett annat inslag i några amerikanska förslag är den så kallade säkerhetsventilen, som är ett pristak för utsläppsrätter. Även om detta system inte insisterar på utsläppsminskningar, kan det dämpa obehagliga överraskningar i fråga om kostnader och även prisinstabilitet (Pizer, 2006). För närvarande finns ingen nedre prisgräns för utsläppsrätterna, men Clipore-forskning tyder på att detta skulle kunna vara lika viktigt som ett pristak för att kunna uppnå åtgärdsprogrammets målsättningar på ett kostnadseffektivt sätt. Dessutom kan det vara särskilt viktigt som ett komplement till ett pristak, med andra ord ett pristak utan en nedre prisgräns kan undergräva programmets målsättningar (Burtraw et al 2007). Slutligen är det värt att notera att Lieberman-Warners förslag innefattar ett unikt förslag för att begränsa kostnaderna: Upprätta en myndighet för att kontrollera koldioxidmarknaden – med Federal Reserve (USA:s centralbank) som förebild. Myndigheten skulle se till att kvotmarknaden fungerar effektivt.

Dessa föreslagna handelssystem avser enbart USA, men de kan påverka den internationella marknaden för utsläppskrediter. Några förslag vill tillåta utsläppsrätter från FN:s CDM-system (Clean Development Mechanism) upp till en viss gräns. Några medger även utländska krediter från projekt i länder med tvingande begränsningar av växthusgasutsläpp, på liknande sätt som gemensamt genomförande (Joint Implementation, JI). Dessutom skulle utländ-

ska växthusgasmärknader eventuellt kunna kopplas samman med den amerikanska. Bingaman-Specters förslag medger användning av internationella krediter om de godkänns av presidenten, baserat på inledande granskning av flera myndigheter. Lieberman-Warners förslag tillåter även användning av utländska krediter om den utländska marknaden har jämförbart sträng övervakning, lagstadgade krav och metoder för verkställighet. Även om definitionen av dessa förslag ska slutföras när den amerikanska marknaden utvecklas, kan utsläppskrediter från EU:s handelssystem för utsläppsrätter (EU ETS) eller andra länder eventuellt komma ifråga för den amerikanska marknaden.

Flera förslag inkluderar teknikfrågor. Feinstein-Carper föreslår att 65 % av vinsten från auktioner ska användas till forskning och utveckling rörande minskning av växthusgasutsläppen. Bingaman-Specter föreslår att ungefär hälften av intäkterna från auktionen går till en fond för införande av energiteknik för att främja tekniska framsteg som minskar utsläppen av växthusgaser. I Larsons förslag till koldioxidskatt avsätts en sjättedel av skatteintäkterna för forskning och utveckling av ren energiteknik.

Förslagen innehåller genomgående höga förväntningar på teknik för avskiljning och lagring av koldioxid, CCS-teknik. Ofta föreslår man att vinster från auktioner ska användas till program för koldioxidlagring. Bingaman-Specter föreslår att 28 % av fonden för införande av energiteknik ska gå till avancerad kol- och lagringsteknik, 7 % till biobränslen (teknik för cellulosätanol och kommunalt fast avfall) och 20 % till avancerad fordonsteknik. Bingaman-Specter föreslår dessutom bonusutsläppsrätter för koldioxidlagring. Ansvarsfrågorna är ett centralt problem vid införande av koldioxidlagring (Vajjhala et al 2007). Till exempel skulle underjordisk lagring kunna förorsaka explosioner i schakt eller brott på pipelines. Vidare skulle CO₂ som löses upp i grundvatten kunna påverka stabiliteten hos metallorganiska komplex genom ett förändrat pH-värde. Lieberman-Warners förslag tar specifikt upp lagstiftning för lagring av CO₂.

Till sist är det värt att notera att flera federala förslag innefattar bestämmelser för samverkan med andra länder. Bingaman-Specter har ett program för att främja minskning av växthusgasutsläpp i utvecklingsländer. Udall-Petri har ett liknande förslag för användning av auktionsintäkter. De föreslår att 10 % av auktionsintäkterna ska gå till utvecklingsländer. Sanders-Boxer föreslår även stöd till koldioxidsnål teknik i utvecklingsländer.

Några förslag innehåller även bestämmelser för att uppmuntra lagstiftningsåtgärder i andra länder. Bingaman-Specter föreslår att presidenten efter 2020 skulle kunna kräva av importörer av koldioxidintensiva varor (till exempel järn, stål, aluminium eller cement) att de använder sina utsläppsrätter för en produkts koldioxidinnehåll om ursprungslandet inte har någon klimatpolitik som är jämförbar med USA:s. Denna mekanism skulle kunna ge andra länder incitament att införa regleringar som minskar koldioxidutsläppen, och det skulle också kunna minska problemet med koldioxidläckage. Lieberman-Warners förslag innehåller en liknande strategi. Udall-Petri hanterar denna fråga med hjälp av säkerhetsventilen: om de utvecklingsländer som har de största utsläppen inte antar en jämförbar klimatpolitik, kan upptrappningen av säkerhetsven-

tilspriset fördröjas. Båda förslagen till koldioxidskatt tar hänsyn till internationella åtgärder genom att tillämpa koldioxidskatten på både inhemska fossila bränslen och import.

Regionala och delstatliga program

Det mest omtalade regionala programmet är RGGI, Regional Greenhouse Gas Initiative, ett handelsprogram för elsektorn i tio delstater i nordöstra USA. Det kommer att starta under 2009 och innefattar koleldade, oljeeldade och gaseldade kraftverk med en kapacitet på 25 MW eller mer. Under 2009 kommer den inledande fördelningen av utsläppsrätter för CO₂ från kraftverk att skäras ned till ungefär nuvarande nivåer. Denna gräns kommer att kvarstå till 2015. Under de följande fyra åren kommer antalet utsläppsrätter som ges ut på marknaden att minska stegvis så att en tioprocentig minskning uppnås till år 2019. Jämfört med en grundnivå som motsvarar de beräknade utsläppsökningarna utan RGGI, beräknas programmet ”leda till ungefär 35 % minskning till 2020” (RGGI 2006).

En nyhet i RGGI:s modell är att det krävs att minst 25 % av en delstats utsläppsrätter ”reserveras för strategiska energjämdamål eller konsumentnytta, till exempel energieffektivisering, ny energiteknik och skattesänkningar”. Det mest sannolika resultatet kommer att bli en auktion på dessa utsläppsrätter, där intäkterna från auktionen reserveras för strategiska energjämdamål eller konsumentnytta. Hittills har sex RGGI-stater, Vermont, New York, Maine, Massachusetts, Rhode Island och Connecticut, tillkännagett att de avser att öka procentandelen utsläppsrätter som går till offentliga ändamål till 100 %. Övriga stater har diskuterat en auktion på ”upp till 100 %”.

En annan klimatlag som nyligen antagits är Kaliforniens Global Warming Solutions Act, AB32. Lagen fastställer mål för hela delstatens utsläpp av växthusgaser. Närmare bestämt kräver den att växthusgasutsläppen i Kalifornien har sänkts till 1990 års nivå senast 2020. I förslagen till handelssystem under den 110:e kongressen är detta mål jämförbart med de stränga mål som föreslagits av till exempel Kerry-Snowe, Sanders-Boxer eller Lieberman-McCain. Lagen omfattar alla sex växthusgaserna, på samma sätt som de nya federala förslagen. AB32 överlämnar detaljutformningen till California Air Resources Board (CARB). AB32 har utrymme för en marknadsbaserad mekanism för att uppfylla legalt bindande krav, till exempel utsläppshandel, som en alternativ strategi. Cliporeforskaren Dallas Burtraw har medverkat i en kommitté med 14 medlemmar, bland andra tre européer, för rådgivning till delstaten om hur ett handelsprogram kan byggas upp (Market Advisory Committee, 2007). Men CARB kan även godkänna andra metoder, och både marknadsbaserade och lagstiftningsrelaterade tillvägagångssätt kan sannolikt ge betydande bidrag. Tidsplanen för genomförande av AB32 är fortfarande under utveckling. Senast den 1 januari 2009 måste delstatsregeringen förbereda och godkänna en omfattande plan. Lagstiftningen föreskriver att senast den 1 januari 2011 måste delstatsregeringen fatta beslut om begränsningar av växthusgasutsläpp och utsläppsbegränsande åtgärder.

I de flesta förslag till klimatprogram förväntas elsektorn bidra med den största andelen av utsläppsminskningarna (Burtraw och Palmer, 2007). Ett delstatsprogram som handlar om el men med

tydlig inriktning på att uppfylla klimatrelaterade mål är lagförslag 1368 till Kaliforniens senat. Lagen fastställer en standard för växthusgaser som ska säkerställa att elkraft som köps av elförbrukare under nya, långfristiga kontrakt har lika låga eller lägre utsläpp av växthusgaser som el från naturgaskraftverk med kombicykler. I praktiken utesluter lagen alla nya kontrakt med koleldade anläggningar som inte tillämpar avskiljnings- och lagringsteknik.

När det gäller miljölagar på delstatsnivå, har Kalifornien spelat en avgörande roll på många sätt. Kalifornien är vägledande för såväl andra delstater som den federala regeringen i fråga om miljölagstiftning, till exempel effektivitetsstandarder och standarder för andel förnybar energi vid elproduktion. Sedan 1975 har elanvändningen per invånare i Kalifornien varit konstant. De första effektivitetsstandarderna i Kalifornien var byggstandarderna Title 24, utgivna 1977. Det var inte förrän 1987 som den federala regeringen antog effektivitetsstandarder för många större apparater i den nationella lagen om energisparande i apparater. Belysande nog för den ömtåliga samverkan mellan delstaterna och federala instanser, innehöll denna lag en bestämmelse att de federala standarderna skulle åsidosätta alla delstatliga standarder. Men lagen medger att delstaterna fastställer standarder för produkter som inte är underkastade federala standarder. Till exempel fastställde Kalifornien år 2004 nya energieffektivitetsstandarder för 17 olika produkter, bland annat glödlampor och pumpar för simbassänger.

Ett annat exempel på delstatligt ledarskap är Kaliforniens innovativa steg i den föreslagna standarden för drivmedel med låga koldioxidutsläpp (low-carbon fuel standard, LCFS), vilket lagfästes av guvernören genom verkställande beslut. Drivmedelsstandarderna som reglerar växthusgasutsläpp för den mix av drivmedel som säljs i Kalifornien är baserad på växthusgaseffektivitet och drivmedelsneutral. Drivmedelsleverantörerna får fullständig frihet när det gäller att välja drivmedel och vilka volymer som säljs under förutsättning att de i genomsnitt uppfyller standarden. Utsläppen av växthusgaser mäts i ett livscykelerspektiv för att ta hänsyn till utsläppen från utvinning, produktion och transport till försäljningsstället. För att öka flexibiliteten innefattar standarden alla växthusgaser.

Ett annat exempel på delstatligt ledarskap är främjandet av förnybara resurser. Iowa var den första delstaten som lagfäste en standard för andel förnybar energi vid elproduktion (renewable portfolio standard, RPS) år 1991. Sedan dess har den fått många efterföljare; i mitten av 2006 hade 22 delstater och Washington DC antagit sådana. Standarder för förnybar energi vid elproduktion kräver att energiföretagen tillhandahåller en viss mängd eller en viss andel energi från förnybara källor. På detta sätt kan standarderna för förnybar energi vid elproduktion minska växthusgasutsläppen genom att ersätta fossila bränslen med förnybar energi, som ger lägre utsläpp av koldioxid. Dessa standarder är dock i normalfallet mindre kostnadseffektiva än direkta koldioxidlagar (Fischer 2006). Definitionen av förnybara resurser varierar visserligen mellan olika delstater, men de flesta stater inkluderar vindkraft. Många standarder för förnybar energi vid elproduktion har flexibla mekanismer, till exempel energikrediter som kan köpas och säljas. Av 23 sådana standarder medger 18 sådan handel.

Slutsats

Avslutningsvis noterar vi att den delstatliga klimatlagstiftningen har en avgörande inverkan på den federala politiken i USA. För att förstå ett framtida amerikanskt utsläppshandelssystem, kan vi inte ignorera vad som händer i politiken på delstatsnivå och regional nivå. Dessutom kommer sannolikt klimatpolitiken att utgöras av en blandning av normativ lagstiftning och ekonomiska styrmedel som till exempel utsläppshandel.

Referenser

- Aldy, J. 2006.** *Taking the First Step to Mitigate Greenhouse Gas Emissions: A Critical Evaluation of Economic Modeling Analyses of Domestic Carbon Dioxide Cap-and-Trade Proposals.* RFF Discussion Paper 2006:29.
- Arimura, T., Burtraw, D., Krupnick, A.J. & Palmer, K.L. 2007.** *US Climate Policy Developments. Resources for the Future Discussion Paper 07-45.*
- Burtraw, D & Palmer, K. 2007.** *Compensation Rules for Climate Policy in the Electricity Sector. RFF Discussion Paper 07-41.*
- Burtraw, D, Palmer, K. & Kahn, D. 2007.** *Dynamic Adjustments to Incentive Regulation to Improve Efficiency and Performance.*
- California Market Advisory Committee. 2007.** *Recommendations for Designing a Greenhouse Gas Cap-and-Trade System for California, Recommendations of the Market Advisory Committee to the California Air Resources Board, (30 juni).*
- Fischer, C. 2006.** *How Can Renewable Portfolio Standards Lower Electricity Prices? RFF Discussion Paper 06-20.*
- Evans, D. & Kruger, J. 2007.** *Where's the Sky's Limit? Lessons from Chicago's Cap-and-trade Program. Environment: Science and Policy for Sustainable Development vol. 49 nr. 2, sid. 18-32, 2007.*
- Fischer, C. & Newell, R. 2007.** *Environmental and Technology Policies for Climate Change and Renewable Energy. RFF Discussion Paper 04-05 reviderat.*
- Kruger, J. 2005.** *Companies and Regulators in Emissions Trading Programmes, RFF Discussion Paper 05-03.*
- Kruger, J. & Egenhofer, C. 2006.** *Confidence through Compliance in Emission Trading Markets. Sustainable Development Law and Policy, vol. VI, nummer 2, vinter 2006.*
- Kruger, J., Oates, W. & Pizer, W. 2007.** *Decentralization in the EU Emission Trading Scheme and Lessons for Global Policy. Review of Environmental Economics and Policy, 2007.*
- Newell, R. & Pizer, W. 2006.** *Indexed Regulations. RFF Discussion Paper 06-32.*
- Palmer, K., Burtraw, D. & Kahn, D. 2006.** *Simple Rules for Targeting CO₂ Allowance Allocations to Compensate Firms. Climate Policy, nr. 6, sid. 477-493.*
- Pizer, W. 2006.** *Practical Global Climate Policy i Aldy, J. & Stavins, R. (red.) Architectures for Agreement.*
- Stern, T. & Müller, A. 2005.** *Allocation in Permit Trade: Output and Abatement Effects of Allocation Readjustment in Permit Trade.*
- Vajjhala, S., Gode, J. & Torvanger, A. 2007.** *An International Regulatory Framework for Risk Governance of CO₂ Capture and Storage.*
- Åhman, M., Burtraw, D., Kruger, J. & Zetterberg L. 2007.** *A Ten-Year Rule to guide the allocation of EU emission allowances. Energy Policy 35 (2007) 1718-1730.*

Dallas Burtraw

Resources for the Future
E-post: burtraw@rff.org

Efter IPCC och Bali – Behövs en ny forskningsagenda?

Eftersom människan tenderar att ha ett kort historiskt minne, brukar vi oftast sätta vår nuvarande existens i centrum av vår historia. I ett längre tidsperspektiv kan dock 2007 anses vara det år då vår syn på klimatförändringarna definitivt övergick från att vara en fråga av allmänt miljöintresse till att få högsta prioritet runt om i världen.

Om vi även slutligen kommer att kunna se tillbaka och säga att 2007 följdes av en verklig förändring i hanteringen av klimatfrågan och våra utsläpp återstår att se. Vi ser tre skäl till att 2007 är en milstolpe i klimatforskningen och den politiska debatten, vilket ställer nya krav på forskningen om klimatförändringar.

Den första är mottagandet av avgörande publikationer. Både den fjärde utvärderingsrapporten från FN:s klimatpanel IPCC och Stern-rapporten som publicerades i slutet av 2006 fick ett erkännande och ett genomslag i media över hela världen utöver det vanliga. Detta i kombination med att ett stort antal kända personer påtalade riskerna med klimatförändringar medförde att frågan definitivt hamnade högt på dagordningen i media, politik, marknadsföring och vardagsliv. Uppmärksamheten har kanske inte resulterat i någon avsevärd ökning av klimatåtgärder ännu. Det skulle kunna användas som ett argument för att inte mycket nytt egentligen har hänt i klimatfrågan. Men det finns en välkänd tröghet när det gäller att gå från ord till handling.

Det andra skälet är budskapet i rapporterna. Arbetsgrupp 1 i den fjärde utvärderingsrapporten drog med stor säkerhet slutsatsen att människan är ansvarig för den förändring i klimatet som vi har observerat under det senaste århundradet. Arbetsgrupp 2 observerade med samma säkerhet att ökande temperaturer har en avsevärd effekt på fysiska och biologiska system. Men den påpekar även att data har en enormt ojämn geografisk fördelning. 28 000 av 29 000 observerade dataserier kommer från Europa. Ett centralt budskap från arbetsgrupp 3 var att med den teknik som redan är tillgänglig eller inom kort kommer att kommersialiseras, kan en avsevärd utsläppsminskning eller till och med stabilisering i utsläppen kunna uppnås. Och allt detta till en ”rimlig kostnad”, enligt tolkningen i ett stort antal media. I den sammanfattande rapporten drogs slutsatsen att enligt de scenarier som utvärderats, skulle en stabilisering på mellan 2 och 2,4 °C förutsätta att utsläppen slutar öka senast 2015 och minskar med 50-85 % till 2050. Stern-rapporten underströk vikten av att agera snabbt. Även om den är omdiskuterad har Stern-rapporten lyckats få gehör för budskapet att det kostar mer att vänta med att vidta åtgärder för att minska

växthusgasutsläppen än att behöva drabbas av kostnaden för både minskning och storskalig anpassning.

FN:s generalsekreterare Ban Ki-moons slutsats gällande förhandlingar om godkännande av IPCC:s sammanfattande rapport kan summera de två springande punkterna i förändringen av klimatdagordningen: ”Nu finns det inte längre något utrymme för tvivel. IPCC har etablerat sanningen om att klimatförändringen pågår bortom minsta tvivel, och att mycket av den orsakas av mänsklig aktivitet.” (FN 2007a). När nu denna tids- och resurskrävande fråga förpassats från uppmärksamhetens medelpunkt, kommer forskningen att flytta fokus till den långt större utmaningen – vad vi kan göra åt klimatförändringarna, med Ban Ki-moons ord ”vår tids främsta utmaning” (FN 2007b). Utvärderingsrapporten klargjorde att det finns stora luckor i forskningen när det gäller nödvändiga förutsättningar, regionala effekter och utformningen av effektiva strategier och åtgärder.

Det tredje skälet till en omvälvande förändring av klimatfrågan är att FN-förhandlingarna har breddats. Klimatet har gått från att huvudsakligen vara en angelägenhet för miljöpolitiker till att få högsta prioritet i samband med hållbar utveckling hos regeringar världen över. Genom Bali har fyra byggstenar i det fördrag som nu planeras för ett undertecknande i Köpenhamn 2009 fastställts: minskning, anpassning, finansiering och tekniköverföring. Ibland har dessa fyra områden kallats ”stöttestenar”, vilket avser den enorma utmaningen i att införliva dem. Följaktligen har antalet forskningsområden som behövs för att underbygga klimatpolitiken ökat, och det finns ett större behov av forskning som tar upp kopplingen mellan dessa områden.

När nu intresset för klimatpolitiken ökar och den politiska dagordningen förändras, är det en självklart att man kan ställa sig frågan om och på vilket sätt forskningsagendan ska förändras.

IPCC har i sin egenskap av vetenskaplig drivkraft tjänat syftet att vara en oberoende aktör som försett det politiska systemet med vetenskapliga bedömningar baserade på omsorgsfullt utvärderad aktuell kunskap. Tack vare det breda deltagandet av forskare från hela världen har IPCC under årens lopp fått en uppmärksamhet och byggt upp en unik legitimitet i relation till regeringar och intresseorganisationer runt om i världen. Med tanke på att länder med radikalt olika ställningstaganden i klimatpolitiken har kunnat komma överens om en minsta gemensam nämnare, står det klart att IPCC:s utvärderingsrapporter har varit ett kraftfullt verktyg i förhandlingar och i nationell politik och medvetandehöjning. IPCC har skapat en gemensam vetenskaplig grund för politiska förhandlingar och den har i stor utsträckning klarat att hålla vetenskapliga kontroverser utanför förhandlingarna. Den har hållit sig till sin dagordning och undvikit att delta i löpande politiska diskussioner. Som sådan har den varit viktig för utvecklingen av strategier och den allt starkare bevisning den har producerat har kontinuerligt ökat förtroendet bland politiska beslutsfattare. IPCC har kunnat upprätthålla denna position genom att tillämpa konsensus och upprätthålla politisk neutralitet.

Men IPCC:s nuvarande arbetsmetod kan ha vissa begränsningar i relation till den förväntade framtida politiska utvecklingen. Eftersom stödet till vetenskaplig forskning inom området nu snabbt ökar och samtidigt efterfrågan på sammanställningar och analyser ökar från politiskt håll kan det finnas skäl att se över IPCC:s arbetsmetoder och överväga möjligheterna att arbeta på annat sätt. Här vill vi nämna två möjliga vägar inför framtiden.

Utveckling av integrerade utvärderingsmetoder

För regionalt spridda luftföroreningar, och särskilt i förhållande till FN:s konvention för långväga transport av gränsöverskridande luftföroreningar, har ett system för dialog och forskningens deltagande i den politiska utvecklingen tagits fram, vilken har gett goda resultat i samband med internationella överenskommelser.

Efter en fas där en gemensam vetenskaplig bas för att begränsa de regionala föroreningarna utvecklades kring 1990, gick arbetet inom luftkonventionen in i en fas där man utnyttjade den gemensamma kunskapen till att utveckla ett system för att fördela åtgärderna mellan Europas länder. Systemet bygger på att man ska uppnå ett gemensamt europeiskt mål till lägsta möjliga kostnad. Basen för denna utveckling var en integrerad utvärderingsmodell (RAINS), som både kunde analysera resultatet av olika politiska alternativ och beräkna de billigaste lösningarna för att uppfylla målen (IIASA, 2007). I en mer utvecklad version av RAINS-modellen, känd som GAINS-modellen, kan åtgärder för att begränsa luftföroreningar och klimat analyseras och optimeras samtidigt. Arbetsmodellen har fått stort intresse och den har rekommenderats i flera sammanhang (se till exempel Grennfelt et al 2007) som en möjlighet att kombinera strategier mot luftföroreningar och klimatförändringar (åtminstone på regional nivå). Man har till och med gått längre genom att man föreslagit att angreppssättet som helhet skulle kunna stå modell för det fortsatta arbetet inom klimatkonventionen (Raes och Swart 2007).

Politiskt styrd samhällsvetenskap och en aktiv dialog

Med de nya utmaningar forskningen om klimatpolitik står inför, väcks frågan om det behövs ett nytt kompletterande forum – ett som inte måste upprätthålla total vetenskaplig enighet och som inte kräver lika strikt politisk neutralitet. Ett sådant forum skulle behöva baseras på en typ av kunskapsproduktion som väger expertkunskap mot deltagande av andra intressenter. Med andra ord, politiska beslutsfattare med allmänna kunskaper är inte de enda som måste komma överens om hur forskningen ska tolkas. Politiker och andra intressenter kan delta i dialogen med forskare när det gäller att formulera frågor och sätta prioriteter. Två invändningar kan formuleras mot ett sådant forum. För det första kan man hävda att tack vare IPCC-processen sätter faktiskt de politiska beslutsfattarna prioriteter för stora delar av klimatforskningen genom att komma överens om strukturen för kommande utvärderingsrapporter och fokus för specialrapporter. För det andra löper forskning som är kraftigt orienterad mot att genomföra det dominerande politiska programmet risken att få ett kortsiktigt egennyttigt politiskt perspektiv som negligerar alternativa sätt att formulera problem och lösningar eller frågor som inte står på den aktuella politiska dagordningen.

Vi instämmer till viss del i båda dessa invändningar. Forskning visar att klimatförhandlingarna har påverkat forskarnas prioritering

av forskning (se till exempel Lövbrand 2006). Kunskapssteoretiskt interageras forskningen och samhället – inklusive politiken – i en process där de formar och validerar varandra (se till exempel Jasanoff & Wynne 1998, Latour 2004, Miller & Edwards 2001). I ljuset av detta kan ett syfte med IPCC anses vara att försöka minska det direkta inflytandet av politiska vinklingar. Vi tror att en transparent plattform, med det uttryckliga syftet att producera forskning i en process där forskare, politiker och allmänhet samverkar, skulle utgöra ett komplement till IPCC-processen. En sådan plattform skulle syfta till att ge specifika bidrag till mer praktiskt inriktad vetenskap och forskning med hjälp av en uttrycklig ansträngning att integrera vetenskap och politiska initiativ. Denna metod, i kombination med en långsiktig process som leds av forskarna, skulle ge utrymme för alternativa lösningar som inte styrs av den dominerande politiska dagordningen. Den har även potentialen att bemöta de snabbt växande utmaningar som klimatforskningen står inför.

Mistras klimatforskningsprogram, Clipore, kan utgöra ett exempel på den andra forskningsmetoden. Programmet etablerades med syftet att arbeta tillsammans med politiken och den politiska utvecklingen, och stödjade processen med hjälp av vetenskapligt grundade idéer, förslag och utvärderingar. Det tillhandahåller även ett oberoende forum för politiker, industri, icke-statliga organisationer och forskare. I samband med vad vi kan anse vara en förändring i vår allmänna uppfattning om klimathotet, kan Clipore komma att spela en ännu större roll än man förväntade sig när programmet startade 2004 i en situation som var mer ”löst”.

Referenser:

- FN (2007a) *Climate change threatens investment in Millennium Development Goals, says Secretary-General in address to high-level event, Secretary-General SG/ISM/11175, GAI/10619 ENV/DEV/950.*
- FN (2007b) *UN Daily News, Issue DH/5024, torsdag 13 november 2007, sid. 16.*
- Grennfelt, P., Lindau L. & Arnell, J. 2007. *Air pollution and its relationship to climate change and sustainable development – Linking immediate needs with long term challenges. Rapport från en workshop 12-14 maj 2007. <http://asta.ivl.se/Workshops>*
- IIASA, 2007. <http://www.iiasa.ac.at/rains/index.html>
- Jasanoff, S. & Wynne, B. 1998. *Science and decision-making. In Rayner, S. & Malone, E. (red.), Human Choice and Climate Change: The societal framework. Battelle Press, Columbus, OH, sid. 1–88.*
- Latour, B. 2004. *Politics of Nature: How to bring the sciences into democracy. Harvard University Press, Cambridge.*
- Lövbrand, E. *Pure Science or Policy involvement? Ambiguous boundary work for Swedish carbon cycle science. Environmental Science and Policy 10, sid. 39-47.*
- Miller, C.A. & Edwards, P. (red.). 2001. *Changing the Atmosphere: Expert knowledge and environmental governance. MIT Press, Cambridge.*
- Raes, F. & Swart, R. 2007. *Climate assessment: What's next. Science 318, 1386.*

Björn-Ola Linnér

Centrum för klimatpolitisk forskning
Tema-institutionen, Linköpings universitet
E-post: bjoli@tema.liu.se

Peringe Grennfelt

IVL Svenska Miljöinstitutet AB
E-post: peringe.grennfelt@ivl.se



Clipore Policy Forum

Ett av huvudmålen med Clipore är att arbeta nära den politiska utvecklingen och de som slutligen skall använda resultaten för att kunna bidra med resultat i rätt tid. Även om många Clipore-forskare arbetar i nära kontakt med politik och förhandlingar och löpande har kontakt med slutanvändarna, har under programmets första fas ett stort antal målinriktade aktiviteter organiserats under samlingsnamnet Clipore Policy Forum. Dessa aktiviteter rör både den internationella politiska utvecklingen och frågor som är av strategisk betydelse för utsläppsminskningar inom svensk industri.

Kommunikationen med slutanvändare inom Clipore har utvecklats längs olika linjer:

- Skapa en dialog om avgörande frågor i ett europeiskt sammanhang.
- Globalt engagemang som fokuserar på gemensamma forskningsinitiativ tillsammans med USA och utvecklingsländer.
- Stöd till svenska nyckelaktörer, bland annat industriaktörer och svenska förhandlare.

Under den första etappen arrangerade Clipore cirka 15 seminarier, workshops och andra evenemang, mestadels på internationell nivå.

Det europeiska perspektivet – en plattform för globala åtgärder

Det europeiska perspektivet på den klimatpolitiska utvecklingen är avgörande. EU har ambitionen att leda den klimatpolitiska utvecklingen, inte bara för Europa utan även globalt. Därför är EU-systemet ett viktigt mål för Clipores kommunikationsinsatser. För att uppnå bästa tillträde till EU, via EU-kommissionen, parlamentet och europeisk industri, har ett nära samarbete inletts med Centre for European Policy Studies (CEPS) genom en gemensam plattform, den europeiska klimatplattformen (ECP). Information om den europeiska klimatplattformen finns på http://www.ceps.eu/Article.php?article_id=484.

Det övergripande syftet med ECP är att genom workshops och seminarier underlätta samverkan på hög nivå mellan forskning och politik. Arbetsmodellen har varit att organisera seminarier kring avgörande frågor för utvecklingen av den globala Klimatkonventionen med ett urval av forskare, experter och politiska beslutsfattare. Resultatet av varje seminarium har sedan utgjort ett ämne för ett sidoevenemang vid ett kommande arrangemang inom Klimatkonventionen. Tack vare plattformen har det varit möjligt att uppnå effektiv samverkan mellan parlamentsledamöter, kommissionens verkställande expertis, förhandlare från olika länder, industri och forskare (både inom Clipore och utanför). Seminarierna har blivit välbesökta och i de flesta fall har frågorna utvecklats vidare och förberetts för presentation inför en ofta mer motvillig publik vid lämplig sammankomst inom Klimatkonventionen.

Frågor som har tagits upp är bland andra mekanismen för ren utveckling (Clean Development); översynen av EU:s system för handel med utsläppsrätter; hur anpassningsfrågorna skall hante-

ras inom förhandlingssystemet samt nyckelfrågor kring framtida klimatåtaganden. Det senaste seminariet hölls i oktober 2007 och handlade om teknikens roll i processen efter Kyoto. Detta seminarium följdes av ett sidoevenemang vid COP 13 på Bali (http://www.ceps.eu/Article.php?article_id=572).

Kopplingen mellan den amerikanska och europeiska klimatpolitiska utvecklingen har också varit föremål för Clipores kommunikationsarbete. Bland annat organiserades 2005 ett seminarium i Nordamerika om handel med utsläppsrätter. Seminariet följdes upp med ett sidoevenemang vid COP 11-mötet i Montreal. USA:s klimatpolitiska utveckling och då särskilt industrifrågorna har varit ett återkommande tema vid seminarier och andra aktiviteter inom Clipore.

Nationella aktiviteter

Clipore-programmet har även en särskild agenda för svenska slutanvändare. En aktiv dialog har utvecklats med viktiga industriaktörer inom bland annat energisektorn, bilindustrin, petroleumindustrin samt massa- och pappersindustrin. Det europeiska systemet för handel med utsläppsrätter har varit en huvudinriktning i denna dialog. Clipore har även haft en aktiv dialog med svenska förhandlare och myndigheter.

Tre ECP-sponsrade evenemang

Clipore-rapporten om *Adaptation as a Strategic Issue in the Climate Negotiations* utgjorde grunden för tre evenemang som förde samman politiska beslutsfattare med forskare. Alla dessa ägde rum inom ramen för den europeiska klimatplattformen (ECP), det ovannämnda gemensamma initiativet mellan Clipore och Centre for European Policy Studies.

Det första av dessa tre evenemang var ett tvådagarsmöte inom ramen för ECP, som ägde rum i Bryssel 3-4 oktober 2006. Det andra var ett sidoevenemang i Nairobi vid Klimatkonventionens COP 12, *Adaptation as a Strategic Issue in the Climate Negotiations: What way forward?* Evenemanget, som ägde rum den 11 november 2006, var välbesökt och valdes ut av sekretariatet för inspelning och senare visning på begäran. Det framhävdes även i *Earth Negotiations Bulletin* i deras rapport om utvalda sidoevenemang. Det tredje av evenemangen var ett ECP-symposium på hög nivå med titeln *Climate change: Key actions for the crucial years ahead*, den 22-23 mars 2007 i Bryssel.

http://www.ceps.eu/Article.php?article_id=560.

Vid vart och ett av dessa tillfällen utgjorde ovannämnda rapport en katalysator för en intensiv och omfattande diskussion. Rapporten tog upp stora och omtvistade frågor inom området anpassningspolitik, bland annat nationellt juridiskt ansvar och skyldigheter som en grund för finansieringskrav, behovet av nya modeller för att åstadkomma effektiv anpassning och de oupplösliga banden mellan anpassning och utveckling. Dessa evenemang lockade till sig aktivt deltagande av flera klimatdelegationers chefsförhandlare, kända akademiker, högt uppsatta regeringstjänstemän och ledande personer från civilsamhällets organisationer.

ETIC Policy Forum

Fyra seminarier för intressenter har organiserats som en del av ETIC-projektet: *Emission trading - lessons learned* (Göteborg 2005); *European and American business perspectives on emission trading and climate policy* (New York City och Montreal, 2005); *US Climate Policy* (Stockholm, 2006) och *The role of technology and industry in climate policy* (Stockholm, 2007). Syftet med dessa workshops har varit att presentera resultat från ETIC-forskningen och att etablera en dialog mellan forskare och de slutanvändare man riktar sig till. Slut användarna är bland andra industriaktörer och offentliga myndigheter, både i Sverige och internationellt.

Ett särskilt framgångsrikt exempel var seminariet om europeiska och amerikanska näringslivsperspektiv på handel med utsläppsrätter och klimatpolitik, som ägde rum i New York den 30 november 2005.

Syftet med detta seminarium var att förbättra förståelsen hos deltagare från EU och USA för den senaste utvecklingen inom handeln med utsläppsrätter och klimatpolitiken på ömse sidor om Atlanten. Seminariet bestod av tre sessioner: EU:s system för handel med utsläppsrätter, amerikanska perspektiv på utsläppshandel och klimatpolitik samt företagsplanering på lång sikt. Inledningsanförandet hölls av senator Jeff Bingaman, huvudinitiativtagare till en resolution i den amerikanska senaten, vilken kräver lagstiftning om obligatoriska, marknadsbaserade begränsningar av växthusgasutsläpp. Andra presentationer hölls bland annat av representanter för EU-kommissionen, Dublins universitet, Resources for the Future, Duke Energy, Goldman Sachs, Swiss Re, Dupont, BP och General Electric.

Bland de frågor som togs upp i samband med EU:s system för handel med utsläppsrätter var dess effekter på konkurrensen, både inom EU och mellan EU och resten av världen. Vid konferensen var näringslivets representanter och ekonomer eniga om att en avgörande fråga för ett amerikanskt klimatprogram kommer att bli reglerna för att dela ut utsläppsrätter. I ett bredare perspektiv betonade flera talare från näringslivet behovet av större förståelse hos allmänheten för klimatpolitiken och stöd för åtgärder.

Mer information från seminariet finns på www.weathervane.rff.org. En kortare version av seminariet presenterades vid COP 11 i Montreal den 6 december 2005. Både seminarierna var mycket välbesökta.

Sivan Kartha

Stockholm Environment Institute

E-post: skartha@sei-us.org

Lars Zetterberg

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

E-post: lars.zetterberg@ivl.se



Clipores publikationer

Mer information om Clipores publikationer finns på www.clipore.org.

Vetenskapligt granskade publikationer

Aldy, J. 2006. *Taking the First Step to Mitigate Greenhouse Gas Emissions: A Critical Evaluation of Economic Modeling Analyses of Domestic Carbon Dioxide Cap-and-Trade Proposals.* RFF Discussion Paper no 2006:29. Återfinns som del av redaktörsöversikt i: Aldy, J. & Stavins, R. (red.) *Architectures for Agreement, 2007*, Cambridge University Press.

Bärring, L., Kjellström, E. & Strandberg G., 2007. *Climate indices for vulnerability assessments. Incl. DVD.* SMHI RMK - Reports in Meteorology and climatology, nr. 111.

de Coninck, H., Fischer, C., Newell, R. G. & Ueno, T. 2007. *International Technology Oriented Agreements to Address Climate Change.* RFF Discussion Paper 06-50. Januari 2007. Kommande som de Coninck, H., Fischer, C., Newell, R. & Ueno, T. 2008. *International Technology-Oriented Agreements to Address Climate Change.* *Energy Policy*. 36 (1): 335-356.

Evans, D. & Kruger, J., 2007. *Where's the Sky's Limit? Lessons from Chicago's Cap and Trade Program.* *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* vol. 49, nr. 2, sid. 18-32.

Fischer, C. & Newell, R. 2005. *Environmental and Technology Policies for Climate Change and Renewable Energy.* RFF Discussion Paper 04-05. Kommande i *Journal of Environmental Economics and Management*, tillgänglig online 7 november 2007.

Fischer, C. & Sterner, T. 2007. *Climate Policy, Prudence, and Role of Technological Innovation.* RFF Discussion Paper. Inlämnad till *Environmental and Resource Economics* för specialutgåva om klimatförändringar och forskningens gränser.

Godal, O. 2005. *Governments, firms and strategic behavior in international permit markets.* Inlämnad till *American Economic Journal: Economic Policy*.

Hagem, C. & Westskog, H. 2005. *Distributional constraints and efficiency in the tradable permit market.* Inlämnad till *Environmental and Resources Economics*.

Hagem, C. & Westskog, H. 2005. *Intertemporal emissions trading with a dominant agent: How does a restriction on borrowing affect efficiency?* Kommande i *Environmental and Resource Economics*.

Harstad, B. & Eskeland, G.S. 2006. *Trading for the future: Signaling in permit markets.* Printed as CMS-EMS Discussion Paper 1429. Inlämnad till *Journal of Political Economy*.

Hoel, M. & Sterner T. 2007. *Discounting and relative prices.* *Climatic Change* online maj 2007.

Holmgren, K. & Sternhufvud, C. 2006. *CO₂ emission reduction costs for petroleum refineries in Sweden.* Kommande i *Journal of Cleaner Production*.

Hovi, J. & Aakre, S. 2007. *Strategy and efficiency: Enforcing emissions trading.* Inlämnad till *Journal of Common Market Studies*.

Jacob, M. & Hellström, T. Nature or artifice? Conceptualizing the anthropogenic and the natural in climate policy. Ska publiceras 2008 i *Environmental politics*.

Kallbekken, S. 2006. *Why the CDM will reduce carbon leakage.* *Climate Policy*, 7(3), 197-211.

Kallbekken, S., Flottorp, L. S. & Rive, N. 2006. *CDM baseline methodologies and carbon leakage.* *Energy Policy* 35(8), 4154-4163.

Kruger, J. 2005. *From SO₂ to Greenhouse Gases: Trends and Events Shaping Future Emissions Trading Programs in the United States.* Discussion Paper 05-20. Även som kapitel i *Acid in the Environment: Lessons Learned and Future Prospects*, redigerad av Gerald R. Visgilio och Diana M. Whitelaw. Springer 2006.

Kruger, J. 2005. *Companies and Regulators in Emissions Trading Programmes* i R. Antes/B. Hansjürgens/P. Letmathe (Red.): *Emissions Trading and Business*, Springer Publishing, kommande.

Kruger, J. & Egenhofer, C. 2006. *Confidence through Compliance in Emission Trading Markets.* *Sustainable Development*.

Kruger, J., Pizer B. & Oates W. 2007. *Decentralization in the EU Emission Trading Scheme and Lessons for Global Policy.* *Review of Environmental Economics and Policy*.

Lahsen, M. 2007. *The Challenge of Connecting International Science and Local Level Sustainability: The Case of the LBA.* *Environmental Science and Policy* 10 (1), 2007.

Lahsen, M. 2005. *Seductive Simulations: Uncertainty Distribution around Climate Models.* *Social Studies of Science* 35: 895-922.

Lahsen, M. 2005. *Technocracy, Democracy and U.S. Climate Science Politics: The Need for Demarcations.* *Science, Technology, and Human Values* 30 (1): 137-169.

Linner, B.-O. 2006. *Authority Trough Synergism: the Roles of Climate Change Linkages.* *European Environment* 16, 278-289.

Linnér, B.-O. & Jacob, M. 2005. *From Stockholm to Kyoto and Beyond: A Review of the Globalisation of Global Warming Policy and North-South Relations.* *Globalizations* 2 (3): 403-415.

- Lövbrand, E. 2007.** *Pure Science or Policy Involvement? Ambiguous Boundary Work for Swedish Carbon Cycle Science.* *Environmental Science and Policy*, 10: 39-47.
- Lövbrand, E & Öberg, G. 2005.** *Comment on How science makes environmental controversy worse by Daniel Sarewitz, Environmental Science and Policy*, 7, 385-403 and *When scientists politicize science: making sense of the controversy over The Skeptical Environmentalist by Roger A. Pielke Jr., Environmental Science and Policy*, 7, 405-417, *Environmental Science and Policy* 8 (2): 195-197.
- Neuhoff, K. et al. 2006.** *Implications of announced phase 2 National Allocation Plans for the EU ETS.* *Electricity Policy Research Group, Faculty of Economics University of Cambridge.* Även publicerad i *Climate Policy*, vol. 6, nr. 4, sid 411-422.
- Newell, R. & Pizer, W.A. 2005.** *Indexed Regulations.* *RFF Discussion Paper 06-32.* Inlämnad till *American Economic Review*.
- Palmer, K. Burtraw, D. & Kahn, D. 2006.** *Simple Rules for Targeting CO₂ Allowance Allocations to Compensate Firms,* *Climate Policy*, nr. 6, 477 - 493.
- Persson, T. 2006.** *Linking the Northeast States of the US mitigation's program to the EU Emission Trading Scheme - Implications and Costs.* *Kommande i Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change.*
- Persson, T. 2006.** *Stringent at the international level, flexible at the domestic level: EU climate leadership as a three-level game.* Inlämnad till *Energy Policy*.
- Ribbenhed, M., Thorén, M. & Sternhufvud C. 2006.** *CO₂-emission reduction costs for iron ore based steel works in Sweden.* *Kommande i Journal of Cleaner Production.*
- Stern T. 2007.** *Fuel taxes: An important instrument for climate policy.* *Energy Policy*, vol. 35, nummer 6, sid. 3194-3202.
- Stern, T. & Müller, A. 2008.** *Output and Abatement Effects of Allocation Readjustment in Permit Trade,* *Climatic Change*, january 2008, vol. 86, nr. 1-2.
- Stern, T. & Müller, A. 2005.** *Allocation in Permit Trade: Output and Abatement Effects of Allocation Readjustment in Permit Trade.* Inlämnad till *Climatic Change*.
- Simonsson, L., Hjerpe, M. & Foltescu, V. 2007.** *What do we know? Analysis of current scientific knowledge on impacts, vulnerability and adaptation to climate change.* Inlämnad till *Ambio*.
- Storbjörk, S. 2007.** *Governing Climate Change Adaptation at the Local Arena: Challenges of Risk Management and Planning in Sweden.* *Local Environment.* I tryck november 2007.
- Vajjhala, S., Gode, J. & Torvanger, A. 2006.** *An International Regulatory Framework for Risk Governance of CO₂ Capture and Storage.* *Kommande som Wilson, E.J. et al. Regulating the Geological Sequestration of Carbon Dioxide. Environmental Science & Technology.*
- Westskog, H., Rypdal, K. & Kallbekken, S. 2006.** *Adjustments to reported emissions - What are the effects for the market for emission permits? Ska lämnas in till Energy Policy.*
- Wilson, E.J. et al. 2007.** *Regulating the Geological Sequestration of Carbon Dioxide.* *Kommande i Environmental Science & Technology.*
- Åhman, M., Burtraw, D., Kruger, J. & Zetterberg L. 2005.** *A Ten-Year Rule to guide the allocation of EU emission allowances.* *Energy Policy* 35 (2007) 1718-1730.
- Åhman, M. & Holmgren, K. 2006.** *New Entrant Allocation in the Nordic Energy Sectors: incentives and options in the EU ETS.* *Climate Policy*, vol. 6, nr. 4, sid. 423-440.

Ett urval av övrig litteratur

Arvidsson, A. & Larsson, M. 2005. *Handel med utsläppsrätter. Hur företagsstrategier påverkas. IVL B-rapport 1637.*

Baer, P., Athanasiou, T. & Kartha, S. 2007. *The Right to Development in a Climate Constrained World: The Greenhouse Development Rights Framework. Publication Series on Ecology (Heinrich Böll Stiftung: Berlin).*

Burtraw, D. & Palmer, K. 2006. *Compensation Rules for Climate Policy in the Electricity Sector. RFF Discussion Paper 07-41.*

Bäckstrand, K. & Lövbrand, E. 2007. *Climate governance beyond 2012. Competing discourses of green governmentality, ecological modernization and civic environmentalism. Kapitel i Pettenger, M. (red.) The Social Construction of Climate Change. Ashgate Publishers.*

Bärring, L. & Persson, G. 2005. *Transient climate change scenarios for agricultural applications. Inför konferens: NJF Seminar 380, Adaptation of crops and cropping systems to climate change. Organisator: Nordic Association of Agricultural Scientists, 8 juli 2005, Odense, Danmark.*

Evans, D. & Kruger, J. 2006. *Taking up the Slack: Lessons from the Cap and Trade Program in Chicago. RFF Discussion Paper 06:36.*

Fischer, C. 2006. *How Can Renewable Portfolio Standards Lower Electricity Prices? RFF Discussion Paper 06-20.*

Friman, M. & Linnér, B.-O. 2006. *Technologies Confining Equity: The Case of Historical Responsibility within UNFCCC. Conference Paper, Technologies of Nature-Politics, Oslo.*

Hagem, C. & Westskog, H. 2004. *Dominant agents and intertemporal emissions trading. CICERO Working paper 11, 2004.*

Hoel, M. & Sterner, T. 2006. *Discounting and relative prices in assessing future environmental damages. RFF Working Paper 06-18, mars 2006.*

Goel, N. & Kumar, V. 2006. *Post-2012 climate policy issues for South Asian countries. TERI Discussion paper.*

Kolshus H.H., & Torvanger, A. 2005. *Analysis of EU member states national allocation plans. CICERO, Working paper 2005:2.*

Lahsen, M. 2007. *Trust Through Participation? Problems of Knowledge in Climate Decision Making. Kapitel i The Social Construction of Climate Change, red. Mary Pettinger. Ashgate Publishing, kommande.*

Lahsen, M. 2006. *Knowledge, Democracy and Uneven Playing Fields: Insights from Climate Politics in – and between – the U.S. and Brazil. Bokkapitel i Knowledge and Democracy, red. Nico Stehr. Transaction Publishers, kommande.*

Lahsen, M. 2005. *Armed or Tattered by Science? Brazilian Struggles with Science and Sovereignty. Inför konferens: Science and Democracy Network Annual Meeting. Organisator: Harvard University, 24 juni 2005. Harvard University, USA.*

Lahsen, M. 2005. *Brazilian Sovereignty and Struggles with Science. Inför konferens: The Science and Democracy Network Annual Meeting. Organisator: The Science and Democracy Network, 24 juni 2005. Harvard University, USA.*

Lahsen, M. 2005. *Science, Geopolitics and Fluid States: The Case of Deforestation in the Amazon. Organisator: Invited Session by American Anthropological Association, 1 december 2005. Washington, D.C.*

Lahsen, M. 2005. *Scientific Knowledge Construction and Representation: The Need for 2nd Wave Scientific Literacy. Organisator: 4th Science Center World Congress, 14 april 2005. Rio de Janeiro, Brasilien.*

Lahsen, M. & Öberg, G. 2006. *The Role of Unstated Mistrust and Disparities in Scientific Capacity. CSPR-rapport. Tema-institutet, Norrköping. ISBN 91-85523-42-9.*

Linnér, B.-O. & Jacob, M. 2008. *From Stockholm to Kyoto and Beyond: A review of the Globalisation of Global Warming Policy and north-South Relation. The globalization of environmental crisis, sid. 121-134.*

Linnér, B.-O. 2005. *Synergies Between UNFCCC and Sustainable Development Related Treaties and Institutions? Inför konferens: Dynamics of World Politics: Capacity, Preference and Leadership. The 46th Annual ISA Convention. Organisator: International Studies Association (ISA), 1 – 5 mars 2005. Honolulu, Hawaii.*

Linnér, B.-O. 2005. *The Art of Synergism: Framing Outcomes of Linkages between UNFCCC and Other Sustainable Development Regimes. Inför konferens: The 7th Nordic Environmental Social Science Research Conference. Organisator: Sverige, Göteborgs universitet, 15 – 17 juni 2005. Göteborgs universitet, Sverige.*

Linnér, B.-O. & Selin, H. 2006. *Global Politics of Sustainable Development. Presenterad vid Annual Convention of the International Studies Association, San Diego, CA, mars 2006 som del av panelen North-South Politics on Environment and Sustainable Development.*

Lövbrand, E. 2006. *Greening Earth? Science, Politics and Land Use in the Kyoto Negotiations. Avhandlingsserie nr. 35. Naturvetenskapliga institutionen, Högskolan i Kalmar.*

Lövbrand, E. 2005. *Between Pure Science and Policy Involvement. Ambiguous Ideals for Swedish Carbon Cycle Science. Inför konferens: The 6th Open Meeting of the Human Dimensions of Global Environmental Change Research Community. Organisator: International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change (IHDP), 10 – 13 oktober 2005. Bonn University, Tyskland.*

Möhner, A. & Klein, R. J.T. 2007. *The Global Environment Facility: Funding for Adaptation or Adapting to Funds? Climate and Energy Work Paper #1. Stockholm Environment Institute: Stockholm.*

Nilsson, A. 2007. *Changing Arctic Climate: Science and Policy in the Arctic Climate Impact Assessment. Linköpings universitet, Tema-institutet, tema Vatten i natur och samhälle.*

Nilsson, A. 2005. *International regimes and knowledge production. Posterpresentation vid Second International Conference on Arctic Research Planning, Köpenhamn, 10 – 12 november 2005. Köpenhamn, Danmark.*

Nilsson, A. 2004. *Läge för optimism. Sveriges Natur nr. 2 sid. 59.*

Nilsson, A.E. *North American Actors in Circumpolar Knowledge Production and Policy. Kapitel inlämnat till Changing Climates in North American Politics: Institutions, Policymaking and Multilevel Governance, redigerad av Henrik Selin och Stacy VanDeveer.*

Palmer, K., Burtraw, D. & Kahn, D. 2006. *Simple Rules for Targeting CO₂ Allowance Allocations to Compensate Firms, RFF Discussion Paper 06-28.*

Persson, G. & Barring, L. 2005. *Climate and human health - experience from Sweden and natural hazards in the future. Inför konferens: Wengen - 2005 Workshop on Global Change Research 10th Anniversary Meeting, Climatic change and its impact on Human Health. Organisatör: Wengen 2005 International and interdisciplinary workshops, 12 – 14 september 2005. Wengen, Schweiz.*

Pizer, B. 2007. *Practical Global Climate Policy i Aldy, J. & Stavins, R. (red.) Architectures for Agreement, Cambridge University Press.*

Storbjörk, S. 2005. *Planning for climate change adaptation - Knowledge, expert claims and uncertainties in responses to climate variations and risks. Inför konferens: The 7th Nordic Environmental Social Science Research Conference (NESS). Organisatör: statsvetenskapliga institutionen, Göteborgs universitet, 15 – 17 juni 2005, Göteborg.*

Särholm, E. 2005. *Åtgärdskostnader för minskning av koldioxidutsläpp vid svenska kraftvärme och värmelanläggningar. IVL B1650.*

Ye, Q., Ed. 2006. *Creeping environmental problems in China. (På kinesiska). Tsinghua University Press. Beijing, Kina.*

Ye, Q. 2006. *Factor analysis of disaster losses: China case study, Workshop Climate Change and Disaster Losses: Understanding and Attribution Trends and Projections. München, Tyskland, 25 – 26 maj 2006.*

Ye, Q. 2005. *Living in between periurban and wildlife interface, know risk. Leicester, UK, United Nations ISDR. Tudor Rose Publishing, sid. 360.*

Ye, Q. 2005. *Urban Drought - A Potential Flashing Point in Western Development Strategy. Inför konferens: International Conference on Arid Climate and Sustainable Development. Organisatör: Gansu meteorological bureau, Lanzhou University och CMA, 23 – 25 maj 2005. Lanzhou, Kina.*

Ye, Q. 2004. *On the creeping environmental problems in China. Inför konferens: International Conference on Resources, Ecosystems, and Sustainability of Arid and Semi-arid Regions. Organisatör: Xinjiang University och CMA, 8 – 10 september 2004. International Centre for Desert Affairs vid Xinjiang University.*

Ye, Q. & Liu, Z. 2005. *Urban water resources management for semi-arid region Huaimin Guan. Inför konferens: Remote Sensing and Modeling of Ecosystems for Sustainability II. Organisatör: SPIE 50th annual meeting, 31 juli – 4 augusti 2005. San Diego, Kalifornien, USA.*

Ye, Q. & Sun, G. 2006. *Climate Change and Its Impacts on Creeping Environmental Problems in China. (På kinesiska). I Creeping Environmental Problems in China. Qian Ye (red). Tsinghua University Press. Beijing, Kina.*

Zetterberg, L. 2006. *Lessons learned from the National Allocation of Allowances - The case of Sweden, IVL-rapport B1680.*

Zhou, M., Ye, Q. & Liu, Z. 2005. *On climate impacts on hydropower development in China. Inför konferens: Remote Sensing and Modelling of Ecosystems for Sustainability II. Organisatör: SPIE 50th annual meeting, 31 juli – 4 augusti 2005. San Diego, Kalifornien, USA.*

Åhman, M., Burtraw, D., Kruger, J. & Zetterberg, L. 2005. *A Ten Year Rule to Guide the Allocation of EU Emission Allowances. IVL-rapport B1633, RFF Discussion Paper 05-30.*

Åhman, M. & Holmgren, K. 2006. *Harmonising New Entrant Allocation in the Nordic Energy Sectors – current principles and options for EU ETS phase II. IVL-rapport B1679.*

Öberg, G. 2005. *Challenges for climate policy relevant research. Inför konferens: International Symposium on Arid Climate Change and Sustainable Development (ISACS). Organisatör: Gansu meteorological bureau, Lanzhou University och CMA, 19 – 21 maj 2005. Lanzhou, Kina.*



kontaktinformation

Clipores styrelse

Lars-Erik Liljelund,
ordförande
Naturvårdsverket

Linda Avatare
Fortum AB

Britt Marie Bertilsson,
adjungerad
Stiftelsen för miljöstrategisk forskning

Anders Biel
*Psykologiska institutionen,
Göteborgs universitet*

Bengt Boström
Energimyndigheten

Peringe Grennfelt,
adjungerad
IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Inge Horkeby
Volvo AB

Anders Turesson
Miljödepartementet

Programchef

Peringe Grennfelt
IVL Svenska Miljöinstitutet AB
Box 5302
400 14 Göteborg
Sverige
Tel: 031-725 62 34
Fax: 031-725 62 90
E-post: peringe.grennfelt@ivl.se

Kommunikationsansvarig

Charlotte Nilsson
IVL Svenska Miljöinstitutet AB
Box 21060
100 31 Stockholm
Sverige
Tel: 08-598 563 10
Fax: 08-598 563 90
E-post: charlotte.nilsson@ivl.se

Deltagande organisationer, institut och universitet

Center for International Climate and Environmental Research – Oslo (CICERO)

Kontaktperson:
Asbjørn Torvanger
Tel: +47-2285-8771
E-post: asbjorn.torvanger@cicero.uio.no

Centrum för klimatpolitisk forskning (CSPR) Tema-institutionen, Linköpings universitet

Kontaktperson:
Björn-Ola Linnér
Tel: 011-363332
E-post: bjoli@tema.liu.se

Institutionen för nationalekonomi med statistik, Göteborgs universitet (GU)

Kontaktpersoner:
Åsa Löfgren / Thomas Sterner
Tel: 031-773 41 63 /
031-773 13 77
E-post: asa.lofgren@economics.gu.se /
thomas.sterner@economics.gu.se

IVL Svenska Miljöinstitutet AB (IVL)

Kontaktperson:
Lars Zetterberg
Tel: 08-598 563 57
E-post: lars.zetterberg@ivl.se

Resources for the Future (RFF)

Kontaktperson:
Dallas Burtraw
Tel: +1-202-328-5087
E-post: burtraw@rff.org

Stockholm Environment Institute (SEI)

Kontaktperson:
Sivan Kartha
Tel: +1-617-627-3786, ext. 5
E-post: skartha@sei-us.org

The Energy and Resources Institute (TERI)

Kontaktperson:
Vivek Kumar
Tel: +91-11-2468-2100
E-post: kumarv@teri.res.in

Statsvetenskapliga institutionen, Uppsala universitet (UU)

Kontaktperson:
Christer Karlsson
Tel: 018-471 3343
E-post: Christer.Karlsson@statsvet.uu.se

Webbplats: www.clipore.org

Kortfattat om Mistra: Forskning med praktisk nytta



Mistra – Stiftelsen för miljöstrategisk forskning – stödjer forskning av strategisk betydelse för en god livsmiljö och hållbar utveckling.

Den investerar i forskargrupper som i samarbete med användarna kan bidra till att lösa större miljöproblem.

Mistras program är tvärvetenskapliga och resultaten är avsedda att tillämpas praktiskt inom företag, offentliga organ och icke-statliga organisationer.

Mistra finansierar ungefär 20 större program, som vart och ett pågår mellan sex och åtta år. Alla dessa syftar till att bygga broar

mellan såväl vetenskapliga discipliner som mellan forskning och praktisk nytta.

Stiftelsens strategi är att säkerställa att forskningsmedlen ger trefaldig avkastning: starka forskningsmiljöer som skapar användarvärde, kapitalförvaltning för hållbar utveckling och aktiv kommunikation för att sprida resultaten.

Mer information finns på vår webbplats: www.mistra.org

Clipore – Resultat från första fasen 2004-2007

Producerad av Clipore – Mistras klimatpolitiska forskningsprogram
www.clipore.org

Samordning: Charlotte Nilsson

Redigering: Lucy Cathcart

Översättning: Eva Gustavsson, Lodilo

Design/produktion: KomLoss AB

Tryckt på miljövänligt papper av: Alfa Print AB



Clipore söker nya vägar i

klimatpolitiken

Att ta itu med den mänskliga påverkan på klimatet är en av samhällets största utmaningar. Den väg vi väljer kommer att påverka livet på många olika sätt. En sak är säker: framgångsrik hantering av klimatfrågan kräver gott samarbete på många nivåer – mellan individer, företag, miljöorganisationer och länder.

Därför startades Clipore, Mistras klimatpolitiska forskningsprogram, under 2004. FN:s klimatkonvention är utgångspunkten för Clipore-forskningen, som under den första fasen 2004-2007 har fokuserat på två områden: utsläppshandel och utveckling av alter-

nativa lösningar för att stödja beslutsfattarna i de internationella klimatförhandlingarna.

Clipore finansieras av Mistra, Stiftelsen för miljöstrategisk forskning. Mistras program kännetecknas av sin tvärvetenskaplighet och den starka fokuseringen på intressenter. Clipore-forskningen utförs som ett omfattande samarbete mellan forskare från olika discipliner och institutioner, länder och kulturer, och med en kontinuerlig dialog mellan representanter från regeringen, industrin och forskarvärlden.