

Energimarknaderna och de energipolitiska vägvalen

Vägval energi

KUNGL. INGENJÖRSVETENSKAPSAKADEMIEN (IVA)
är en fristående akademi med uppgift att främja tekniska
och ekonomiska vetenskaper samt näringslivets utveckling.
I samarbete med näringsliv och högskola initierar och föreslår
IVA åtgärder som stärker Sveriges industriella kompetens och
konkurrenskraft. För mer information om IVA och IVAs projekt,
se IVAs webbplats: www.iva.se

Utgivare: Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), 2009
Box 5073, SE-102 42 Stockholm
Tfn: 08-791 29 00

IVA-M 404
ISSN: 1102-8254
ISBN: 978-91-7082-803-4

Projektledare: Hampus Lindh
Layout: Eva Stattin & Pelle Isaksson, IVA
Produktion: Tryckfaktorn AB
Tryck: Globalt Företagstryck AB

Denna rapport kan laddas ned som pdf-fil
via projektets hemsida www.iva.se/energi
eller beställas via info@iva.se

Förord

Denna rapport är framtagen av projektet *Vägval energi* som drivs av IVA under 2008–2009 med stöd av Energimyndigheten, Formas, Svensk Energi, Ångpanneföreningens forskningsstiftelse och Svenskt Näringsliv. Rapporten baserar sig delvis på tillgängliga analyser och rapporter, men är framför allt resultatet av arbetet som bedrivits inom arbetsgruppen *Energimarknader*.

Övriga gruppers analyser och förslag presenteras i detalj i separata rapporter som kan laddas ner från projektets hemsida, www.iva.se/energi. *Vägval energi* presenterar en sammanfattande syntesrapport senare under året.

Energimarknadsgruppen har bestått av följande personer ur IVA:s nätverk:

Lars Bergman (ordförande), professor och rektor, Handelshögskolan i Stockholm
Hampus Lindh (projektledare), civilekonom, kommunikatör och projektledare IVA
Marian Radetzki, ekon dr, professor
Per Kågesson, fil dr
Niclas Damsgaard, PhD in economics, director of Carbon and Energy Policy, Econ
Lennart Hjalmarsson, professor, Handelshögskolan vid Göteborgs universitet
Anders Hedenstedt, civilingenjör, vd, Göteborg Energi
Yvonne Fredriksson, Generaldirektör vid Energimarknadsinspektionen

Vi vill tacka alla för det stora engagemang och de insiktsfulla erfarenheter som deltagarna frukostigt har delat med sig av samt de värdefulla och viktiga synpunkter som resulterat i rapportens förslag.

Avslutningsvis vill vi betona att all framtidsanalys måste innehålla ett stort mått av ödmjukhet. Utvecklingen går snabbt, inte minst inom teknikområdet, och det är inte enkelt att läsa framtiden. Detta ska dock inte hindra ansatsen. Vår förhoppning är att våra förslag ska tas emot väl.

Stockholm, mars 2009

Lars Bergman, professor och rektor, Handelshögskolan i Stockholm
Ordförande Energimarknadsgruppen

Hampus Lindh, civilekonom, kommunikatör och projektledare IVA
Projektledare Energimarknadsgruppen



Innehållsförteckning

Sammanfattning	6
Summary	7
1. Bakgrund och syfte	9
Projektets syfte och ambition	9
2. Nödvärdigt att minimera kostnaderna	11
Ändrade förutsättningar	11
Kostnaderna för att nå målen.....	12
3. Vägval i energi- och klimatpolitiken	13
Marknadskonform eller marknadsingripande energi- och miljöpolitik.....	13
Effekten av marknadsingripande klimatpolitik: Exemplet "grön" el.....	14
Energisystemets tekniska och legala randvillkor	15
Villkor för kärnkraften ett vägval.....	16
4. Energi i användarens perspektiv	17
5. Marknaderna för energi- och utsläppsrätter	19
Elmarknaden.....	19
Biobränslemarknaden och den förnybara energin	20
Fjärrvärmemarknaden.....	20
Marknader för utsläppsrätter och certifikat	21
6. Energi- och klimatpolitikens effekter	25
7. Slutsatser och rekommendationer	27
Elmarknaden.....	28
Klimatpolitiken inom EU.....	28
Bilaga	30
Om projektet.....	30
Referenser.....	30

Sammanfattning

Väl fungerande energimarknader är under alla förhållanden i samhällets intresse. Dessutom påverkar utbud, efterfrågan och konkurrensförhållandena på de olika energimarknaderna effekten av energi- och klimatpolitiska åtgärder. Det finns därför goda skäl att granska och utvärdera hur energimarknaderna fungerar.

I den här rapporten har vi ett särskilt fokus på energimarknaderna. Analysen har gjorts mot bakgrund av de övergripande målen för energi- och klimatpolitiken i Sverige och EU. För att dessa mål ska kunna nås måste dock en rad konkreta energi- och klimatpolitiska beslut att behöva fattas de kommande åren.

Några av dessa är vägval som kommer att vara avgörande för energi- och klimatpolitikens utformning, och vi diskuterar därför också dem. Det första av dessa handlar om vilka styrmedel man bör välja för att påverka energimarknaderna. Det andra vägvalet rör kraftföretagens möjligheter att även i framtiden använda kärnkraft. Vi kommer också att fokusera på i vilken utsträckning man i energi- och klimatpolitiken väljer att prioritera åtgärder som gör att de klimatpolitiska målen nås till lägsta möjliga kostnad.

Vi kan kortfattat sammanfatta våra resultat i följande slutsatser:

Kostnaden för att nå Sveriges och EUs klimatpolitiska mål blir sannolikt mycket höga. Det är därför viktigt att vägvalen görs så att de klimatpolitiska målen nås till lägsta möjliga kostnad. Fokus på kostnadsminimering kan i själva verket vara det som gör det möjligt att över huvud taget nå dessa mål.

Det bästa sättet är då att så långt det är möjligt basera energi- och klimatpolitiken på så kallade

marknadskonforma styrmedel som utsläppsavgifter och överlåtbara utsläppsrätter. Utsläppen av koldioxid är lätta att mäta och utsläppskällornas lokalisering saknar betydelse för utsläppens inverkan på klimatet.

Allra störst betydelse för kostnaden för att nå de klimatpolitiska målen är sannolikt att fortsätta att använda kärnkraft, i befintliga och nya kraftverk. Kärnkraften medför dock risker för människor och miljö, och dessutom krävs en omfattande utbyggnad för att åstadkomma en globalt betydande minskning av utsläppen av koldioxid. Icke desto mindre skulle en utbyggnad av kärnkraften radikalt sänka kostnaden för att nå de klimatpolitiska målen, i Sverige och i EU. Valet mellan att utnyttja eller inte utnyttja kärnkraft är därför klimatpolitikens enskilt viktigaste, och samtidigt svåraste, vägval.

Utöver dessa tre övergripande vägval finns en rad mindre men nog så viktiga åtgärder som bör genomföras för att få bättre fungerande marknader för energi, utsläppsrätter och certifikat. Vad gäller den nordiska elmarknaden är det effektivaste sättet att öka konkurrensen att bygga ut överföringskapaciteten mellan de nordiska länderna och kontinenten.

Det finns också skäl att uppmärksamma transportsektorn, som till stor del är undantagen från de generella klimatpolitiska styrmedlen, men i gengäld föremål för en mängd detaljerade ingrepp. Vi anser att det finns starka skäl för Sverige att ompröva sin strategi när det gäller transportsektorns utsläpp av växthusgaser. Transporterna bör omfattas av de generella marknadskonforma styrmedlen och detaljstyrningen inom transportsektorn bör begränsas eller avvecklas.

Summary

Well-functioning energy markets are in society's interests whatever the circumstances. Furthermore, supply, demand and the competitive situation in the various energy markets influence the effect of energy and climate change policy measures. There are therefore good reasons to examine and evaluate how the energy markets operate.

In this report we specifically focus on the energy markets. The analysis has been carried out against the background of the overall objectives for energy and climate change policy in Sweden and the EU. However, for these goals to be attainable a number of concrete energy and climate change policy decisions will have to be taken in the coming years.

Some of these are key issues that will prove decisive for the formulation of energy and climate change policy, and we therefore also discuss these. The first of these concerns which policy instruments should be chosen to influence the energy markets. The second key issue concerns the power companies' prospects for using nuclear power even in the future. We will also focus on the extent to which energy and climate change policy chooses to prioritise measures which mean that climate change policy objectives can be achieved at the lowest possible cost.

We can briefly summarize our results in the following conclusions:

The cost of achieving the climate change policy objectives set by Sweden and the EU will probably be very high. It is therefore important that the choices made ensure that climate change policy objectives are achieved at the lowest possible cost. Focusing on keeping costs to a minimum may in actual fact be the very thing that makes it at all possible to achieve these goals.

The best solution then is as far as possible to base energy and climate change policy on so-called market-based instruments, such as emission

charges and tradable emission permits. Emissions of carbon dioxide are easy to measure and the siting of emission sources is irrelevant in terms of the effect of the emissions on the climate.

The most important factor affecting the cost of achieving the climate change policy objectives is likely to be the continued use of nuclear power, both in existing and new power stations. However, nuclear power entails risks for humans and the environment, and furthermore a substantial expansion is required in order to achieve a globally significant reduction in emissions of carbon dioxide. Nonetheless, an expansion of nuclear power would radically reduce the cost of achieving the climate change policy objectives, both in Sweden and in the EU. Whether to utilise nuclear power or not is therefore the single most important, and simultaneously the most difficult, decision in climate change policy.

Apart from these three key issues, there are a number of more minor but yet very important measures that need to be implemented in order to create better functioning markets for energy, emission permits and certificates. As far as the Nordic electricity market is concerned, the most efficient way to increase competition is to expand transfer capacity between the Nordic countries and the Continent.

It is also worth paying attention to the transport sector, which to a large extent is exempted from general climate change policy instruments, but in return is subjected to a number of detailed interventions. We consider there to be good reasons for Sweden to reconsider its strategy as regards the transport sector's emissions of greenhouse gases. General market-based instruments should be used in the transport sector. Instead, centralized control of the transport sector should be curtailed or abolished.



I. Bakgrund och syfte

Utsläppen av koldioxid och andra växthusgaser hotar att förändra klimatet på jorden. För att minska, och helst eliminera, detta hot måste den globala energiförsörjningen förändras radikalt. Fossila bränslen som kol, olja och naturgas måste fasas ut och ersättas av långsiktigt uthålliga och miljövänliga energikällor. Eftersom tiden är knapp måste omställningen av det globala energisystemet inledas omgående. För att detta ska komma till stånd måste politiska organ på nationell, regional och global nivå ta ledningen och styra utvecklingen.

Denna syn på klimatfrågan och de energi- och miljöpolitiska utmaningarna har under det senaste decenniet blivit allt mer spridd och accepterad, i Sverige och internationellt. Dock saknas det inte kritiker som ifrågasätter de naturvetenskapliga och ekonomiska analyser som utgör grunden för den alltmer etablerade uppfattningen om klimatfrågan och dess energi- och miljöpolitiska implikationer. En del kritiker menar att de åtgärder som planeras är otillräckliga i förhållande till klimatproblemets omfattning och avgörande betydelse. Andra anser att farhågorna om kommande stora klimatförändringar är överdrivna och att de planerade åtgärderna därför är alltför långtgående och kostsamma.

Vi tar i denna rapport inte ställning i klimatfrågan som sådan. Samtidigt konstaterar vi att det är sannolikt att såväl fortsatt forskning som faktiska klimatförhållanden de närmaste åren och decennierna kommer att påverka synen på klimatproblemet och dess betydelse för ekonomi och levnadsförhållanden på jorden. Detta kan betyda att klimatproblemet kommer att uppfattas som än mer alarmerande, men en utveckling i motsatt riktning är också möjlig. Det är också möjligt att klimatproblematiken kan komma i skymundan för andra problem och händelseförlopp med global räckvidd.

Projektets syfte och ambition

Med dessa reservationer utgår vi i denna rapport från nu gällande mål för klimatpolitiken i Sverige och EU. Syftet med rapporten är att mot denna bakgrund analysera några övergripande vägval i energi- och klimatpolitiken och att med utgångspunkt i dessa analyser ge några rekommendationer. Vi fokuserar på den svenska energi- och klimatpolitiken, men vill också förse svenska politiker med underlag för att via ordförandeskapet i EU hösten 2009 påverka EUs energi- och klimatpolitik.

Rapporten har ett särskilt fokus på energimarknaderna, speciellt marknaderna för el, bio-bränslen och fjärrvärme. Ett skäl till detta är väl fungerande energimarknader under alla omständigheter ligger i samhällets intresse. Det finns därför anledning att granska och utvärdera hur energimarknaderna fungerar och att, när så ter sig motiverat, föreslå regelförändringar och andra åtgärder för att komma till rätta med bristerna. Ett annat skäl att fokusera på energimarknaderna och deras särdrag är att utbuds-, efterfråge- och konkurrensförhållandena på de olika energimarknaderna i hög grad påverkar effekten av olika energi- och klimatpolitiska åtgärder.

Emellertid måste analysen av energimarknaderna göras mot bakgrund av de övergripande målen för energi- och klimatpolitiken. Rapporten inleds därför med en diskussion om de avgörande vägval som på olika sätt kommer att bli styrande för energi- och klimatpolitikens utformning. Därefter diskuteras energianvändningen och dess priskänslighet, de enskilda energimarknadernas särdrag samt effekten av energi- och klimatpolitiska åtgärder. Mot bakgrund av dessa analyser avslutas rapporten med ett antal rekommendationer.



2. Nödvändigt att minimera kostnaderna

Frågan om energiförsörjningens långsiktiga uthållighet i en värld med ekonomisk tillväxt är allt annat än ny. Det problem som ständigt stått i centrum är att energiförsörjningen till en betydande del baseras på ändliga energiresurser och därmed inte är långsiktigt uthållig. Frågan är då dels om det finns teknik och resurser som möjliggör en långsiktigt uthållig energiförsörjning, dels hur övergången från det icke uthålliga till det uthålliga energisystemet ska gå till. Fram till våra dagar är det begränsningar i tillgången på kol, olja eller naturgas som betraktats som den avgörande restriktionen på energianvändningens utveckling på lång sikt. En intressant studie med denna utgångspunkt genomfördes av Yale-ekonomen William Nordhaus i början av 1970-talet¹.

Ändrade förutsättningar

Med hjälp av en numerisk modell simulerade Nordhaus det globala energisystemets utveckling i ett mycket långsiktigt perspektiv. Han utgick från att den globala efterfrågan på energi för ett antal specificerade ändamål, till exempel uppvärmning och transporter, skulle utvecklas på ett visst sätt. Med hjälp av den numeriska modellen identifierade han sedan den långsiktiga användningen av tillgängliga energiresurser som skulle tillgodose denna efterfrågan till lägsta möjliga kostnad. Resultatet blev ett scenario där användningen av fossila bränslen gradvis koncentrerades till transportområdet för att så småningom helt ersättas av långsiktigt uthålliga energikällor. Nordhaus studie är naturligtvis i många avseen-

den föråldrad och bör i sina detaljer tas med en stor nypa salt. Den ger ändå ett i hög grad tänkvärt perspektiv på den omställning av det globala energisystemet som blir nödvändig om de klimatpolitiska målen ska nås. Studien visade att den

»I dag är det inte den fysiska resurstillgången utan utsläppen av koldioxid som begränsar användningen av dessa energiresurser«

utmaning som bestod i begränsad tillgång på fossila energiresurser kunde bemästras, i alla fall om den tekniska utvecklingen fortskred i de banor och i den takt som man då förväntade sig och om tillgängliga resurser användes effektivt.

Den utmaning som klimatproblemet innebär för det globala energisystemet är dock större än den som Nordhaus studerade. För det första utgick han från att alla kända och rimligt ekonomiska reserver av kol, olja och naturgas skulle kunna utnyttjas. I dag är det

inte den fysiska resurstillgången utan utsläppen av koldioxid som begränsar användningen av dessa energiresurser. De uppsatta målen för begränsning av utsläppen av växthusgaser gör att detta är en betydligt mer bindande begränsning än den totala tillgången på kol, olja och naturgas. Med andra ord är den "effektiva" tillgången på fossila bränslen mindre än vad Nordhaus antog.

För det andra utgick Nordhaus från att konventionell kärnkraft skulle få användas i den utsträckning som var ekonomiskt effektivt. Dessutom antog han att säkra och kostnadseffektiva så kallade brydreaktorer skulle kunna tas i bruk omkring år 2020 och fungera som en långsiktigt uthållig energikälla, det vill säga en energikälla med i princip oändlig produktionsförmåga. Inget av dessa antaganden ter sig i dag särskilt rimliga. Därtill är det inte sannolikt att någon annan långsiktigt uthållig energikälla, eller kombination av energikällor, med tillräckligt stor produktionsför-

måga kommer att finnas tillgänglig inom de närmaste decennierna.

För det tredje kunde det globala energisystemets omvandling i Nordhaus scenario sträckas ut över en mycket lång tidsperiod. Mot bakgrund av IPCCs bedömningar nödvändiggör klimatproblemen en mycket snabbare omställning av det globala energisystemet. Det som i Nordhaus scenario skulle ske under mer än ett sekel måste nu genomföras under ett fåtal decennier. Den samlade effekten av dessa ytterligare begränsningar när det gäller resurser, teknologi och tid är att kostnaden för energisystemets omställning blir högre, sannolikt mycket högre än i Nordhaus scenario.

Kostnaderna för att nå målen

Frågan är då hur stora de totala kostnaderna för att nå de klimatpolitiska målen är. Det ligger i sakens natur att alla uppskattningar av dessa kostnader är osäkra. Att spridningen mellan olika bedömningar är ganska stor är därför inte särskilt förvånande. IPCC gör bedömningen att kostnaden för att stabilisera koncentrationen av koldioxid på nivån 550 ppm till år 2050 skulle medföra en förlust av BNP i storleksordningen 1-5 procent vid den tidpunkten. Enligt den mycket uppmärksammade Stern-rapporten² uppgår kostnaden till högst någon procent av BNP. Emellertid är det många ekonomer som anser att IPCC och Stern kraftigt underskattat kostnaden samtidigt som man noterar att fem procent av världens BNP är en högst avsevärd kostnad, särskilt som man anser att Stern kraftigt överdrivit de förluster av BNP som klimatförändringen förväntas medföra³.

Vi tar inte ställning i frågan om vem som har ”mest rätt”, men gör en nog så viktig observation. De här nämnda, liksom många andra, kostnadsberäkningar utgår från att valet av utsläpps begränsande åtgärder görs med det explicita målet att minimera kostnaden för att nå de klimatpolitiska målen. Detta kan beskrivas som att alla kända utsläpps begränsande åtgärder rangordnas med avseende på kostnaden per enhet utsläppsreduktion, och att ingen specifik åtgärd genomförs så länge som det finns billigare alternativ som ännu inte är genomförda. Med en annan turordning mellan de olika åtgärderna blir kostnaderna högre och kan i extremfallet bli flera gånger högre än den lägsta möjliga kostnaden.

Kostnaden för att nå de klimatpolitiska målen beror givetvis på hur högt dessa mål sätts. Men oavsett om målen är högt eller lågt satta kan en felaktig prioritering och turordning mellan olika åtgärder leda till kostnader som vida överstiger de lägsta möjliga kostnaderna för att nå dessa mål. De klimatpolitiska mål som nu gäller innebär att stora begränsningar i utsläppen av växthusgaser måste genomföras inom några få decennier. Kostnaderna för att nå dessa mål torde under alla omständigheter vara betydande. Med något annat än högsta prioritering av kostnadsminimering kan kostnaderna bli så höga att de klimatpolitiska målen inte kommer att nås.

Mot denna bakgrund är valet mellan en kostnadsminimerande och en icke kostnadsminimerande strategi kanske det allra viktigaste vägvalet i Sveriges och EUs energi- och klimatpolitik. Men det finns också andra viktiga vägval på detta område.

3. Vägval i energi- och klimatpolitiken

För att de klimatpolitiska målen ska kunna nås kommer en rad konkreta energi- och klimatpolitiska beslut att behöva fattas under de närmaste åren och decennierna. Vissa av dessa beslut är viktigare än andra och en del har karaktären av avgörande vägval, beslut som sätter gränser och fastställer riktlinjer för en rad kommande beslut. Det är framför allt två övergripande beslut som framstår som avgörande vägval i energi- och klimatpolitiken.

Det första rör energi- och klimatpolitikens förhållande till energimarknaderna, marknaderna för till exempel oljeprodukter, el och fjärrvärme, och andra marknader med stark koppling till energimarknaderna. Till de sistnämnda hör bland annat marknaderna för utsläppsrätter (för koldioxid) och så kallade elcertifikat ("gröna certifikat").

Det andra vägvalet rör de tekniska och legala randvillkoren för energisystemets utveckling, speciellt frågan om kärnkraftens roll i kraftproduktionen.

Marknadskonform eller marknadsingripande energi- och miljöpolitik

I modellbaserade simuleringar och andra analyser av det globala energisystemet finns det i allmänhet inga energimarknader. Liksom i den tidigare refererade studien av Nordhaus fördelas energiresurserna effektivt och friktionsfritt mellan olika ändamål. Men i verkligheten kan man inte bort-

se från att alla energivaror och energirelaterade nyttigheter fördelas genom transaktioner mellan köpare och säljare på mer eller mindre väl fungerande globala, regionala, nationella eller lokala marknader. Hur dessa marknader fungerar och påverkas av olika energi- och klimatpolitiskt motiverade ingrepp har därför stor betydelse för energi- och klimatpolitikens möjligheter och begränsningar.

» För att de klimatpolitiska målen ska kunna nås kommer en rad konkreta energi- och klimatpolitiska beslut att behöva fattas under de närmaste åren och decennierna.«

Energi- och miljöpolitik är i praktiken inget annat än en uppsättning åtgärder och regelverk som påverkar utbud och efterfrågan på olika energimarknader. När det gäller den konkreta utformningen av dessa åtgärder och regelverk finns det två alternativa inriktningar. Den ena är en marknadskonform inriktning där miljökostnader synliggörs via utsläppsrätter eller avgifter, och en effektiv konkurrens på köpar- och säljarsidan främjas. Den andra är en marknadsingripande inriktning som avser att påverka pris eller användning av olika energislag.

Valet mellan marknadskonform och marknadsingripande energi- och klimatpolitik är ett av de avgörande vägvalen både för Sverige och EU. I praktiken är det emellertid inte ett val mellan två renodlade alternativ utan snarare en fråga om hur mycket och vilka inslag av marknadsingripande politik som man anser vara motiverad. För närvarande är såväl Sveriges som EUs energi- och miljöpolitik i grunden marknadskonform. Samtidigt som finns det betydande inslag av marknadsingripande politik, särskilt inom transportsektorn.

Frågan om i vilken utsträckning som energi- och miljöpolitiken bör vara marknadsingripande måste ses i relation till betydelsen av att minimera den samhällsekonomiska kostnaden för att nå de

Marknadskonform energi- och klimatpolitik:

Statens ingrepp på energimarknaderna inriktas på att dels säkerställa att alla relevanta miljökostnader, via utsläppsavgifter eller priser på utsläppsrätter, synliggörs för företag och hushåll ("internalisera externa effekter"), dels främja effektiv konkurrens på såväl säljar- som köparsidan. Priser och kvantiteter av olika former av energi bestäms utan ytterligare ingrepp från statens sida via samspelet mellan utbud och efterfrågan på respektive marknad.

Inom ramen för en marknadskonform energi- och miljöpolitik finns normalt inga intermediära mål (till exempel andelen "grön" el) och utsläppsavgifter och överlåtbara utsläppsrätter är de viktigaste styrmedlen; de regelverk som gäller för energimarknaderna och relaterade marknader utformas så att de kan vara långsiktigt stabila och därmed underlätta producenternas och konsumenternas långsiktiga planering.

Marknadsingripande energi- och klimatpolitik:

Statens ingrepp inriktas på att åstadkomma vissa utfall när det gäller kvantiteter och priser på olika slag av energi. Det kan röra sig om att säkerställa ett visst utfall för den totala energianvändningen, men oftare handlar det om mål för användningen av vissa energislag eller användningen av energi för vissa ändamål.

Inom ramen för en marknadsingripande energi- och klimatpolitik är intermediära mål normala inslag medan subventioner, avgifter och styrande regelverk är de viktigaste styrmedlen.

klimatpolitiska målen. I ett energi- och klimatpolitiskt program utan fokus på att minimera kostnaderna för att nå uppställda mål torde det vara närmast självklart att politiken ska ha en långtgående marknadsingripande inriktning. Om man däremot, som vi anser nödvändigt, strävar efter att nå de klimatpolitiska målen till lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnad finns det starka skäl att så långt det är möjligt välja en marknadskonform inriktning av energi- och klimatpolitiken. Skälet är att marknadsingripande inslag i energi- och klimatpolitiken i allmänhet gör att kostnaden för att nå uppsatta mål blir högre än nödvändigt. (Se exemplet "grön el").

Det är dock inte alltid möjligt att använda marknadskonforma styrmedel. Detta gäller exempelvis i en rad fall där miljöproblemet har karaktären av icke kvantifierbara risker. Men när det gäller klimatproblemet och utsläppen av koldioxid är förutsättningarna att använda marknadskonforma styrmedel som överlåtbara utsläppsrätter och utsläppsavgifter mycket goda. Det är osannolikt att marknadsingripande åtgärder skulle kunna åstadkomma målsatta utsläppsbegränsningar till samma eller lägre kostnad än dessa marknadskonforma styrmedel. Att komplettera

de marknadskonforma styrmedlen med marknadsingripande styrmedel leder ofta till högre kostnader och alltid till ett godtyckligt gynnande av vissa grupper.

Effekten av marknadsingripande klimatpolitik: Exemplet "grön" el

Sverige har inom ramen för EUs klimatpolitik ett åtagande att begränsa utsläppen av koldioxid. För att nå detta mål används två marknadskonforma styrmedel, nämligen överlåtbara utsläppsrätter och utsläppsavgifter i form av skatt på beräknade utsläpp av koldioxid. Tills vidare ingår bara större utsläppskällor i systemet med utsläppsrätter. Exempelvis ingår varken transportsektorn eller hushållens användning av fossila bränslen för uppvärmning i detta system.

Ett system med utsläppsrätter sätter ett effektivt tak på de totala utsläppen av koldioxid från de källor som omfattas av systemet, medan utsläppens fördelning mellan olika källor bestäms av handeln med utsläppsrätterna. Via handeln med utsläppsrätter bestäms ett marknadspris på dessa. Under förutsättning att marknaden för utsläppsrätter fungerar väl kommer detta pris att reflektera kostnaden för ytterligare begränsningar av utsläppen av koldioxid, d.v.s. marginalkostnaden för utsläppsbegränsning. Om systemet är heltäckande behövs inga andra styrmedel. Men så länge som detta inte är fallet är det motiverat att belägga de utsläpp som inte omfattas av systemet med avgifter.

Utöver dessa marknadskonforma styrmedel används emellertid ett antal marknadsingripande styrmedel som en del av klimatpolitiken. Ett av dem rör användningen av förnybara energikällor i kraftproduktionen. Avsikten är att öka användningen av förnybara energislag och på så sätt bidra till att begränsa utsläppen av koldioxid.

Således föreskrivs att en viss andel av den el som förbrukas, för närvarande 17 procent, måste komma från förnybara energikällor som vind, biobränslen etc. För att åstadkomma detta används ett system med överlåtbara certifikat som tilldelas producenterna i proportion till den mängd "grön" el som de producerar, d.v.s. el som baseras på vind, biobränslen, etc.

Eftersom elkonsumenterna med vissa undantag

måste ha en viss andel grön el i sin elkonsumention kommer de att, via elhandelsföretagen, efterfråga certifikaten. Därmed uppstår en marknad för och ett marknadspris på certifikat. Således kan elproducenterna sälja certifikat och få en intäkt utöver intäkten från försäljningen av den gröna elen. Resultatet är att incitamenten att producera grön el förstärks och att utsläppen av koldioxid från kraftproduktionen sannolikt blir lägre än de andras hade varit.

Emellertid ingår kraftproduktionen i systemet med utsläppsrätter, vilket betyder att extra utsläpps begränsningar i denna sektor kompenseras av mindre utsläpps begränsningar i de andra sektorer som också omfattas av systemet. Med andra ord har stödet till förnybara energiformer i kraftproduktionen ingen inverkan på de totala utsläppen av koldioxid. Däremot har certifikatsystemet effekter på kostnaderna för att begränsa koldioxidutsläppen och på inkomstfördelningen i samhället. När det gäller dessa effekter är två alternativ möjliga.

Det ena är att den ökade användningen av förnybara energikällor skulle ha kommit till stånd utan ytterligare stöd, d.v.s. att priset på utsläppsrätter skulle ha medfört en tillräckligt stor ökning av lönsamheten i kraftproduktion baserad på vind och biobränslen. I detta fall medför stödet till "grön" el ingen ökning av kostnaderna men väl att producenter av biobränslen och producenter av utrustning till vindkraftverk gynnas på elkonsumenternas bekostnad. Det andra alternativet är att den begränsning av utsläppen av koldioxid som den ökade andelen förnybara energislag i kraftproduktionen medför skulle ha kunnat åstadkommas till en lägre kostnad i andra sektorer (som omfattas av systemet med utsläppsrätter). I detta fall blir den samhällsekonomiska kostnaden för att begränsa koldioxidutsläppen högre än nödvändigt, medan producenter av biobränslen och producenter av utrustning till vindkraftverk gynnas.

Detta exempel är inte unikt utan typiskt: Marknadsingripande styrmedel leder ofta till ökade kostnader för att nå ett miljöpolitiskt mål och alltid till mer eller mindre godtyckliga inkomstfördelningseffekter.

Energisystemets tekniska och legala randvillkor

Det finns alltid tekniska och legala gränser för produktion, distribution och användning av olika former av energi. Tillsammans med tillgången på energiresurser avgör de tekniska randvillkoren vad som är möjligt, medan de legala randvillkoren anger vad som är tillåtet. De tekniska randvillkoren påverkas över tiden av forskning och utveckling, inom landet och internationellt. Ett av energi- och klimatpolitikens vägval rör omfattningen och inriktningen av forskning och teknisk utveckling på energiområdet. Exempelvis gjordes ett sådant vägval i Sverige under 1950-talet när man beslöt att inom landet utveckla och använda kärnkraft. Frågan om vägval inom forskning och teknisk utveckling på energiområdet behandlas i en annan arbetsgrupp inom projektet Vägval Energi. Här fokuseras i stället på de legala randvillkoren för energisystemets utveckling.

Produktion, distribution och användning av energi inverkar på miljön. Ibland i form av föroreningar av luft, mark eller vattendrag med omedelbara och uppenbara skadliga effekter. Ofta handlar det dock om ökad risk för olyckor eller skadliga effekter i framtiden. Välkända exempel på

det sistnämnda är kärnkraftens olika risker, risken för att vattendammar brister samt risken för klimatförändringar till följd av utsläpp av koldioxid och andra växthusgaser. I många fall kan dessa så kallade externa kostnader synliggöras med hjälp av utsläppsavgifter eller överlåtbara utsläppsrätter. Utsläppen av koldioxid har en rad karakteristika som gör det lätt och effektivt att använda utsläppsavgifter eller överlåtbara utsläppsrätter som styrmedel. Exempelvis är utsläppen av koldioxid proportionella mot användningen av olika bränslen därför lätta att mäta. Vidare har utsläppskällornas lokalisering ingen betydelse för utsläppens inverkan på koldioxidhalten i atmosfären och därmed risken för klimatförändringar.

I många andra fall är detta betydligt svårare eller helt omöjligt. De uppenbara exemplen är kärnkraftens och de stora vattenmagasinens risker. I dessa fall måste riskerna begränsas till ac-

»Att utsläppen av koldioxid från den svenska kraftproduktionen är så små beror på den höga andelen kärnkraft i den svenska elproduktionen.«

ceptabla nivåer genom olika typer av normer för tekniska lösningar och driftsrutiner. Emellanåt övergår normerna till förbud mot att använda en viss energiråvara eller en viss teknologi. Användningen av kärnkraft och hanteringen av kärnbränsle har alltid, i Sverige och i andra länder, varit starkt reglerad. Dessutom har regelverken över tiden skärpts och övergått i förbud mot nya kärnkraftverk och krav på tidig avveckling av gamla. Implicit eller explicit bygger de skärpta reglerna på en avvägning mellan kostnaden för att avstå från att utnyttja kärnkraften och värdet av att undvika de risker som är förenade med fortsatt användning av kärnkraftverken.

Villkor för kärnkraften ett vägval

Kärnkraftspolitiken har dock utformats under en tid när man såg mindre allvarligt på risken för klimatförändringar. Kärnkraft har en stor potential att till en förhållandevis låg kostnad reducera utsläppen av koldioxid, främst genom att minska den stora användningen av kol i många länders kraftproduktion. Att utsläppen av koldioxid från den svenska kraftproduktionen är så små beror

ju på den höga andelen kärnkraft i den svenska elproduktionen. Liksom kärnkraft ger elproduktion baserad på förnybara energislag som vind och biobränslen inte upphov till några utsläpp av koldioxid. Men kärnkraften kan byggas ut och användas i betydligt större skala än de förnybara energislagen och därmed möjliggöra en mycket avsevärd begränsning av koldioxidutsläppen. Internationellt ligger elproduktionskostnaden i nya anläggningar på ungefär samma nivå för kol, naturgas och kärnkraft (vid nollpris på koldioxidutsläpp) medan motsvarande vindkraft är ca dubbelt så hög.

Mot denna bakgrund är frågan om villkoren för användning av kärnkraft i framtiden därför en av de stora vägvalsfrågorna i Sveriges och EUs energi- och klimatpolitik. En fortsatt mycket restriktiv kärnkraftspolitik har fördelar i form av minskade risker i samband med drift av kärnkraftverk och hela kärnbränslecykeln. Men om stora mängder kolkraft kan ersättas med kärnkraft minskar kostnaderna för att nå de klimatpolitiska målen avsevärt. Detta ökar sannolikheten för att målen kommer att kunna nås och klimatproblemen bemästras. Dock bör det påpekas att en ökad användning av kärnkraft bara i Sverige har mycket marginella effekter på EUs totala utsläpp av koldioxid.

4. Energi i användarens perspektiv

Energi- och klimatpolitikens kostnader för hushåll och företag och effekter på utsläppen av växthusgaser beror i hög grad på de speciella utbuds- och efterfrågeförhållanden som gäller för enskilda energimarknader. När det gäller energimarknadernas utbudssida är två typer av faktorer särskilt relevanta. Dels kostnadsförhållandena som i sin tur beror på tekniska faktorer och priser på energiråvaror och andra resurser, dels konkurrensförhållandena. I avsnitt 5 beskrivs och diskuteras de viktigaste energimarknaderna med fokus på dessa förhållanden, medan detta avsnitt ägnas åt efterfrågeförhållandena på energimarknaderna.

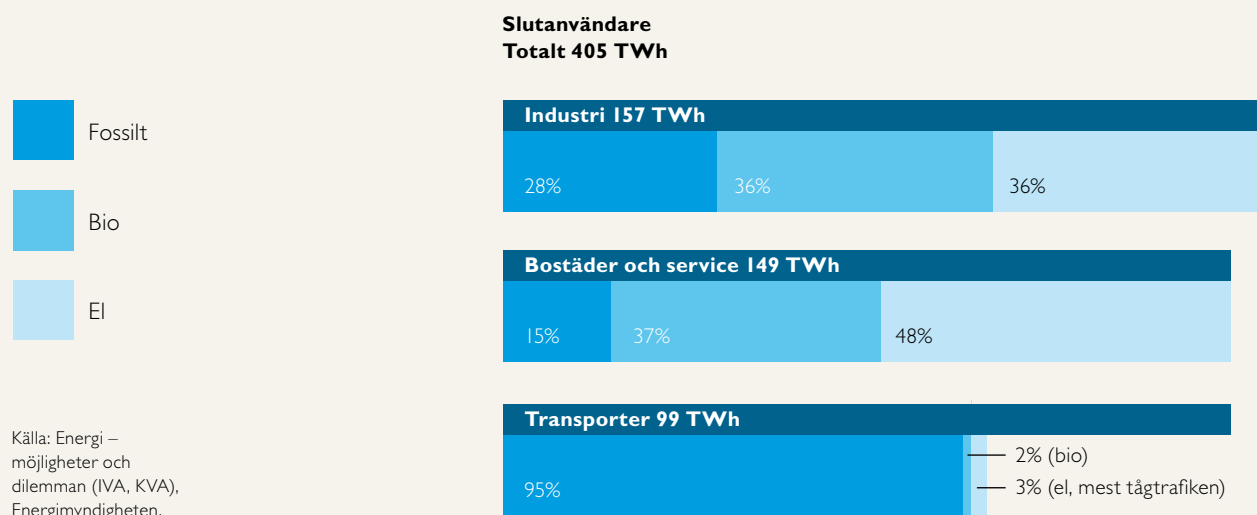
Den totala energianvändningen i Sverige uppgår till ca 400 TWh per år, varav ca 150 TWh förbrukas inom industrin, ca 100 TWh inom transportsektorn och ca 150 TWh inom sektorn bostäder och service. Efterfrågan på olika former av energi reflekterar hushållens och företagets efterfrågan på ett antal tjänster, främst värme (och kyla), belysning, transporter och drift av maskiner. Man brukar säga att efterfrågan på olika former av energi är härledd från efterfrågan på dessa tjänster. Från energimarknadssynpunkt finns det viktiga skillnader och likheter mellan dessa energibaserade tjänster.

En viktig likhet är att det rör sig om tjänster av fundamental betydelse för hushåll och företag. Detta innebär att efterfrågan på tjänsterna i fråga i mycket ringa utsträckning är priskänslig, i alla fall när det gäller prisvariationer inom ett rimligt intervall. Ökade kostnader för att leverera dessa tjänster får därför ett direkt genomslag på hushållens levnadsomkostnader respektive företagets produktionskostnader. Eftersom hushållens efterfrågan på värme, belysning, transporter och drift av maskiner i förhållandevis liten utsträckning

skiljer sig mellan hushåll med låg och hushåll med hög inkomst tenderar kostnadsökningar för dessa tjänster att ha regressiva inkomstfördelningseffekter, det vill säga innebära en relativt större realinkomstminskning för hushåll med låg inkomst än för hushåll med hög inkomst.

En viktig skillnad mellan de olika tjänsterna rör deras koppling till olika energislag och därmed till olika energimarknader. Exempelvis används el till så gott som all belysning, medan i stort sett alla energislag kan användas i lokala eller centrala system för uppvärmning. Det betyder att ett väsentligt högre pris på el gör att el med tiden ersätts av andra energiformer i uppvärmningen, medan inte för belysning. Konsekvensen är att efterfrågan på energislag som har en dominerande roll i "produktionen" av vissa energibaserade tjänster, och huvudsakligen används för dessa ändamål, tenderar att ha en låg priskänslighet. Samtidigt gäller motsatsen för energislag som inom stora användningsområden kan ersättas av andra energislag.

Resonemanget illustreras av användningen av eldningsolja och bensin i Sverige under de senaste decennierna. När oljepriserna i början av 1970-talet började stiga ersattes eldningsoljan i snabb takt med el och fjärrvärme baserad på en rad olika bränslen. Resultatet blev att eldningsolja på ett par decennier gick från att vara det dominerande bränslet till att spela en obetydlig roll i uppvärmningen av bostäder och lokaler. När det gäller bensin och diesel har emellertid utvecklingen varit en helt annan. I frånvaro av konkurrenskraftiga alternativa bränslen har användningen av bensin och diesel vuxit i stort sett i takt med vägtransporternas utveckling.



Figur 1. Figuren visar kopplingen mellan efterfrågan på energibaserade tjänster i Sverige och olika energimarknader. Transportsektorn är särskilt beroende av fossila bränslen. Utsläppen av koldioxid från inhemska transporter är ca 20 miljoner ton per år, vilket motsvarar nära 40 procent av Sveriges totala utsläpp av koldioxid. Transportsektorn svarar för ca 60 procent av de koldioxidutsläpp som kommer från de sektorer som inte omfattas av systemet med utsläppsrätter. Eftersom användningen av bensin och diesel växer och användningen av andra fossila bränslen stagnerar eller minskar så ökar transportsektorns andel av koldioxidutsläppen i Sverige.

5. Marknaderna för energi och utsläppsrätter

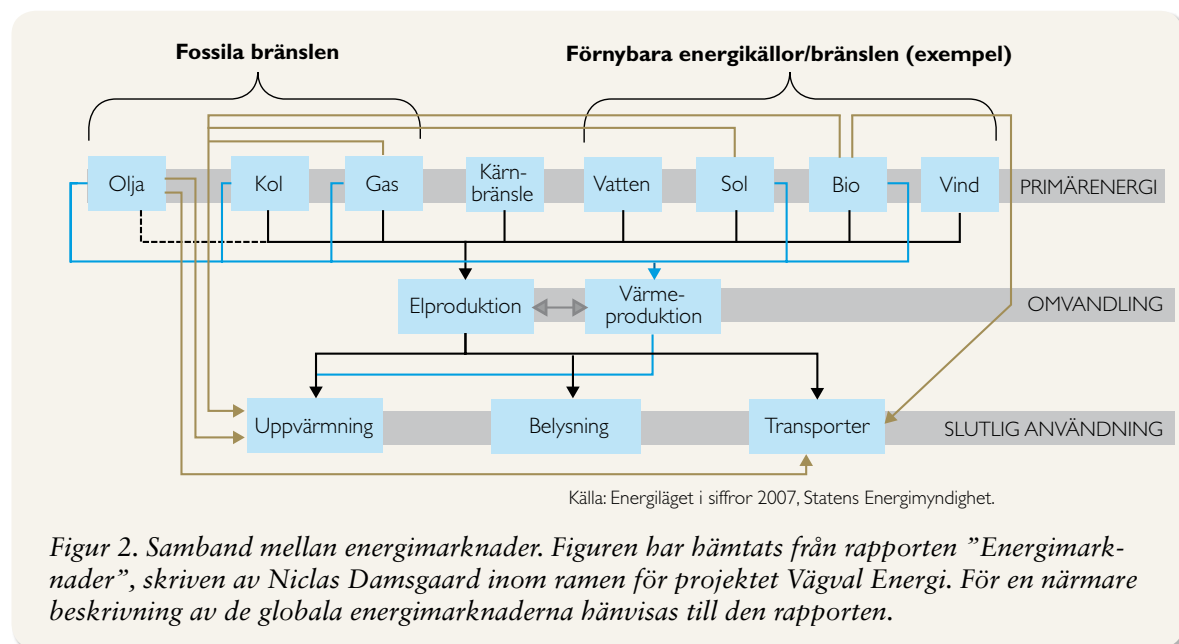
Energi- och klimatpolitikens effekter på energianvändning och utsläpp av växthusgaser beror i hög grad på hur enskilda energimarknader fungerar. Vilka dessa marknader är och hur de hänger samman med varandra belyses i Figur 2.

I detta avsnitt diskuteras några helt eller delvis svenska energimarknader. Även marknaderna för utsläppsrätter och så kallade elcertifikat berörs. Marknader för energi, utsläppsrätter och certifikat, liksom andra marknader, kan beskrivas med avseende på en rad olika förhållanden. Från samhällsekonomisk synpunkt är det angeläget att enskilda marknader är effektiva i den meningen att priserna reflekterar de relevanta marginalkostnaderna och att dessa är så låga som möjligt. Konkurrens främjar såväl kostnadseffektivitet som små marginaler mellan priser och marginalkostnader. Därför fokuserar vi här på strukturella och institutionella faktorer som påverkar förutsättningarna för effektiv konkurrens på de olika marknaderna.

Elmarknaden

Efter 1990-talets elmarknadsreformer och implementeringen av EUs elmarknadsdirektiv är elpriserna i Norden marknadsbestämda och de nordiska länderna utgör en i hög grad integrerad marknad med en gemensam spotmarknad, Nord Pool. Begränsningar i överföringskapaciteten mellan de nordiska länderna gör att priserna tidvis skiljer sig mellan länderna, men under stora delar av året är det en gemensam prisnivå i Norden.

Det nordiska kraftsystemet har en mycket speciell kostnadsstruktur. Den genomsnittliga produktionskostnaden är låg, samtidigt som marginalkostnaden tidvis är mycket hög. Detta beror på att vattenkraft och kärnkraft, som har låga rörliga kostnader, utgör en stor del av produktionskapaciteten men ändå inte kan tillgodose all efterfrågan på el. Det extra utbud som krävs kommer från kraftvärme, vindkraft och kolkraft. Under perioder med sträng kyla i stora delar av Nor-



den och därmed sammanhängande hög efterfrågan på el används även olje- och gaseldade kraftverk. Behovet att utnyttja även andra kraftslag än vattenkraft och kärnkraft är givetvis särskilt stort under år med liten nederbörd och därmed följande förhållandevis liten tillgång på vattenkraft.

För att få fram det extra utbud som behövs för att tillgodose efterfrågan på el måste elpriset vara tillräckligt högt för att täcka den rörliga kostnaden i den tillkommande produktionen, det vill säga kraftsystemets marginalkostnad. Det betyder att elprisnivån tidvis kan vara mycket hög och att den varierar starkt mellan år med liten och år med stor nederbörd. Eftersom det ofta är kolkraft som är det kraftslag som bestämmer kraftsystemets marginalkostnad, leder avgifter/priser på utsläpp av koldioxid till högre elpriser under vissa perioder. Detta trots att de totala utsläppen av koldioxid från kraftproduktionen i Norden är små.

Om nya kärnkraftverk tillkommer i Norden så påverkas elpriserna genom att de perioder då kolkraft är det marginella kraftslaget blir kortare och/eller färre än vad de annars skulle ha varit. Däremot kommer kärnkraft inte att vara det kraftslag som bestämmer kraftsystemets marginalkostnad.

De nuvarande politiska målen – både i Sverige och i Europa – innebär en kraftig ökning av användningen av förnybara energislag. Målet som har föreslagits för Europa är att 20 procent av energiförbrukningen år 2020 ska komma från förnybara energikällor. På europeisk nivå skulle det motsvara omkring 34 procent av elproduktionen. Det är en mycket kraftig ökning jämfört med dagens nivåer och det kommer att påverka marknaden.

En ökning av den förnybara produktionen innebär ökade inslag av elproduktion som inte svarar på marknadssignaler – priser – i någon större utsträckning. Produktion av vindkraft är till exempel beroende av vindhastighet. Om det blåser och efterfrågan är låg kan priset snabbt falla till noll. Men om det inte blåser och efterfrågan är hög kan priset istället bli mycket högt. Redan i dagsläget förekommer en hel del timmar med nollpriser i exempelvis Danmark, och det kommer att öka och spridas.

Den biobaserade elproduktionen kommer bland annat från massabruk. Där är el i princip en biprodukt och elproduktionen påverkas inte av om elpriset är högt eller lågt. Det ska jämföras med bioeldade kraftvärmeverk där efterfrågan på

värme istället är viktig för produktionen. De ökade inslagen av förnybar elproduktion innebär därför att man bör förvänta sig större prisvariationer, men också att det kommer att krävas reservkraft och utbyggnad av överföringsförbindelser för att kunna hantera större inslag av förnybar elproduktion.

Biobränslemarknaden och den förnybara energin

År 2005 svarade biobränslen för ca tio procent av den globala energianvändningen, men i Sverige står biobränslen för hela 18 procent av den totalt tillförda energin. Inom EU som helhet svarar emellertid biobränslen bara för fem procent av den totalt tillförda energimängden, men ett av de energipolitiska målen är som bekant att denna andel ska öka till 20 procent till år 2020. För svensk del innebär detta ett bindande krav på att 49 procent av den tillförda energin år 2020 ska vara förnybar.

Den globala produktionen och användningen av biodrivmedel har ökat snabbt under de senaste åren. Exempelvis nästan fördubblades världsproduktionen av etanol mellan år 2000 och 2005. De viktigaste producentländerna av etanol är Brasilien och USA. I Sverige uppgick andelen biodrivmedel för vägtransporter till 4 procent år 2007. Som vägledande mål för användningen av biodrivmedel och andra förnybara drivmedel gäller att denna andel från och med 2005 skulle utgöra minst 3 procent av den totala användningen av bensin och diesel för transportändamål beräknat på energiinnehåll. Från och med 2010 ska motsvarande tal vara 5,75.

Den internationella handeln med biobränslen berör främst förädlade produkter, exempelvis pellets, torv och etanol. Det betyder att marknaderna för flertalet biobränslen är nationella eller lokala. Dock kan EUs direktiv för förnybar energi komma att ändra på detta förhållande.

Fjärrvärmemarknaden

Produktion av fjärrvärme har ökat kraftigt sedan introduktionen på 1950-talet och uppgår nu till ca 45 TWh per år. För närvarande värms ca

80 procent av de svenska flerbostadshusen med fjärrvärme, medan andelen för kontorslokaler är något lägre. Det betyder att fjärrvärme svarar för ca 11 procent av den totala energianvändningen i Sverige och för ca 55 procent av den energianvändning som avser uppvärmning av bostäder och lokaler.

Sedan elmarknaden avreglerades 1996 ska produktion och försäljning av fjärrvärme bedrivas på kommersiella villkor. En del kommunala fjärrvärmebolag har till följd av detta sålts till energikoncerner. Ledande aktörer på fjärrvärmemarknaden är E.ON, Fortum, Rindi Energi och till viss del Vattenfall.

Marknaden för fjärrvärme är inte nationell utan består av en uppsättning lokala marknader där det lokala distributionssystemet utgör ett så kallat naturligt monopol. Fjärrvärmerna har dock inte monopol på de lokala värmemarknaderna, utan måste konkurrera med andra energislag och uppvärmningsformer. På grund av den kapitalintensiva infrastrukturen krävs det en relativt stor marknad för att fjärrvärmerna ska vara konkurrenskraftig.

De lokala fjärrvärmemarknaderna är genomgående dominerade av ett företag som ensidigt svarar för prissättningen. I skydd från konkurrens från andra lokala leverantörer av fjärrvärme sätter flertalet leverantörer fjärrvärmepriset med utgångspunkt i kostnaden för alternativa uppvärmningsformer ("alternativkostnadsprincipen"). Bedömningen av alternativkostnaden skiljer sig dock mycket mellan olika leverantörer.

Den 1 juli 2008 trädde en ny fjärrvärmelag i kraft. Efter kritik mot fjärrvärmebolagens prissättning infördes "bestämmelser som syftar till att stärka fjärrvärmekundernas ställning". Lagen innebär en skyldighet för fjärrvärmeföretag att förhandla med kunderna om priset på fjärrvärme. Om parterna inte kan komma överens på egen hand kan de ansöka om medling.

Marknader för utsläppsrätter och certifikat

De priser som användarna av olika typer av energi betalar påverkas av skatter och avgifter men i en del fall även av priser på utsläppsrätter och certifikat. Dessa priser bestäms på organiserade marknader. Även om marknaderna för utsläpps-

rätter och certifikat i bokstavlig mening är energimarknader har de en så nära koppling till energimarknaderna att de har en naturlig plats i en genomgång och analys av energimarknaderna.

EU:s system för utsläppsrätter för koldioxid

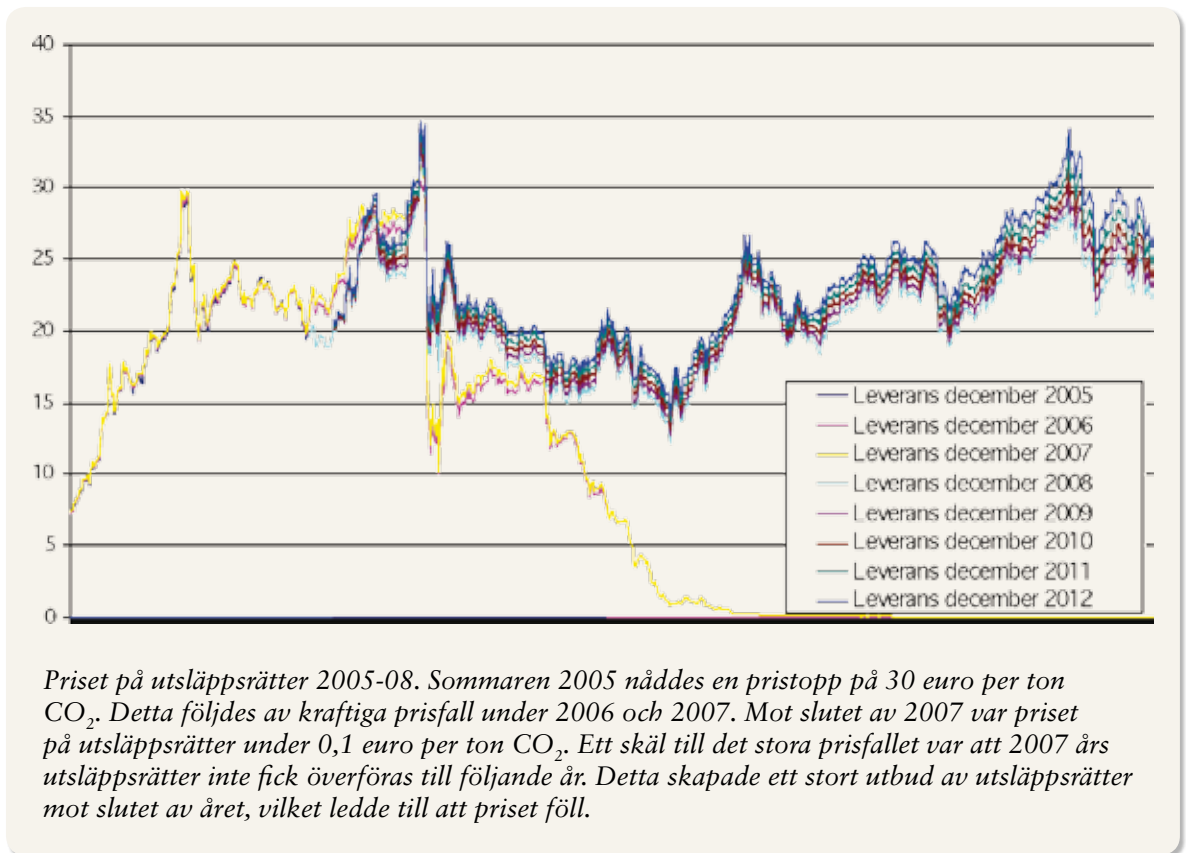
I januari 2005 sjösattes ett system för handel med utsläppsrätter för koldioxid inom EU. Systemet kallas EU ETS och omfattar större energi- och industrianläggningar vars utsläpp motsvarar cirka femtio procent av de samlade utsläppen av koldioxid i Europa. Systemets grundläggande principer är enkla. Givet de totala tillåtna utsläppen av koldioxid från dessa anläggningar skapas ett visst antal utsläppsrätter som var och en medför rättighet att släppa ut en viss mängd koldioxid under en viss period och som sammantaget svarar mot de totala tillåtna utsläppen. Via de nationella fördelningsplanerna tilldelas varje anläggning ett visst antal utsläppsrätter. Dessa kan sedan användas för att täcka upp för egna utsläpp eller säljas till andra som efterfrågar utsläppsrätter utöver den initiala tilldelningen.

Den första handelsperioden, som sträckte sig fram till 2007, kännetecknades av mycket stora variationer i priset på utsläppsrätter, se diagrammet på nästa sida.

Den andra handelsperioden omfattar åren 2008–2012, som också är åtagandeperioden under Kyotoprotokollet. Under den första handelsperioden tilldelades den absoluta merparten utsläppsrätterna gratis. I den andra handelsperioden får en fördubblad andel, maximalt tio procent, av utsläppsrätterna fördelas via auktion. Minst 90 procent av utsläppsrätterna måste alltså fördelas gratis.

Priset på utsläppsrätter för koldioxid påverkar de relativa priserna på olika energislag; ju högre pris på utsläppsrätter desto sämre konkurrensförmåga får kol mot olja, olja mot gas och alla fossila bränslen mot biobränslen, vind, el från kärnkraftverk och andra "koldioxidfria" energiformer. Förutom av den totala tilldelningen av utsläppsrätter påverkas prisbildningen på marknaden för utsläppsrätter av såväl konkurrensförhållanden som regelverk. En faktor som enligt läroboksmodellen inte borde ha någon betydelse för prisbildningen är metoden för tilldelning av utsläppsrätter.

Oavsett om utsläppsrätterna delas ut gratis eller auktioneras ut kommer marknadspriset att re-



flektera marginalkostnaden för att begränsa koldioxidutsläppen. Varje enskilt företag gör ju ett val mellan att vidta utsläppsbegränsande åtgärder och att köpa/sälja utsläppsrätter. Om kostnaden för att reducera utsläppen understiger marknadspriset på utsläppsrätter är det lönsamt att sälja en del av de utsläppsrätter som man har och i det motsatta fallet är det lönsamt att köpa ytterligare utsläppsrätter på marknaden. Däremot har tilldelningsmetoden betydelse för företagets totala kostnader och därmed deras lönsamhet. Utsläppsrätter som har ett marknadspris är ju värdepapper och ju fler sådana värdepapper som ett företag får desto gynnsammare är det för företaget i fråga. Det stora engagemanget för principerna för tilldelning av utsläppsrätter är således inte särskilt förvånande.

EUs system för utsläppsrätter är inte utformat helt enligt läroboksmodellen. Ett särskilt problem är det så kallade uppdateringsproblemet som i hög grad påverkar lönsamheten av utsläppsbegränsande åtgärder. En rimlig förutsättning för gratis tilldelning av utsläppsrätter till en anläggning är att denna släpper ut koldioxid. Men om

en anläggning förlorar rätten till gratis tilldelning av utsläppsrätter efter att ha investerat i utsläppsbegränsande åtgärder reduceras incitamenten att vidta sådana åtgärder. Ju kortare tidsperiod desto svagare incitament. Det mest extrema exemplet utgjorde Tyskland under den första handelsperioden där anläggningar förlorade sina utsläppsrätter tre månader efter utsläppsreduktionen. De svenska företagen får dock behålla sina gratis tilldelade utsläppsrätter under hela handelsperioden men tilldelas inga nya nästa tidsperiod.

I ett effektivt handelssystem utgör marknadspriset på utsläppsrätterna en extra kostnad för företagen och en faktor som ökar lönsamheten i utsläppsbegränsande åtgärder. I EU ETS, där tilldelningen av utsläppsrätter till ett företag minskar i takt med att utsläppen minskar, neutraliseras, i större eller mindre utsträckning, denna kostnad. Resultatet blir en låg flexibilitet på marknaden för utsläppsrätter och därmed ett alltför högt pris på utsläppsrätter, vilket i sin tur fortplantar sig till ett alltför högt elpris. Skyddet av den fossilintensiva industrin sker därför till priset av en extra börda på den elintensiva delen av näringslivet inom EU.

Ytterligare en faktor som bidrar till en hög elprisnivå är de effekter som EU ETS har på naturgasproducenternas marknadsmakt. Den primära effekten är att när priset på naturgas ökar flyttas en del av elproduktionen över till kolkraftverk med högre koldioxidemissioner som följd. Detta ökar efterfrågan på utsläppsrätter och därmed priset på dessa vilket i sin tur spiller över i högre elpris. Den sekundära effekten av ett högre koldioxidpris är att kostnaderna för elproduktion i kolkraftverk ökar mer än kostnaderna i gaseldade kraftverk.

Denna sekundära effekt motverkar i viss mån den initiala minskning i naturgasefterfrågan som uppstod då priset på naturgas steg, vilket leder till en reducerad priskänslighet för naturgas i jämförelse med en värld där koldioxidpriset är konstant (som i ett skattesystem). Eftersom naturgasproducenternas marknadsmakt är omvänt proportionell mot naturgasefterfrågans priskänslighet, ökar avståndet mellan marginalkostnad och pris för naturgas. Genomförda analyser tyder på att denna ökade marknadsmakt kan få en betydande effekt på elprisnivån.

Marknaden för elcertifikat

År 2003 infördes ett system med elcertifikat i Sverige. Certifikaten tilldelas de som producerar el från förnyelsebara energikällor, så kallad grön el, i proportion till den mängd el som produceras. Elcertifikaten skapas genom att mätvärden rapporteras till Svenska Kraftnäts system för kontoföring av elcertifikat, Cesar. Via Cesar får producenterna elcertifikat som kan säljas till elleverantörer eller andra som handlar med elcertifikat.

Efterfrågan på elcertifikat uppstår genom elleverantörernas så kallade kvotplikt, vilken baseras på ett krav att en viss andel av elkonsumenterna

ska bestå av grön el. Kvotplikten innebär att elleverantörerna måste skaffa elcertifikat baserat på hur mycket el de levererar. Därigenom uppstår en marknad för elcertifikaten och producenterna av grön el får en intäkt utöver intäkten från försäljningen av den producerade elen.

Syftet med systemet är att öka elproduktionen från förnybara energikällor med 17 TWh från 2002 års nivå fram till år 2016. Enligt Energimyndigheten har Sveriges elproduktion från förnybara energikällor ökat med 6,2 TWh mellan 2002 och 2007. Inom elcertifikatsystemet producerades totalt 12,7 TWh förnybar el under år 2007, vilket är i takt med riksdagens målsättning om en ökning med 17 TWh mellan åren 2002 och 2016.

För vindkraft har riksdagen satt upp ett planeringsmål på 10 TWh till 2015. Planeringsmålet syftar till att skapa förutsättningar för en framtida utbyggnad. Energimyndigheten har på regeringens uppdrag föreslagit ett nytt planeringsmål för vindkraft, som innebär att målet höjs till 30 TWh till 2020. Förslaget har remissbehandlats och remissinstanserna var övervägande positiva. Förslaget bereds för närvarande inom Regeringskansliet.

Elcertifikatsystemet är ett mycket kraftfullt system för att tvinga fram en ökad andel förnybar elenergi, men till priset av höga kostnader för elkonsumenterna. Det saknas en samhällsekonomisk analys av systemet, speciellt av en framtida mycket kostnadskrävande utökning av systemet med en kraftigt ökad målsättning för vindkraftsproduktionen. En ökning med 20 TWh vindkraft innebär, jämfört med motsvarande produktion i ny kärnkraft, en fördyrad elproduktion med ca 6 miljarder kr per år och sannolikt en tredubbling av kostnaderna för elcertifikatsystemet.

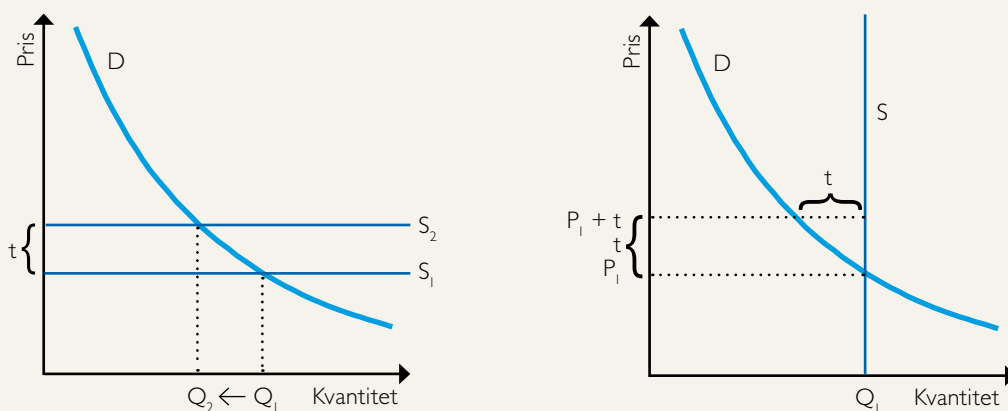


6. Energi- och klimatpolitikens effekter

Ett av energi- och klimatpolitikens viktigaste mål är att via ändrade energianvändningsmönster och omställning av energiproduktionen begränsa utsläppen av koldioxid och andra växthusgaser. För att åstadkomma detta sätts priser på dessa utsläpp, via utsläppsavgifter eller handel med utsläppsrätter. Därmed skapas ekonomiska incitament hos konsumenter och producenter att genomföra de avsedda förändringarna i energianvändning och energiproduktion. Frågan är då om den önskade utsläppsminskningen verkligen kommer till stånd. Svaret på denna fråga beror på de långsiktiga utbudsförhållandena på marknaderna för i första hand fossila bränslen. Att det förhåller sig så kan illustreras med två förenklade exempel.

Båda exemplen avser utbud och efterfrågan på global nivå och på lång sikt för en viss energiresurs. I båda fallen är utsläppen av växthusgaser proportionella mot användningen av respektive energiresurs. I det första fallet antas att det långsiktiga utbudet på energiresursen i fråga är helt elastiskt, d.v.s. att i princip oändliga mängder kan produceras till en konstant kostnad per enhet. Det betyder att den långsiktiga användningen av energiresursen i fråga begränsas av efterfrågan. Det betyder också att ett pris på utsläpp av växthusgaser leder till en begränsning av dessa utsläpp, figur 3.

I det andra fallet antas att energiresursen är ändlig, det vill säga att det finns en övre gräns för



Figur 3 till vänster. Ett pris på utsläpp av växthusgaser minskar dessa. Införandet av avgiften t gör att det långsiktiga marknadspriset stiger till $p+t$ och att användningen av energiresursen, och därmed utsläppen av växthusgaser, minskar.

Figur 4 till höger. En avgift, t , på utsläppen av växthusgaser leder till ett utbudsöverskott på den aktuella energimarknaden vid marknadspriset $p+t$. Detta kan inte vara bestående utan leder till en press nedåt på marknadspriset. Till slut blir marknadspriset $q+t$ som är lika med p , marknadspriset innan avgiften på utsläpp av växthusgaser infördes. Det klimatpolitiska ingreppet har alltså inte någon effekt på utsläppen av växthusgaser.

hur mycket som på lång sikt kan användas. Vi förutsätter att kostnaden för utvinning och transport är konstant så länge som det finns några reserver kvar. Då leder en avgift på utsläppen av växthusgaser till ett utbudsöverskott på den aktuella energimarknaden vid marknadspriset. Detta kan inte vara bestående utan leder till en press nedåt på marknadspriset. Till slut blir marknadspriset lika stort som priset innan avgiften på utsläpp av växthusgaser infördes. Konsekvensen är att det klimatpolitiska ingreppet inte har någon effekt på utsläppen av växthusgaser. Däremot påverkas inkomstfördelningen mellan producenter och konsumenter av energiresursen i fråga, figur 4.

De båda exemplen är förenklade men har ändå betydande relevans vid en bedömning av klimatpolitikens långsiktiga effekter. Utbudsförhållandena för energiresursen i det första exemplet har stora likheter med vad som gäller för kol, medan förhållandena i det andra exemplet liknar

vad som gäller för kända reserver av olja och naturgas. Mot denna bakgrund är det sannolikt att priser på utsläpp av växthusgaser kommer att varaktigt höja marknadspriset på kol och därmed begränsa utsläppen av koldioxid. Med andra ord har klimatpolitiken i detta fall de avsedda effekterna.

När det gäller olja och naturgas är situationen emellertid mer osäker. Utsläppsavgifter och handel med utsläppsrätter kommer säkert att påverka olje- och naturgaskonsumtionens tidsmässiga och geografiska fördelning. Men det är osäkert om dessa, eller andra, efterfrågepåverkande styrmedel har någon effekt på den långsiktiga globala användningen av dessa energiresurser. Det som däremot kan begränsa användningen, och därmed utsläppen av växthusgaser, är åtaganden från producenterna av olja och naturgas. Men sådana åtaganden kan inte beslutas av EU utan måste byggas på internationella överenskommelser.

7. Slutsatser och rekommendationer

Sveriges och EUs klimatpolitiska mål innebär att mycket betydande begränsningar av utsläppen av koldioxid och andra växthusgaser måste komma till stånd. Detta kommer under alla omständigheter att medföra stora kostnader för hushåll och företag. Med hänsyn till att användningen av energi är starkt knuten till ”produktionen” av basala tjänster som värme, belysning, transporter och maskindrift är det sannolikt att de klimatpolitiska åtgärder som vidtas kommer att ha regressiva inkomstfördelningseffekter.

I denna rapport är det särskilt tre vägval i energi- och klimatpolitiken som varit i fokus. Det första rör frågan om kostnadsminimering, d.v.s. i vilken utsträckning som man i energi- och klimatpolitiken väljer att prioritera sådana åtgärder som gör att de klimatpolitiska målen nås till lägsta möjliga kostnad. Det andra rör valet mellan marknadskonforma och marknadsingripande styrmedel i energi- och klimatpolitiken. Det tredje rör kraftföretagens möjligheter att även i framtiden använda kärnkraft. De två första vägvalen handlar mer om gradskillnader än val mellan distinkta alternativ. Men när det gäller kärnkraften är det just ett val mellan två varandra uteslutande alternativ.

- Den sannolikt mycket höga kostnaden för att nå Sveriges och EUs klimatpolitiska mål talar entydigt för en mycket tydlig prioritering av kostnadsminimering, det vill säga att välja åtgärder och program som gör att de klimatpolitiska målen nås till lägsta möjliga kostnad. Fokus på kostnadsminimering kan i själva verket vara det som gör det möjligt att över huvud taget nå dessa mål.
- Det bästa sättet att få till stånd en samhällsekonomiskt kostnadseffektiv begränsning av utsläppen av koldioxid och andra växthusgaser är att så långt det är möjligt basera energi- och klimatpolitiken på marknadskonforma styrmedel, utsläppsavgifter och överlåtbara utsläppsrätter. Utsläppen

av koldioxid är lätta att mäta och utsläppskällornas lokalisering saknar betydelse för utsläppens inverkan på klimatet. Det finns därför utomordentligt goda möjligheter att bygga hela det klimatpolitiska programmet på en kombination av utsläppsavgifter och överlåtbara utsläppsrätter. Därutöver kan information/rådgivning till hushåll och företag spela en viktig roll.

- Den enskilda åtgärd som sannolikt har störst betydelse för kostnaden att nå de klimatpolitiska målen är en öppning för fortsatt utnyttjande av kärnkraft, befintliga kraftverk såväl som nytilkommande. Fortsatt drift av befintliga kärnkraftverk och utbyggnad av nya medför risker för människor och miljö. Till detta kommer att det krävs en omfattande utbyggnad av kärnkraften för att åstadkomma en i ett globalt perspektiv betydande minskning av utsläppen av koldioxid. Icke desto mindre skulle en utbyggnad av kärnkraften radikalt sänka kostnaden för att nå de klimatpolitiska målen, i Sverige liksom i EU. Valet mellan att utnyttja eller inte utnyttja kärnkraft är därför klimatpolitikens enskilt viktigaste, och samtidigt svåraste, vägval.

Utöver dessa övergripande vägval i energi- och klimatpolitiken finns det en rad mindre spektakulära men nog så viktiga åtgärder som bör genomföras. Den gemensamma nämnaren för dessa åtgärder är att de bidrar till bättre fungerande marknader för energi, utsläppsrätter och certifikat. Utgångspunkten är att det under alla omständigheter är samhällsekonomiskt fördelaktigt om dessa marknader är präglade av effektiv konkurrens och har regelverk som främjar snarare än hindrar konkurrens. Rapporten avslutas därför med ett antal konkreta förslag beträffande konkurrensförhållanden och regelverk på de marknader för energi och utsläppsrätter som på ett avgörande sätt kan påverkas via politiska beslut i Sverige och/eller EU.

Elmarknaden

Som redan nämnts bestäms de svenska elpriserna på en relativt väl integrerad nordisk marknad för el. Under förutsättning att det råder tillräckligt effektiv konkurrens på denna marknad så reflekterar elpriserna de rörliga kostnaderna i de anläggningar som på marginalen behövs för att tillgodose efterfrågan på el. Om konkurrensen är otillräcklig, och någon eller några producenter är stora nog för att utöva marknadsmakt, är priserna i allmänhet högre än de relevanta marginalkostnaderna.

Under olika perioder har kritiker hävdat att den nordiska elmarknaden fungerar illa och att de under dessa perioder höga elpriserna är ett uttryck för att de stora kraftföretagen utövar otillbörlig marknadsmakt. Som stöd för argumentet anförs de höga vinster som dessa företag uppvisar. Emellertid har konkurrensförhållandena på den nordiska elmarknaden utretts och analyserats vid ett flertal tillfällen utan att något stöd för denna kritik har påvisats. Slutsatsen är i stället att kraftföretagens höga vinster beror på den speciella kostnadsstrukturen i dessa företag. En hög andel vattenkraft och kärnkraft ger låga genomsnittliga kostnader, medan höga marginalkostnader gör att elpriset periodvis är mycket högt.

Den nordiska elmarknaden

Ändå finns det skäl att ta frågan om konkurrensförhållandena på den nordiska elmarknaden på största allvar. Investeringar i nya kraftverk måste föregås av en omfattande prövning med avseende på miljöpåverkan och andra effekter som är förknippade med stora industrianläggningar. I förening med att nya kraftverk kräver stora kapitalinvesteringar gör den omfattande tillståndsprocessen att elmarknaden kännetecknas av avsevärda inträdes hinder. Dessa inträdes hinder är på sikt konkurrensbegränsande.

- Det effektivaste sättet att öka konkurrensen på den nordiska elmarknaden är att bygga ut överföringskapaciteten mellan de nordiska länderna och till kontinenten. Med större kapacitet i överföringsnäten i Norden kommer den nordiska elmarknaden att bli helt integrerad och varje nordisk elproducent kommer ständigt att få lov att

konkurrera med samtliga andra elproducenter i Norden. Med bättre överföringsmöjligheter till kontinenten tillkommer i praktiken fler konkurrenter på den nordiska elmarknaden.

Kostnaden för transmissions- och överföringsnäten är i dag en mycket liten del av det pris som hushåll och företag betalar; det rör sig om 1-2 öre/kWh. För elkonsumenterna är kostnaden för ökad överföringskapacitet mycket måttlig, medan värdet av effektiv konkurrens på elmarknaden är stort. Mot denna bakgrund ter det sig samhälls-ekonomiskt motiverat att investera i en viss överkapacitet i överföringsnäten. De extra kostnader för investering och drift som detta skulle medföra torde mer än väl uppvägas av värdet av effektivare konkurrens på den nordiska, och på sikt nord-europeiska, elmarknaden

Klimatpolitiken inom EU

I rollen som EUs ordförandeland kan Sverige påverka utformningen av klimatpolitiken inom EU. Sverige har också ett gott internationellt anseende på klimatpolitikens område vilket borde stärka möjligheterna att påverka klimatpolitikens utformning inom EU. Givet att klimatpolitiken ska utformas med målet att minimera kostnaderna för att nå uppställda mål bör den, av skäl som redovisats i denna rapport, baseras på marknadskonforma styrmedel, d.v.s. utsläppsavgifter och/eller överlåtbara utsläppsrätter.

I valet mellan dessa styrmedel finns det starka skäl att välja utsläppsavgifter. Det viktigaste hänger samman med att det råder stor osäkerhet om kostnaderna för att genomföra stora begränsningar i utsläppen av koldioxid och andra växthusgaser. Om politiken baseras på utsläppsavgifter så kommer de åtgärder som är lönsamma vid den valda avgiftsnivån att genomföras samtidigt som de ekonomiska konsekvenserna för hushåll och företag relativt väl kan bedömas i förväg. Med andra ord kan avgiftsnivån sättas så att alltför negativa konsekvenser på hushållens och företagens ekonomi kan undvikas.

Om det då visar sig att de genomförda åtgärderna sammantaget leder till alltför små begränsningar av utsläppen, så kan avgiftsnivån gradvid höjas. Från klimatsynpunkt är ingen större skada skedd. Det som har betydelse för risken för klimatförändringar är ju koncentrationen av koldioxid i atmosfären snarare än utsläppen under ett eller några år.

I ett system med överlåtbara utsläppsrätter sätter man i praktiken en övre gräns för utsläppen under en begränsad period. Osäkerheten om kostnaderna för att begränsa utsläppen kommer då att visa sig i priserna på utsläppsrätter. Om kostnaderna för utsläpps begränsning är högre än väntat så blir priserna på utsläppsrätter också högre än väntat. Men oväntat höga priser på utsläppsrätter kan ha starkt negativa kortsiktiga konsekvenser för hushåll och företag.

Emellertid har EU redan valt att till en betydande del basera klimatpolitiken på ett system med överlåtbara utsläppsrätter, d.v.s. på EU ETS. Givet detta förhållande bör Sverige försöka rätta till de allvarligaste bristerna i detta system. Som redovisades i föregående avsnitt hänger dessa brister huvudsakligen samman med att utsläppsrätterna till minst 90 procent tilldelas gratis. I korthet kan problemet beskrivas på följande sätt.

Om ett företag skulle kunna räkna med fortsatt gratis tilldelning oavsett vilka utsläpps begränsningar som man genomför, så skulle tilldelningsprinciperna inte påverka incitamenten att genomföra utsläpps begränsningar. Men i gengäld skulle systemet på sikt innebära en ren förmögenhetsöverföring till företaget i fråga, vilket många skulle anse vara stötande. För att undvika detta problem har den framtida tilldelningen av gratis utsläppsrätter gjorts beroende av hur omfattande utsläpps begränsningar som genomförts. Detta kan te sig tilltalande från rättvisesynpunkt, men innebär att incitamenten för företaget att genomföra utsläpps begränsningar kraftigt försvagas.

- Det enda sättet att komma till rätta med detta problem är att dels fördela alla utsläppsrätter via auktion, dels göra utsläppsrätternas giltighetstid obegränsad. Med dessa förändringar på plats

finns det inte längre någon koppling mellan ett företags utsläpps begränsande åtgärder och dess framtida tilldelning av utsläppsrätter. Därmed får systemet den avsedda effekten på incitamenten att genomföra utsläpps begränsande åtgärder. Den obegränsade giltighetstiden gör att årsskiftena inte framtvingar omotiverade köp eller försäljningar av utsläppsrätter och därmed sammanhängande variationer i utsläppsrätternas marknadspriser.

Transportsektorn

Men klimatpolitikens genomförande handlar också om vilka sektorer i samhället som ska inkluderas och på vilka villkor som detta ska ske. I detta perspektiv finns det skäl att särskilt uppmärksamma transportsektorn. Denna sektor har varit och är till en betydande del undantagen från de generella klimatpolitiska styrmedlen, men i gengäld föremål för en mängd detaljerade ingrepp.

Ett exempel är att EU, med Sveriges stöd, har bestämt att tio procent av transportsektorns drivmedel år 2020 måste vara biodrivmedel. Att fastställa att en viss mängd bioenergi måste användas just inom transportsektorn är ett utslag av planekonomiskt tänkande. Någon motsvarande styrning av var resurser får användas förekommer inte inom något annat område. Det svenska "pumptvånget", som innebär att alla bensinstationer måste sälja minst en form av biodrivmedel (vanligen E85), innebär ytterligare detaljstyrning. Övriga medlemsländer har avstått från detaljreglering och istället överlåtit på drivmedelsbranschen att ta ansvar för hur målet om tio procent biodrivmedel ska uppfyllas.

- Det finns därför starka skäl för Sverige att ompröva sin strategi när det gäller transportsektorns utsläpp av växthusgaser. Den alternativa strategin som bör ha två grundläggande element. Det ena är att låta transporterna omfattas av de generella marknadskonforma styrmedlen. Det andra är att begränsa eller avveckla detaljstyrningen inom transportsektorn.

Bilaga

Om projektet

ARBETSGRUPPENS MEDLEMMAR:

Lars Bergman (ordförande) professor och rektor, Handelshögskolan i Stockholm
Hampus Lindh (projektledare) civilekonom, kommunikatör och projektledare IVA
Marian Radetzki, ekon dr, professor
Per Kågesson, fil dr
Niclas Damsgaard, PhD in economics, director of Carbon and Energy Policy, Econ
Lennart Hjalmarsson, professor, Handelshögskolan vid Göteborgs universitet
Anders Hedenstedt, civilingenjör, vd, Göteborg Energi
Yvonne Fredriksson, Generaldirektör vid Energimarknadsinspektionen

Referenser

- ¹ "The Allocation of Energy Resources" William Nordhaus, Brookings 3 1973
- ² Stern, N., The Economics of Climate Change: The Stern Review, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2007.
- ³ Se Nordhaus, W.D. "Critical Assumptions in the Stern Review on Climate Change", Science, vol. 317, 2007, s.201-202 och de referenser som ges där.

ENERGIMARKNADERNA OCH DE ENERGIPOLITISKA VÄGVALEN

Utsläppen av koldioxid och andra växthusgaser hotar att förändra klimatet på jorden. För att minska, och helst eliminera, detta hot måste den globala energiförsörjningen förändras radikalt. Fossila bränslen som kol, olja och naturgas måste fasas ut och ersättas av långsiktigt uthålliga och miljövänliga energikällor. Eftersom tiden är knapp måste omställningen av det globala energisystemet inledas omgående. För att detta ska komma till stånd måste politiska organ på nationell, regional och global nivå ta ledningen och styra utvecklingen.



KUNGL. INGENJÖRSVETENSKAPSÅKADEMIEN

Vägval energi finansieras av



Forskningsrådet för miljö, areella näringar
och samhällsbyggande, Formas

ÅNGPANNFÖRENINGENS
FORSKNINGSSTIFTELSE

