

Att utvärdera kväveoxidavgiften:

En granskning av Naturvårdsverkets rapport 6528*

December 2013

PATRIK SÖDERHOLM
Enheten för nationalekonomi
Luleå tekniska universitet
971 87 Luleå

* Denna granskning har möjliggjorts med hjälp av finansiellt stöd från Naturvårdsverket, och har dragit nytta av konstruktiva kommentarer från Ficare Zehaie. Eventuella felaktigheter och missuppfattningar skall dock endast tillskrivas författaren.

1. Introduktion

1.1 Bakgrund och syfte

På Naturvårdsverket pågår ett arbete med att förbättra arbetet med samhällsekonomiska analyser i miljömålsarbetet. Inom den s.k. plattformen för samhällsekonomiska analyser samarbetar även Naturvårdsverket med andra myndigheter i miljömålssystemet, och syftet är att utveckla, utvärdera och följa upp miljömålen. En viktig del i arbetet är bl.a. att få en ökad förståelse för vad som redan görs, och utifrån en sådan granskning kunna förbättra framtida beställningar samt planering av samhällsekonomiska analyser.

Denna rapport utgör ett led i granskingen av genomförda analyser, och det övergripande syftet är att detaljgranska ett enskilt arbete som utförts av en myndighet i miljömålssystemet. Mer specifikt ska granskingen utvärdera om det utvalda arbetet håller hög kvalitet samt hur användbart det är i att följa upp, utveckla och utvärdera miljömålen. Den rapport som valts ut för granskning är Naturvårdsverkets rapport *Utvärdering av 2008 års höjning av kväveoxidavgiften* (2012).

1.2 Introduktion till kväveoxidavgiften och analysen av denna

Kväveoxidavgiften introducerades 1992 och betalas av pannor och gasturbiner för el- och/eller värmeproduktion, och som har en årlig (nyttiggjord) energiproduktion som överstiger 25 GWh. De intäkter som avgiften genererar återförs (bortsett från vissa avdrag för administration) till de avgiftsbelagda anläggningarna baserat på deras energiproduktion. Från 1992 fram till 2007 var kväveoxidavgiften 40 kronor per kilo (i nominella termer), men den 1 januari 2008 höjdes avgiften till 50 kronor per kilo. Orsaken till denna höjning var bland annat att Sverige då inte bedömdes klara av att uppfylla sitt åtagande inom ramen för EU:s takdirektiv för vissa luftföroreningar, och mer specifikt att Sverige skulle komma att överstiga målnivån på maximalt 148 000 ton kväveoxider år 2010.

Mot bakgrund av detta gav regeringen Naturvårdsverket i uppdrag att utvärdera effekterna av denna avgiftshöjning. Utvärderingen skulle: "beakta hur stor reduktionen av utsläppen av kväveoxider som åstadkommit på grund av höjningen samt hur företagens ökade utgifter på grund av höjningen fördelats mellan olika branscher," (Naturvårdsverket, 2012, s. 13).

Naturvårdsverket har genomfört en ambitiös utvärdering av avgiftshöjningen, och den adresserar båda delarna av regeringsuppdraget. Författarna inleder med att ge en bakgrund till kväveoxidavgiften och hur den implementeras i Sverige. Sedan beskrivs ett antal utgångspunkter för analysen (inklusive några viktiga avgränsningar), samt vilka metoder som använts för att besvara på frågeställningarna. De metodologiska delarna av analysen kommer att granskas i detalj nedan, men i korthet bygger analysen av effekterna på utsläppen på intervjuer med 50 av de företag som berörts av avgiftshöjningen samt på en statistisk (ekonometrisk) analys av utsläppsutvecklingen under perioden 1992-2011. Analysen av fördelningseffekterna bygger i sin tur på sekundärdata som finns tillgängliga på Naturvårdsverket (som är den myndighet som administrerar avgiften). Efter ovan nämnda introduktion redovisas resultaten för respektive del. Rapporten avslutas med en diskussion om hur resultaten kan förstås och tolkas, samt med en sammanfattning av de viktigaste slutsatserna. Resultaten visar bl.a. att höjningen av kväveoxidavgiften endast i begränsad omfattning resulterat i ytterligare utsläppsreduktioner. Avgiftshöjningen har haft en viss inverkan på olika branschernas nettokostnader,

men dessa effekter bedöms också vara måttliga. De som var nettobetalarare innan avgiftshöjningen 2008 har i huvudsak förblivit detta även efter 2008.

1.3 Granskningens disposition

Den granskning av Naturvårdsverkets analys av kväveoxidavgiftshöjningen som görs i denna rapport är förhållandevis detaljrik, men ambitionen är också att lyfta fram generella frågeställningar gällande t.ex. metodval, data etc. som aktualiseras av analysen. Genom att göra detta är förhoppningen att framtida studier även inom andra områden ska kunna dra nytta av granskningen. Det finns dessutom en ambition att lyfta fram såväl styrkor som svagheter med analysen även om rapporten ofta ägnar mer sidutrymme åt att diskutera de svaga punkterna samt föreslå alternativa angreppssätt. Även pedagogiska utmaningar lyfts fram i granskningen.

Avsnitt 2 presenterar vår granskning av Naturvårdsverkets analys, och denna följer den disposition som Naturvårdsverket har i sin rapport (se ovan). I avsnitt 3 följer några sammanfattande kommentarer med generella lärdomar för framtida analyser.

2. Granskning av Naturvårdsverkets analys

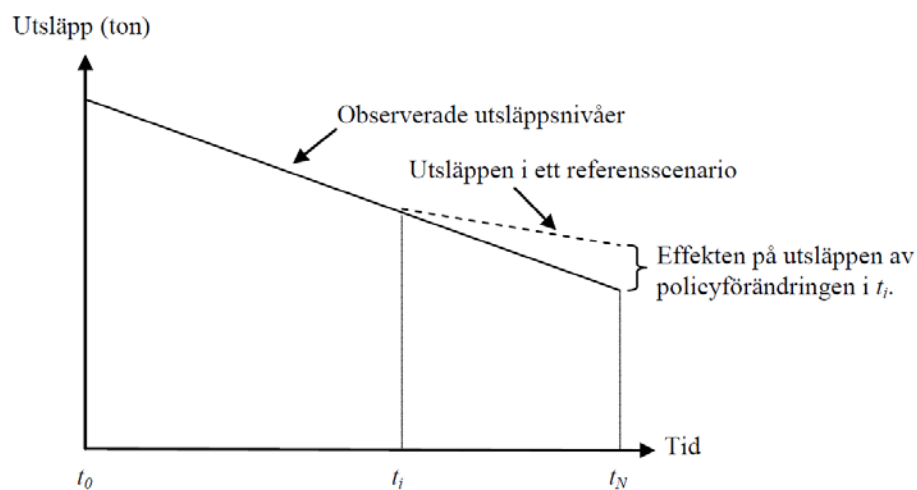
2.1 Uppdraget (avsnitten 1.1-1.3)

Som man frågar får man svar, brukar vi ofta framhålla i olika sammanhang. I den analys som granskas här har författarna inte kunnat utforma frågeställningarna själva utan dessa har tillhandahållits av regeringen. Det finns därför anledning att kommentera utformningen av uppdraget inklusive hur författarna har tolkat detta. Det senare är viktigt i alla sammanhang där någon annan formulerat de frågor som ska besvaras.

Uppdraget till Naturvårdsverket är tvådelat, och den första delen handlar om att utvärdera hur stora reduktioner i kväveoxidutsläppen som åstadkommits på grund av avgiftshöjningen. Detta är ett tydligt formulerat uppdrag och Naturvårdsverket översätter detta i ett antal relevanta frågeställningar, t.ex. hur har utsläppen utvecklats sedan höjningen av avgiften samt i vilken omfattning beror de förändringar som observeras på denna höjning (Naturvårdsverket, 2012, avsnitt 1.2)? Det finns dock en del oklarheter kring hur analysen sedan genomförts i praktiken, och huruvida den kan ge svar på dessa frågor (se nedan i avsnitt 2.3-2.4). Redan tidigt hade det därför varit bra om rapporten hade illustrerat vad utmaningen i analysen består av i konceptuella termer. Figur 1 är ett exempel på hur en sådan illustration skulle kunna se ut i detta fall.

Figur 1 visar schematiskt utsläppen av ett ämne över perioden t_0-t_N . Vid tidpunkten t_i införs en policy-förändring och den består perioden ut (dvs. t.o.m. t_N). Utvärderaren kan endast observera de faktiska utsläppen över hela perioden, dvs. den heldragna linjen. Denna utveckling är givetvis påverkad av policyförändringen under perioden efter t_i . Utmaningen består därför i att utröna hur utsläppen hade utvecklats om policyförändringen *inte* hade genomförts (referensscenariot), dvs. den streckade linjen i figuren och sedan jämföra detta med den faktiska utvecklingen. Författarna är naturligtvis medvetna om denna enkla poäng, men det finns åtminstone två motiv till att lyfta fram detta i denna granskning. Det första motivet är pedagogiskt. Figur 1 belyser på ett enkelt sätt vad

utmaningen för analysen består av, och det tydliggör för uppdragsgivaren (samt andra läsare) att uppdraget bygger på en kontrafaktisk analys som är långtifrån enkel. Det andra motivet är metodologiskt. Figur 1 kan relateras till de metoder som författarna valt för att besvara frågan om utsläppsreduktion. En viktig styrka med Naturvårdsverkets analys är att författarna använder två helt olika metoder för att besvara denna fråga, en statistisk analys och en intervjubaserad analys. I det första fallet finns en (om än något implicit) ambition att generera ett referensscenario vars utfall sedan kan jämföras med det faktiska utfallet. I intervjustudien väljer författarna i stället att gå direkt på huvudfrågan, och ber de avgiftspliktiga företagen att själva bedöma hur avgiftshöjningen påverkat deras beteenden och i slutändan utsläppen. Båda metoderna har sina styrkor och svagheter, och dessa lyfts fram nedan (samt av Naturvårdsverket självt i den granskade rapporten). I avsnitt 2.3 nedan ifrågasätts t.ex. delar av den statistiska analysen med motivet att den inte kan tillhandahålla ett tillförlitligt svar på den aktuella frågan, bl.a. beroende på att den delen av analysen på olika sätt (och i varje fall delvis) avviker från de utgångspunkter som Figur 1 illustrerar.



Figur 1: Utgångspunkter för analys av styrmedels effekter på utsläpp

Regeringens andra uppdrag till Naturvårdsverket var att analysera hur företagens utgifter påverkats av höjningen med fokus på hur dessa förändringar fördelats mellan olika branscher. I denna del beaktas såväl de avgifter som företagen betalat samt hur mycket av detta som återförts till dem. En reflektion på detta direktiv är att det inte framgår *varför* det bedöms vara intressant; det hade antagligen varit bättre om regeringen hade utgått från motiven till denna granskning (t.ex. konkurrenskraft) och sedan lämnat det åt Naturvårdsverket att välja *hur* man ska utvärdera detta. Författarna gör överlag en transparent analys av denna fråga men som läsare upplever man att slutsatserna faller lite platt eftersom det inte finns någon kontext som beskriver frågans relevans. Detta beror med andra ord främst på uppdragets utformning snarare än den analys som är gjord.

Även på denna punkt tar vi nedan upp ett antal reflektioner kring styrkor och svagheter i den analys som är gjord; där betonas bl.a. att analysen av frågan om fördelningseffekter inte explicit tar hänsyn till förekomsten av ett referensscenario. Författarnas analys bygger helt enkelt på att utfallet före avgiftshöjningen kan jämföras med det som kan observeras efter höjningen, dvs. utan att ta hänsyn till att andra faktorer också kan ha påverkat dessa utfall.

Sammanfattningsvis kan ett antal reflektioner av mer generiskt intresse för den samhällsekonomiska Styrmedelsanalysen lyftas fram, nämligen behovet av: (a) en tydlig beskrivning och illustration av utmaningen i analysen; samt (b) en tydlig tolkning av uppdraget (då detta är givet); samt (c) en tydlig specificering av referensscenariot (dvs. utvecklingen i frånvaro av policyförändringen). Resonemanget antyder också att Regeringen och berörda departementet behöver reflektera kring hur deras uppdrag utformas.

2.2 Utgångspunkter och behovet av en konceptuell analys (avsnitt 1.4)

I Naturvårdsverkets rapport diskuteras i inledningskapitlet (avsnitt 1.4) olika utgångspunkter för den empiriska analysen; bl.a. diskuteras hur kväveoxidavgiften är tänkt att fungera samt vilka incitament avgiften (och återföringen) ger företagen att investera i utsläppsreducerande åtgärder. Detta är en viktig del av utvärderingen; ofta underskattas konceptuella (teoretiska) analyser av styrmedels effekter. Sådana analyser är bl.a. viktiga för att förstå vilka incitament som olika styrmedel ger samt för att i ett senare led formulera empiriskt testbara modeller.

Detta är en punkt där dock Naturvårdsverkets analys brister något. I korthet handlar det om att författarna betraktar nettoavgiften – dvs. den avgift som företagen betalar för sina utsläpp minus den återföring som samma företag får baserat på sin energiproduktion – som det som på marginalen får företagen att investera i utsläppsreducerande åtgärder. De hävdas t.o.m. att återföringen är ”avgiftssystemets huvudmekanism för att minska utsläppen,” (Naturvårdsverket, 2012, s. 18). I rapporten finns dock ingen konceptuell analys som visar varför detta skulle vara fallet.

För att belysa denna problematik kan vi introducera en enkel ekonomisk modell (se även Höglund, 2000). C_i är här produktionskostnaderna för en representativ förbränningsanläggning i , så att:

$$C_i = f(u_i, y_i) \tag{1}$$

där u_i är utsläppen av kväveoxider i kg och y_i är nivån på den totala energiproduktionen vid anläggningen (uttryckt i MWh). Då en avgift t kronor per kg läggs på anläggningen och en viss summa också återförs till anläggningen förändras denna kostnadsbild. Först måste företagen betala för varje kg utsläpp som de genererar, vilket ger en kostnad på totalt tu_i . Storleken på den återföring som går till den enskilda anläggningen antas (i linje med det svenska systemet) bero på hur stora intäkter staten får från avgiften, dvs. $t\sum u_i = U$, samt på hur stor anläggningens energiproduktion är i förhållande till den totala energiproduktionen hos alla avgiftspliktiga anläggningar, dvs. $y_i/\sum y_i = y_i/Y$.¹ Detta innebär att de totala produktionskostnaderna för en enskild anläggning nu blir:

$$C_i = f(u_i, y_i) + tu_i - t\sum u_i(y_i/Y) \tag{2}$$

Denna enkla modell kan användas för att analysera hur anläggningens kostnader påverkas av att släppa ut mer kväveoxid, dvs. ägarens incitament att investera i utsläppsreducerande åtgärder. Vi antar att anläggningens ägare vill minimera de totala produktionskostnaderna. Ett första ordnings

¹ Vi bortser här från det avdrag som Naturvårdsverket gör för att täcka sina administrativa kostnader kopplade till avgiftssystemet (normalt mindre än 1 procent av den totala återföringen).

villkor för kostnadsminimum kan härledas genom att derivera kostnadsfunktionen med avseende på u_i och sätta detta uttryck lika med noll. Detta leder till följande villkor för kostnadsminimering:

$$-\partial c_i / \partial e_i = t(1 - y_i / Y) \quad (3)$$

Denna enkla analys visar att om ägaren till anläggningen vill minimera sina kostnader kommer den att reducera sina utsläpp upp till den punkt där de marginella utsläppsreduktionskostnaderna är lika med avgiften (per kg) multiplicerat med en faktor som korrigerar för anläggningens andel av den totala energiproduktionen (Y) i kollektivet bestående av alla anläggningar i systemet. En viktig slutsats är med andra ord att kostnaden för anläggningen att släppa ut ett extra kilo blir lägre än nivån på avgiften eftersom ägarna vet att en viss del av utgifterna återförs. Den centrala frågan är dock hur pass viktig återföringen är för incitamentsstrukturen i praktiken. Om det endast skulle finnas ett företag på marknaden skulle incitamenten att reducera utsläppen vara noll (eftersom parenteserna i ekvation (3) blir lika med noll); i detta specialfall vet detta enda företag med säkerhet att det får tillbaka exakt samma summa som det betalar in via avgiften.

Ju fler företag som finns i systemet desto osäkrare och mindre viktig blir dock återföringsdelen av avgiftssystemet. Då marknadsandelen för den enskilda anläggningen närmar sig noll får vi standardlösningen att företagen väljer att reducera sina utsläpp upp till den punkt där den marginella reduktionskostnaden är lika med avgiften t . I det svenska systemet fanns 2011 totalt 279 avgiftspliktiga anläggningar, och ingen av dessa har (rimligen) någon dominant position i systemet (dvs. en mycket hög marknadsandel, y_i/Y) även om flera anläggningar ofta ägs av samma bolag. Slutsatsen är därför att återföringsmekanismen i det svenska kväveoxidavgiftssystemet (givet antagandet om kostnadsminimering) endast bör spela en marginell roll för att ge incitament till utsläppsreduktion.

Detta resultat är inte avhängigt av *hur* återföringen sker, dvs. om den kommer i efterhand som en separat återbetalning eller om det (som är fallet i Sverige) endast går ut en faktura eller återbetalning utifrån nettobeloppet. Det intressanta är att *på marginalen* kan anläggningens ägare nästan enbart påverka vilka utsläpp som sker i anläggningen medan nivån på återbetalningen i huvudsak är exogent bestämd (dvs. bestämd av faktorer som i mycket hög grad bestäms av andra aktörers agerande). Återbetalningen bestäms främst av *alla* anläggningarnas beteende gällande utsläpp och energiproduktion medan den enskilda anläggningens roll i detta är mycket liten (och så gott som försumbar). Detta talar med andra ord mot Naturvårdsverkets utgångspunkt om att återföringen "är tänkt att skapa incitament att minska utsläpp med utsläppsminskande åtgärder genom att medel omfördelas från de verksamheter som har relativt höga utsläpp till dem med relativt låga utsläpp," (Naturvårdsverket, 2012, s. 18).

Det bör betonas att vårt resonemang ovan bygger på antagandet att anläggningarnas ägare strävar efter att minimera produktionskostnaderna för att uppnå en given produktionsnivå. Detta är ett rimligt antagande för såväl privata som offentligt ägda företag.² Författarnas resonemang kan i vissa

² Författarna noterar att offentligt ägda företag kan ha andra affärsprinciper än vinstmaximering. Kostnadsminimering är dock ett mindre restriktivt antagande; det är ett nödvändigt men inte ett tillräckligt villkor för vinstmaximering. Även för t.ex. kommunala fjärrvärmeverk är kostnadsminimering ett rimligt antagande.

lägen tolkas som att företagen i sitt beteende (och i sina egna resonemang om avgiftssystemet) avviker från kostnadsminimering. Exempelvis nämns i rapporten att: "några av de intervjuade lyfter fram fördelen med återföringen som de menar skapar fler incitament till åtgärder än vad tillståndet [enligt miljöbalken] gör," (Naturvårdsverket, 2012, s. 54). I intervjuerna finns dessutom exempel på företag i avgiftssystemet som menar att systemet inte berör dem mycket eftersom de har utsläppsnivåer som motsvarar en nettoavgift på omkring noll kronor.

En möjlig tolkning är att företagens beteende till viss del avviker från ett fullt ut rationellt beteende, och en förklaring till detta kan hämtas i den s.k. beteendekonomin (se t.ex. Kahneman, 2013) och teorin om mentala konton. Denna teori bygger i korthet på att människor "öppnar mentala konton" för att organisera sina liv, och det finns en drivkraft hos människor att "stänga" sina konton när dessa är (åtminstone) i balans. När någon köper en aktie öppnar han/hon ett mentalt konto, och vill avsluta detta på plus. Detta innebär t.ex. att personen är mer villig att sälja en aktie vars pris stigit jämfört med inköpspriset än en aktie vars värde är lägre än inköpspriset. En fullt ut rationell person skulle betrakta sin aktieportfölj som en helhet och sälja den aktie som har minst chans till framtida avkastning utan att ta hänsyn till det ursprungliga inköpspriset. En sådan person har med andra ord inga mentala konton.

Det är möjligt att vissa företag inom det svenska avgiftssystemet för kväveoxidutsläpp agerar utifrån en liknande princip. Den form av nettodebitering som sker i systemet kan leda till att företagen medvetet eller omedvetet betraktar systemet som ett "konto". Detta kan t.ex. innebära att ett eventuellt överskott (dvs. positivt nettobelopp) öronmärks för att finansiera utsläppsreducerande åtgärder, och att därför företag som är nettovinnare i systemet skulle kunna vara mer benägna att investera i utsläppsreducerande åtgärder. En del av de resonemang som lyfts fram i Naturvårdsverkets analys tyder på detta, även om det ibland är svårt för läsaren att exakt utröna vad som kommer direkt från företagen samt vilka slutsatser som utgör författarnas egna tolkningar.

Det viktiga budskapet här är inte att författarna borde ha fördjupat sig i en långtgående beteendekonomin diskussion; det består snarare i att visa på betydelsen av en djupgående konceptuell och teoretisk analys av styrmedels effekter. En sådan analys kan sedan också ligga till grund för de intervjuer som görs med avgiftspliktiga anläggningar. De företag som explicit sagt att avgiftssystemet ger incitament till utsläppsreducerande åtgärder hade då exempelvis kunnat få förklara i mer detalj *varför* de anser att det är så.

De svar som författarna fått på sina frågor kan också vara ett resultat av vilka personer som har intervjuats. Detta kommenteras inte i rapporten, men det är en potentiellt viktig punkt eftersom svaren kan variera beroende på vilken roll i företaget den intervjuade personen har. De ingenjörer som genomför (och optimerar) investeringar i utsläppsreducerande åtgärder är exempelvis inte nödvändigtvis samma personer som beslutar om investeringarna ska genomföras. Synen på avgiftens betydelse kan skilja sig åt mellan olika personer beroende på yrkesroll, utbildningsbakgrund etc.

I rapportens introduktionskapitel diskuteras också utvärderingens fokus och avgränsningar. Detta är en bra del av rapporten, och överlag genom hela studien är författarna måna om att tydligt redovisa olika begränsningar och svagheter i sin analys. Detta gör att rapporten ger ett mycket objektiva och

balanserat intryck.³ I detta sammanhang är det också (återigen) på sin plats att berömma valet att använda helt olika analysmetoder; det visar att författarna förstått att båda metoderna har sina brister samt att en nyanserad bild av avgiftens effekter kan fås om resultaten från de olika metoderna syntetiseras och jämförs.

En sak som saknas i introduktionskapitlet är en mer tydlig beskrivning av vilka möjligheter företagen har att påverka sina utsläpp av kväveoxider; dessa är ju dels kopplade till bränsleval men även till olika s.k. end-of-pipe lösningar. En sådan kort introduktion hade gjort det lättare att följa delar av den analys som sedan följer i resterande kapitel.

2.3 Genomförande och metoder (avsnitt 1.5)

Vi har redan berömt författarnas val att kombinera kvantitativa och kvalitativa metoder. Dessutom föregicks analysen av en genomgång av redan genomförda studier om kväveoxidavgiften. I metodavsnittet ägnas ganska mycket utrymme åt att beskriva den statistiska grundmodell som sedan används (på två sätt) för att analysera de möjliga effekterna av avgiftshöjningen på de totala utsläppen. Den linjära regressionsmodell som specificeras anger att de totala utsläppen av kväveoxider på anläggningsnivå antas vara en funktion av: (a) nivån på energiproduktionen (MWh); (b) vattenflödet under perioden (tillrinningen); (c) relativpriset mellan bränslena olja och flis; samt (d) en dummyvariabel för respektive anläggning (en s.k. fixed-effect specifikation).⁴ Författarna har tillgång till ett rikt paneldataset för ett stort antal anläggningar (oklart exakt hur många) över perioden 1992-2010.

Det sätt på vilket denna modell används kommenteras i mer detalj i avsnitt 2.4.2 men redan här kan några inledande reflektioner göras:

- Det är oklart varför inte avgiftsnivån är med som en exogen förklarande variabel i modellen. Genom att utelämna en variabel som rimligen har betydelse för resultaten snedvrids estimate-ringen (s.k. omitted variable bias), och det går inte att använda modellen för att konstruera ett referensscenario (i vilket naturligtvis den ursprungliga avgiften på 40 kr per kg bör ingå). Vi återkommer till detta i avsnitt 2.4.2.
- Det är en bra idé att använda en s.k. fixed effects modell (med en binär (0/1) dummyvariabel för respektive anläggning). Genom denna ansats kan författarna kontrollera för viktiga skillnader mellan olika anläggningar, som är svåra att observera/modellera (t.ex. produktionsteknik, geografiskt läge etc.) men som ändå kan anses vara konstanta (fixa) över tid. Detta innebär att den variation som resultaten bygger på i hög grad består av den tidsserievariation

³ I avsnitt 1.4.4 framhåller författarna att de analyserat "orsak-verkan sambandet mellan avgiftshöjningen" och målet om att reducera utsläppen av kväveoxider. Detta är inte helt korrekt eftersom författarna inte explicit försöker hantera eventuell endogenitet med hjälp av t.ex. instrumentvariabler eller med kontrollgrupper. Deras statistiska analys visar främst att det finns en statistisk samvariation mellan ett antal variabler och utsläppsnivåerna, men inte att dessa utgör ett orsak-verkan samband. Däremot kan nog intervjuerna med företagen ha fångat upp ett sådant samband (åtminstone i den mån som företagen själva kan bedöma detta).

⁴ Författarna noterar att det gärna hade velat inkludera de villkor anläggningarna har enligt miljöbalksprövningen men dessa data är inte tillgängliga och har därför inte integrerats i analysen. Detta är nog inte ett stort problem såvida dessa villkor varit relativt konstanta över tid (och därför kan antas fångas upp av fixed-effect specifikationen).

som kan observeras.⁵ Detta har vissa implikationer för hur resultaten kan tolkas, och även detta kommenteras i mer detalj i avsnitt 2.4.2.

- Författarna för ett bra resonemang kring motiveringen av tillrinning som en potentiellt viktig variabel, men en fråga som uppstår är om denna variabel är lika relevant för de anläggningar som finns i industrin. Här kanske en annorlunda modellspecifikation hade varit nödvändig; inom industrin är el- och värmeproduktionen ofta en biprodukt, dvs. en funktion av produktionsnivån för huvudprodukten (t.ex. pappersmassa) och för denna aktörsgrupp hade kanske denna nivå varit en viktigare variabel. I sin empiriska analys skiljer författarna på dessa två kategorier av anläggningar, dock utan att inkludera huvudproduktens betydelse för industrin.

Intervjustudien är ambitiöst genomförd och bygger på kontakter med hela 50 företag, vilket måste anses vara klart tillräckligt för att skapa sig en bild av avgiftshöjningens effekter. Med hjälp av ett stratifierat urval säkerställer författarna också att företag från alla branscher finns med i undersökningen. Intervjuerna verkar genomtänkta, och det enda som hade kunnat ges mer plats är en mer ingående diskussion med företagen om på vilket sätt (och varför) avgiftssystemet ger incitament till utsläppsreducerande åtgärder (se ovan i avsnitt 2.2).

Analysen av hur avgiftshöjningen påverkat omfördelningen mellan olika branscher är i huvudsak deskriptiv, och bygger på Naturvårdsverkets databas där utsläpp, återföring och nettobelopp etc. finns redovisade för respektive anläggning. Denna del av analysen är transparent redovisad, och de svagheter som finns har delvis kommenterats ovan. För det första finns oklarheter i direktiven till Naturvårdsverket varför detta är en intressant fråga att få svar på.

För det andra gör Naturvårdsverket inget försök att konstruera ett relevant referensscenario utan författarna jämför helt enkelt hur t.ex. nettobeloppen fördelas på olika branscher före respektive efter tidpunkten för avgiftshöjningen (dvs. 2008). En svaghet i detta är naturligtvis att en rad andra faktorer än avgiftshöjningen kan ha påverkat utfallet, och även i detta fall hade en mer utvecklad konceptuell analys av möjliga effekter varit värdefull. Storleken på nettobeloppet beror främst på nivån på utsläppseffektiviteten (dvs. utsläppen i förhållande till energiproduktionen) och detta kan t.ex. förändras över tid på grund av behovet av topplast i fjärrvärmnäten. Vid en hög momentan efterfrågan ökar ofta användningen av fossila bränslen, t.ex. olja, och detta påverkar i sin tur kväveoxidutsläppen som andel av total energiproduktion. Industrins utsläppseffektivitet kan också ha påverkats av den ekonomiska kris som tog fart under hösten 2008. Det vi framförallt lär oss av Naturvårdsverkets analys av fördelningseffekter är således hur dessa rent faktiskt förändrats över tid, medan däremot de isolerade effekterna av avgiftshöjningen inte klargörs fullt ut.

2.4 Redovisning och analys av resultat (kapitel 2)

Resultatdelen av Naturvårdsverkets rapport är uppdelad i fyra avsnitt: (a) en deskriptiv analys av utsläppens utveckling sedan avgiftens införande 1992 fram till 2011; (b) en redovisning av resultaten från den statistiska analysen samt intervjustudien; (c) en fördjupad analys och diskussion om de

⁵ En detalj här är att i modellspecifikationen indexeras dessa dummyvariabler både utifrån tid (t) samt anläggning (i) (Naturvårdsverket, 2012, ekvation (1), s. 23), men de borde endast ha indexerats utifrån anläggning i eftersom antagandet är att den estimerade koefficienten för denna variabel är konstant över tid.

utsläppsreducerande åtgärder som företagen gjort; samt (d) en redovisning av resultaten från analysen av fördelningseffekter. Vår granskning följer i huvudsak detta upplägg.

2.4.1 Deskriptiv analys av utsläppsutvecklingen (avsnitt 2.1)

Författarna bör berömmas för att de gjort en deskriptiv analys där läsaren får en känsla för data, dels för att kunna identifiera viktiga utvecklingar samt eventuella trendbrott, och dels för att det kan förenkla tolkningen av de statistiska analyserna. Genomgången är (liksom hela rapporten) välskriven och transparent med överlag tydliga och informativa figurer. Några korta punkter förtjänar dock att kommenteras:

- I diskussionen om de specifika utsläppen (dvs. utsläppen per producerad energienhet) konstaterar författarna att dessa konsistent minskat under hela perioden 1992-2011, även efter avgiftshöjningen infördes. De förväntar sig dock att minskningstakten borde ha förstärkts efter 2008 men den deskriptiva analysen tyder inte på att så är fallet. Författarna konstaterar därför att detta tyder på att "avgiftshöjningen inte påverkat de specifika utsläppen i någon större omfattning," (Naturvårdsverket, 2012, s. 27). Detta vet vi dock inget om eftersom vi inte har något referensscenario att förhålla oss till; ett sådant skulle kunna ha visat på en högre utsläppsintensitet än den observerade (t.ex. på grund av bränsleval).
- Figur 3 i avsnitt 2.1.2 visar de totala utsläppen av kväveoxider över perioden 1992-2011, och den indikerar tydliga variationer över åren. Läsaren riskerar dock att missledas av den väldigt snäva skala som tillämpas för utsläppen i kg (y-axeln). Visst, det finns tydliga variationer över tid men de kanske inte ska beskrivas som "kraftiga" (se s. 29).
- I avsnitt 2.1.3 redovisas såväl specifika som totala utsläpp uppdelat på två typer av anläggningar (energiproducenter och industriföretag). Som antytts ovan är detta en potentiellt viktig kategorisering eftersom utsläppen inom dessa två grupper inte nödvändigtvis påverkas av samma underliggande faktorer. Det är således bra att den distinktionen görs!

Det hade varit bra om författarna redan i den deskriptiva delen kommenterat vilka data som ligger till grund för den statistiska analysen. Den beroende variabeln (dvs. de totala utsläppen av kväveoxider) illustreras väl i Figur 3. För läsaren hade det varit värdefullt att även visa hur utvecklingen för de oberoende variablerna har varierat över tid, t.ex. relativpriset på olja kontra flis samt tillrinningen. En meningsfull statistisk analys bygger på att det finns en tydlig variation (inte minst i detta fall en variation över tid) i även dessa variabler.

2.4.2 Resultat och tolkningar av den statistiska analysen (avsnitt 2.2)

I Naturvårdsverkets rapport genomförs en ambitiös statistisk analys av kväveoxidavgiftens effekter på utsläppen. Analysen har många kvaliteter, inte minst har författarna en kritisk distans till sin analys. De estimerar också flera olika typer av modellspecifikationer för att undersöka hur robusta resultaten är. Såsom antytts ovan finns det dock svagheter i analysen som kan göra att resultaten inte är helt lätta att tolka. Dessa problem är kopplade såväl till hur modellerna har specificerats som vilka data som utnyttjats. Vi kommer inledningsvis att fokusera på det första problemet, och diskutera hur en regressionsmodell skulle kunna specificeras samt användas för att genomföra en styrmedelsanalys på ett sätt som är konsistent med den ansats som illustreras i Figur 1. Denna metodik kan sedan jämföras med de ansatser som presenteras i Naturvårdsverkets rapport.

En möjlig – och konsistent – ansats vore att estimeras den regressionskvation som Naturvårdsverket specificerar (se t.ex. s. 34) med skillnaden att den reala avgiftsnivån över hela tidsperioden också inkluderas som en förklarande variabel. Om inte denna också tas med får vi resultat som bl.a. inte är väntevärdeskorrekta (s.k. 'omitted variable bias'). När de relevanta koefficienterna är estimerade kan vi använda dessa för att prediktera utsläppsnivån för t.ex. år 2011, dvs. utnyttja genomsnittsvärden för energiproduktion samt värdena för tillrinning, relativpris och kväveoxidavgiften. Den predikterade utsläppsnivån kan jämföras med den faktiska nivån vid samma tidpunkt. Hur väl modellen lyckas med att prediktera de faktiska utsläppen ger en bild av hur bra förklaringsgrad den har, men inte minst kan denna prediktion användas för att jämföra med motsvarande prediktion om avgiften inte hade höjts 2008 (och de resterande variablerna är oförändrade). På detta sätt används modellen för att konstruera såväl ett referensscenario som ett policyscenario. Författarna av Naturvårdsverkets använder dock delvis alternativa ansatser, i huvudsak två olika modellspecifikationer.

I den första ansatsen används ett test för ett s.k. strukturellt brott (se avsnitt 2.2.2 i rapporten), dvs. författarna använder deras grundmodell (utan avgiftsnivån inkluderad) och testar om regressionskoefficienterna är stabila före respektive efter 2008 (dvs. året då avgiften höjdes). Detta test visar t.ex. om en ökning i energiproduktionen haft annorlunda (marginell) effekt på utsläppen före respektive efter avgiftshöjningen 2008. Detta är ett intressant test i sig men det är inte ett fullt ut ändamålsenligt test för att undersöka *avgiftshöjningens effekt* på utsläppen. Några argument som stöd för denna slutsats är t.ex.:

- Denna typ av test mäter i första hand om det uppstår strukturella skillnader efter ett på förhand bestämt årtal. Om t.ex. analysen skulle visa att en given (marginell) ökning i energiproduktionen ger en lägre ökning i utsläppen efter 2008 än vad som var fallet före samma år, kan detta visserligen tolkas som att investeringar gjorts i utsläppsreducerande åtgärder (dvs. energiproduktionen är mindre utsläppsintensiv efter 2008). På samma gång kan detta "strukturella brott" bero på en rad andra faktorer (t.ex. den ekonomiska krisen som inleddes samma år), och testet utnyttjar inte det data som finns tillgängligt kring avgiftsnivåer etc.⁶ Betydelsen av andra faktorer (t.ex. de kalla vintrarna under 2009 och 2010) lyfts också fram av författarna själva.
- Författarna skriver att "minst en av koefficienterna före 2008 är signifikant skild från motsvarande koefficient efter 2008," (Naturvårdsverket, 2012, s. 35), men de förklarar inte för vilken koefficient detta gäller.⁷ Detta är viktig information. Om denna förändring t.ex. gäller relativpriset mellan olja och träflis är det oklart hur detta ska tolkas i förhållande till utsläppsreduktioner. Om t.ex. denna koefficient är högre efter 2008 jämfört med före kan detta tolkas som att anläggningarna blivit flexibla i sina bränsleval, dvs. de kan enklare byta mellan bränslen då relativpriserna förändras (något som i sin tur kan påverka utsläppen av kväveoxider). Ett sådant resultat visar dock inte effekterna på utsläppen av avgiftshöjningen per se.

⁶ Ett skäl till författarnas val att inte inkludera (den reala) avgiftsnivån är antagligen att denna uppvisar mycket liten variation över tid, ett problem som vi kommenterar i mer detalj nedan.

⁷ En generell kommentar här är att författarna gärna hade fått presentera alla regressionsresultat i tabeller (t.ex. i en bilaga). För många läsare hade analysen då varit lättare att förstå och följa med i.

Detta utesluter dock inte att denna typ av ansats kan användas som ett preliminärt test för att sedan introducera mer explicita analyser av avgiftens effekter. Såsom påpekats ovan hade dock även testet för strukturella brott behövt inkludera kväveoxidavgiften i den ekonometriska modellen.

I den andra modellansatsen som presenteras i Naturvårdsverkets rapport följer författarna detta råd och inkluderar nivån på avgiften som en exogen, förklarande variabel i regressionsmodellen. Denna modellspecifikation används dock inte för att konstruera explicita referens- respektive policyscenarier (och denna möjlighet nämns aldrig). Ett skäl till detta kan vara att de empiriska resultat som genereras är "oförväntade"; de resultat som baseras på data för hela undersökningsperioden (1992-2011) visar t.ex. att en (marginell) höjning av avgiften ger en *ökning* i utsläppen. Att detta resultat fås är i praktiken inte helt och hållet en överraskning, och kan bl.a. kopplas till de data som använts för analysen. Två saker är speciellt viktiga att peka på:

- Eftersom författarna (på goda grunder) använder en s.k. fixed-effects modell bygger resultaten i hög grad på den tidsvariation som finns i variablerna. Detta innebär bl.a. att de skattade koefficienterna i första hand fångar upp kortsiktiga effekter (se t.ex. Baltagi, 2005), dvs. sådant som kan göras relativt kvickt och billigt.⁸ Detta gäller t.ex. bränsleval i kraftvärme-verk (se t.ex. Wibe, 2001), men inte andra mer omfattande investeringar i utsläppsreducerande åtgärder. Resultaten i analysen är i själva verket motsägelsefulla eftersom de visar att relativpriset har en förväntad och statistiskt signifikant effekt på utsläppen. Den rimliga tolkningen av detta resultat är att t.ex. ett kraftvärmeverk enkelt kan byta från olja till träflis då relativpriset ökar. En höjning av kväveoxidavgiften påverkar även kostnaderna för att använda olika bränslen. Detta innebär att denna relativpriseffekt – i kombination med information om de olika bränslenas utsläppsintensitet – kan användas för att undersöka hur en avgiftshöjning kan påverka utsläppen *via förändringar i bränslevalen*.⁹ En sådan kortsiktig analys kommer dock inte att fånga upp effekterna av mer omfattande investeringar i utsläppsreducerande åtgärder.¹⁰
- En mer betydelsefull komplikation med analysen är att den bygger på data som uppvisar mycket liten variation över tiden. Dataserierna börjar samma år som kväveoxidavgiften införs (1992), och efter detta sjunker avgiften stadigt med inflationen (eftersom den nominella nivån på avgiften är konstant ända fram till 2008). Författarna hade behövt data som de inte har tillgång till, t.ex. en ännu längre dataserie som börjar långt före introduktionen av avgiften 1992. Än bättre (rent statistiskt i varje fall) hade varit om det funnits en variation mellan olika anläggningar, antingen i form av olika avgiftsnivåer eller i form av att den uni-

⁸ Det bör noteras att denna tolkning har ingenting att göra med tidsperiodens totala längd (20 år) utan med att resultaten (de skattade koefficienterna) bygger på variationer från ett år till ett annat. På ett års sikt hinner inte företagen anpassa sig mycket till en avgiftshöjning (även om höjningen är hög). Investeringsbeslut gällande mer omfattande åtgärder baseras dessutom inte enbart på rådande priser och avgifter utan även på *förväntade* nivåer på priser i framtiden.

⁹ En sådan typ av analys baserad på en bränsleefterfrågemodell genomförs t.ex. av Pettersson m.fl. (2012). Dessa författare simulerar hur olika priser på koldioxid inom det europeiska utsläppshandelssystemet (EU ETS) skulle kunna påverka valet mellan kol, naturgas och olja inom elkraftsproduktionen.

¹⁰ Denna diskussion hade underlättats om Naturvårdsverkets rapport redan tidigt (i kapitel 1) hade introducerat de huvudsakliga sätt som anläggningarna kan reducera sina kväveoxidutsläpp på.

forma avgiften på 40 kronor per kg introducerats vid olika tillfällen för olika anläggningar. Utan sådana variationer blir det svårt att fånga upp mer långsiktiga effekter av avgiftshöjningen.

Nu erbjuder det data som används främst en möjlighet att fånga upp kortsiktiga effekter (via bränsleval), men detta hade antagligen åstadkommit mer effektivt genom en bränslevalsmodell. I en sådan hade vi fått mer variation över tid (genom skiftande relativpriser på olika bränslen), och utsläppseffekterna hade kunnat härledas enkelt via antaganden om de olika bränslenas utsläppsintensitet.

Den statistiska analysen fortsätter med att författarna delar upp sina data i två kategorier, energiproducenter och industriföretag. Såsom påpekats ovan är detta en bra idé eftersom det är långt ifrån säkert att dessa två kategorier av anläggningar kommer att uppvisa samma beteendemönster gällande utsläppsreduktioner. Här kunde rapporten kanske ha fördjupat diskussionen om varför samt hur resultaten skulle kunna (borde) skilja sig åt mellan dessa två grupper. Det enda som görs är att variabeln "tillrinning" exkluderas från den regressionslikvation som används för industriföretagen.¹¹ Andra modifieringar hade dock varit mer motiverade. Såsom påpekats ovan är det t.ex. rimligt att utgå från att produktionen av industrisektorns huvudprodukt har en avgörande betydelse för utsläppen i industrin medan energiproduktion är huvudsaklig verksamhet i t.ex. kraftvärmesektorn.

Naturligtvis lider också de mer disaggregerade regressionsmodellerna av samma problem kopplade till liten tidsserievariation som de modeller där alla sektorer ingår i estimeringen (se ovan).

2.4.3 Resultat och tolkningar av intervjustudien (avsnitt 2.3)

I avsnitt 2.3 i Naturvårdsverkets rapport redovisas resultaten från de intervjuer som gjorts med personer som representerar de avgiftspliktiga anläggningarna. Utav 50 intervjuer bedömer 5 personer att avgiftshöjningen haft en utsläppsreducerande effekt. Denna "begränsade" effekt är inte förvånande, men det visar samtidigt att det finns effekter som inte den statistiska analysen tycks ha kunnat påvisa. Avgiftshöjningen höjer lönsamheten för *alla* kväveoxidreducerande åtgärder, men det betyder inte att alla företag kommer att genomföra sådana åtgärder. Lönsamheten är visserligen bättre överlag men för många anläggningar är den inte tillräcklig för att olika åtgärder (t.ex. investeringar i anläggningar för rökgasrening, trimning av anläggningar) ändå genomförs (bl.a. eftersom många anläggningar redan genomfört investeringar sedan 1992). På marginalen finns dock företag (i detta fall fem stycken) för vilka höjningen varit tillräckligt omfattande för att motivera genomförandet av sådana åtgärder. Detta hade kunnat framhållas än tydligare i rapporten även om det i viss mån tas upp (t.ex. i slutet av avsnitt 2.3.2 i Naturvårdsverkets rapport).

Överlag är diskussionen i denna del av rapporten informativ och välskriven, och den ger en god bild av hur företagen resonerar kring avgiftens effekter samt synen på olika investeringar i utsläppsreducerande åtgärder.

¹¹ Det är oklart varför detta överhuvudtaget är en bra idé eftersom det endast gör modellen mer restriktiv. Det naturliga hade varit att behålla denna variabel för att explicit kunna testa om koefficienten för variabeln "tillrinning" är lägre (och kanske t.o.m. ej statistiskt signifikant skild från noll) för industriföretagen än för energiproducenterna. Att ta med "oviktiga" variabler i modellen ger inga snedvridningar i resultaten på det sätt som kan ske då variabler utelämnas (se t.ex. Greene, 2012).

I det avslutande avsnittet noteras att bränslevalen i produktionen inte styrs av kväveoxidavgiften. Detta konstaterande baseras bl.a. på analysen i tidigare rapporter från Naturvårdsverket. Det är dock en sak att påstå att avgiften inte har någon styrande effekt å den ena sidan och att andra faktorer är mer drivande för bränsleanvändningen å den andra. Naturvårdsverkets rapport tenderar att betrakta detta som samma sak (vilket det således inte är). Författarna konstaterar att bränslekostnaderna är centrala för val av bränsle, men kväveoxidavgiften påverkar ju bränslekostnaderna! Att bränslekostnaderna också styrs av annat (t.ex. oljemarknadsutveckling etc.) är en annan fråga. Naturvårdsverkets statistiska analys bekräftar också att detta gäller även på kort sikt. En höjning av kväveoxidavgiften ger med största sannolikhet en *statistisk* signifikant effekt på utsläppen (via bränslevalen), men det betyder inte att denna effekt är stor (dvs. *ekonomiskt* signifikant).

2.4.2 Resultat och tolkningar av studien om fördelningseffekter (avsnitt 2.4)

Naturvårdsverkets analys av avgiftshöjningens fördelningseffekter (med avseende på nettobelopp etc.) är transparent och välskriven, och leder till väl avvägda slutsatser (s. 50). Vi har redan ovan kommenterat att en begränsning i analysen är att den inte bygger på ett tydligt definierat referensscenario. Det är därför fullt möjligt att de förändringar som noteras här inte kan relateras till avgiftshöjningen utan till andra faktorer (t.ex. den ekonomiska krisen som inleddes 2008).

2.5 Diskussion och slutsatser (kapitel 3-4)

I kapitel 3 av Naturvårdsverkets rapport presenteras en fördjupad diskussion av resultaten och hur dessa kan förklaras och tolkas. Detta är ett överlag bra avsnitt eftersom det ger en mer nyanserad bild av systemets effekter, och där författarna också får en möjlighet diskutera faktorer som inte berörts så mycket i den statistiska analysen (t.ex. villkoren enligt Miljöbalken).

Många observationer som görs av författarna i detta kapitel har kommenterats ovan (t.ex. privata kontra offentligt äga företag, återföringens incitamentseffekter etc.), och vi kommer här endast att uppmärksamma några få ytterligare frågor:

- Inledningsvis argumenterar författarna att eftersom avgiftshöjningen endast står för en liten del av anläggningarnas totala kostnader är höjningen inte tillräckligt omfattande för att stimulera till mer utsläppsreducerande åtgärder. Detta resonemang är lite avigt eftersom företagens beslut om att investera (eller inte investera) i dessa åtgärder inte baseras på hur stora kostnader avgifterna står för, utan baseras på en jämförelse av kostnaderna för att betala avgiften jämfört med att investera i utsläppsreducerande åtgärder. Att kostnadsandelen är låg kan dock betyda att företagens beteende till viss del kännetecknas av begränsad rationalitet rörande frågor om kväveoxidavgiften. Andra typer av investeringar kan därför utvärderas mer utförligt.
- I diskussionen om miljöbalkens villkor noterar författarna att eftersom vissa av tillstånden inte tillåter en viss ökning i utsläppen måste de berörda företagen hålla nere produktionen (i stället för att betala avgiften). Samtidigt nämns i rapporten (Naturvårdsverket, 2012, fotnot #28, s. 53) att de flesta tillstånd uttrycks i utsläpp per producerad enhet, varför denna situation inte kan vara vanlig.
- Vi har redan ovan kommenterat de bristande incitament för utsläppsreducerande åtgärder som återföringen av avgiften ger för det enskilda företaget, och i avsnitt 3.1.3 föreslår för-

fattarna att det faktum att industriföretagen reducerat sina totala utsläpp mer än energi-producenterna (under perioden 1992-2011) kan förklaras av att den förra gruppen i högre utsträckning varit nettobetalare i systemet. Detta kan vara en delförklaring, men en än viktigare tolkning är antagligen att företagen i industrisektorn haft lägre marginalkostnader för att reducera utsläppen. Detta kan bero på flera saker, t.ex. vilka villkor dessa behövt leva upp till enligt miljöprövningen, vilka åtgärder man investerat i redan innan avgiftssystemet infördes etc.¹²

Rapporten avslutar analysen med några av de viktigaste slutsatserna av analysen och denna del (kapitel 4) är överlag balanserad och välskriven. Den enda reflektionen här är att författarna är lite väl pessimistiska i sina slutsatser. De skriver att resultaten är entydiga och att de inte har kunnat "fastställa ett tydligt samband mellan höjningen av avgiften och utsläppen av kväveoxider," (Naturvårdsverket, 2012, s. 58). Deras statistiska analys visar visserligen just detta men den lider (som författarna själva påpekat) av brister (t.ex. gällande datatillgänglighet), och deras intervjustudie visar dessutom att fem av femtio företag själva uppger att de genomfört åtgärder som ett resultat av avgiftshöjningen. En rimlig slutsats borde väl då snarare uttryckas som att avgiften har haft effekt på företagets utsläpp men att dessa troligtvis är ganska små!

3. Avslutande reflektioner

I denna rapport har vi genomfört en detaljerad granskning av Naturvårdsverkets utvärdering av 2008 års avgiftshöjning på kväveoxidutsläpp. Granskningen har rört både stora och små frågor, allt från konceptuella frågor till detaljer rörande den statistiska analysen. I detta avslutande avsnitt lyfter vi fram vi ett antal generiska lärdomar för framtida styrmedelsutvärderingar. Det finns ingen ambition att här presentera alla typer av utmaningar och angreppssätt som kan aktualiseras vid sådana utvärderingar; diskussionen fokuserar i första hand på de frågor som väckts av den granskning som presenteras i rapporten.

- I de fall där de frågeställningar som ligger till grund för styrmedelsanalysen har formulerats av andra än de som genomför utvärderingen, är det viktigt att tydligt förhålla sig till samt tolka dessa frågor på ett transparent sätt. Uppdragsgivarna bör också vara tydliga i sina direktiv varför de frågor som ställs är viktiga och bör utvärderas. I Naturvårdsverkets analys av avgiftshöjningens fördelningseffekter var direktiven exempelvis otydliga på denna punkt.
- De viktigaste utmaningarna som är kopplade till analysens genomförande bör definieras tydligt samt tidigt i utvärderingen. I de flesta styrmedelsanalyser är det viktigt att lyfta fram och resonera kring hur ett referensscenario kan genereras, antingen med hjälp av en modell eller

¹² Det är värt att notera här att för *kollektivet* av avgiftspliktiga anläggningar kan återföringen ha en viktig effekt på utsläppen. Jämfört med en situation där ingen återföring sker blir kollektivets totala kostnader för produktionen lägre än vad de annars hade varit. Så medan avgiften som sådan ger en substitutionseffekt som stimulerar till mindre utsläpp av kväveoxider genererar återföringen en s.k. outputeffekt som innebär att det överlag blir mer lönsamt att producera mer energi genom att utöka kapaciteten (t.ex. genom att flera företag träder in på de berörda marknaderna). Lönsamheten i kapacitetshöjande investeringar ökar något, och detta kan leda till ökad totalproduktion och därför också högre utsläpp. Denna effekt kan ifrågasättas utifrån ett samhällsekonomiskt effektivitetsperspektiv. Men det mest centrala för denna rapport är att *utifrån det enskilda företagets perspektiv* skapar inte återföringen några (eller i varje fall endast små) incitament för att investera i utsläppsreducerande åtgärder.

mer indirekt via utnyttjandet av kontrollgrupper. Detta är inte alltid enkelt, men det är viktigt oavsett utvärderingsmetod. Även om utvärderingen förlitar sig på intervjuer med företag är det viktigt att de frågor som ställs betonar vikten av ett kontrafaktiskt scenario; det är inte alltid lätt ens för företagen att förhålla sig till detta och det är centralt att prata med rätt personer utifrån syftet med granskningen.

- I många sammanhang underskattas betydelsen av konceptuella (teoretiska) resonemang för att förstå potentiella effekter av olika typer av styrmedel. Sådana resonemang kan (t.ex. utifrån enkla antaganden om kostnadsminimering) belysa viktiga samband och interaktioner. I den föreliggande granskningen var en sådan konceptuell analys viktig för att skapa en bättre förståelse för under vilka förutsättningar återföringen av medel inom det svenska kväveoxid-avgiftssystemet kan skapa – eller inte skapa – incitament till utsläppsreducerande åtgärder. Konceptuella analyser behöver inte bygga på matematiska modeller; det viktiga är dock att granskaren tydligt tänker igenom genom vilka kanaler olika styrmedel ger incitament till olika typer av beteendeförändringar (t.ex. utsläppsreduktioner).
- I anslutning till den konceptuella analysen är det också viktigt att diskutera vilka beteendeantaganden som är rimliga att göra för de aktörer som berörs av styrmedlet, samt även hur olika typer av beteendeantaganden kan påverka utvärderingens genomförande. I fallet med kväveoxidavgiften är antagandet om kostnadsminimering rimligt. Den konceptuella analysen bör också tydliggöra för läsaren vilka möjligheter aktörerna har att anpassa sitt beteende (t.ex. på vilka sätt kan olika grupper av företag påverka sina utsläpp och vad skiljer dessa sätt åt?). Diskussionen i såväl denna som i Naturvårdsverkets rapport visar att olika sektorer kan behöva modelleras/förstås på olika sätt (t.ex. energi- kontra industrisektorn).
- I vissa fall kan en konceptuell modell kompletteras med empiriska resultat från andra studier för att ge en bättre bild av möjliga styrmedelseffekter. I vår granskning har vi t.ex. pekat på att Naturvårdsverket hade kunnat formulera en enkel bränslevalsmodell och kombinerat denna med information om bränselefterfrågans korspriselasticitet samt de olika bränslenas utsläppsintensitet. Detta hade kunnat generera en rimlig bild av hur avgiftshöjningen – genom dess effekter på bränslevalen – hade påverkat utsläppen.
- I de fall där analysen bygger på kvantitativa data är det viktigt att inkludera en deskriptiv del av granskingen där läsaren kan se hur viktiga variabler varierar över tid och/eller mellan olika aktörer eller grupper av aktörer. En sådan enkel analys kan bl.a. identifiera viktiga trendbrott men även brister i data. I denna granskning har vi t.ex. pekat på att de data över avgiftsnivåer som Naturvårdsverket har haft tillgång till generellt sett varierar lite över tid. Detta har försvårat den statistiska analysen (givet de modellspecifikationer som gjorts).
- Naturvårdsverkets rapport är ett bra exempel på hur olika metoder – i detta fall intervjuer i kombination med en ekonometrisk analys – kan komplettera varandra, och bidra till att väl avvägda slutsatser kan dras. I denna mening är den granskade rapporten ett föredöme för kommande styrmedelsanalyser.

Alla styrmedelsanalyser bygger på osäkerhet kring beteendeantaganden, incitamentsstrukturer, och svårigheter kopplade till framtagandet av ett rimligt referensscenario. Detta innebär att analysen (likt Naturvårdsverkets) bör vara noga med att peka på svagheter och möjligheter med den analys som görs. Dessa osäkerheter kan dock till viss del hanteras genom att kombinera konceptuella och empiriska analyser av styrmedel samt genom valet av olika empiriska angreppssätt.

Referenser

- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*, tredje upplagan, Wiley, Chichester.
- Greene, W. H. (2012). *Econometric Analysis*, Sjunde upplagan, Pearson Education, Essex.
- Höglund, L. (2000). *Essays on Environmental Regulation with Applications to Sweden*, Doktorsavhandling i nationalekonomi, Göteborgs universitet.
- Kahneman, D. (2013). *Tänka snabbt och långsamt*, Månocket, Stockholm.
- Naturvårdsverket (2012). *Utvärdering av 2008 års höjning av kväveoxidavgiften*, Rapport 6528, Stockholm.
- Pettersson, F., P. Söderholm, och R. Lundmark (2012). "Fuel Switching and Climate and Energy Policies in the European Power Generation Sector: A Generalized Leontief Model," *Energy Economics*, Vol. 34, No. 4, pp. 1064-1073.
- Wibe, S. (2001). *Substitution och teknologisk förändring inom den svenska fjärrvärmesektorn*, Rapport 124, Institutionen för skogsekonomi, Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå.